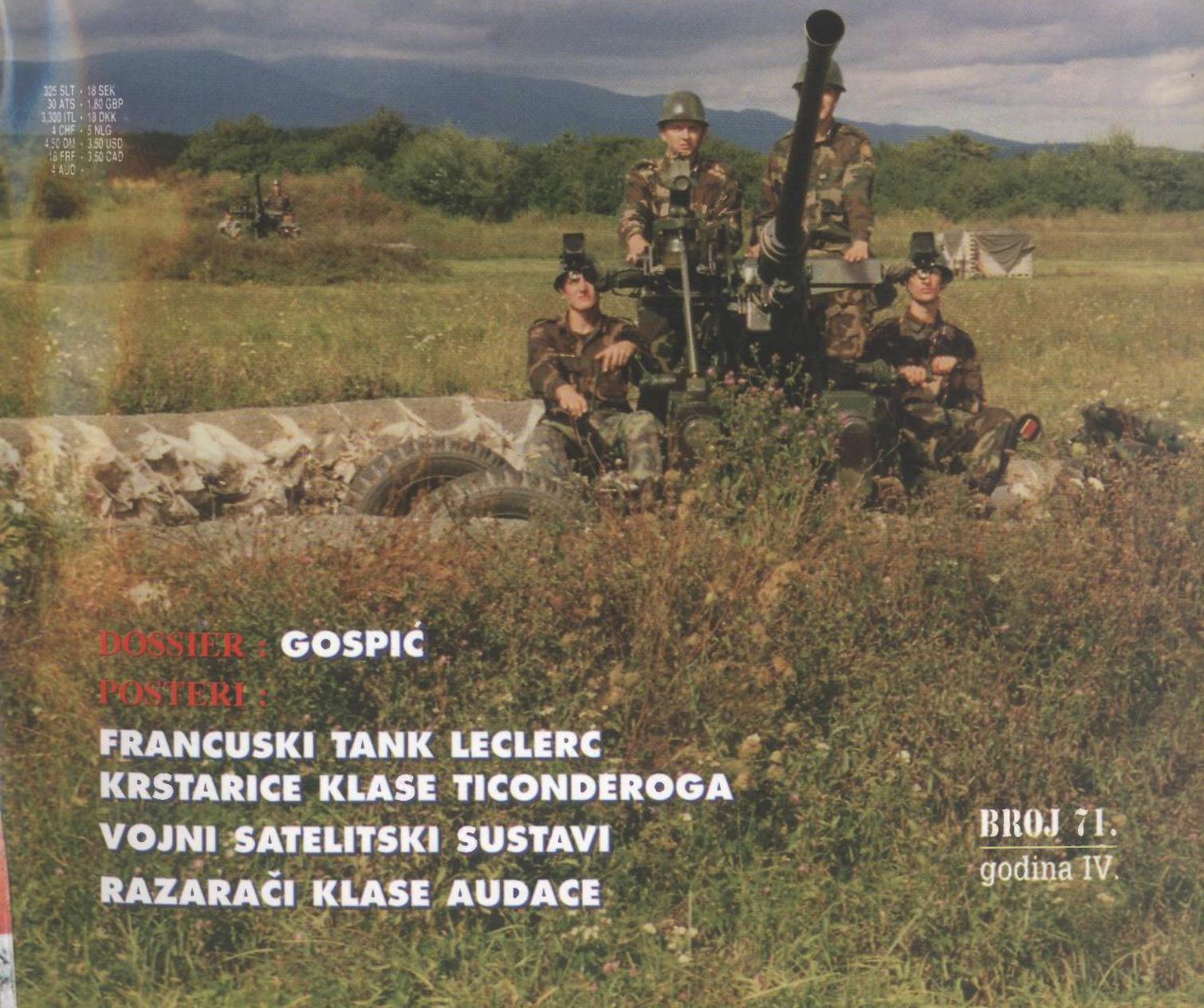


HRVATSKI VOJNIK

26. KOLOVIZA 1994.

BESPLATNI PRIMJERAK

325 SLT • 18 SEK
 30 ATS • 18 GBP
 3.300 ITL • 18 DKK
 4 CHF • 3 NLG
 450 DM • 350 USD
 16 FRF • 350 CAD
 4 AUD +



DOSSIER : GOSPIĆ

POSTERI :

FRANCUSKI TANK LECLERC

KRSTARICE KLASE TICONDEROGA

VOJNI SATELITSKI SUSTAVI

RAZARAČI KLASE AUDACE

**BROJ 71.
godina IV.**



**USTROJ
HRVATSKE VOJSKE**

PRAVO NA POVRATAK NE
MOŽE SE OSPORITI

4

NIKAD VIŠE TUĐIN
NEĆE . . .

5

NOVI ZAPOVJEDNIK
ZBORNOG PODRUČJA HV
KARLOVAC

6

PREDANE SPOMENICE
DOMOVINSKOG RATA

7

SLATINJANI OBILJEŽILI
TREĆU GODIŠNJICU ZNG-a

8

LAZANSKI SOKOLOVI

TREĆE ŠPORTSKE IGRE
VOJNE POLICIJE

**POSTROJBE
HRVATSKE VOJSKE**

TVRD JE OKLOP PETE

12

307. LOGISTIČKA BAZA
ZADAR

15

ŽICOM OGRAĐENA
SLOBODA

18

DOSSIER

GOSPIĆ

20



GLASILO
MINISTARSTVA
OBRANE
REPUBLIKE
HRVATSKE

Glavni i odgovorni urednik
brigadir Ivan Tolj

Zamjenik glavnog i odgovornog
urednika

pukovnik Miro Kokić

Izvršni urednik
natporučnik Dejan Frigelj

Grafički urednik:
natporučnik Svebor Labura

Uređuje kolegij uredništva: poručnik **Tihomir Bajtek** (vojna tehnika), **Robert Barić** (HRZ), **Mario Galic** (HRM), **poručnik Dražen Jonjić** (kulturni i podlistak), **Siniša Halužan**, **Vesna Puljak**, **Gordan Radošević**, **Gordan Lausić**, **Dario Vuljanic** (reporteri), **Tomislav Brandt** (fotograf), **Hrvoje Sertić** (grafički suradnik), **Velimir Pavlović** (lekta), **Damir Haiman** (marketing i finansije), **Zorica Gelman** (tajnica)

Naslov uredništva: **Zvonimirova 12,
Zagreb, HRVATSKA**

Brzglas: 46 80 41, 46 79 56

Dalekomunoživač (fax): 45 18 52

Tisk: Hrvatska tiskara, Zagreb

Godišnja preplata 240 kuna

Polugodišnja preplata 120 kuna

Sve promjene liraže slati na Vjesnik Tuzemna prodaja Slavonska avenija 4 brzglas 341-256 ili na MARKETING, Hrvatskog vojnika brzglas 467-291; brzglas a dalekomunoživač 451-852.

Preplata za tuzemstvo uplaćuje se u ko-
rist:

PODUZEĆE »TISAK«, ZAGREB (za pre-
platu na »Hrvatski vojnik«) br. nn. 30101-

601-24095

Preplata za inozemstvo uplaćuje se u ko-
rist:

ZAGREBAČKA BANKA – ZA PODUZE-
ĆE »TISAK« (za preplatu na »Hrvatski voj-
nik«) br. nn.

30101-620-16-25731-3281060.

Cijena polugodišnje preplate:

Njemačka 54 DM, Austrija 360 ATS, Kan-
ada 42 CAD, (zrakoplovom 82, 95), Australija
48 AUD, (zrakoplovom 106, 50), SAD 42
USD, (zrakoplovom 76, 45), Švicarska 48
CHF, Nizozemska 60 NLG, Francuska 216
FRF, Švedska 216, SEK, Belgija 1080 BEF,
Danska 216 DKK, Velika Britanija 20 GBP,
Slovenija 39000 SLT, Italija 39600 ITL, Nor-
veška 212 NOK

Rukopise i tvarivo ne vraćamo.

**SVE VOJSKE
SVIJETA**

SJEVERNOKOREJSKE
ORUŽANE SNAGE

28

VOJNA TEHNIKA

AMX LECLERC

36

GALIJ – ARSEN – KLJUČNA
TEHNOLOGIJA (II. dio)

49

NEUBOJNA ORUŽJA (I. dio)

52

GEC – MARCONI (III. dio)

56

EF-111A RAVEN (III. dio)

59

DIFERENCIJALNI GPS –
RAZVOJ I UPORABA

66

VOJNI SATELITSKI SUSTAVI

71

**HRVATSKI
MORNAR**

SAVA – GRANICA KOJA
SPAJA

77

PRAVIH RONILACA JE MALO

79

TALIJANSKA RATNA
MORNARICA (II. dio)

82

RAZARAČI KLASE AUDACE

86

KINESKI PROTUBRODSKI
PROJEKTILI

90

TOPNIČKI SUSTAV TRINITY

93

MAGAZIN

MOJSIJEVE POTEŠKOĆE **109**

OTAC NARODNOG

OSVJEŠTENJA

110

PRAVOPIS ZA SVAKOGA **111**

SVJETSKA GLAZBENA

RAZINA

112

VELIKA GOSPA ODVJETNICA
NAŠIH NADA

113

ZLATKO VITEZ – PRVI
MEĐU JEDNAKIMA

115

DVIJE BRONCE ZLATNOG
OBODA

116

PALOŠ MARTINA KNEŽEVIĆA

117

PODLISTAK:
DOBROTVORNA DRUŠTVA U
NOVIM OKOLNOSTIMA **118**

PRAVO NA POVRATAK NE MOŽE SE OSPORITI

Piše Vesna Puljak

Snimio Tomislav Brandt

Načelnik Glavnog stožera Hrvatske vojske, general zbora Janko Bobetko sastao se 9. kolovoza 1994. s predstavnikom UNPROFOR-a general pukovnikom Bertrandom de Lapresleom, te je tom prigodom u vrlo otvorenom razgovoru bilo riječi

nje odredaba zagrebačkog sporazuma od 29. ožujka 1994., te se posebno osvrnuo na problem blokade postrojbi UNPROFOR-a koju su organizirali prognanici posljednjih tjedana. General B. de Lapresle podvukao je činjenicu kako UNPROFOR

umjeti zašto su se našli u takvoj situaciji. Riječi je bilo i o eventualnom produženju mandata UNPROFOR-a koji istječe 30. rujna 1994., no naglasio je general B. de Lapresle: »UNPROFOR će ostati jedino ukoliko to Hrvatska bude željela.«

dunarodno priznate. Pri-mjedbe na račun blokade UNPROFOR-a samo su kao i u svakoj demokrat-skoj zemlji izraz naroda za svojim pravima, rekao je general Bobetko, te do-dao kako se pravo onih, koji su sve izgubili, kojima je sve oduzeto i koji su protjerani, a koji traže samo povratak na svoja og-njišta nićim ne može os-poriti. Što se tiče ugovora koji je potpis u Zagrebu Hrvatska je svoje obvezе u potpunosti ispunila za dva dana naglasio je ge-neral Bobetko, dok druga strana to nije učinila ni do danas.

General Bobetko istak-nuo je uvjerenje da je ge-neral B. de Lapresle razmu-rio situaciju i kako će poduzeti sve one mjere koje kompromitiraju neke postrojbe UNPROFOR-a, te da je dovoljan autoritet da prezentira tu situaciju u svijetu i ubrza njezino rješenje. Strateško je pita-nje UNPROFOR-ov nad-zor granice između Srbije i BiH te Hrvatske i BiH i to je najbitnija pretpostavka za nastavak pregovora i završetak rata, a hrvatska Vlada i Hrvatska vojska podržat će UNPROFOR u toj akciji.

Zadovoljan razgovorom general Bobetko je nagla-sio: »Imamo sve preduvj-e-te da zajedničkim snaga-ma nađemo rješenje. Mis-lim da smo našli put raz-umljiv u situaciji, prosto-ru, vremenu i problemi-ma koje rješavamo. ■



o temama od zajedničkog interesa i međusobnoj suradnji.

General B. de Lapresle rekao je da je zamolio ge-nerala Bobetka za razgo-vor kako bi razmotrili probleme vezane uz obav-ljanje misije UNPROFO-R-a u Hrvatskoj, provode-

u potpunosti razumije i di-jeli patnje prognanika zbog kojih je tu i kojima pokušava i želi pomoći, no brzog rješenja njihovih problema neće biti ukoli-ko UNPROFOR bude blo-kiran i spriječen u toj mi-siji. Istaknuo je kako nje-govi vojnici ne mogu raz-

General Bobetko istak-nuo je kako Hrvatska ni-kada nije činila bilo što, što bi onemogućavalo UNPROFOR u njegovoj misiji, a ta je dodao je ge-neral Bobetko da se pro-gnanici vrate na svoja og-njišta i da Hrvatska bude u granicama koje su me-

NIKAD VIŠE TUĐIN NEĆE...

Središnja proslava blagdana Velike Gospe u Imotskoj krajini odražana je u općini Proložac okupivši blizu dvadeset tisuća vjernika. Koncelebriranu svetu misu na tzv. Zelenoj katedrali vodio je msgr. Ante Jurić.

Bila je to prigoda i da se otvari novoasfaltirana četiri i pol kilometra duga cesta što povezuje

zaselak Knežoviće s branom Ričicama i Imotskim, te održi svečana sjednica Općinskog poglavarstva Prološca, a gost svečanosti, načelnik Glavnog stožera Hrvatske vojske, general zborna Janko Bobetko pustio je u rad novu zgradu HPT-a s 1024 telefonska priključka.

Okupljenom mnoštvu obratio se i general

Bobetko istaknuvši: »Prva žrtva dugo planirane i nevidene agresije na Hrvatsku bio je Imočanin Josip Jović. Njegova pogibija od četničkog metka na Plitvicama otvorila je oči svim Hrvatima. Misili su da će bivša JA pregaziti Hrvatsku, ali prevarili su se jer junakstvo hrvatskog čovjeka izvojevalo je slobodu. I nikad više tuđin neće na sveto hrvatsko tlo i

ubrzo će hrvatska vojska stati na svoje graniče. Mogli smo to učiniti i ranije, jer smo dovoljno jaki, ali smo mudar i pametan narod koji vode mudri političari pa smo svijetu pokazali sve naše napore za mir. No sada i taj svijet mora shvatiti da ovaj narod hoće svoju državu koju je i taj svijet priznao.« ■

Vesna Puljak

NOVI ZAPOVJEDNIK ZBORNOG PODRUČJA HV KARLOVAC

Zbog odlaska na novu dužnost dosadašnjeg zapovjednika Zbornog područja HV Karlovac, general bojnika Pavla Miljavca u Karlovcu je obavljena primopredaja dužnosti zapovjednika. Novi je zapovjednik Zbornog područja general-bojnik Miljenko Crnjac, koji je do sada obnašao dužnosti pomoćnika ministra obrane i načelnika Personalne uprave Ministarstva obrane Republike Hrvatske.

General bojnik Pavao Miljavac na dužnosti je zapovjednika Zbornog područja HV Karlovac od rujna 1992. godine. Na tu je dužnost došao s mjesta zapovjednika 137. dugoreške brigade HV. General bojnik Miljavac odlazi na novu dužnost pomoćnika načelnika Glavnog stožera HV za domobranstvo.

Na primanju održanom tom prigodom general Miljavac je zahvalio svima koji su pridonijeli obrani strateški važnog karlovačkog prometnog koridora. ■

POSJET MEDVEDGRADU

Usklopu izvannastavnih aktivnosti polaznici Dočasničke škole posjetili su oltar Hrvatske domovine — Medvedgrad. Zanimanje polaznika škole za posjet bilo je vrlo veliko iako je organiziran u vrijeme polaganja ispita i zauzetosti oko svladavanja nastavnog gradiva. O povijesti, ulozi i značenju Medvedgrada okupljenim je polazni-

cima govorila prof. Snježana Brkić, nastavnik u Dočasničkoj školi. Zadovoljstvo polaznika ovim posjetom te interes onih koji nisu bili u mogućnosti da odu na održani izlet obvezuje političku djelatnost škole da ponovno organizira sličan izvannastavni sadržaj istaknuo je šef odsjeka vodnik Željko Klinčarov. ■

Ž. D.





Darovatelji krvi mahom su iz NSHV Koprivnica

DAROVALI KRV

Unastavnom središtu Hrvatske vojske Koprivnica provedena je akcija dobrovoljnog davanja krvi. Akcija je trajala tri dana i to 12., 16. i 17. kolovoza 1994. Akciju uz odličnu organizaciju proveo je Zavod za transfuziju krvi Republike Hrvatske uz suradnju Crvenog križa iz Koprivnice i sanitetske službe NSHV Koprivnica. Od ukupno 643 prijavljenih, krv je darovalo 553 vojnika, časnika i dočasnika.

Važno je napomenuti da je tijekom 1993. godine u pet navrata provedena akcija dobrovoljnog davanja krvi i da je ukupno darovano 3045 doza krvi što sigurno nije mali broj i nevažan podatak. Darovatelji krvi mahom su vojnici kao i časnici i dočasnici.

Tekst i snimka
poručnik Zdravko Lovašen

PREDANE SPOMENICE DOMOVINSKOG RATA

Ukazom predsjednika Republike Hrvatske dr. Franje Tuđmana predane su u nedjelju, 14. kolovoza spomenice domovinskog rata pripadnicima 108., 139., 157. i Treće bojne Treće brigade Hrvatske vojske, te Prve i Druge domobranske bojne s područja Klakara, Donje i Gornje Bebrine, Rušćice i Donje i Gornje Vrbe.

Visoka odličja i priznanja u ime predsjednika Republike Hrvatske i vrhovnog zapovjednika Hrvatske vojske dr. Franje Tuđmana uručili su hrabrim vitezovima dožupan brodsko-posavski Mirko Tomac, te bojnik Marko Dumendžić i načelnik općine Klakar inž. Niko Pavić.

D. F.

SLATINJANI OBILJEŽILI TREĆU GODIŠNJICU ZNG-a

Prigodnim mimohodom dragovoljaca i prigodnim govorima obilježena je treća obljetnica osnutka Zbora narodne garde na području grada Slatine.

Okupljenima su se obratili Ivica Špoljarić, predsjednik slatinske Udruge dragovoljaca, ko-

ji je u svom govoru istaknuo ulogu dragovoljaca ovoga kraja u domovinskom ratu. Nazočne su pozdravili i gradonačelnik Slatine Ivan Levar, zastupnik u Saboru Republike Hrvatske, Jozo Medved, te Rudi Hirk. U crkvi Svetog Josipa slatinski je župnik Franjo Udovičić služio Svetu misu u čast palih hrvatskih branitelja.

ZAVRŠENA 9. KLASA GARDISTA

U petak, 29. srpnja u Gardijskom nastavnom središtu u Delnicama, završena je izobrazba 9. klase gardista i budućih dječatnika u nekoj od gardijskih brigada Hrvatske vojske. Sama izobrazba GNS-a je selektivnog tipa i metodološki je usmjeren na stjecanje i usvajanje temeljnih vojnih znanja općeg značenja, počevši od taktičke izobrazbe do rukovanja najrazličitim oružjima pješaštva i borbenim sredstvima, kojima gardisti u razdoblju od trideset dana moraju ovladati.

Po završetku izobrazbe polaznici Prve nastavne satnije polagali su završni ispit, te prema riječima satnika Branka Holetića, kao 9. generacija do sada, polučili i najbolje rezultate. Po završenom se ispitu gardisti vraćaju u gardijske brigade iz koje su na školovanje i upućeni; ali ostavljena im je mogućnost i da sami izaberu profesionalnu postrojbu u koju bi željeli pristupiti.

Iznenadujuće ugodna činjenica je i da je visoki postotak mladića iz ročnog sastava odlučio krenuti profesionalnim stazama hrvatskog vojnika i svoj prvi ugovor potpisati u nekoj od gardijskih brigada, što govori o jasnim ciljevima i visokoj svijesti hrvatske mladeži, tim više

što su kriteriji GNS-a vrlo rigorozni.

Tako je GNS u Delnicama, kao jedino središte u kojem se izučavaju gardisti kao budući pripadnici profesionalnih gardijskih brigada i ovaj put okupilo najbolje i najsposobnije mladiće upućene iz najrazličitijih postrojbi HV dijelom »Lijepo naše«.

Dakako, koliko god su u svladavanju tako opsežnog programa i u tako kratkom vremenskom roku za postignute rezultate u izobrazbi zaslужni sami polaznici GNS, prije svega treba odati priznanje zapovjednom (časnicičkom i dočasnicičkom) kadru koji sačinjavaju dragovoljci i veterani domovinskog rata, koji osim vojnih znanja prenose polaznicima i svoja dragocjena ratna iskustva i zapovjedniku GNS bojniku Borisu Jacoviću, te metodološki čvrsto zasnovanoj programskoj jezgri od koje se ne odstupa.

Na završnoj svečanosti, nakon dizanja stijega i intoniranja »Lijepo naše«, budućim gardistima se, nakon uvodne riječi satnika Branka Holetića, obratio pozdravnim govorom i zapovjednik GNS bojnik gospodin Boris Jacović, nepretenciozno uputivši gardiste da po povratku u svoje postrojbe prenesu

svojim kolegama sve ono dobro što su u GNS-u naučili, te da u dalnjem radu stalno stječu dodatna znanja koja će im u budućnosti sve više trebati, a da negativne pojave korigiraju sami izgradujući sve zahtjevnejne kriterije, počevši od vojničkog lika do sve bolje borbene spremnosti. »Budućnost Hrvatske vojske je u visoko profesionaliziranim pojedincima i njihovoj kolektivnoj svijesti o obvezama izvršavanja najsloženijih zadatača koje pred njih budu postavljene. Hrvatska je već sada na putu stvaranja elitnih vojnih postrojbi po uzoru na zapadnoeuropeске zemlje i vaša je dužnost i obveza da svojim radom i sposobnošću, po cijenu vlastitog života, pridonosite njezinom razvoju radi učvršćivanja obrambene moći nezavisne nam i suverene Republike Hrvatske«, rekao je na kraju bojnik Boris Jacović. Nakon pozdravnog govora vojnici-ma-gardistima je dan otputstvo kako bi se spremili za odlazak u matične brigade, a zapovjednom kadru GNS-a je dan zaslужeni odmor od nekoliko dana do dolaska iduće generacije budućih polaznika GNS-a.

Zoran Kršul

SVETA MISA ZA POGINULE BORCE

Upovodu treće obljetnice ustrojavanja Druge bojne 110. brigade u Karlovcu je služena misa za poginule pripadnike te proslavljene postrojbe, a na groblju »Jamadol« položeni su vijenci i upaljene svijeće.

Na svečanosti su se svojim suborcima prigodnim govorom obratili bivši i sadašnji zapovjednici pukovnik Vilim Lulić, bojnik Ivan Šolić, te satnik Ivan Volavić.

D. F.

LAZANSKI SOKOLOVI

Komemorativnim skupom održanim u nedjelju, 7. kolovoza u malom novogradničkom mjestu Laze, mještani tog sela, zajedno s brojnom rođbinom, suborcima palih hrvatskih branitelja prisjetili se dana kad je u domovinski rat, od 350 stanovnika sela, krenulo njih pedesetorka. Nažalost njih šestorica se nisu vratili, poginuli su za obranu domovine kao pripadnici »slavonskih sokolova«, 5. gardijske brigade – Željko Grganić, Vlado Grganić, Zvonko Novoselac, Ivica Pavlović, Željko Mikolčević i Darko Babić. Po polaganju vijenaca na mjesnom groblju u Lazama, na grobove »sokolova«, pater Vjekoslav Kocijan služio je svetu misu zadušnicu. U znak sjećanja na svoje pale sumještane, 7. i 8. kolovoza u Lazama se organizirala i prva sportska i kulturna manifestacija »Hrvatski sokolovi Laze«.

D. R.

URUČENE SPOMENICE DOMOVINSKOG RATA BRANITELJIMA IZ OPRISAVAČKOG KRAJA

Hrvatskim braniteljima, pripadnicima 3. bojne 3. gardijske brigade, slavnim »cobračama«, te borcima 108., 157. i 139. brigade Hrvatske vojske, u nedjelju 7. kolovoza u prisavskom selu Oprisavci uručene su spomenice domovinskog rata 1990. – 1992. koje su im dodijeljene ukazom predsjednika Republike Hrvatske dr. Franje Tuđmana. Spomenice su hrvatskim vitezovima iz Oprisavaca, Poljanaca, Trnjanskih Kuta, Svilaja, Kutine, Novog Grada, Prnjavora, Sredanaca, Stružana, Zoljana uručili bojnik Marko Dumendžić, načelnik općine Oprisavci Matija Trepšić i pročelnik Županijskog ureda za društvene djelatnosti Šimo Durđević.

G. L.

TREĆE ŠPORTSKE IGRE VOJNE POLICIJE

Osjek je od 18. do 21. kolovoza živio u znaku zeleno-bijele boje, boje pripadnika Vojne policije Hrvatske vojske. Vojni policajci, njih više od 600 iz svih krajeva Republike Hrvatske i Herceg-Bosne, uz goste, pripadnike Ministarstva unutarnjih poslova i Pravosudne policije, bili su gosti grada na Dravi



Igre je na središnjem trgu u Osijeku svečano otvorio načelnik GSHV-e general zborni Janko Bobetko

Kad je Uprava Vojne policije, u početku ljeta donijela na inicijativu 70. bojne Vojne policije iz Karlovca, odluku o održavanju 1. športskih igara VP u kolovozu iste godine u Karlovcu, Vojna policija Republike Hrvatske tada je tek jačala, ustrojivala se da bi u budućnosti pokazala svoju pravu snagu. Igre su organizirane s ciljem jačanja borbene spremnosti svakog pripadnika Vojne policije baš kroz športske aktivnosti koje su iznimno bitne za jačanje psihofizičke stabilnosti koje mora imati svaki vojni policajac tijekom obavljanja bilo vojnopolicijskih, bilo borbenih zadaća. No važno je naglasiti da su osim toga,

da tako kažemo temeljnog cilja, imala i dopunske ciljeve, prije svega medusobno upoznavanje i druženje, da bi već sutra mogli znatno bolje suradivati. Prve športske igre to su i pokazale, jednu atmosferu, zajedništva, jedinstvene ekipe. Pobjedom 68. bojne Vojne policije na 2. športskim igrama, održanim na terenima Športskog parka »Mladost«, slavonskim Pumama, Osječanima i pučanstvom slavonskih županija prišla je čast da organiziraju 3. športske Igre.

Svečanim defileom sudionika pod zapovijedanjem zapovjednika 68. bVP-e, pukovnika Ante Gilje, i njihovim postrojavanjem na središnjem gradskom trgu, Trgu Ante Starčevića, u petak 19. ko-

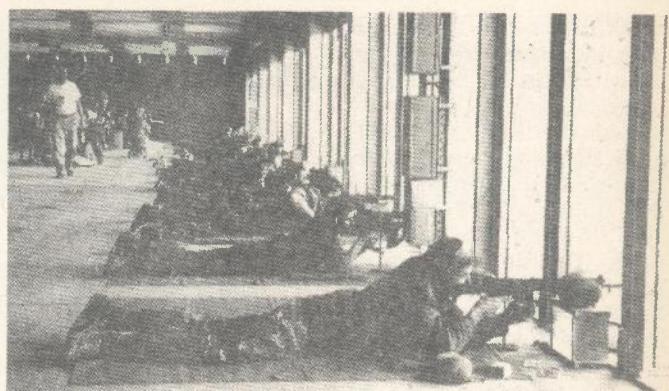
lovoza, započele su, pred mnoštvom visokih civilnih i vojnih dužnosnika, među kojima i osobnog izaslanika Predsjednika Republike Hrvatske, NGSHV generala zborni Janka Bobetka, načelnika Uprave vojne policije generala bojnika Mate Laušića, admirala Grubišića, general pukovnika Slobodana Praljka, brigadira Zdravka Andabaka, vojnog izaslanika Republike Madarske Csaba Gala, kontraadmirala Davorina Domazeta, župana osječko-baranjskog, gospodina Branimira Glavaša, te mnogih drugih, 3. ŠIVP RH. Predajom prijavka pukovnika Gilje, generalu Bobetku, te izvršene smotre natjecatelja započeo je središnji dio ceremonijala svečanog otvaranja Ibara.

**Tekst Gordan Laušić
Snimke Gordan Laušić,
Igor Bošnjak,
Dragutin Olvitz**

Pozdravivši naznačne pukovnik Ante Gilje, naglasio je značenje prošlogodišnje pobjede ekipe 68. bVP-e, ovogodišnjeg domaćina. Riječ je potom uezio načelnik UVPe, general bojnik Mate Laušić, koji je podsjetio na vrijeme kad je Osijek bio grad ratnih strahota i razaranja, dane prosinca 1991. godine kad je u Osijeku stvarao začetak današnjih slavonskih »Puma«. Obraćajući se tisućama okupljenih Osječana osobni izaslanik Predsjednika Republike Hrvatske NGSHV general zborni Janko Bobetko svečano je otvorio Igre, ukazujući na potrebu dodatne afirmacije športa u redovima svih postrojbi Hrvatske vojske, te nastavio: »U jesen 1991. godine svi svjetski čimbenici mislili su da Hrvatska nema nikakvu perspektivu protiv takve vojne sile kakva je bila bivša JA. To je, međutim, bila samo najava da hrvatski čovjek mora uzeti svoju sudbinu u vlastite ruke i ispuniti svoju svetu obvezu. Baš su to učinili Slavonci, koji su oduvijek bili poznati kao marljiv i vrijedan narod, a u domovinskom ratu dokazali su da su i pravi junaci, u što sam se osobno imao prigodu uvjeriti na zadarskom bojištu. Mi strpljivo čekamo tri godine i mamo reći hrvatskom narodu da smo u tom razdoblju stvorili jaku vojsku, koja je pripravna za izvršenje svake zadaće. Kako je rekao general Bobetko danas, kad napokon imamo neovisnu Republiku Hrvatsku i svoju Hrvatsku vojsku potrebito ju je izgradivati da bi ona zahvaljujući izučenosti i psihofizičkoj pripremljenosti njezinih vojnika mogla već sutra obaviti, temeljem zapovijedi, vrhovnog zapovjednika dr. Franje Tuđmana časnu zadaću



Pozornost okupljenih Osječana privukla je svećana povorka natjecatelja



Na trećim ŠIVPRH policajci su pokazali zavidnu preciznost u gađanju samokresom i puškom

konačnog oslobođenja svih privremeno okupiranih hrvatskih područja. Nakon završetka službenog otvaranja Igara uslijedio je i bogati zabavni program, uz nastup Maje Blagdan, Vere Svobode, Zlatnih dukata i ostalih zvijezda hrvatske estrade. S početkom zabavnog programa započela je i mini maratonska utrka ulicama Osijeka. Na cilj je prvi stigao Ivan Konjik iz atletske momčadi MUP-a, drugi je bio Marijan Iža, također iz ekipе MUP-a, a treće mjesto osvojio je Antonije Šimić, pripadnik 66. bVP-e iz Zagreba.

Inače natjecanja su započela već istog dana prije podne, odigravanjem prvih utakmica malonogometnog turnira, te treningom u streljaštvu održanom na streljuštu Pamppas. Drugi dan održavanja Igara u subotu 20. kolovoza, bilo je čitav niz iznimno zanimljivih utakmica, ali i zapaženih rezultata. Od nastavka malonogometnog i rukometnog turnira, te turnira u stolnom tenisu, do vojničkog plivanja na gradskom bazenu u Đakovu, i to u četiri nimalo ugodne discipline. Plivanje s puškom, čizmama i u odori, plivanje s puškom, čizmama, vezanih nogu u odori, te plivanja s puškom, čizmama, rancem i u odori, i plivanja na 50 m slobodnim stilom. Draž svog športa pokazali su i kuglači boreći se za svaki oboren čunj. Nadasve zanimljivo bilo je natjecanje u streljaštvu – disciplina gađanja



Valjalo je precizno izmjeriti postignute rezultate



Vatrena potpora s tribina tijekom...

automatskom puškom, gdje su premoćno pobijedili pripadnici 68. bVP-e a ništa manje atraktivan nije bio ni atletski višeboj, gdje su se tek vidjele sve mogućnosti športaša-vojnih policijaca. Pravi »šećer na kraju bilo je natjecanje u demonstracionom prikazu borilačkih vještina pod budnom paskom internacionalnih sudaca gospode Zvonka Borbaša, Branka Cikatića, Ante Prgometa i Zvonka Čelebije. Premoćnu pobjedu odnijeli su pripadnici Nastavnog središta VP-e, pokazavši čitav spektar vještina obrane od napada na hladnim i vatrenim oružjem, te učinkovitog privodenja.

Treći, ujedno završni dan Igara, u nedjelju 21. kolovoza započeo je u finalnim natjecanjima u malom nogometu i rukometu, gdje su pobjedu u »najvažnijoj sporednoj stvari na svijetu« premoćno odnijeli pripadnici 66. bVP-e, a u rukometu »duplini«, 73. bVP-e. Predvoden jednim od najpoznatijih i najboljih hrvatskih strijelaca gospodinom Slavkom Butorcem, pripadnici MUP-a zaslужeno su slavili pobjedu u strelištvu – disciplina samokres. Ogorčena ali nadasve fer borba vodila se i u dakovačkom bazenu, gdje su nabolje umijeće vojničkog plivanja pokazali pripadnici MUP-a i 72. bVP-e. U dvorani kuglačkog kluba »Slavonija«, svoje pro-



... »žestokih« utakmica



Zanimljivo je bilo i tijekom natjecanja u borilačkim vještinama



Najbolji su pri tome bili pripadnici Nastavnog središte Vojne policije



Na kraju igara predsjednik Organizacijskog odbora pukovnik Ante Giljo zahvalio se svima koji su po mogli tijekom realizacije trećih ŠIVPRH

POSTIGNUTI REZULTATI

KUGLANJE:

1. 72. BOJNA VOJNE POLICIJE: Ante Božić, Žarko Mladin, Boris Roščić, Kruno Beljan, Tino Mladinić. 2. 67. BOJNA VOJNE POLICIJE: Željko Božičević, Fedor Medaković, Željko Grđan, Tomislav Gorša, Željko Rendulić. 3. 66. BOJNA VOJNE POLICIJE: Franjo Glavaš, Zdravko Šustić, Zoran Starčević, Ivan Oština, Dane Krizmanić.

STOLNI TENIS:

pojedinačni pobjednik: 1. Damir Belaj – MUP, 2. Robert Tothorti – 72. b. VP, 3. Natali Jerbić – 66. b. VP. Ekipni pobjednik: 1. MUP, 2. 72. b. VOJNE POLICIJE, 3. 66. b. VOJNE POLICIJE.

BORILAČKI ŠPORTOVI:

ekipni pobjednik: 1. NASTAVNO SREDIŠTE VP, 2. MUP, 3. 71. b. VOJNE POLICIJE. Najbolji par: NASTAVNO SREDIŠTE VP. Zoran Grgos i Robert Sokolić. Suci: Zvonko Borbaš, Branko Cikatić, Anto Prgomet, Zvonko Čelebija.

MALI NOGOMET:

1. 66. b. VOJNE POLICIJE, 2. 67. b. VOJNE POLICIJE, 3. 72. b. VOJNE POLICIJE. NAJBOLJI IGRAČ: Dalibor Mikas – 72. bojna VP. NAJBOLJI VRATAR: Srećko Štičević – 66. bojna VP. NAJBOLJI STRIJELAC: Dražen Kralj – MUP.

STRELJAŠTVO:

ekipno / puška i samokres: 1. MUP, 2. 68. b. VOJNE POLICIJE, 3. 66. b. VOJNE POLICIJE. Ekipno / samokres: 1. MUP, 2. 72. b. VOJNE POLICIJE, 3. 66. b. VOJNE POLICIJE. Ekipno / puška: 1. 68. b. VOJNE POLICIJE, 2. 66. b. VOJNE POLICIJE, 3. MUP. Pojedinačno / samokres: 1. Slavko Butorac – MUP, 2. Drago Praunspurger – MUP, 3. Mladen Jakovljević – MUP. Pojedinačno / puška: 1. Ante Gilja – 68. b. VOJNE POLICIJE, 2. Alen Cvetko – 68. b. VOJNE POLICIJE, 3. Josip Ivanić – 66. b. VOJNE POLICIJE.

ATLETIKA:

ekipno / mini maraton i višeboj: 1. MUP, 2. 66. b. VOJNE POLICIJE, 3. 73. b. VOJNE POLICIJE. Ekipno / višeboj: 1. MUP, 2. VP HVO HR HERCEG BOSNA, 3. NASTAVNO SREDIŠTE VP. Ekipno / mini maraton: 1. MUP, 2. 66. b. VOJNE POLICIJE, 3. 73. b. VOJNE POLICIJE. Pojedinačno / višeboj: 1. Zoran Tadić – MUP, 2. Dragan Mustapić – VP HVO HERCEG BOSNA, 3. Berislav Garić – MUP. Pojedinačno / mini maraton: 1. Ivan Konjik – MUP, 2. Marijan Iža – MUP, 3. Antonije Šimić – 66. b. VOJNE POLICIJE.

RUKOMET:

1. 73. b. VOJNE POLICIJE, 2. 68. b. VOJNE POLICIJE, 3. MUP. NAJBOLJI IGRAČ: Zoran Mindoljević – 73. b. VOJNE POLICIJE. NAJBOLJI VRATAR: Miroslav Punda – MUP. NAJBOLJI STRIJELAC: Stanko Mihaljević – MUP.

PLIVANJE:

1. MUP, 2. 72. b. VOJNE POLICIJE, 3. 68. b. VOJNE POLICIJE.

tivnike daleko iza sebe po broju oborenih čunjeva ostavili su pripadnici 72. bVP-e, dok se na strelistištu Pampas odlučivalo o pobjedniku u stolnom tenisu.

Bogatim zabavnim programom, uz skok »crnih vrana«, u večernjim satima 21. kolovoza na strelistištu Pampas, svečano su zatvorene 3. ŠIVP. Zahvalivši se pučanstvu Osijeka na praćenju Igara, pukovnik Ante Gilja, postrojenim natjecateljima i brojnim uzvanicima, te sponzorima uz zahvalu za sav uloženi trud tijekom organiziranja Igara kazao je da su ove Igre već pokazale mogućnost Osijeka za organizacijom ovakvih manifestacija, kojih će zasigurno biti sve više. Ukažavši na potrebit trud, entuzijazam potrebit da se organizira ovakva športska priredba kakve su 3. športske igre Vojne policije, načelnik Uprave Vojne policije, general bojnik Mate Laušić zatvorio je Igre poručujući da već sljedeće godine Igre dobivaju novo značenje, jer se čvrsto nada dolasku pripadnika Vojnih policaja nama prijateljskih zemalja, ujedno se zahvalivši Osjećanima, Slavoncima,

svima koji su pomogli organizaciju Igara na njihovom uloženom trudu, zlaganju i htijenju jer Športske igre Vojne policije svake godine organiziraju se baš zahvaljujući trudu brojnih volontera i sponzora, ljudi koji se najčešće prvi put susreću s organizacijom jedne takve manifestacije. Nagrade i priznanja najboljim športašima i momčadima uručili su brigadir Zdravko An-

dabak, brigadir Željko Šiljeg, brigadir Ante Kokeza, brigadir Marijan Biškić, pukovnik Ante Gilja, bojnik Josip Žugečić i general Mate Laušić. Najboljim pojedincima u sportovima pripali su na dar samokresi »PHP« i »FM« te čitav niz drugih vrijednih nagrada. Na kraju Igara proglašeni su i pobjednici u svim športovima, te ukupni pobjednici 3. športskih igara Vojne policije.

Na prvom mjestu zasljeđeno se našla športska ekipa pripadnika Ministarstva unutarnjih poslova, drugo mjesto osvojile su »cobre«, 66. bojna Vojne policije, a treće mjesto privalo je 72. bojnoj Vojne policije kojoj je pripala i čast da organizira sljedeće, 4. športske igre Vojne policije, u rujnu sljedeće godine na športskim borilištima Splita. ■



Pehari i nagrade najboljima

TVRD JE OKLOP PETE

**Kad ratne zadaće dopuste predah u vojarni, oklopna bojna slavonskih »sokolova« ne miruje.
Svakodnevnom izobrazbom popunjavaju praznine, ne prepuštajući ništa slučaju**

Piše Vesna Puljak

Snimio Tomislav Brandt

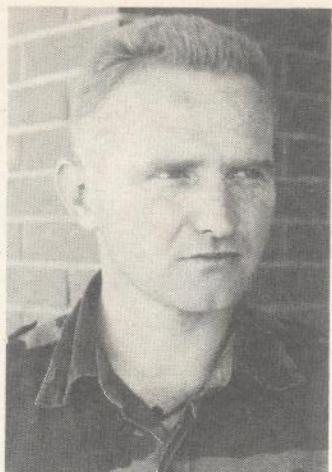


Uneobveznom razgovoru ili šali nazvat će ga kanta, limenka ili konzerva, ili pak s prizvukom ponosa oklop ili čelik. Reći će vam kako se u njemu osjećaju najsigurnije i najzaštićenije i kako u njega sjedaju bez bojazni i izvršavaju borbene zadaće. Dodamo li tome još kako tu malu, u prostoru skućenu družinu veže međusobno povjerenje, znanje i iskustvo i kako se ovi vojnici i borci razlikuju po mnogo čemu, a ponajviše po priateljstvu koje je među njima dublje i čvršće nego inače, rekli smo najvažnije. A radi se o tankistima, pripadnicima 5. gardijske brigade ili slavonskim sokolovima, koji su se na mnogim hrvatskim ratištima potvrdili i u svoju profesionalnost mnoga puta nas uvjerili.

Oklopna bojna 5. gardijske brigade osniva se kad i brigada u studenom 1992. okupivši dragovoljce od Županje, Vinkovaca, Osijeka do Baranje, Slavonskog Broda i Bjelovara, koji su se kao tankisti dokazivali i čvrsnuli u tamošnjim pričuvnim brigadama. Povlačenjem u pričuvu brojnih R brigada mnoge je želja ponukala da se kao profesionalci okušaju i u jednoj gardijskoj brigadi i upravo su u 5. gardijsku prenijeli i nastavili graditi svoje iskustvo. Mnogi su pokušali, uložili trud i znanje, prolazili ratišta, ostajali ili odlazili ako je tempo rada premašivao njihove mogućnosti. Okupili su se i ostali u Petoj upravo oni najveštiji i najspretniji, dodajući ranijim i borbenu iskustva stečena sad pod oznakom slavonskih sokolova, od zadarskog zaleda pa sve dalje gdje su ih zadaće nosile i hrvatska zemlja trebala.

U obranu zadarskog zaleda odlaze u početku ožujka 1993. i idućih mjeseci drže crtu od Novigrada do Paljuva, Smilčića,

Kašića..., ne napuštajući prvu crtu mjesecima. Priлагodavali su se uvjetima ratišta i vrlo dobro se snazili, iako je dalmatinski krš daleko od onog na što su navikli braneći slavonske ravnice. No pravim borcima i ratnicima ni jedan teren nije pretežak, ističe. dozapoovjednik oklopne bojne, načelnik Zdravko Nikolić. Prisjećaju se kako su u zadarskom zaledu mamilili neprijateljske tankove tako što bi se jednim ili s dva tanka »provozali« bojišnicom. Tek da se neprijatelj otkrije i zapuca, a tada bi »dobili svoje« dodaju u šali. Imali su tu podosta uspjeha i preciznih pogodaka, te uništenih neprijateljskih tankova i objekata. Teren je, kažu, ono što ih vuče i koji potvrđuje koliko vrijede. Kad ih smjena na kratki odmor vrati u prostore vojarne osjećaju se zatvoreni i skučeni, ograničeni žicom i vojnim propisima. No tamo na terenu, na prvoj crti, slika postaje sasvim drugčija. Tamo je kažu, prijateljstvo, povjerenje i znanje neupitno.



Dozapoovjednik OKB 5. gardijske brigade, načelnik Zdravko Nikolić

Ni danas, kad ratne zadaće daju vremena za predah i okupe se u vojarni, nema stajanja. Svakodnevnom izobrazbom dopunjaju ono što im intenzitet borbenih djelovanja i česti tereni nisu dopustili. Cilj je ove izobrazbe da tankisti produ sve, od temeljne pješačke izobrazbe do specijalističke, a ona obuhvaća i traži od svih članova posade tanka da se osposobe za sve dužnosti, da svi znaju sve. U tanku dodaju nema najvažnijeg, svi su članovi posade jednako važni i potrebni. Pogreška samo jednog člana može biti



Dok ne stigne zapovijed, tehnika miruje u bazi



Pod okriljem dimne zavjese

kobna i zato zdušno upijaju znanje jer svjesni su da u tanku ovise samo jedan o drugom i da će i najmanji trenutak nepažnje dovesti u pitanje živote čitave posade.

Značenje oklopa istaknut će u svakoj postrojbi, jer bez njihove nazočnosti i dobre uvježbanosti ne može se mnogo napraviti. Nepotrebno je i napomenuti koliko narasta sigurnost pješačkih postrojbi kad iza ili ispred sebe čuju motore svojih tankista. Baš stoga što znaju koliko se od njih očekuje tankisti posebnu pozornost posvećuju brzini i uvježbanosti posada, preciznoj podjeli

zadaća, znanju i sabranosti. Uz rame su tankovima i BVP-i u mnogim situacijama nezamjenjivi, posebice kad su proboji jedini mogući izlaz. Uz tri stalna i sedam ukrcajno iskrcajnih članova oklopni prevožnaci sastavni su dio oklopne bojne. Bez dobre uvježbanosti i uzajamne suradnje njih i tenkista nema ni napretka, zato s pravom možemo govoriti o oklopnoj bojni kao uzdaničici svake postrojbe. I dok bez ustezanja sjedaju u čelični oklop i kreću na izvršenje borbene zadaće mnogi će s negodovanjem komentirati kako nikada ne bi sjeli u tu konzervu. A oni će na to samo: »mi

nikad ne bi iz nje«.

Dozapovjednik Nikolić napominje i kako već treća generacija tankista prolazi školovanje u čas-

ničkim i dočasničkim središtima, a za nedavne provjere spremnosti i borbenе gotovosti pokazali su da su za pokret spremni u



Pripreme prije izobrazbe



BVP na poligonu za vježbu



Uvijek spremni

vremenški kraćem roku ne što je to bilo potrebno.

I za slobodne aktivnosti nađe se vremena kad izobrazba to dopusti, a tada se borbenost, natjecateljski duh i želja za pobjedom prenosi na teren za mali nogomet. Osnovavši zajedno s topničko-raketnim sklopolom nogometni klub »Sokol« sada jednom tjedno odmjeravaju snagu i kondiciju s ekipama nogometnog saveza.

Veliki broj tehnike i borbenih vozila čija je ispravnost od iznimne važnosti zahtijeva i dobro organiziranu logističku potporu, ističe pomoćnik zapovjednika za logistiku, satnik Ivica Batori. Za održavanje tehnike, lakše popravke i remonte zadužen je logistički vod u sastavu kojeg je desetina za održavanje osposobljena za sve lakše popravke. Spremni su čak popravke izvoditi na prvoj crti što nije rijetkost. Ako je oštećenje veće, tehniku je nužno izvući u pozadinu, a čini to desetina za izvlačenje pomoću vučnog vlaka. Uvjerili su na dosadašnjim terenima da u njih-

vu spremnost i stručnost ne treba sumnjati. Još nekoliko sitnica u prilog tankista moramo dodati, a to je da situacija ponekad zahtijeva i od članova posade da sami otklone kvar, promijene članak na gus-

jenicama, stave pričuvni dio. Sve to uz pomoć mehaničara ili bez njih, jer bitno je tehniku uvijek imati ispravnu. A tankisti znaju zašto.

I dok se Zubo, Zlatko, Ivica... prisjećaju zgodba i

nezgoda s terena, akcija i uspjeha, nesnosnih vrućina u tanku ljeti ili hladnoće zimi, odgovor je isti: »radije u tanku nego izvan njega« i tome se nema više što dodati, nego da su zaista posebni. ■



Tank za izvlačenje oštećene tehnike na terenu

307. LOGISTIČKA BAZA ZADAR

Umješnost, organiziranost i spremnost pokazali su u protekle dvije godine svog postojanja logistički podržavajući postrojbe u zadarskom zaleđu. A sav dosadašnji trud i zalaganje okrenuli su iznimno dobro organiziranom logističkom potporom na taktičkoj vježbi »Bandira 94«



Piše Vesna Puljak

Zapadnjački ideal koji traži od vojnika da premaši ponekad i vlastite mogućnosti, ali mu i sve pruža da bi mu to olakšao Hrvatska vojska tek treba dosegnuti. No omjeru od deset logističara koji brinu i rade za samo jednog vojnika koji se bori ipak smo mnogo bliži no što smo bili u ljeti 1991. kad je Hrvatska svoju opstojnost krenula braniti oboružana samo srčanošću i odvažnošću mnogih mladića. Tada imajući tek jezgru Hrvatske vojske u nastajanju o sustavnoj i uigranoj ratnoj logističkoj potpori u punom smislu riječi i ne možemo govoriti. No ono što je Hrvatska vojska u tom trenutku imala počevši od ljudskih do materijalno-tehničkih potencijala u svakom gradu, ulici, poduzeću, tvornici značilo je i više od same logističke potpore. Bez ustezanja mogli bismo reći da je, i to sve do same crte bojišnice, čitava Hrvatska bila jedna golema logistička baza. Uz mnogo umješnosti, snalažljivosti, brzine i hrabrosti preko noći se nabavljalo, dopremalo i nadoknadivalo ono što je vojniku na prvoj crti bilo neophodno. U takvom je okružju na zadarskom području



Bojnik Željko Dilber, zapovjednik 307. logističke baze Zadar

narastala i ustrojavala se danas u potpunosti definirana, organizacijski kompaktna i respektabilna 307. logistička baza Zadar. Jedna od najboljih postrojbi Hrvatske vojske takve vrste, reći će pomoćnik zapovjednika za logistiku Zbornog područja Split, Miroslav Čorić, koja funkcioniра na zavidnoj razini kao sustav koji hrani, oblači i naoružava sve postrojbe koje se za-

teknu na zadarskom ratištu.

Nedavno obilježavanje druge obljetnice osnutka bila je prigoda da se prijete trnovitim početaka. Priču o Logističkoj bazi Zadar moramo početi s 1. kolovozom 1992. kad se nekolicina entuzijasta i boraca 159. brigade i drugih domicilnih postrojbi okupila na čelu s pukovnikom Zdenkom Rincićem i osnovala novu postrojbu s

ciljem da na prvu crtu bojišnice u pravom trenutku stigne od hrane, odjeće, streljiva i oružja do svih potrebnih materijalno-tehničkih sredstava. Već u samim početcima ustrojavanja u logističkoj bazi su angažirani stručnjaci raznih profila prošavši prethodno kao dobrovoljci domovinskog rata sve faze stvaranja Hrvatske vojske, od dragovoljačkih odreda preko postrojbi MUP-a i ZNG-a. U dabilu kadrova tražilo se isključivo jedno, a i danas se to poštuje: — u logistiku mogu jedino ljudi s iskustvom s prve crte bojišnice jer, oni najbolje znaju što borcima treba, ističe zapovjednik 307. LoB Zadar, bojnik Željko Dilber. Odaže to i vlastitim primjerom uključivši se u obranu kao dragovoljac s kupljenom odorom i vlastitim oružjem.

Branio je Zadar u Dračevcu, bio sudionik oslobadanja Križa, zapovjednikom 159. brigade, pa kasnije zapovjednik protuoklopne satnije i još nismo sve pobrojali. Samo su to neki od detalja što zadarsku logističku bazu i njegove pripadnike čini prepoznatljivima. Da slika bude potpuna, osim što su u akciji Maslenica opremali, u najtežim trenucima ovi su momci u pomoć priskakali boreći se i oružjem na prvoj crti. Pa ako i kažu da je logistika uvijek duboko u pozadini



Zapovjedni tim LoB-a Zadar

zadarska to sasvim sigurno nije bila.

Akcija Maslenica potvrdila je da svakog tre-

nutka LoB Zadar može osigurati borcima na crti sve neophodno za učinkovito bojno djelovanje, dok

sami ocjenjuju: »možemo mi i bolje«. I potvrđuju to djelima, za pohvalu odrađenom zadaćom na ne-

davno održanoj taktičkoj vježbi »Bandira 94«. Za one što su bili nazočni tek kao promatrači, uloga LoB-a bila je nevidljiva, ali i te kako značajna u svim fazama vježbe, od pripreme kao i u samom tijeku vježbe. Nije bilo za staja i nepredviđenih situacija, a to samo sve kazuje. Dodajmo tome i to da su zajedno s opkoparcima Zbornog područja Split uredili i Obućno središte gardijskog pješaštva »Damir Tomljanović — Gavran«.

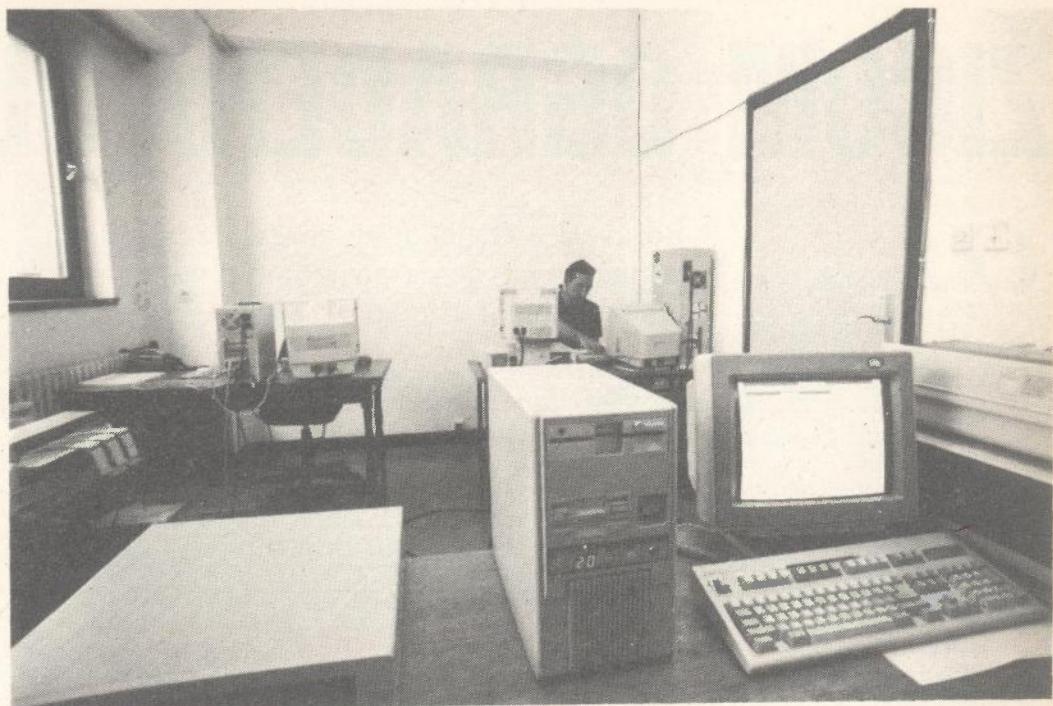
Logistika uključuje još jedan segment, iznimno važan u ratnoj situaciji kakva nas okružuje, a to je suradnja s civilstvom i gospodarstvom kao vrlo bitnim čimbenikom u ustrojavanju njezine djelatnosti. Suradnja koju da-



Zdravstvena služba na visokoj je profesionalnoj razini

nas Logistička baza Zadar ima sa zadarskim gospodarstvom, koje je djelatno uključeno u poslove obrane, više je nego značajna i korisna.

Ni danas kad je na crti bojišnice neki varavi mir za logističare nema stajanja ni odmora, napominje pomoćnik zapovjednika za logistiku, bojnik Zdenko Vidov Šiljo. U ove dvije godine odmor nije koristio nitko, na raspolaganju su non-stop i u prometnoj, opskrbnoj, informatičkoj i finansijskoj službi. Vojnicima nikad i ništa ne smije nedostojati, kaže poručnik Branko Vuleta, načelnik opskrbne službe, a načelnik finansijske, pukovnik Stjepan Fiolić dodaje i kako je bilo zainteresiranih da usvoje njihove metode poslovanja, a da bi sve »štimalo« maksimalno koriste i računala. U sastavu LoB-a nezaobilazan je i sanitet sa stacionarom i ambulantom u kojoj je kažu sve OK i na visokoj profesionalnoj razini. Zaokružimo cjelinu još tehničko-prometnom službom, s kojom je reći će



Maksimalno se koriste i računala povezana u sustav

nam njezin načelnik satnik Mario Banić iznimno zadovoljan, napominjući kako baš dobrovoljci domovinskog rata čine najveći dio pripadnika ove postrojbe. Uz njih u postrojbi je osiguran i posao za trideset invalida domovinskog rata, te blizu čet-

rdeset udovica poginulih branitelja, ističe bojnik Žarko Jeličić, pomoćnik zapovjednika, što samo potvrđuje da im je skrb jedna od prioritetnih zadaća na koju ne zaboravljuju.

Što više dodati ovim logističarima s prve crte, za

koje pohvale ne izostaju, od onog što sami kažu: »mi smo vojnici spremni izvršavati zapovijedi u ratnim i mirnodopskim uvjetima«. A kad ovako predano rade u ratnim uvjetima ne treba ni sumnjati da će u miru još uspješnije. ■



Vojnicima nikad ništa ne smije nedostajati

ŽICOM OGRAĐENA SLOBODA

Osijek nikada neće biti Ocek», poruka je svih Osječana, Slavonaca, hrvatskog čovjeka, poruka i spremnost. Osijek nikada nije bio, niti je postao, niti će biti Ocek. Izražavajući prkos tada daleko nadmoćnjoj okupatorskoj sili pučanstvo bijelo-plavog grada kroz ovaj slogan reklo je sve. Kad smo nedavno prelistavali foto-archiv, među mnogobrojnim fotografijama koje su me podsjetile na 1991. godinu, primjetio sam fotografije osječke katedrale, praktički zatrpane vrećama s pijeskom, mnogobrojnim rovovima u Podravlju. Tvrđavicom, sudbonosnog prosinca kad je Osijek po tko zna koji put obranjen. Scene pustih ulica sablasnog grada provlačile su mi se mislima. Boraveći nedavno u Osijeku odlučio sam krenuti na tako poznata mjesta, podsjetiti se na prošlost, upoznati

Boraveći u Osijeku, novinarska znatiželja ponukala nas je da posjetimo crte obrane grada Osijeka, istočne Slavonije. Crte obrane na kojima je izrasla Hrvatska vojska, no istodobno crte obrane koje danas predstavljaju iznimnu bol u srcima hrvatskog čovjeka. Na njima je bodljikavom žicom ograđena hrvatska sloboda, ograđen hrvatski Dunav, poznati iločki podrumi, vučedolska golubica, hrvatske ljepote, hrvatska zemlja

Pišu Ksenija Molnar i Gordan Laušić

Snimke Gordan Laušić

svoju mlađu kolegicu Kseniju s mnogobrojnim ljudskim sudbinama, sudbinama malih, velikih ljudi. Pripadajući se za ponovni susret s tako poznatim, ali i tako dalekim pomnjištvom sam namještao film u foto-aparat. Poznavajući »gostoljubivost« ruskih Unproforaca nisam bio

pretjerano siguran u »neograničenu« mogućnost dokumentiranja istine. Prolazeći, kako sami Osječani kažu, gradom malih krovova, ali ljudi velikog srca, bogate slavonske duše, put Nemetina, mimo nas proticali su putokazi »Vukovar«, »Ilok«, »Sarvaš«, »Tenja«. U automobi-

lu sve primjetnija nervozna. Ekipa već uigrana, no u svakom od nas tiskali su se i isprepletali osjećaji gornjice, ponosa, ali i snaga, odlučnost, da možda već sutra i nastavimo put... na istok. Svatko sa svojim razlozima za nervozu, Ksenija je makar za koji kilometar bliže svom Dunavu na kojem je provela mnoge bezbrižne sate, Goran se s tugom sjeća svoje Baranje, života punog svakodnevnog tužnog rada ali i onih lijepih trenutaka, a meni... budila se u mom srcu ta bogata, čista slavonska duša, duša toliko opjevana, ispričana. Prisjetio sam se svega, 1991., zamračenja, redovnih granatiranja, atmosfere straha, nekog drugog svijeta, dok je »fiesta« usporavala, približavajući se našem prvom odredištu, rat je bio sve prisutniji. Uokolo nas ostatiči kuća obraslih u travu, prometni znaci osaćeni brojnim metcima i krhotinama, kad smo zakoračili u područje gdje vrijeme stoji; da li stoji, sami smo se već na sljedećem koraku zapitali; da li stoji i da li je sve baš tako kako se na prvi pogled čini. Poslije obrane slijedi obnova. Na ulazu u osječko predgrađe živost, došlo je vrijeme da se krene iznova, prvo s novim zidovima stare kuće, starih uspomena, a onda dalje u novu budućnost. Zaustavivši se da u vječnost koja stane na komad fotografskog papira prenesemo djelo vrijednih ruku majstora. Ksenija se smiješi, naši domaćini njezini su bivši susjedi, nažalost susjedi po nedaći. Zajedno su bili u Lovranu, kad su, preko noći silom oružja, hladnog čelika istjerani iz svojih domova. Sa sjetom razmišljam, no to razmišljanje jača u meni uvjerenje. Vratit ćemo se uskoro svi kućama, otici u Slunj, Drniš, Korenicu, Hrvat-



Ostaci rata

sku Kostajnicu, Ksenija u Ilok, a neprijatelj... on ide u nepovrat. Milom ili silom.

Pozdravljujući se produžavamo dalje, put »Nivete«. Odjedanput na cesti punkt. Bijelo obojeni transporter, ljetna žega, plave beretke, izgubljeno šetajući od kontejnera do oklopnjaka. Uokolo svuda prisutno i jasno uočljiva bodljikava žica, nepovjerenje. Nekoliko stotina metara iza njih tvornica »Niveta«, srušeni nadvožnjak, putevi prema Sarvašu, u kojem se jasno vide prve kuće, dalje od zračne luke, Vukovara. Usprkos namrgodenim pogledima foto-aparat radi »punom parom«. Okrećemo se. Željeznički prijelaz. Pruga prepuna žute, umiruće trave. Prazne tračnice vode u nedogled, na njima vagoni uzaludno čekaju teret. Odlazimo. Krenimo dalje. Na cesti tragovi. Po boji asfalta, primjećuju se udari minobacačkih granata. Ispred nas punkt Ministarstva unutarnjih poslova, a ispred UNPA zona. Kraća provjera dokumenta, prolazimo. Udaljavajući se korak po korak, ponovno se u nama javlja osjećaj nekog drugog vremena. Na ru-



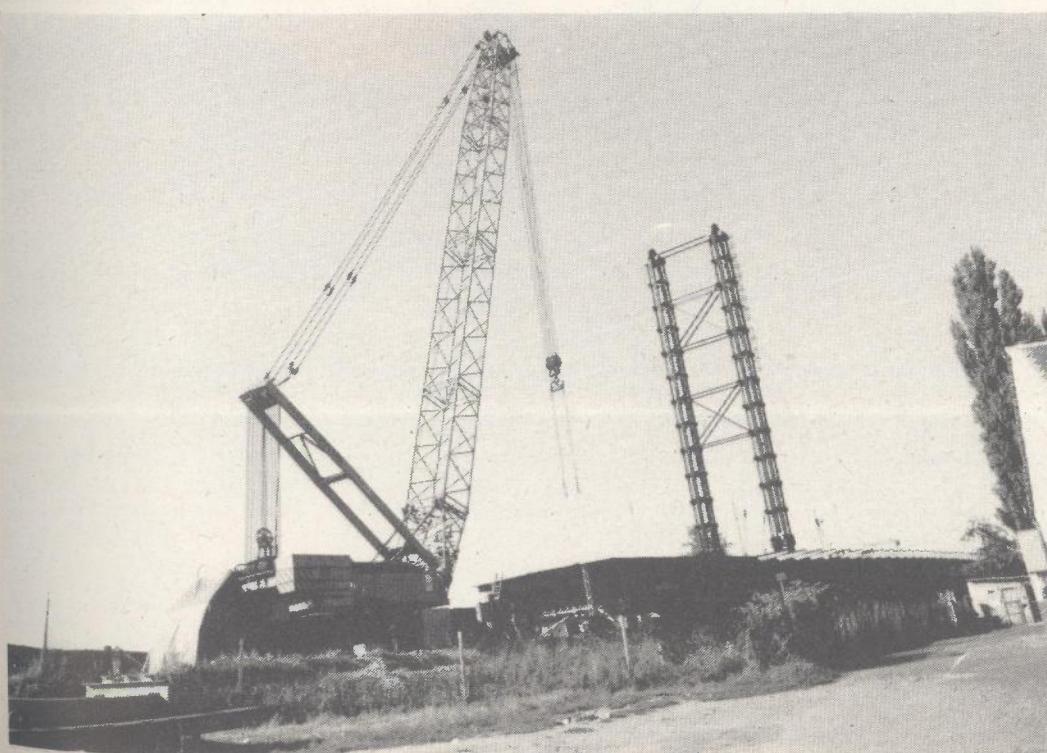
Put za Bilje

bovima ceste protutanjkovske zapreke, »ježevi«, a u polju — mine. Zvuk trube upozorava nas da nismo sami. Okrećemo se i ne vjerujemo vlastitim očima. Plavi autobus osjećkog gradskog prijevoznog poduzeća. Zadnja stanica UNPROFOR. Bijela rampa, i... nezaobilazna bodljikava žica. Strogim

vojničkim držanjem ruski »plavci« pokušavaju nas odvratiti od započetog posla. Ne odustajemo, nekoliko ljubaznih riječi, zajednički popušena cigareta i sve je ponovno u redu. U nekadašnjim domaćinstvima, korak po korak stvari se vraćaju na svoja mesta, popravljaju, no bol nanesena nikada se

neće moći ispraviti. Ostaje za vječnost, ostaje za opomenu budućim generacijama. Kazaljke sata upozoravaju nas da dan neumitno teče.

Baranja, hrvatski raj. Prolazeći željezničkim mostom pogled nam luta dalje, put Bilje, Darde, Belog Manastira... Hrvatska Baranja. Ispod nas mnogobrojni kupači bezbrižno se brčkaju u, ove godine, iznimno plitkoj Dravi. Odzvanja dječji smijeh, a do prije dvije godine odzvanjale su eksplozije granata. Vrijeme ni rata ni mira 1994. godina, slijedi povratak u sadašnjost. Stigavši do punkta policije na biljskoj cesti, slijedi obvezno zaustavljanje, uz upozorenje. »Odavde više ne smijete, ne možemo Vam jamčiti sigurnost«. Sigurnost, što je danas sigurno, samo jedno. Hrvatska, slobodna i suverena. Ipak nastavljamo dalje, pedeset metara. Bar na taj način nekako smo bliži Batini, Dunavu... konačnoj slobodi, slobodi koja neće biti ogradena bodljikavom žicom, moći ćemo disati punim plućima, razvijati se i jačati. Slobodi i Hrvatskoj, jer jedno bez drugog ne ide. Oduvijek i zauvjek.



Još malo i most za Baranju bit će dovršen

GOSPIĆ – STOLJETNA DIKA HRVATA

Pišu

Tatjana Kolak i Gordan Radošević

Snimio

Ivan Jelača, arhiv muzeja Like

Franjo Tvrđi, Središnji arhiv MORH-a

Nije teško naći nadahnuća pisanju o Gospiću, gradu kojeg su mnogi osvajali, gradili, rušili i raseljavali, gradu koji je prošao kalvariju svojeg hrvatstva, uvijek pod maksimom »flangar non flectar« – slomit ćeš me, saviti me nećeš

Tekom višestoljetne borbe Hrvata za očuvanjem nacionalnog i kulturnog bića neka su područja i gradovi bili pod posebnim udarom osvajača, palitelja i tvoraca nekih svojih istina i demografskih slika. Gospić, »vila Velebita«, kršne i više no napaćene Like, svjedokom je i, možda će se domati presentimentalno, najvećim mučenikom toga hrvatskoga križnog puta kroz povijest sve do današnjih dana kad smo uz jutro naših snova o slobodi i punom suverenitetu. Usred brojnih povijesnih kušnji i vihora Gospipi-

ćem su kročili, smijali se u njemu i plakali – uvijek Gospićani, ljudi koji nekim čudnim zanosom vole i žive sa svojim gradom. Gospić su i u jeku ove posljednje, nadajmo se zauvijek posljednje ratne epopeje, branili i obranili Gospićani, Hrvati i čestiti građani Hrvatske. O Gospiću zato u ovoj priči svjedoče njegovi žitelji, dijelom teksta i slikom dječatnici Muzeja Like, a vaš novinar pridružit će se paletom dojmova ovijenim činjenicama, dojmova koji u misao stanu, misao kako je Gospić konačno dočekao svoju Hrvatsku, Hrvatsku kojoj su baš ovaj grad i njegovi ponosni ži-



Most preko Novčice

telji bili stoljetnim gorljivim veleposlanikom.

Tajnovita povijest

Krenemo li od sjevera naše domovine prema sunčanoj Dalmaciji zaći ćemo u gorovito zelenilo, pitoreskna polja i kraj visokih šturih Ličana. Na ovoj zemljopisno uvjetovanoj magistrali, kralježnici Hrvatske, smješten na obalama triju rijeka, Novčice, Bogdanice i Like, leži grad Gospic.

Sam nastanak grada, kao urbanog središta u okviru kasnog srednjeg vijeka obavljen je tajnovitošću i pretpostavkama. Pokušajmo ih ujediniti. Dr. Rudolf Horvat u svojoj knjizi »Lika i Krbava« tiskanoj u Zagrebu 1941. godine, navodi da je austrijski grof Zinzendorf 1892. godine od bečke dvorske komore kupio cijelu Liku. U sklopljenom ugovoru od 10. veljače 1982. godine između ostalih se mjesata spominje i Gospic, što se do danas držalo prvim njegovim spomenom u postojećim dokumentima. Riječ Gospic je slaven-skog, odnosno hrvatskog podrijetla, tako da pretpostavka da je osnovan od strane Turaka ne stoji, iako je za sada najvjerojatnija teza o osnutku Gospica u tursko doba na ovim prostorima, tj. od 1527. do 1699. godine.

Sudeći po brojnim kamenim ostatcima na visovima i obroncima Velebita, u okolini današnjeg Gospica nalazile su se utvrde i bastioni ličkih plemenitaških obitelji Mogerovića, Tugomerića, Kačića, Lovrenčića, Juričića, Kurjakovića i drugih. Veliki problem punoj objektivizaciji u sagledavanju povijesti Grada i okolice danas predstavlja toponomastička shema, jer su se u vrijeme turskoga gospodstva na ovim prostorima izgubili i zaboravili hrvatski nazivi, te svoju primjenu našli u turskom izvoruštu.

Najljepša je ipak narodna legenda o Gospicu koja govori o dvije sestre kneginje, Karolini koja je dobila Krbavu i Gospavu koja se, inače vrlo boležljiji



Zgrada Poglavarstva Grada Gospica



Posljedice neprijateljskog divljanja, Hotel Lika

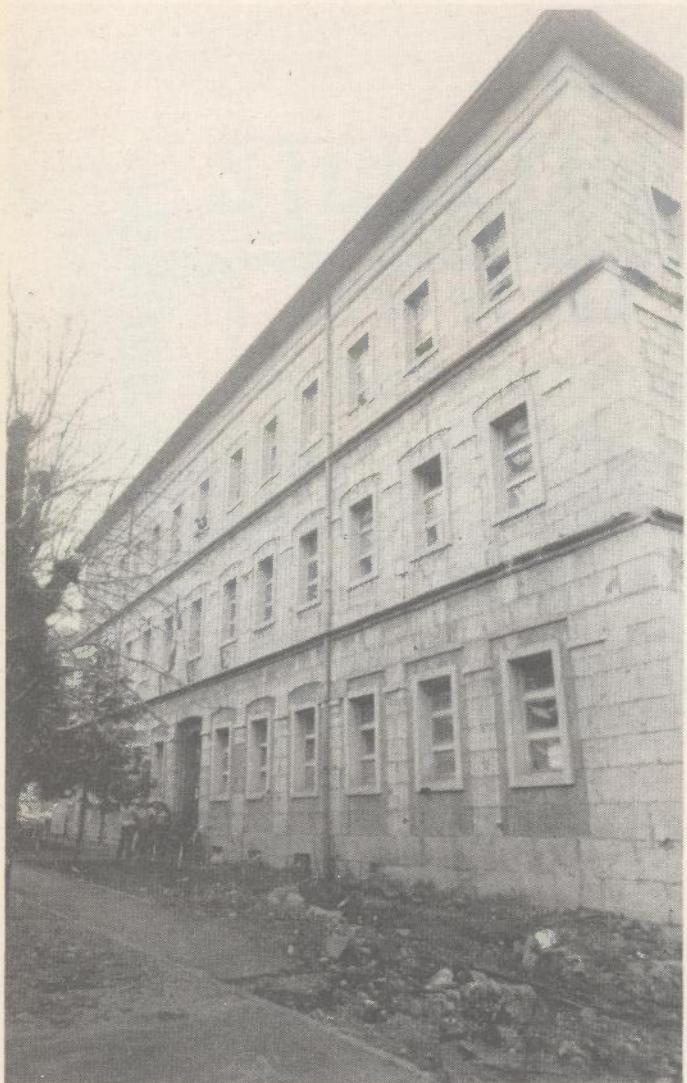
va, izlijеčila vodom rijeke Like i tako dade sagraditi ovdje svoju kulu. Grad je, kaže legenda, po toj »gospic« dobio ime Gospic.

U toj potrazi za nitima koje će povezati priču o povijesti Gospica neke pretpostavke nisu našle na logičku potvrdu tako da su odbačene. Jedna od njih je i pokušaj da se na-

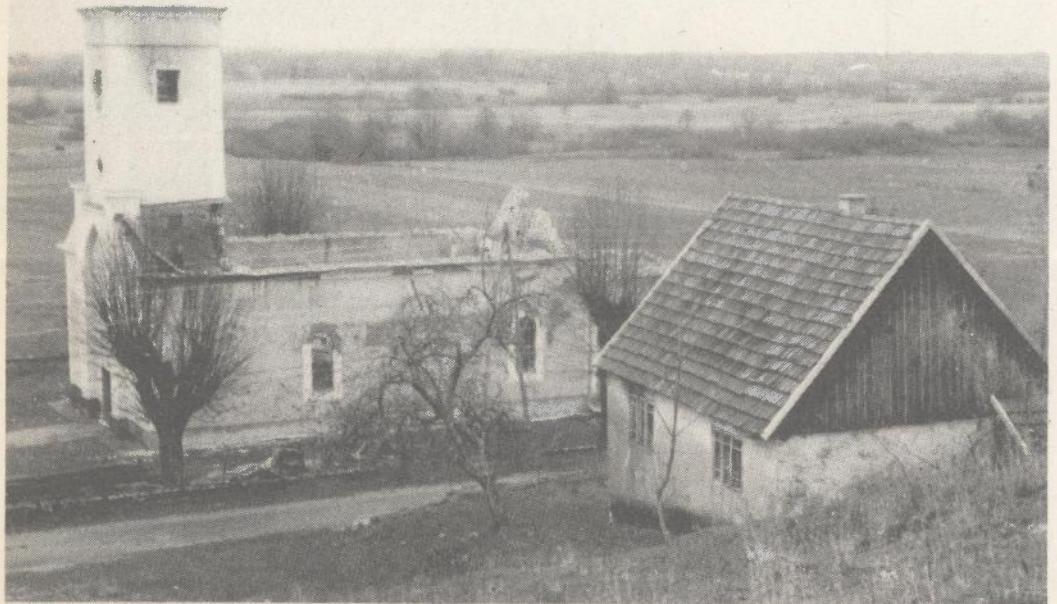
ziv Gospic pronade u latinskoj riječi »hospitium«, što znači gostinjac, svratište. Razlog za odbacivanje ove pretpostavke leži u činjenici da je 1721. godine u Kaniži u blizini Gospica postojao samostan kao manja jedinica franjevačkog samostana u Karlobagu. Ta je zgrada doduše služila redovnicima za od-

mor i pastoralno djelovanje, no nastala je u doba kad je ime grada već bilo poznato.

Međutim, ne može se odbaciti mogućnost da je u predtursko vrijeme ovdje stajao samostan ili crkva posvećena Gospicu, ta i današnja gospička crkva njoj je posvećena, a i građena je kao župna crkva



Zgrada Srednje škole



Cilj – crkva

Marijina navještenja, od 1781. do 1783. godine. Tome svjedoči i Baltazar Hacquet koji u to vrijeme putuje Likom i spominje da »1740. godine i Grci imaju malu crkvu sa ženskim likom koji Gospa zovu i od ovog kipa Gospicu ime«.

Vrlo je vjerojatno da je temelj Gospicu udaren oko polovine 17. stoljeća kad bogati aga Senković (Zengović), gradi kulu na lijevom brijegu Novčice, čiji se temelji i danas poznaju iznad vrela što utječe u Novčicu. U to vrijeme svoju kulu gradi i aga Alić, tako da ove dvije kuće postaju temeljem budućeg grada. Nakon povlačenja Turaka iz Like obitelj Alić pokrstio je pop Marko Mesić čime ova obitelj zadržava svoje zemljište i kulu. U posljednje vrijeme pretpostavku da je Gospic doista postojao i u tursko doba, razvio je povjesničar Nenad Moaćanin člankom »Ime Gospic u svjetlu turskih izvora« na simpoziju »300 godina izgona Turaka iz Like«, održanom 1989. godine u Gospicu. Među popisanim jedinicama koje donose rentu u računskoj knjizi (tefteru) iz 1604. spominje se, u katalogu pod rednim brojem 30 »selo

Gospojina, zemlje (tj. parcele) crkve«, na mjestu današnjeg Gospica.

Nakon izgona Turaka senjsko-modruški biskup Sebastijan Glavinić u spisu iz 1695. godine spominje da se na mjestu današnjeg grada nalaze neki »zidani stanovi odličnika, ali pusti i bez krova, a to je bez sumnje bio od Turaka napušten stari gospički grad uz Novčicu«.

Vladari se mijenjaju

Ovu povijesnu okosnicu pratile su brojne migracijske stanovništva. Veliki dio negdašnjeg ljudstva napustio je Liku kad su je zaposjeli Turci. U vrijeme njihove vladavine ovdje žive ostaci staroga hrvatskog stanovništva, muslimani (Turci) kao vladajući sloj i, od 1576. godine, pravoslavni Vlasi (Srbij) kao »raja«. Porazom Turaka ponovo se i to znatno mijenja struktura ličkoga pučanstva. Veći broj muslimana prelazi na kršćanstvo, a pop Marko Mesić naseljava Liku Hrvatima i Srbima iz susjednih pokrajina. Hrvati dolaze kao plemeći Hrvati (čakavci), kao Hrvati Bujevci (ili katolički Vlasi, štokavci – ikavci) što su došli iz sjeverne Dalmacije i zapadne Hercegovine. Osim njih naseljavaju se i tzv. Kranjci – Hrvati kajkavci.

Dolaskom austrijske vlasti život ličkog seljaka ne doživljava bitnije promjene. Neuspostavljući ljudski odnos, Austrija je u Ličanima gledala divlji, nepovjerljiv, lukav i nevrijedan svijet. Pred silnim globama, otimanjem imovine, strahovitim kaznama, sudom, tamnicom i vješalamama, narod je ostavljao ognjišta, bježao u turske i venecijanske krajeve, odmetnuo u hajduke, ali je i neprestano dizao bune.

Ovakav se odnos austrijske vlasti mijenja u vrijeme Marije Terezije koja, kao dobar strateg, uviđa sve kvalitete i potencijale Ličana. Time otpočinje umjereni procvat Like i Gospica kao upravnog, sudbenog, vojnog i kulturnog središta. Bas je



Crkva sv. Nikole u Trnovcu – grana je spasila zgradu

Beću uspjelo vješto iskoristiti vojničke sklonosti ovih ljudi i od Ličana stvoriti najboljeg vojnika. Da su Ličani uistinu bili štovani kao vojnici svjedoči i podatak da su pripadnici osobne garde bana Jelačića bili lički kršni momci.

Grade se crkve tipiziranim baroknim klasicizmom, osnivaju se škole (otvorena u Gospicu 1764. godine), niču nove komunikacije – od Gospica preko Oštarija do Karlobaga, tzv. stara Karolinska cesta 1711.-1740. Otvaraju se ljekarne, prva 1768. godine, a oživljava i zemljoradnja. Tako je u proljeće 1768. prvi put u Lici posaden krumpir, 1769. kukuruz, a prvi dud 1787. godine.

Ipak i unatoč vidljivom razvoju vlast pokušava ugušiti narodnu tradiciju i običaje. Nalazimo zapi-

sano da je vojna uprava 1781. godine zabranila narodnu nošnju.

Gospic je vječito bio u borbi usaglašavanja novina koje su nosile vlasti koje su se smjenjivale sa svojim tradicionalizmom i osobnošću i možemo reći da je u toj 400-godišnjoj borbi Gospic uspio postati jak ali i ostati svoj, pravo narodno središte Like.

Jedan umjereni mir koji je austrijska dominacija ovdje postigla narušavaju Marmontovi pohodi u Liku koji završavaju Bilajskom bitkom 1812. godine. Sredinom 19. i u početku 20. stoljeća u vihoru nacionalnog budenja i Gospic daje svoj obol tim prijelomnim dogadjajima. Na izborima u vrijeme banovanja Khuena Hedervarya obavljeno je pet izbora. Prvi su održani 4. rujna 1884. kad za Khuenovu madaronsku Narodnu stranku glasuju i gospicki pravoslavci koji se već tada nazivaju Srbima i koji u Hedervaryu nalaze svojeg pokrovitelja. Baš stoga ovdje Stranka prava gubi sve izbore.

Hrvatstvo se ne da slomiti

Tijekom desetljeća i promjenom gospodara 1818. godine, zatomljjava-

nje nacionalnog, ali i lokalnog ponosa Ličana se nastavlja i prerasta u jedan kontinuitet pokušaja da se Lika odnarodi od svojega hrvatskog bića, te da se kompromitiraju i naposljetku ugase sve tradicionalne posebnosti ovog prelijepog kršnog kraja.

Prvi veći sukob buknuo je u rujnu 1932. godine, poznat kao Ustaška afera, recimo bolje Velebitski ustanak u Lici, a bomba koja je tom prigodom odjeknula pod vratima žandarmerijske postaje u Brušanima pokraj Gospica pronijela je svijetom glas o činjenici da je hrvatski narod nezadovoljan u ondašnjoj Jugoslaviji. Ovu je akciju potaknula hrvatska domoljubna dijaspora, a do kraja su je uspješno izveli dični Hrvati Gospica, već tada rukovodeni isključivo slobodarskim idealima, nalik onima koji se danas, eto šezdeset godina poslije i dogodiše hrvatskome narodu. Nastavak oružanih akcija ličkih rodoljuba prekinula je zima, a treba naglasiti i nikad ne zaboraviti strahote odmazde koju su vlasti provodile prema vinovnicima pobune i njihovim obiteljima.



Spomen-ploča postavljena 22. srpnja 1990. Trajala je samo nekoliko dana



Vojarna Eugen Kvaternik, Gospić



Župna crkva Navještenja Marijina u Gospiću

Ipak, narod se nije pokolebao i već u svibnju 1935. pokoritelj se u Lici susreće s novim valom nemira i narodnoga bunta. Pred izbore za narodne zastupnike u Gospiću se događa najteži četnički i žandarski zločin. Naime, 6. svibnja učinjen je masakr nad nedužnim žiteljima Klanca i Žitnika – rodnog mjesta oca domovine dr. Ante Starčevića. Ovi kravvi dogadaji kulminirali su tragedijom u Senju, 9. svibnja 1937. godine, gdje se okupila mladost Gospića i Like na proslavi spomen-dana Matije Gupca i braće Radić. Krvavo je ubijan Hrvat u Ličanu, no što je teror bio jači to je inat i domoljublje bilo jače. Tiki otpor, suze i nada da će jednom doći račun za sve patnje. Tako je 11. svibnja, nakon krvoprolaća u Senju, kamion vozio sedam ljesova prema Gospiću, a put su obasjavale svjeće uz cestu pokraj kojih je klečao narod. Sedam

mladih života zamrlo je s pjesmom »Vila Velebita« na usnama...

Dolazi II. svjetski rat, nova nada, ushit i potonuće nada da bi Lika mogla naprijed, naprijed u svoju Hrvatsku.

U poslijeratno vrijeme teško je biti gotovo nemoguće Hrvatom u Lici, tako da Gospićani, suznih očiju i sa zavežljajem snova napuštaju rodnu grudu i odlaže put Slavonije i Vojvodine, a oni najsmjeliji ili oni koji nisu smjeli ostati, put dalekih obala tudeg svijeta.

Sezdesetih i sedamdesetih godina Gospić plaća danak umjetnom napretku. Niču stambeni blokovi i nove poslovne zgrade na mjestima gdje su nekad bile kuće hrvatskih obitelji čije ime nije bilo uputno glasno spominjati. Tek ponekad znala bi se u sumrak pokraj Čitaone u Kaniži ili u Žabici, na stadionu pokraj groblja sv. Marije Magdalene vidjeti

svjeća čiji je treperivi plamtaj govorio o tuzi, nadi i nepokorenom duhu. Tihe su bile mise, još tiše pjevala se ali ipak pjevala »Vila Velebita« i uopće, Gospić se doimao tek sjenom junaka. No bio je to privid letargije i beskravnosti. Gospić i Lika čekali su i tiho se spremali za onaj račun za sve stoljetne patnje i suze.

Stigla je tako 1990. Gospić je rekao – sad ili nikada. Duh slobode i demokratskih promjena, duh probudenog domoljublja pokrenuo je Liku u stalnom kao i cijelu Hrvatsku. Java je pokucala na vrata višestoljetnog sna. Napokon imamo Hrvatsku.

Dobro jutro slobodo

Da, ostvarenje svih težnji i melem na svaku rangu bio je blizu, no do slobode Gospić je došao krvavo, isto onako kako ju je i stoljećima branio. Neprijatelj je vidio da se pribli-

žava vrijeme konačnog obračuna i da je njihov vijak na ovim prostorima pred istekom. Stoga su učinili sve kako bi zaustavili kotač povijesti, a kako to nikome i nikada nije pošlo za rukom i ovi su razbojnici morali put pod noge.

Odmah po proglašenju suverenosti i samostalnosti Republike Hrvatske, neprijateljski raspoloženi dijelovi Srba okupljenih oko ondašnjih ideologa radikalizma u SDS-u primaju pobunu koja počinje provokacijama i prvim napadajima na pučanstvo Like. Tako Lički Osik, Medak, Ljubovo i Raduča ubrzo padaju pod nadzor tzv. »milicije krajiće«, a pobunjene neprijateljske formacije staju divljati istočnim dijelom Gospića. Jasno, u tim suludim akcijama pobunjenici imaju punu potporu jugovojanske, u šali nazvane »narodnom armijom«. Lički Hrvati još vjeruju u miran



Bolnica kao neprijateljski cilj



Stradali civilni objekti

rasplet nemira i ne odgovaraju na provokacije. Tek granatiranje Otočca u ljeto 1991. označava jasnu poruku Hrvatima da razgovora ovdje neće biti i da Liku treba jednom zauvijek osloboditi od onih koji ne žele u njoj kao dijelu suverene Hrvatske živjeti. Prve dragovoljačke postrojbe bile su vrlo slabo naoružane. Trofejno i lovačko oružje i veliko, veliko srce bili su jedinim adutom u početcima domovinskoga rata na ovim prostorima. Četiri organizirana voda ustrojavaju se 25. kolovoza na novoj gradskoj tržnici, a iako nam je prvočina orientacija bila ne isticati imena, jer cijeli je Gospic bio junakom tako da bi brojne vitezove propustili spomenuti, ipak ćemo dotaknuti neke ljudi koji su bili ne većim junacima od svih koji su branili Liku nego koji su bitni svojim djelatnostima u stvaranju jedne ratne kronologije. Dakle, zapovjednici tih prvih organiziranih postrojbi, ta četiri voda bili su Pajo Brkljačić, Ivica Živković, Franjo Zorić i Pajo Šimić.

Rat se ovdje munjevitom rasplamsava. Tako je 28. kolovoza minobacački napadnut Perušić, a 30. kolovoza, u 1 sat i 14 minuta prvi projektili staju razarati Gospic. Pobuni sklonih Srba više nema u gradu, a pučanstvo grada primorano je privremeno se skloniti od žestine neprijateljskih napadaja. Gospic je u vrlo nepovoljnoj situaciji, praktički pod opsadom, s vrlo jakim vojarnama jugovojske i s pomahnjatalim pobunjenicima u istočnom dijelu grada. Neprijatelj ne sustaje, već 2. rujna kreće u pokušaj ovladavanja cijelim gradom, a time vjerojatno i Likom. Najpogodnije mjesto za probor u grad bilo im je Alarovo brdo. Gospicani se grčevito brane. Redovni i pričuvni redarstvenici s Ivanom Davorišem na čelu i dragovoljci čine čuda usred junačke obrane voljenoga grada. U tako složenoj ratnoj situaciji javlja se potreba za ustrojavanjem Operativnog stožera za



Vrijeme obnove

(Snimio Tomislav Brandt)

Liku sa sjedištem u Gospicu kojim tada rukovode Ante Klarić te Ivica i Tihomir Orešković. U to vrijeme potaknuta je i 118. brigada Hrvatske vojske s pukovnikom Mirkom Norcem na čelu i polako se stvaraju uvjeti za protuudar naših snaga. Hrvatska vojska daje ultimatum snagama JNA o nenapuštanju vojarni koji 7. rujna krši pet borbenih vozila i za njih je taj izlet bio koban. Osim vrijednih i prijeko nam potrebitih BOV-ova, u ruke nam pada prvi jugogeneral kojeg su naši borce zarobili, Ljupče Krstevski. Na odgovor zločinačke armade u povodu ove uspješne akcije naših snaga nije se dugo čekalo. Beograd, naine šalje zrakoplove da raketiraju i konačno sloime otpor nepokorivih Ličana. Hrvatska vojska ne sustaje. Vode se silovite ulične borbe. Sudbina Gospicu po prvi put u povijesti u rukama je Gospicana

i svih onih koji su mu došli pomoći u »biti ili ne biti« jednog grada, grada koji je prošao stoljetnu golgotu na putu do potvrde hrvatskog identiteta i grada koji je u ovom ratu bio u vrlo teškoj poziciji, jer Gospic je bio jedan od onih hrvatskih gradova kojeg polovina žitelja nije voljela. A to je najteže, taj osjećaj da vas iz šume tuče dojučerašnji susjed, da vam grad razara onaj koji se u njemu rodio. To je dio psiholoških strahota s kojima se na sve kalvarije naviknuti lički puk morao suočiti. Bitke u Jasikovačkoj ulici već su dijelom legende gospičkoga kraja. Ondje su naši vitezovi neprijatelju nanijeli znatne ljudske i materijalne gubitke. Između ostalih, tamo je glavu ostavio i voda »Belih orlova« samozvani vojvoda Božović.

Pod naletima Hrvatske vojske redom padaju vitalni objekti jugovojske, najprije 14. rujna skladište

Teritorijalne obrane u Gospicu, a zatim i vojarna u Perušiću. Kad je 18. rujna u naše ruke pala jaka gospička vojarna bio je to znak za konačni obračun s pobunjenicima u istočnom dijelu grada. U silovitim i za neprijatelja u potpunosti neočekivanom napadaju naših snaga ratoborne su horde ne samo istjerane iz Gospicu već su odbačene dvadesetak kilometara dalje. Tada se ustalila i sredila naša obrana tako da danas svom dužinom crte razdvajanja Hrvatska vojska uz dakako veliku pomoć snaga ovdašnjeg MUP-a u potpunosti nadzire situaciju. Jasno, znajući s kakvim neprijateljem imamo posla i koliki je stupanj njihovog ratnog vještva, uvijek treba ovdje, na ličkom dijelu hrvatskih bojišnica, biti priprava na sve. Unatoč nazočnosti snaga UN pobunjenici se još ne mire s gubitkom dominacije u Lici pa tako

*Obnova crkve u Bilaju*

nisu rijetke paljbe pro-vokacije iz zaposjednutih ličkih mesta. Naša vojska, danas moderna, jaka i odlično ustrojena, spremna je i nije potrebno ope-tovano naglašavati kako nije daleko kraj našem strpljenju u želji da i pre-ostale dijelove kako Like tako i svih ostalih privre-meno zaposjednutih krajeva domovine reintegri-ramo u jedinstveni korpus Republike Hrvatske. Ne-prijatelj jako dobro zna da s Hrvatskom vojskom više nema šale. Konkretno na ličkom bojištu izniknula je moćna i odlično oprem-ljena 9. gardijska brigada, na zasadama 118. gospićke i 133. otočačke brigade, a tu su i brojne postrojbe riječkoga i istarskoga kraja koje su i u jeku najže-skih borbi za obranu Gospića i Like bile tu i uz bok s Ličanima branile ovaj prelijepi dio Hrvatske.

Pobjeda prkosa

Gоворили smo već o toj impresivnoj neuništivoći

hrvatstva u Ličana kroz burna stoljeća i uz brojne zavojevače i tude čizme što su kročile ovom zemljom škrta i znojna roda, zemljom dičnih ponositih ljudi. Nikada nije ugасla ideja niti opustjela nada u bolje dane, dane kad će Lika biti ono što oduvijek je bila – biserom i naci-onalnim parkom voljene domovine. Vjerljatno naj-veće iznenadenje veliko-srpskoj kliki bila je od cijele Hrvatske baš lička epizoda. Nisu niti u snu mogli zamisliti da bi do-moljublje i hrvatstvo u Li-ci moglo opstati nakon se-damdeset krvavih godina »bratstva«. Otpor i prkos na koji su ovdje nailazili bili su nadljudski. A poku-šali su sve, od raseljava-nja, protjerivanja, mijenja-nja demografskih slika ci-jelih regija, no nisu uspje-li.

Ove četiri godine Ličan je održao pravu lekciju neprijatelju i svekolikom svijetu kako se voli i gine za sveti cilj. Prkos kojim je

Gospić živio u tim sudbo-nosnim danima tema je legendi i narodnoj pjesmi. Dok su zrakom letjeli i grad razarali projektili najrazličitijih vrsta u Go-spicima je gorio stoljetni bunt predaka. Ljudi su stočki podnosili udare dojučerašnjih susjeda i školskih kolega i kako bi granate padale tako bi se javljalo ono prkosno: »Hajde još, još jednu, ali ja sam tu i ostat ču tu.« Do-stojanstvo Gospićana svi pogromi i naoružanje što je na njih usmjereno nisu poljuljali. Život je tečao i danas u vrijeme varljivo-ga mira teče onim za Liča-ne znakovitim mirnim ritmom, uvijek uspravna če-la i pogledom naprijed.

Obnova je teška, za-hitjerna ali traje. Tako se obnavlja gimnazija, ponos Gospićana, a i niz drugih objekata, doduše uz zna-te finansijske poteskoće, započinje vraćati stari sjaj. Muzej Like u ratu odi-grao je bitnu, gotovo kapi-talnu ulogu u promicanju

i spašavanju duha žitelja napačenog grada. Dese-tak otvorenih izložbi po-datak je koji u odnosu na trenutak u kojem se doga-da predstavlja vrijednu inicijativu.

Gospić nije nekoliko stranica teksta, Gospić je knjiga, kronika, golgota jednog naroda, najljepša bajka domoljublja, Gospić je zavjet dičnih predaka, to je grad ljudi koji ne vole pričati o sebi, ne vole svjetla pozornice, Gospić Gospićana koji konačno ugledaše barjak svoje domovine i konačno mogaše glasno zapjevati svoju »Vilu Velebita«, zapaliti svijeću svojim junacima i to je njihova sreća, njihov svijet, njihova Hrvatska. Bilo bi otrcano neprijate-lju poručiti da ne dira Go-spic, tek možda parafrazi-rati onu povijesnu »ostavite svaku nadu«, jer Gospić i Like svaki su kamen Velebita, svaki stih »Lijepe naše« krvlju platili i od Boga zavrijedili. ■

SJEVERNOKOREJSKE ORUŽANE SNAGE

Sjevernokorejski program razvoja dalekodometnih raket zemlja-zemlja, želja za posjedovanjem nuklearnog oružja i odbijanje ove zemlje da prihvati nadzor svojih nuklearnih postrojenja od strane Medunarodne agencije za nuklearnu energiju, te nedavna smrt neprikošnovenog vladara DNR Koreje „Velikog vode“ Kim Il Sunga, u posljednje vrijeme skrenuli su pozornost svijeta na ovu azijsku zemlju, jedan od posljednjih bastiona komunizma današnjice.

Sjeverna Koreja, ili Demokratska Narodna Republika Koreja (Choson Minchu-Chui Kanghwa-Guk), smještena je u azijskoj dalekoistočnoj regiji, na sjevernom dijelu korejskog poluotoka. Njezina površina iznosi 120.540 km² (stanovništvo 22.227.303 prema podatcima iz 1992. godine). Obalna crta ove zemlje duga je 2495 km (na istoku izlazi na Japansko, a na zapadu na Žuto more), i dobro je razvedena. Sjeverna Koreja na jugu graniči s Republikom Korejom (Južnom Korejom), na zapadu i sjeverozapadu s NR Kinom (dužina granične crte je 1300 km, uglavnom duž rijeka Jalu i Taman), a na krajnjem sjeveroistoku s Rusijom (dužina granične crte 16 km).

Od nastanka DNR Koreje 1945. godine, sjevernokorejsko vodstvo imalo je jedan temeljni cilj: ujedinjavanje obje Koreje, naravno pod komunističkom vlašću. Pokušaj praktične realizacije ovog cilja uslijedio je u ljetu 1950. godine, iznenadna sjevernokorejska invazija umalo da je uspjela. Ali intervencija snaga UN drastično je promijenila situaciju na bojištu, prisiljavajući Kim Il Sunga da zatraži pomoć od Kine, koja intervenira u jesen 1950. godine (i šalje gotovo milijun vojnika). Korejski će rat potrajati do 1953. godine i dovesti do zacementirane podjele obje Koreje, manje-više duž crte razgraničenja od prije otpočinjanja sukoba (na granici između dvije Koreje stvorena je demilitarizirana zona površine 1282 km²), i s oko tri milijuna mrtvih Koreanaca. Od 1958. godine Sjeverna Ko-

Tijekom protekla četiri desetljeća Sjeverna Koreja stvorila je brojčano impresivnu, vojnu silu, koja ipak po tehničkoj razini nije ravna oružanim snagama susjednih zemalja

Piše Robert Barić

jedne od obje zemlje u Sjevernoj Koreji).

Tu je činjenicu iskoristio Kim Il Sung, vješto balansirajući tijekom protekla tri desetljeća između dvije komunističke (i međusobno ne baš prijateljski raspoložene) zemalje, primajući vojnu pomoć od



Oklopni transporteri korejske proizvodnje na paradi



Lansiranje protubrodskog projektila Styx iz raketnog čamca klase Soju

reja otpočinje s vođenjem nezavisne vanjske i unutarnje politike, ne slijedeći rusku ili kinesku, te s ostvarivanjem doktrine juchea – samodovoljnosti (zanimljivo je da je juche čak i dao odredene rezultate – šezdesetih je Sjeverna Koreja imala bolji ekonomski rast od Južne, no već u idućem desetljeću pokazale su se sve negativne strane centraliziranog birokratskog usmjeravanja ekonomije, koja brzo dovodi do ekonomskog nazadovanja u odnosu

na Južnu Koreju, i napokon do potpunog ekonomskog kolapsa u osamdesetim). No, taj nezavisni politički kurs nije doveo i do prekida odnosa s bivšim SSSR-om i Kinom; u slučaju sukoba sa SAD i Južnom Korejom bez vojne pomoći svoja dva sjeverna susjeda, Sjeverna Koreja izgubila bi rat. Isto tako, ni bivši SSSR ni Kina nisu mogli dopustiti ujedinjenje obje Koreje pod američkim patronatom (kao ni prevelik utjecaj

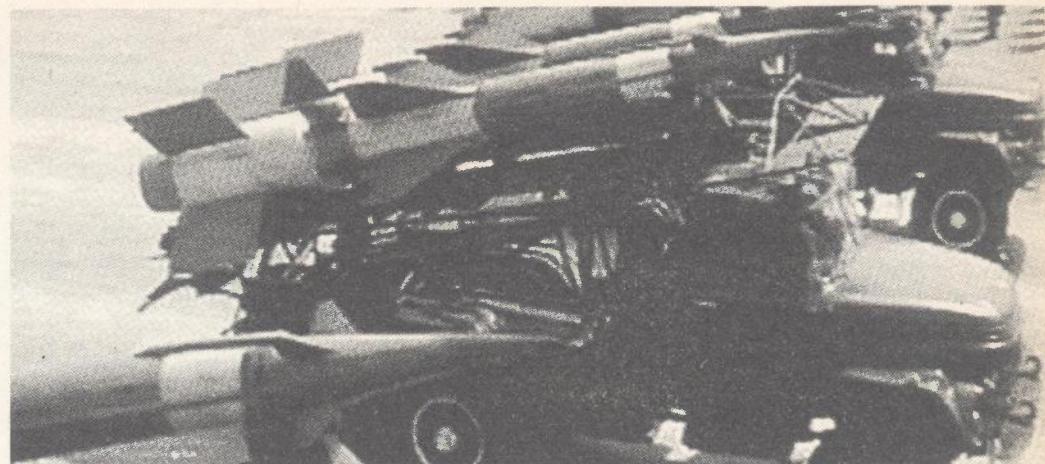
svake (istina, bivši je SSSR 1963. godine prekinuo ekonomsku i vojnu pomoć, no za dvije godine ona je opet obnovljena). Ali promjene na medunarodnoj političkoj sceni dovele su do neizbjegljivih promjena i na tom području: Rusija po svemu sudeći neće nastavljati s pružanjem pomoći Sjevernoj Koreji, jer joj to u sadašnjim prilikama nije u interesu (južnokorejski predsjednik Kim Jong sam je izjavio nakon sastanka s Božićem Jelcinom u početku

lipnja ove godine, da će Rusija ukinuti sporazum o prijateljstvu sa Sjevernom Korejom nakon što isteknu dvije godine; uvezši u obzir brojne političke i ekonomski probleme u samoj Rusiji, teško da će do tog datuma Sjevernokoreanci dobiti neku značajniju pomoć, a ni Kini se ne svida pomisao na Sjevernu Koreju opremljenu nuklearnim oružjem.

Sjeverna Koreja suočava se s nekoliko strateških problema: kao prvo, to je izloženost glavnih populacijskih, industrijskih i vojnih središta zračnim udarima bolje opremljenih južnokorejskih i američkih zračnih snaga u slučaju sukoba. Glavni cestovni i željeznički smjerovi također su ranjivi na zračne napadaje. Operacija Desert Storm 1991. godine dokazala je veliku razornu moć američkog zrakoplovstva: sjevernokorejski PZO sustav sastoji se od velikog broja topničkih i raketnih oružja, no raketni sustavi su danas već zastarjeli (SA-2, SA-3, SA-5) i lako ih je neutralizirati. Sukob u Kuvajtu također je pokazao da PZ topništvo i danas predstavlja ozbiljnu prijetnju za borbene zrakoplove na malim visinama, ali neutralizacijom raketnih PZ sustava borbeni zrakoplovi bi mogli učinkovito djelovati na srednjim visinama, izvan dometa sjevernokorejskog PZ topništva (to se i dogodilo tijekom Desert Storma, čime je opasnost od iračkih PZ topova vrlo umanjena), a u tome ih ne bi mogli sprječiti sjevernokorejski lovci (koji su danas velikom većinom zastarjeli: vrlo je malo modernih MiG-29). K tome duga obalna crta zahtijeva stalni nadzor zbog mogućnosti pomorskih desanata (tijekom korejskog rata američke snage izvele su pomorske desante kod Inchona, Sukchona i Iwona). Napokon, Južna Koreja ima dvostruko više stanovnika od Sjeverne (44.149.199 stanovnika) a shodno tome i mnogo veću pričuvu dostupnu za mobilizaciju u slučaju sukoba.

Moguće je da je razvoj dalekometnih raket zemljazemlja i nuklearnog oružja poduzet da se u novonastalim okolnostima (nestanak većine srodnih prijateljskih režima, pitanje daljnjih odnosa s Kinom i Rusijom, teška ekonomski situacija i pitanje stabilnosti političkog sustava Sjeverne Koreje u budućnosti) osigura sredstvo odvraćanja koje bi osiguralo opstanak sadašnjeg političkog sjevernokorejskog sustava.

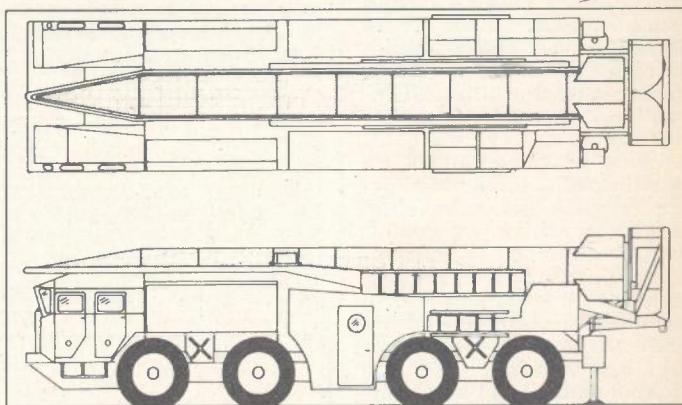
Sjevernokorejska vojska



Sjevernokorejska PZO u naoružanju ima danas već zastarjele protuzrakoplovne raketne sustave, poput SA-3

(odnosno Korejska narodna vojska) jedna je od najvećih oružanih snaga svijeta, s oko 1-1,1 milijun vojnika i oko 5-6 milijuna ljudi u pričuvu. Vojni rok je obvezan za sve gradaće, a njegova dužina ovisi u kojem se vidu oružanih snaga služi (u kopnenoj vojsci 5-8 godina, u ratnoj mornarici 5-10 godina, u zračnim snagama 3-4 godine). Vrhovno zapovjedništvo nad oružanim snagama ima predsjednik Sjeverne Koreje, a hijerarhijski su ispod njega Komisija za nacionalnu obranu, vrhovni zapovjednik, Ministarstvo narodnih oružanih snaga, te Odjel glavnog stožera (odakle se nadziru različiti biroi i operativne postrojbe). Sekundarni zapovjedni lanac (zadužen za politički nadzor) također otpočinje s predsjednikom Sjeverne Koreje, te se proteže kroz Odsjek državne sigurnosti i Korejsku radničku partiju. Odsjek državne sigurnosti ima pod svojim nadzorom Biro za sigurnost ministarstva narodnih oružanih snaga, a Komisija za vojne poslove Opći politički biro. Oba biroa imaju osoblje u svim postrojbama do razine satnija. Ovakva zapovjedna struktura uspostavljena je u početku ovog desetljeća (prije je Komisija za nacionalnu obranu bila podređena Središnjem narodnom komitetu, a Biro za izvidanje Odjela glavnog stožera izdvojen je iz stožera i stavljen pod Komisiju za vojne poslove).

U sastavu kopnene vojske nalazi se 882.000 ljudi, u okviru 15 ili 16 korpusa (osam pješadijskih, četiri motorizirana mehanizirana pješaštva, jedan oklopni, jedan ili dva topnička i jedan Korpus za obranu glavnog grada), lakog pješaštva, snaga za specijalne namjene (nadzor nad 24 brigade specijalnih snaga), devet regionalnih/teritorijalnih zapovjedništava i Bi-



Crtanje pretpostavljenog izgleda balističkog projektila No-dong 1

roa za pričuvni sastav. U okviru nabrojenih snaga nalaze se 152 divizije i brigade (60 divizija ili brigada pješaštva ili motoriziranog pješaštva, 25 brigada mehaniziranog pješaštva, 13 oklopnih brigada, 24 brigade specijalnih snaga i 30 topničkih bri-

gada. Pod nadzorom Biroa za izvidanje Korejske radničke partije nalaze se četiri izvidničke brigade i 5-7 zračno-pokretnih bojni. Procjenjuje se da je 65 posto snaga kopnene vojske razmješteno na prvim crtama, duž demilitarizirane zone; ovako masivan razmještaj postrojbi na prednjim položajima omogućava ne samo snažni obrambeni sustav, već i iznenadni napadaj na južnokorejske/američke snage bez potrebe dovlačenja dodatnih postrojbi iz pozadine (zapadne procjene govore da bi naznake o mogućem sjevernokorejskom napadaju bile zamjećene samo 24 /do najviše 72/ sata pred sam napadaj). Duž temeljnih smjerova predviđenih za brzo napredovanje nakon probroja obrane uz demilitariziranu zonu su oklopni korpusi i korpsi motorizirana/mehanizirana pješaštva.

Topnički korpsi, postavljeni na izbočenim prednjim položajima, dobro zaštićeni u podzemnim skloništima, sposobi su pružiti topničku potporu postrojbama u napadaju, i u dubini protivničkog teritorija, bez potrebe za premještanjem. U naoružanju se nalazi 3600 – 3800 tankova, većim dijelom T-54/55 i T-59, te T-62 (čiji se broj polako povećava). Koristi se i oko 500 lakih tankova (PT-76, Type 63). Radi modernizacije svojih oklopnih snaga sjevernokorejska vojska pokrenula je program proizvodnje domaće verzije ovog tanka, no sadašnji status ovog programa je nepoznat. Oko 2500 oklopnih transporter (BTR-40/-50/-60/-152, Type 531, sjevernokorejski M-1973). Topničke postrojbe opremljene su s oko 2300 vučenih topova (122 mm – M-1931/-37, D-74, D-30; 130 mm – M-46; 152 mm – M-1937, M-1938, M-1943), oko 4500 samovoznih topova (122 mm – M-1977, M-1981, M-1985; 130 mm – M-1975; 152 mm – M-1974, M-1977; 170 mm – M-1978, M-1989), 2280 višecijevnih raketnih bacača Type 63 kal. 107 mm, BM-21 i BM-21 kal. 122 mm, M-1989 kal. 240 mm), oko 9000 mino-

bacača (M-37 kal. 82 mm, M-43 kal. 120 mm, M-43 kal. 160 mm), te s raketnim sustavima zemlja-zemlja FROG-3/-5/-7 (54) i Scud-B/-C (procjene o broju ovih raketa variraju između 30 i 136 primjeraka). Za protuklopnu borbu služe raketni sustavi AT-1 i AT-3, te bestrajni topovi B-10 kal. 82 mm (1500). Za protuzračnu obranu kopnenih postrojbi koristi se oko 8800 PZ topova (vučeni kal. 145 mm, 23 mm, 37 mm, 57 mm, 85 mm, 100 mm, te samovozni ZSU-23-4 i ZSU-57-2) i raketni sustavi SA-2, SA-3, SA-5 i SA-7 (točne brojke teško je dobiti, jer različiti izvori navode različite podatke: npr. World Defence Almanac 1993–94 navodi 800 SA-2, 30 SA-3, 24 SA-5 i SA-7, dok Military Balance navodi samo 10.000 SA-7/-16). Prema američkim obavještajnim izvorima, Sjeverna je Koreja nedavno razmjestila novi samovozni topnički sustav kal. 130 mm domaćeg podrijetla. Ova se procjena temelji na satelitskim snimkama vojarne Yangdok Tok snimljenim sredinom ožujka ove godine, kad je snimljeno 18 samovoznih topova M-1992 (M-1992 označava godinu kad je ovaj sustav prvi put identificiran; tako 122 mm samovozni top ima npr. oznaku M-1981). Iсти snimci ukazali su i na moguć izbočeni razmještaj 240 mm višecijevnih raketnih bacača (do tada sve bitnice opremljene oružjima ovog kalibra sa stojale su se od četiri oružja) dodjeljeno u sastav topničke postrojbe postavljene na prednjim položajima.

U sastavu sjevernokorejske vojske su i iznimno velike specijalne snage, namijenjene infiltraciji u pozadinu južnokorejskih/američkih snaga zbog izvidanja, napadaju na zapovedna mesta i zračne baze i druge značajne ciljeve. Oko 100.000 vojnika nalazi se u sastavu 24 brigade specijalnih snaga (21 brigada lakog pješaštva i tri brigade lakog amfibijskog pješaštva); ovim se snagama mogu pripodati i četiri izvidničke brigade i 5–7 zračnoprekretnih bojni iz sastava Biroa za izvidanje. U jednom naletu moguće je prevesti na zadaće 8000 pripadnika specijalnih snaga (6000 morskim putem koristeći podmornice, a 2000 zrakom).

Tijekom proteklih deset godina značajan je napor uložen u poboljšanje vojne organizacije i uvođenje nove opreme (reorganiziran je veći broj pješadijskih divizija u mehanizirane brigade, osno-

vani su mehanizirani korpuši, otpočeta je proizvodnja boljih tankova i novih samovoznih topničkih sustava: time je značajno poboljšana pokretljivost sjevernokorejskih postrojbi).

Sjevernokorejske zračne snage (82.000 pripadnika) po svom su značaju ponajprije zračnoobrambene, s ograničenim napadnim mogućnostima. Glavni stožer nalazi se u Chonhgwai, njemu su podređeni tri zračna borbena zapovjedništva (sjeveroistočno, sjeverozapadno, južno), niz postrojbi za potporu i škola, te Biro za civilno zrakoplovstvo (nadzire sjevernokorejsku civilnu zračnu kompaniju).

Operativne snage nalaze se u sastavu tri zračne divizije: 1. sa stožerom u Kaechonu, 2. sa stožerom u Toksanu i 3. sa stožerom u Hwangjuu. U sastavu borbenih postrojbi nalaze se tri regimonta lakih bombardera Il-28 (80), sedam lovačkobombarderskih regimenta (tri s 160 J-5, dva sa 120 J-6, jedan s 40 Q-5, jedan s 30 Su-7 BMK i 36 /po nekim izvorima 20 ili samo 10/ Su-25), deset lovačkih regimenti (dvije s 80 J-5, dvije sa 60 J-6,



Tehnološko zaostajanje oružanih snaga Sjevernokoreanci nastoje nadoknaditi brojnošću – u sastavu njihove vojske nalazi se oko jedan milijun vojnika

jedna s 40 J-7, tri sa 120 MiG-21 PF/PFMA, jedna sa 60 MiG-23, jedna sa 30 MiG-29), i jedan izvidnički regiment s Il-28. Tri transporetne skvadrona u svom sastavu imaju 162 /po nekim izvorima 200/ Y-5/An-2, 12 An-24, 5 Il-14, 4 Il-18, 1 Il-62M, 2 Tu-134, 4 Tu-154. Od helikoptera, u naoružanju se nalaze Mi-4 (20), Mi-8 (70), 87 Hughes MDH 300/500

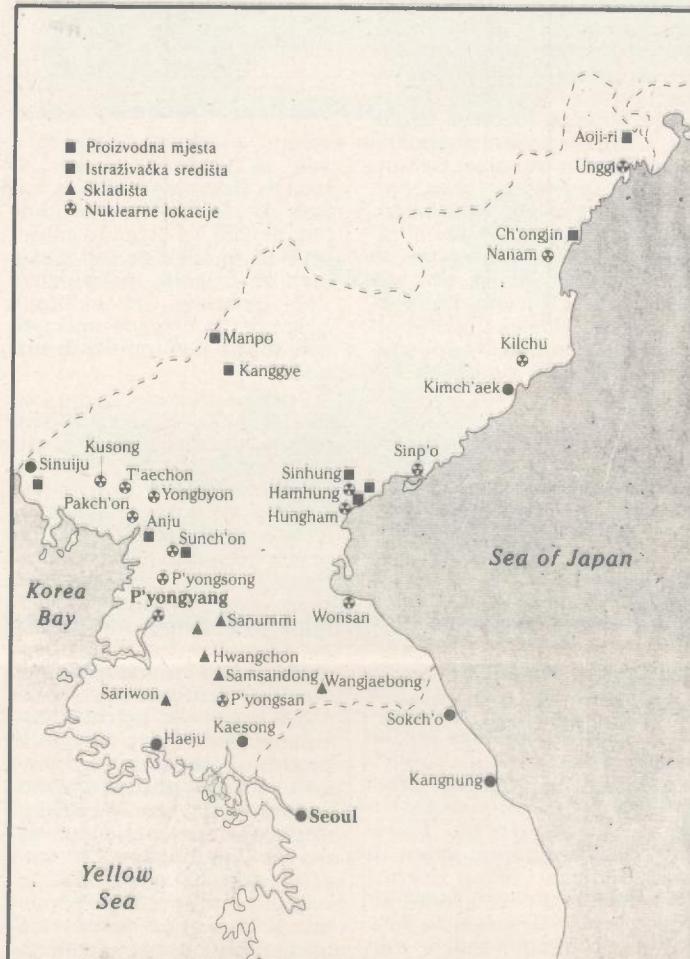
ovi su helikopteri u razdoblju 1983.–1985. godine prokrijumčareni u Sjevernu Koreju, a 60 ih je opremljeno protutankovskim raketama), 50 Mi-24. Neki izvori navode da je u naoružanju i 140 Mi-2, te 48 Z-5 (kineska inačica Mi-4). Za izobrazbu se koriste MiG-23 [4], Jak-18 (120), CJ-6 (30), L-39 (16), te H-5 i MiG-21U. Treba napomenuti da su ovi podatci o brojčanom stanju pojedinih tipova zrakoplova u okviru sjevernokorejskih zračnih snaga procijenjeni na temelju različitih izvora (kao i da kod tih izvora postoje velike varijacije što se tiče tih podataka, što ipak nije slučaj s podatcima o kopnenoj vojsci i ratnoj mornarici iz istih izvora).

Za PZO zračnih baza koriste se raketni sustavi SA-2, SA-3 i SA-5, raspoređeni u sastavu devetnaest PZ regimenta.

Navodi se da zračne snage koriste 65–70 zrakoplovnih baza, no zrakoplovne postrojbe obično su razmještene na oko 30 baza (dok su oko 20 baza u stvari odsječci autoputova namijenjeni za privremeno smještanje). Većina ovih baza ima zaštitna skloništa za zrakoplove (od armiranobetonskih zaklona, do podzemnih skloništa i pista usječenih u planine).

Sjevernokorejska ratna mornarica (46.000 ljudi), organizirana je u dvije flote – Istočnomorsku (stožer u Toeju Dongu) i Flotu Žutog mora (stožer u Nampou). Glavni stožer nalazi se u Pjongjangu. Na istočnoj obali nalazi se sedam, a na zapadnoj pet glavnih pomorskih baza. Glavna izbočena baza dobro je utvrđena, s podzemnim sidrištimi i objektima za popravak.

Od većih brodova u sastavu mornaričkih snaga nalaze se tri fregate (jedna klase So-



Zemljovid s prikazom glavnih središta za ispitivanje, proizvodnju i uskladištenje kemijskog, biološkog i nuklearnog oružja

ho, dvije klase Wajin) naoružane protubrodskim projektilima SS-N-2, odnosno kineskom izvedenicom HY-2 (to je standardni protubrodski projektil u naoružanju sjevernokorejske mornarice).

Sjeverna Koreja posjeduje brojčano impresivnu podmorničku flotu – 21 podmornicu klase Romeo i 4 klase Whiskey, te oko 50 minipodmornica namijenjenih za korištenje od strane specijalnih snaga. Međutim, učinkovitost ovih podmornica je dubiozna zbog njihove zastarjelosti (u rujnu 1993. godine sjevernokorejska mornarica kupila je od japanske tvrtke Toeng Trading Company kao staro željezo 12 rashodovanih ruskih podmornica klase Fox-trot i Golf II, no kako su ove podmornice mlade od onih u sastavu sjevernokorejske flote, nije isključeno da bi mogle ući u uporabu, čime bi se bar malo popravila učinkovitost podmorničkih snaga).

Od ostalih plovnih jedinica, tu je 45 raketnih čamaca (8 klase Osa I, 4 klase Hu-angfeng, 14 klase Soju (po-boljšana Osa), 9 klase So-hung, 10 klase Komar), čak 173 torpedna čamca, 166 op-hodnih brodova različitih veličina, 23 broda za protumin-sku borbu, 131 desantni čamac, oko 100 hoverkrafta, te 7 brodova za potporu. Za obalnu obranu koriste se topovi kal 122 mm (M-1931/-37), 130 mm (SM-4-1) i 152 mm (M-1937), te dvije regimete s protubrodskim raketama Styx ili HY-2. Otprikljike 60 posto brodova smješteno je u prednjem rasporedu. Posebna se pozornost posvećuje minskom ratovanju: uz manji broj brodova specijalno namijenjenih za tu ulogu, većina brodova istinsne iznad 100 t, uključujući i civilne ribarske brodove, može se opremiti s minopolagačkom opremom. Iz ovog popisa proizlazi i glavna namjena i značaj pomorskih snaga – zaštita obalnih voda.

Velike pričuvne snage (5-6 milijuna ljudi) namijenjene za popunu i ojačavanje regularnih postrojbi, organizirane su u nekoliko paravojnih organizacija: postrojbe paravojnih trenažnih trupa (1,2 milijun ljudi, mogu se smjesti mobilizirati i uputiti u borbe-ne postrojbe), postrojbe Mla-de crvene garde (900.000, također se brzo mogu mobilizirati, no treba im vremena da budu potpuno borbeno spremne), te Radničko-seljačka crvena garda (3,8 milijuna, trebaju najviše vremena za mobilizaciju i uvježbavanje). Osim pripadnika paravojnih trenažnih trupa, ostali

bi se rezervisti vjerojatno korištili kao pojačanje ili zamjena regularnih trupa, ili kao postrojbe za osiguravanje pozadine.

Najveću zabrinutost okolnih zemalja izazivaju sjevernokorejski programi razvoja dalekometnih raketa zemlja-zemlja, te nuklearnog, kemijskog i biološkog oružja. Razvoj dalekometnih raketa otpočinje negdje oko 1974/75. godine, kad sjevernokorejski stručnjaci sudjeluju u razvoju taktičkog projektila DF-61 zajedno s kineskim. Ovaj je projekt ubrzo obustavljen, no 1979. godine Sjevernokoreanci sami nastavljaju razvoj raketnih sustava. Dvije godine kasnije od Egipta je nabavljen određen broj projektila R-17E (Scud B) i lansirnih vozila za njih: ovi projektili nisu razmješteni u operativnim postrojbama, već su korišteni kao temelj za izradbu lokalno proizvedene inačice, koja se pojavljuje 1984. godine (postrojena za izradu projektila izgradena su u No-dongu). Ova raketa, Scud Mod A, vjerojatno je nastala kopiranjem R-17E i nije nikada postala operativna (proizvedeni primjerici korišteni su za stjecanje iskustava u proizvodnji i uporabi). Prvi projektil koji je ušao u operativnu uporabu, Scud Mod B, pojavio se 1985. godine (sjevernska proizvodnja otpočinje godinu dana kasnije), a razvijen je uz iransku pomoć (Iran je 1987. godine nabavio oko 100 ovih projektila, koje je korištio u ratu s Irakom). Po svojim značajkama, to je modifikacija originalnog Scuda B (domet je povećan na 320 km, uz bojnu glavu težine 1000 kg). Potkraj 1988. ili u početku 1989. godine otpočinje razvoj dva nova projektila. Prvi je bio Scud Mod C, modifikacija prethodnog (s povećanim dometom od 500 km, postignutim smanjivanjem bojne glave na 700-800 kg težine, masovna proizvodnja otpočela je 1991. godine). Drugi, mnogo ubojitiji, je No-dong 1, s dometom 1000-1300 km i bojnom glavom težine 500 kg (procjenjuje se da postoje dva tipa bojne glave za ovaj projektil – nuklearna jačine 50 kt, i kemijska sa živčanim bojnim otrovom VX). Čini se da je u razvoju ovog jednostupanjskog projektila (zapravo potpuno redizajniranog Scud Mod C) bilo problema, jer je (usprkos dvaju priprema za prvo lansiranje, u svibnju i studenom 1990. godine), prvo lansiranje obavljeno u svibnju 1993. godine. S dometom od 1000-1300 km moguće je koristiti No-dong za izvođenje udara

ne samo po Južnoj Koreji, već i šire. Prvi serijski proizvedeni primjerici No-donga 1 trebali bi se pojaviti ove godine.

Jos veću zabrinutost od No-donga 1 izazvao je Taepo Dong-1 i Taepo Dong-2. Za prvi projektil procjenjuje se da će imati domet od 1500-2000 km, a za drugu 3500 km. Oba projektila su u razvoju, a prva ispitna lansiranja mogu se očekivati iza 1995. godine. Ovakvi dometi mogu se ostvariti samo korištenjem višestupnjevanih raket, što bi značilo da su sjevernokorejski inženjeri riješili probleme povezane s konstrukcijom višestupnjevanih raket (npr. odvajanje prvog stupnja i pravodobno aktiviranje drugoga; po svemu sudeći, ova bi projektila trebala imati dva stupnja).

Glavno središte za razvoj nuklearnog oružja su istraživačka postrojenja u Yongbyonu, dok su ostala postrojenja razmještena po cijeloj zemlji (istraživačko središte) u Pjongjangu i drugdje, nekoliko rudnika urana, postrojenja za obogaćivanje (najveće u Kusongu, te bar tri mjesta za odlaganje radioaktivnog otpada). Korejski nuklearni program otpočeo je još šezdesetih. Danas se procjenjuje da Sjeverna Koreja ima dovoljno plutonija za izradbu nuklearnog oružja (procjene se kreću do 40 kg), te da bi 1-2 nuklearne bombe prve generacije već mogle biti izgrade-ne (s vjerojatnom težinom od oko 500 kg, mogle bi se prenositi pomoću projektila Scud Mod B).

Razvoj kemijske industrije omogućio je potkraj šezdesetih i otpočinjanje eksperimentalne proizvodnje bojnih otrova. Danas je (prema zapadnim izvorima) Sjeverna Koreja sposobna za proizvodnju kemijskog i biološkog streljiva za minobacače velikog kalibra, topničke i raketne sustave kal. većeg od 122 mm, projektile FROG i Scud, zrakoplovnih bombi. Bojni otrovi za koje se zna da su u uporabi su plikavci, sarin, tabun, fozen, adamsit i krvni bojni otrovi.

Razvoj biološkog oružja je poduzet bez pomoći Kine ili bivšeg SSSR-a, pitanje je da li bi to oružje bilo uporabljeno, jer je ono »batina s dva kraja«, čega su Sjevernokoreanci tekako svjesni.

Da li će doći do sukoba između obje Koreje, pitanje je koje izlazi iz okvira ovog članka. No s obzirom na dostupne podatke o oružanim snagama objiju zemalja, mogli bi se izvući neki zaključci o mogućem tijeku takvog sukoba. Ukoliko želi pobijediti,

Sjeverna Koreja mora poduzeti iznenadni »Blitzkrieg« prije no što počnu pristizati američka pojačanja (SAD bi trebalo otprikljike 100 dana za potpunu mobilizaciju i osiguranje logističke potpore poslanim snagama, no već 15 dana nakon otpočinjanja sukoba u Koreji bi se našlo 4-5 brigada i 15 skvadrona borbenih zrakoplova, a nakon 30 dana 8-9 brigada i 20 skvadrona). Zahvaljujući prednjem razmještaju, sjevernokorejske snage bi mogle postići strateško iznenadjenje i razbiti južnokorejske položaje duž demilitarizirane zone zahvaljujući velikoj koncentraciji topništva, istodobno koristeći specijalne snage za udare po važnim vojnim i civilnim objektima u pozadini. Nakon ostvarenog proboka južnokorejske obrane, glavni cilj vjerojatno ne bi bio Seul (cijena osvajanja grada mogla bi biti vrlo krvava, kao što su to pokazale borbe u II. svjetskom ratu, a bilo bi potrošeno i mnogo vremena), već luke i zračne baze, da bi se što brže onemogućilo snažnije južnokorejsko zrakoplovstvo, i spriječilo otpočinjanje američkih zračnih napada na Sjevernu Koreju (koje sjevernokorejsko zrakoplovstvo i PZO ne bi mogli odbiti (i južnokorejske zračne snage same su pretvrđene orah za sjevernokorejsko zrakoplovstvo, a bit će još tvrdi jer je u tijeku nabavka 120 F-16 kao zamjena za F-4 i F-5, s mogućnošću kasnije nabavice još 200 F-16). Isto tako, prijetnja uporabom dalekometnih raketa zemlja-zemlja s nuklearnom ili kemijskom bojnom glavom mogla bi biti korištena da spriječi stratešku zračnu kampanju protiv sjevernokorejskog teritorija.

To je samo jedan od mogućih scenarija sukoba: pitanje je da li bi se sve odvijalo prema takvom i sličnim scenarijima (npr. tu je pitanje izučenosti vojnika objiju strana i sl.), te da li bi do sukoba uopće i trebalo doći. No, i bez toga već je prisutno dovoljno problema – ostvari li Sjeverna Koreja svoje planove razvoja nuklearnog oružja i dalekometnih raketa, to bi okoline zemlje (Južna Koreja, Japan, Tajvan) moglo potaci da krenu istim putem, što bi dovelo do stvaranja opasne zone nestabilnosti u Aziji i svijetu uopće. Da li će se ostvariti ovi »Worst-case« scenariji ili ne, umnogome ovisi i o razvoju situacije unutar Sjeverne Koreje, te o spremnosti međunarodne zajednice da spreči daljnje odvijanje sjevernokorejskog nuklearnog programa.

PREDSTAVLJENA OKLOPNA VOZILA WIESEL 2

Prepremio Dražen Jonjić

Nj

emačka tvornica MaK proizvela je lako oklopljeno vozilo Wiesel 2 koje je moguće transportirati zračnim putom.

Njegove sposobnosti prikazane su predstavnicima njemačke vojske kao i predstavnicima Australije, Kanade, Danske, Francuske, Italije i Sjedinjenih Američkih Država.

Tvornica MaK napravila je 345 vozila Wiesel 1 za potrebe njemačke vojske između 1989. i 1992. godine. Sva su opremljena s protutankovskim vođenim raketama TOW Huges ili s topom Rheinmetall 20 mm u kupoli. Obje



inačice Wiesel 1 vozila teške su s bojnim tretatom 2800 kg. Čelični oklop štiti od pješačkog oružja kalibra 7,62 mm. Njemačka vojska rabila je Wiesel vozila u Somaliji prošle godine.

Prvo ime oklopnog vozila Wiesel 2 bilo je

Wiesel Extended Base Vehicle. Usaporeujući ga s prvim modelom prvo što se zapaža je dvostruko veći unutarjni prostor vozila Wiesel 2. Može ponijeti šest osoba uključujući vozača i zapovjednika. Jedan član posade ru-

kuje strojnicom Wegmann 7,62 mm.

Wiesel 2 je opremljen novim gusjenicama tipa Diehl 622 i novim pogonskim strojem. Opremljen je motorom Audi od 2,5 litre i pet cilindara koji razvija 85 kW, a koji je poznat iz automobila Audi 100. U vozilu Wiesel 2 nalazi se mjenjačka kutija ZF LSG 300 sa sustavom automatskog prijenosa.

Njemački vojni helikopteri tipa CH-53 mogu ponijeti dva vozila Wiesel 2. Oklopno će se vozilo izrađivati u raznim inačicama, kao zapovjedno vozilo, medicinsko, izvidničko, RBKO te kao bojna platforma. ■

NOVA INAČICA HELLFIREA ISPALJENA S HELIKOPTERA APACHE

Prve »ispali i zaboravi« Hellfire rakete ispaljene su s helikoptera AH-64 D Apache opremljenih s Longbow radarem kompanije McDonnell Douglas.

Tvrtka je izjavila da je helikopter pratio cilj koji je predstavljao tank T-72, a potrebite ciljničke podatke primio je na temelju samo jednog radarskog skaniranja. Raketa Hellfire ispaljena tom prigodom pogodila je cilj na udaljenosti 4,2 km.

Trenutačno AH-64 A uporabljuje laserski označivač cilja u svojim protuoklopnim zadaćama.

Longbow poboljšanja uključuju radar koji radi u milimetarskom valnom opsegu, a omogućuju napadajuće na ciljeve na većim daljinama, kao i autonomiju u raketnim napadajima.

Helikopterima AH-64 A američkih oružanih snaga oprema za novi D-standard ugradivat će se s prvim helikopterima koji budu ulazili u službu tijekom 1997. godine. ■



ISPORUČENI PRVI TANKOVI CHALLENGER 2



Uredovitu uporabu ušli su prvi serijski proizvedeni tankovi Challenger 2 klase glavnih bojnih tankova, koji su predani Scot's Dragoon Guards regi-

menti Britanske kraljevske vojske.

Isporučeno je 37 primjeraka ovoga novog oružja, izrađenog u tvrtki VDS.

U prvo vrijeme VDS je na sebe preuzeila obvezu svekolike izo-

brazbe u uporabi Challengera 2, kao i logističku potporu.

Regimente Scot's Dragoon Guards bit će u cijelosti naoružane s tankovima Challenger 2 potkraj 1995. godine.

Regimenta je u sasta-

vu 7. oklopne brigade (7 Armoured Brigade).

Predviđa se da će šest oklopnih britanskih regimenti smještenih u Njemačkoj, i dvije u Velikoj Britaniji biti opremljene novim tankom. ■

CV 90 ISPROBAN S 105 mm TOPOM

Laki tank CV 90105 TML prvi put je predstavljen javnosti na izložbi Eurosatory 94 u Parizu.

Riječ je o zajedničkom projektu francuske Giat Industries i

Hägglunds Vehicle iz Švedske. U biti, radi se o podvozju bojnog vozila pješaštva CV 90 opremljenom s Giatovom turelom TML s topom od 105 mm. Ista kupola već je isprobana na podvozju Giat-

vog oklopnog bojnog vozila AMX-10 RC (6×6) i na novom oklopnom vozilu MO-WAG Pirahna (10×10), koje je također tek nedavno prikazano.

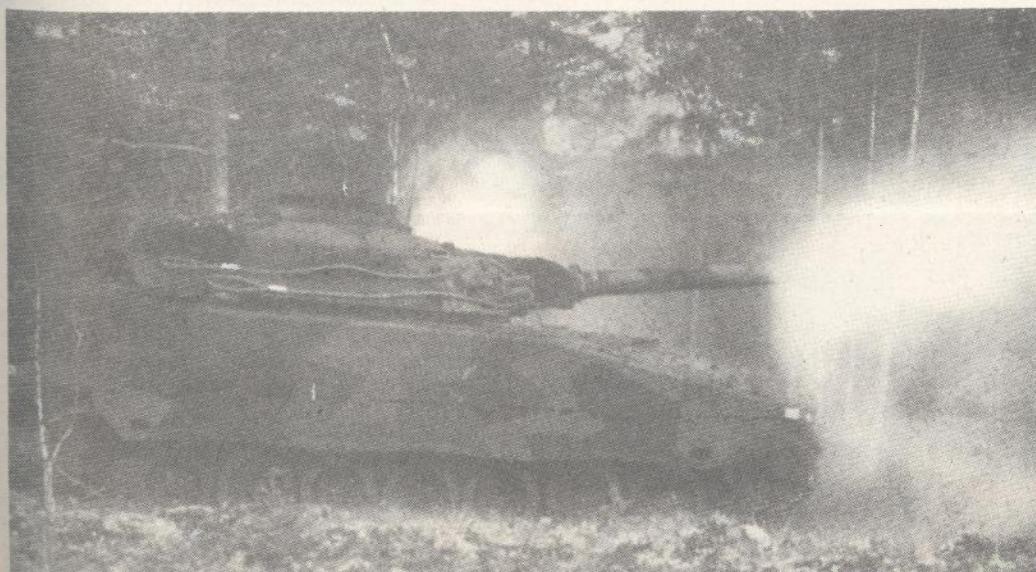
U kupolu oklopnog transporter CV 90105

ugrađen je Giatov izlučni top G 2 kalibra 105 mm. Dizajn turele je modularan tako da je moguća ugradnja i alternativnih oružja, npr. topa F 2 kalibra 105 mm tvrtke Giat Industries ili Rheinmetallovog topa 105-20 istog kalibra.

Strojnica kalibra 7,62 mm je postavljena suosno s glavnim naoružanjem, a na pokrovu kupole može se postaviti dodatna strojnica kalibra 7,62 mm.

Na prednji dio kupole postavljeno je 14 GALLIX lansera granata.

Ovo bojno vozilo ima četiri člana posade (zapovjednik, ciljatelj, punjač i vozač) a u stražnjem dijelu mogu se prevoziti četiri vojnika. ■



TOPNIČKI SUSTAV T-6

Jedan od posljednjih proizvoda južnoafričkog LIW-a koji djeluje u okviru grupacije Denel, topnički sustav T6, predstavlja spoj elemenata samovoznog topničkog sustava G6 i podvozja tanka T-72.

Pripremio Josip Martinčević Mikić

Nakon uspješne proizvodnje modernog topničkog samovoznog sustava G6 (6x6) (HV br. 67), južnoafrički LIW (Lyttelton Engineering Works) koji djeluje u grupaciji Denel, razvio je novi topnički sustav pod imenom T6.

Riječ je o uspješnom spajaju elementa G6 s oklopnim tijelom (podvozjem) ruskog T-72. Interesantno je da nisu iskazani zahtjevi južnoafričke vojske za takvim oružjem, nego se razvoj obavio za nepoznatog naručitelja.

Početna ispitivanja s Danelovim ERFB-BB projektilima su potvrdila domete od 39 kilometara, kao i odgovarajuću stabilnost oružja prigodom paljbe bez potpornih lopata ili sličnih podupirača.

Kupola oružja ima mogućnost pokretanja punih 360 stupnjeva po smjeru, a elevaciju topa je moguće zauzeti od -5 do +70 stupnjeva. Razmišljanja o ugradnji postojeće kupole G6 na tijelo tanka nisu dala pozitivne rezultate, jer je postojeća kupola preteška i nije bilo moguće integrirati pomoćni pogon (APU),



Topnički sustav T6 predstavlja uspješno spajanje elemenata samovoznog topničkog sustava G6 s oklopnim tijelom ruskog tanka T-72

kao ni ostvariti smještaj potrebne količine streljiva. Poznato je da su projektili i barutna punjenja bili smješteni u zadnjem dijelu vozila G6, dok je u tanku na tom mjestu smješten motor.

Iako su početna ispitivanja obavljena na oklopnom tijelu tanka T-72, prema tvrdnjama LIW-a, njihova je kupola prikladna za ugradnju na mnoge druge tipove tijela tankova, naravno uz odgov-

rajuću adaptaciju ležaja kupole (okretnice).

Top kalibra 155 mm dužine cijevi 45 kalibara je identičan onome što je ugrađen u G6, a balistički je identičan cijevi topa koja je ugrađena na vučnu inačicu G6.

Kupola T6 je potpuno zavarene konstrukcije pancirnog čelika koja pruža standardnu zaštitu od pješačkog protouklopног streljiva 7,62 mm i fragmenata granata 155 mm. Unutar kupole je ugrađen pomoći pogon (APU) za pokretanje kupole i ostalih električnih i elektrohidrauličnih podsklopova, kao i spremnici za projektile i barutna punjenja. Sa svake prednje strane kupole su ugradena po četiri bacaca dimnih kutija, a na gornjem desnom dijelu kupole je ugrađena kupolica za zapovjednika oružja. Sa svake strane kupole su po jedna dodatna vrata za ulazak u kupolu.

Oružje je opskrbljeno autonomnim žiro-ciljničkim i navigacijskim sustavom. Taj sustav omogućuje da top bude spreman za djelovanje za manje od 30 sekundi od prijama zapovijedi za paljbu. Tako kratko vrijeme reakcije omogućuje oružju duži vijek prezivljavanja na bojišnici.

Da to nije sve od Denela potvrđuju informacije da je u pripremi mogućnost ugradnje topa s dužom cijevi (155/52) za mogućnost dometa do 42 km.

Za sada nije poznato ime potencijalnog kupca, ali postoji interes Indije koja ima definirane zahtjeve za gradnju topa 155 mm na tijelu tanka T-72 koji se nalazi u lokalnoj proizvodnji.



T6 na paljbenom položaju

JUŽNA KOREJA RAZVIJA POBOLJŠANI TANK K1A1

Južna Koreja razvija novu inačicu svog tanka K1 (Type 88), nazvanu K1A1. Trenutačni proizvodni model tanka K1 naoružan je američkim 105 mm topom M68A1 s izolučenom cijevi, no odlučeno je da se razvije i inačica K1A1 naoružana sa 120 mm topom.

Tank K1 dizajnirala je američka tvrtka General Dynamics Land Systems Division: prvi prototip napravljen je 1983. godine, a serijska proizvodnja u Južnoj Koreji, otpočinje dvije godine kasnije, od strane tvrtke Hyundai Precision Industrial Company.

Tri tvrtke natječuju se za opremanje K1A1 sa 120 mm topom. Prva je američki General Dynamics Land Systems udružena s nekoliko tvrtki (120 mm streljivo osiguralo bi Alliant Techsystems, top Rock Island Arsenal i Watervliet Arsenal, General Dynamics bio bi zadužen za integraciju oružja u južnokorejski tank). U ovom slučaju, na K1A1 bio bi ugrađen top M246 s glatkom cijevi (to je u SAD licencno proizведен top na temelju 120 mm oružja tvrtke Rheinmetall, s određenim modifikacijama u odnosu na original, uključujući novi zatvarač; ovim topom opremljene su inačice Abramsa M1A1 i M1A2), iz kojeg se ispalju-



ju dvije vrste streljiva: APFSOS-T i HEAT-MP-T.

Njemačka tvrtka Rheinmetall nudi svoj 120 mm 44-kalibarski top s glatkom cijevi, kojom su opremljeni tankovi Leopard 2. Rheinmetall je također razvio i 55-kalibarsku inačicu svog topa.

Izraelska tvrtka TAAS-Israel Industries ponudila je 120 mm top s glatkom cijevi napravljen za tank Markova Mk3. Dizajn ovog topa omogućuje njegovo smještanje u tu-

rete koje su prethodno bile naoružane sa 105 mm M68 topom.

U ovom trenutku K1 opremljen sa 105 mm topom nosi 47 granata, a K1A1 sa 120 mm topom nosit će oko 40 granata. Vrlo vjerojatno Južna Koreja će ići na licencno usvajanje proizvodnje topa i streljiva. U međuvremenu američka tvrtka Texas Instruments već je dobila ugovor za isporuku dva temeljna ciljnika za ciljatelja, koja će se ugraditi u K1A1. ■

NOVI SINGAPURSKI PROTUZRAČNI TOP

Singapurska tvrtka Allied Ordnance (AOS) prikazala je novi zračnoobrambeni sustav (razvijen sredstvima tvrtke) AOS 40 mm L70 FADM (Field Air Defence Mount) top s novim postoljem. To oružje namijenjeno je za napadaje na vrlo

brze ciljeve u zraku i na površini; to je poboljšana inačica NATO standardnog 40 mm L70 oružanog zračnoobrambenog sustava koji AOS proizvodi na temelju licence dobivene od švedske tvrtke Bofors.

Jedno od glavnih poboljšanja AOS-ova dizajna u odnosu na original uklju-

čuje električno pokretan ciljnički sustav s dvostrukom većom preciznošću no kod starog L70 topa. Cijeli sustav može biti spreman za djelovanje u roku od dvije minute, navode službenici tvrtke.

AOS je sklopio ugovor s francuskom tvrtkom SAGEM o nabavi nove IC-in-ačice SAS90 ciljnika sustava paljbe, cime je omogućena uporaba topa danju i noću, te mogućnost detekcije ciljeva na udaljenostima od 10 km.

Daljnja poboljšanja uključuju dvostruki spremnik streljiva (u koji stane 101 zrno streljiva), cime je moguće korištenje dvije vrste streljiva simultano, protiv zrčanih i površinskih ciljeva. Prema navodima službenika tvrtke, singapske oružane snage zainteresirane su za to oružje, i nakon integracije prototipa topa s novim optroničkim sustavom nadzora paljbe i FLIR senzorom, mogla bi uslijediti ispitivanja potkraj ove godine. AOS planira ponuditi to oružje i drugim zemljama jugoistočne Azije. Tvrtka je za razvoj FADM-a od 1989. godine utrošila dva milijuna dolara. ■



AMX LECLERC

Novi francuski tank Leclerc, zahvaljujući brojnim naprednim tehnološkim rješenjima danas je jedan od najsuvremenijih tankova današnjice

Piše Miodrag Dedeić

Tijekom 80-tih godina došlo je do značajnog destabiliziranja odnosa vojnog potencijala u izvaneuropskim zemljama. Neravnoteža je vladala i na centralnoeuropskom ratištu, gdje su zemlje članice bivšeg Varšavskog ugovora uvodile u naoružanje tankove na bazi T-72 i T-80, te užurbano modernizirale tankove T-54/55 i T-62, pa tako imale daleko jači vojni konvencionalni potencijal od zemalja Zapadne Europe. Ovakav (kvantitativno) neravnopravan omjer snaga potaknuo je vojne stručnjake Zapada da razmišljaju o koncepciji novih sredstava koja će biti u stanju zaustaviti moguću »crvenu opasnost«. Dotadašnje snage koje su imale veliki broj lakih oklopnih vozila to nisu bile u stanju. Kao posljedica, rodila se ideja o projektiranju novog tanka koji će zadovoljiti ne samo tadašnje zahtjeve, nego takav tank koji

će biti u stanju zadovoljiti tražene uvjete za sljedećih dvadeset do trideset godina.

Osim poznatih osobina koje je morao imati takav tank, a to su:

- snažno oružje i sustav upravljanja paljbom koji će moći pružiti tanku visoku paljbenu moć,

- visoka mobilnost,
- visok stupanj oklopne zaštite sa suvremenim sustavima za ABKO,

uveđeni su i novi zahtjevi glede razvoja taktike, a to su:

- sposobnost glede sudjelovanja u zračno-kopnenom ratu (koordinirana uporaba zračnih i kopnenih snaga),

- visoka autonomnost glede logističke potpore,

- visoka brzina odgovora ili »real-time« sposobnost.

Dalje, navedeni zahtjevi koji su postavljeni konstruktorima nisu dopuštali uporabu do tada rabljenih koncepcata gradnje tanka. Novi tank morao bi se graditi na novim temeljima, ali primjenjujući

takva tehnološka rješenja koja će dopuštati ugradbu pojedinih sklopova, podsklopova i dijelova na dotad korištene tankove glede njihove modernizacije. Pokušaj njemačko-francuske suradnje na izgradnji novog tanka pod nazivom Napoleon I/KPz-3 nije uspio, pa su Francuzi sami nastavili rad na već započetom projektu i kao produkt dugogodišnjih npora, usklađivanja, ispitivanja i provjera, proizведен je tank koji je udovoljio sve zahtjeve pa i više od toga — LECLERC.

U projektu Leclerc, potrebno je razlučiti sustav Leclerc od samog tanka Leclerc. Svekoliki sustav Leclerc ugrađen je u sam tank Leclerc, no u procesu modernizacije francuskih oklopnih snaga i izvoza naoružanja samo pojedini dijelovi sustava Leclerc ugrađuju se u druga oklopna vozila glede povećanja mogućnosti zajedničkih djelovanja.

Sustav Leclerc

Sustav Leclerc bit je svekolicke koncepcije tanka Leclerc, a njegov temelj predstavlja sustav Vetricone (Vetronics ili Vetronik). Sustav Vetronik ujedinjava sve funkcije tanka (integriranje svih elektronskih sustava u oklopnom vozilu — audio, video, računar-

skih, senzorskih, sustava kontrolera, upravljačkih sustava i sustava prijenosa i distribucije podataka) pomoću trideset mikroprocesora (neki od njih su 8-bitni, neki 16-bitni, a neki 32-bitni što ovisi o složenosti funkcija koje obavljaju). Mikroprocesori su međusobno povezani preko buša podataka (data bus) po načelu kako su povezani mnogi oružni sustavi u zrakoplovstvu i mornarici, tako da im je ovaj sustav adaptibilan.

Šrž sustava Vetronik je nadzorno-upravljački funkcionalni sustav (system management function) koji povezuje šesnaest najvažnijih upravljačko-nadzornih mikroprocesora preko digi-bus dijela buša podataka. Ovaj sustav je softwareski uredjen i preko njega se biraju, nadziru i provode svi pojedini postupci i funkcije unutar tanka.

Temeljnih pet dijelova preko kojih se upravlja funkcijama tanka, možemo predstaviti kao:

- sustav upravljanja paljbom, kao glavni dio upravljačko-nadzornog funkcionalnog sustava,

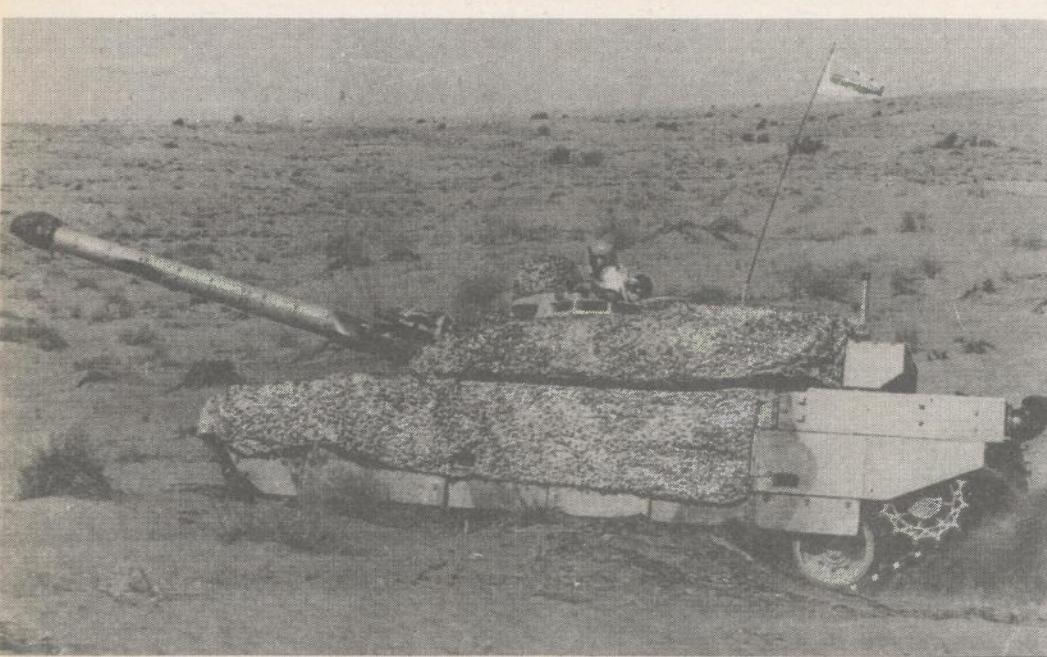
- modul nadzora rada svih čimbenika sustava i modul obavijesti o opasnosti i kvarovima,

- zapovjedno-nadzorni modul,

- modul nadzora rada i upravljanja paketom snage i hodnog dijela,

- modul veze i prijenosa podataka.

Svi pet ovih modula rade neovisno, s tim da je prioritet dan sustavu upravljanja paljbom, zatim modulu nadzora i opasnosti, kao trećem po prioritetu zapovjedno-nadzornom modulu, zatim modulu za nadzor rada i upravljanja paketom snage i hodnog dijela i na kraju modulu veze i prijenosa podataka. Prioritet se sastoji u tome, da ako zapovjednik traži od mikroprocesora podatke o nekom od »manje važnih« modula i želi promijeniti, odnosno dodati neke podatke a pojavi se neka novina iz područja rada prioritetnijeg sustava, zapovjednika se upozorava na novonastalo stanje ali mu se dopušta završetak rada.



AMX Leclerc

Cim zapovjednik završi (ili prekine) započeti posao, nadzorno-upravljački funkcionalni sustav uspostavlja sve potrebne veze (preko dugi busa) gleda rada prioritetnijeg modula. Modul koji je bio u radu do tada, nastavlja rad samostalno u okviru svojih zadataća.

Sustav upravljanja paljbom

Prioritetan je sustav u odnosu na ostale sustave. On povećava točnost pogadanja i s većom brzinom gadanja u minuti povećava paljbenu moć tanka. Ovim sustavom upravlja moći mikroprocesor Motorola MC 68020 koji radi na frekvenciji od 16 MHz, a ostali dio hardwarea je izведен u makro hibridnoj tehnologiji koja dopušta visok stupanj integracije. Ovaj sustav dopušta vještost ciljatelju da ispali 12 granata u minuti, dok je teoretska brzina gadanja sustava 15 granata u minuti, što uz deklariranu vrijednost pogadanja od 50 posto iznosi šest uništenih ciljeva u minuti, a to je moramo priznati, impozantna brojka. Razlika između teoretske i praktične brzine gadanja nastaje zbog automatskog punjenja topa. Naime, poslije svake ispaljene grana-



Prvi serijski proizveden Leclerc

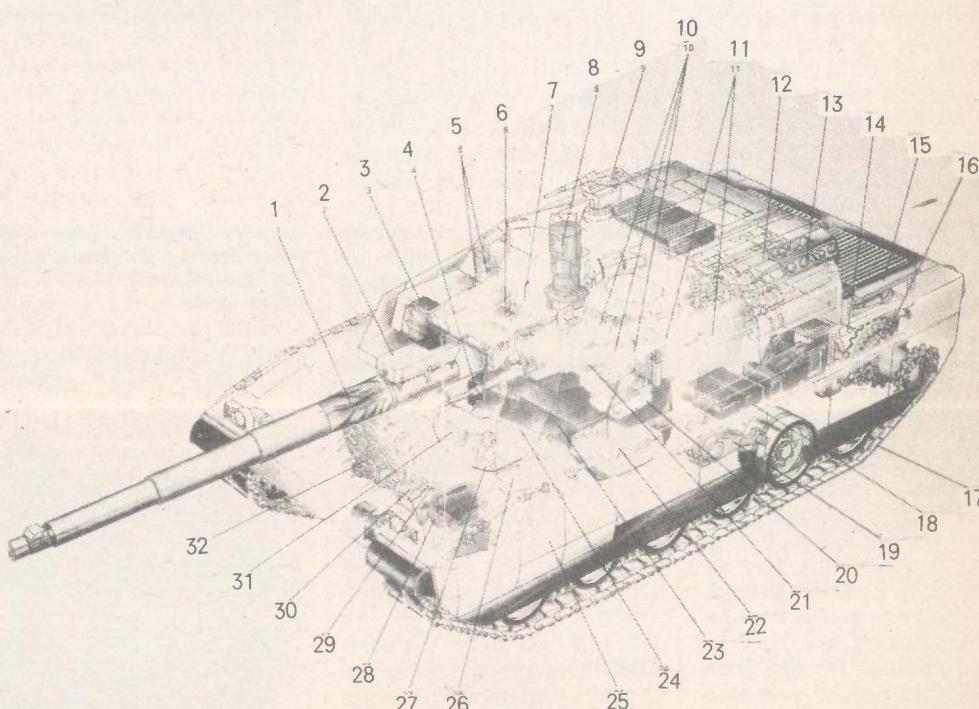


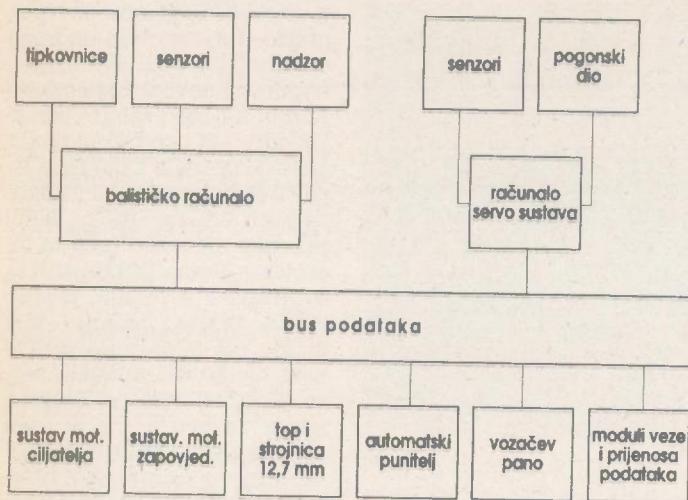
Pogled sprjeda na Leclerc

te top »sam« zauzme elevaciju od $-1,8^{\circ}$ stupnjeva da bi ga automatski punitelj mogao napuniti novom granatom. Kad bi top mirovao pri elevaciji od $-1,8^{\circ}$ i pod uvjetom da su dvije granate koje treba ispaliti jedna uz drugu, moguće bi ih bilo ispaliti za četiri sekunde, odnosno tada bi teoretska brzina gadanja bila 30 granata u minuti. Ovako velika brzina gadanja nije mogla biti postignuta uporabom elektrohidrauličkih servosustava, zato je u ovom tanku za ovu (i niz drugih) namjenu ugrađen elektromotorni servo sustav male inercije i vrlo velike snage. Servo sustav se napaja električnom strujom iz vlastitog generatora napona 270 V i snage 45 kW a omogućava brzinu vrtnje kupole od 40° u sekundi, odnosno elevacijsku brzinu od 30° u sekundi. Elevacija topa nije velika i iznosi od -10° do $+15^{\circ}$. Automatski punitelj u kupoli ima spremište za 22 granate dok je pričuva od 18 smještena u podvozju s kojima ciljatelj lako može dopuniti ispraznjeni automatski punitelj. Redoslijed slaganja granata nije važan jer svaka od njih na sebi ima kodnu oznaku tako da ih automatski punitelj lako prepozna. U slučaju kvara top se

Presjek Leclerca

1. – top 120 mm GIAT 120/52,
2. – sustav stabiliziranja cijevi u dvije ravnine,
3. – motričko-ciljnički sustav SAGEM HL 60,
4. – vezana strojnica 12,7 mm,
5. – ciljateljev monitor,
6. – ciljateljev monokularni motričko-ciljnički sustav,
7. – sjedalo ciljatelja,
8. – zapovjednikov periskopski motričko-sustav,
9. – strojnica 7,62 mm,
10. – zapovjednikov binokularni motrički sustav i prizmatični periskopi,
11. – radio primo-predajnik,
12. – automatski punitelj,
13. – obrambeni sustav,
14. – automatski mjenjač ESM 500,
15. – radijator sustava za hlađenje motora,
16. – pogonski zupčanik,
17. – gusjenice,
18. – zaštita,
19. – hidropneumatski sustav ovjesa,
20. – sjedalo zapovjednika,
21. – zapovjednikov monitor,
22. – nadzorna jedinica,
23. – računala,
24. – kompozitni oklop na kupoli,
25. – bočni kompozitni oklop,
26. – vozačev monitor,
27. – vozačeve sjedalo,
28. – panel vozača,
29. – upravljač,
30. – ručica automatskog mjenjača,
31. – vozačev periskop,
32. – dodatno streljivo.





Pojednostavljeni shemski prikaz elektronskog sustava ugrađenog u tanku Leclerc



Automatski punitelj topa

može jednostavno ručno puniti. Puni se kroz posebna vrataša s unutarnje strane, pri čemu tank mora mirovati. Čahura je napravljena od fiberglas vlakna lijepljenih smolama i izgara pri opaljenju. Težina jedne granate je 40 kp. Top je kopija Rheinmetallovog topa Rh 120/44, s tim da je GIAT Industries povećao duljinu cijevi s 44 na 56 kalibra. Time je dobivena dulja cijev, što je zapravo najvažnije, a dobivena je i veća početna brzina granate na ustima cijevi, zatim veća stabilnost granate u letu, a kao posljedica prva dva fenomena i veća daljina gadaanja odnosno veća kinetička energija pri pogotku cilja. Top nemaju plinske komore na sredini cijevi nego svi barutni plinovi ističu kroz usta cijevi pa je i to jedan od razloga povećanja moći topa. Cijev je obložena košuljicom od magnezija koja smanjuje i raspršuje IC zračenje. Pri usporedbi s

drugim topovima istog kalibra (120 mm) Leclercov top ima veću početnu brzinu standardne NATO granate na ustima cijevi za oko 6,1 posto ili 1750 m/s dok Rheinmetallov Rh120/44 ima početnu brzinu od oko 1650 m/s. Francuzi od 1992. godine u suradnji s Nijemcima razvijaju novo streljivo s penetratorom promjera 27 mm (omjer dužina/promjer 22:1) koje na ustima cijevi dostiže brzinu od čak 1800 m/s, odnosno kinetičku energiju od 11 MJ što osigurava probor homogenog čeličnog oklopa debljine 640 mm na daljini od 2000 m. Od ostalih oružanih sustava, ovaj tank je opremljen strojnicom 7,62 m na vrhu kupole kojom upravlja zapovjednik (iznutra) i vezanom strojnicom 12,7 mm kojom upravlja ciljatelj. Kao podsistav sustava za upravljanje paljbom, pojavljuje se motričko-ciljnički sustav. Ovaj je sustav organiziran na načelu lovac-

-ubojica (hunter-killer koncept), naime zapovjednik ima svoj sustav, a ciljatelj svoj. Oni mogu raditi neovisno, odnosno svaki motriti određeni dio područja bojnog djelovanja. Zapovjednikov motrički sustav nije vezan za os kupole dok je ciljnikov optički sustav vezan i ne može se micati optička os bez micanja kupole, odnosno topa (mehanički je povezan s topom). Zapovjednik motri bojišnicu i ukoliko uoči cilj, pomoću tipkovnice navodi ciljateljev sustav motrenja i ciljanja na metu. Pomoću tipkovnice daje obavlja odabir vrste streljiva, dok ciljatelj određuje i unosi podatke za gadaanje, dobivene od balističkog računala i sustava za mjerjenje daljine (ciljatelj ne mora sam unositi podatke ako je uključen automatski prijenos). Istodobno, automatski punitelj topa pretražuje spremište, bira zadani granat i puni top. Nakon obavljenih opisanih radnji, top je spremjan za djelovanje, a na ciljatelju ostaje samo da stisne gumb za opaljenje. Zapovjednik za to vrijeme može dalje motriti bojišnicu i tražiti nove ciljeve.

Druga metoda rada je ako ciljatelj sam uoči cilja. Tada on pomoću svoje tipkovnice može navesti zapovjednikov sustav motrenja na cilj i postupak se ponavlja kao u prvoj metodi rada, a može i sam obaviti svekoliku pripravu za gadaanje bez ometanja zapovjednika. Ove metode rada ili scenariji omogućeni su zahvaljujući motričko-ciljnič-

kim i računalnim sustavima visoke tehnologije.

Zapovjednikov motrički sustav (panoramski periskop) SFIM HL 15, i ciljateljev motričko-ciljnički sustav SAGEM HL.60 izravno su povezani preko busa podataka. SAGEM HL.60 je motričko-ciljnički sustav monokularnog tipa. Ugrađen je desno od topa i ima tri optička kanala: dnevni (CCD TV color sustav), noćni (termovizinski sustav motrenja SAT ATHOS daljine motrenja do 5000 m i ciljanja do 2000 m) i kanal za mjerjenje daljine (laserski daljinomjer AVIMO Nd-Yag s mogućnošću mjerjenja daljine do 8000 ms točnosti od $+/-5$ m), sva tri kanala rabe isto periskopično zrcalo kao objektiv. Osim monokularnog pokazivača kojim se služi pri ciljanju, ciljatelj ima mogućnost praćenja stanja vanjske pomoći TV monitora postavljenog s lijeve strane monokulara. Zapovjednikov panoramski periskop također ima tri kanala: dnevni (povećanje 2,5x i 10x), noćni (elektrooptički pojačivač svjetlosti treće generacije s mogućnošću motrenja na daljinu do 500 m) i kanal mjerenja daljine (laserski daljinomjer — rabi isti kao i ciljatelj). Ovaj sustav motrenja je binokularnog tipa. Osim ovog sustava motrenja, zapovjednik može na svom monitoru lako pratiti sliku sa ciljateljevog ciljničko-motričkog sustava, odnosno sliku koju vidi na svom sustavu »posudit« ciljatelju kako bi ga na-

Izgorive čahure tvrtke SNPE (slika desno u kutu) koje koristi top ugrađen na novom francuskom tanku

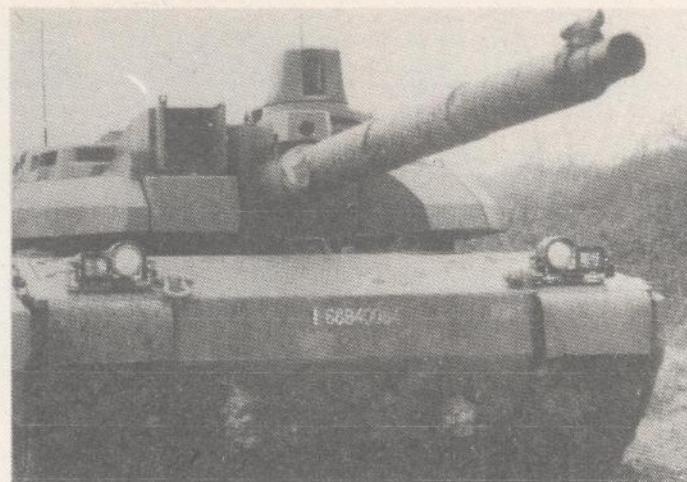


veo na cilj. Monitor zapovjednika je smješten dolje lijevo od binokulara optičkog sustava.

Iako ne spadaju u sam sustav upravljanja paljbom, važno je spomenuti prizmatične periskope kojima su opremljeni zapovjednik, ciljatelj i vozač. Tako zapovjednik može pratiti (samo danju ili u slučaju osvjetljavanja bojišnice i noću) stanje vanjsštine tanka u krugu od 325° , pomoći sedam bočnih i jednim stražnjim periskopom, ciljatelj pomoći tri bočna prizmatična periskopa, a vozač pomoći dva prizmatična periskopa koji pokrivaju područje od 160° . Za vožnju noću, vozač je opremljen elektronsko-optičkim pojačivačem svjetlosti druge generacije OB 60 širine vidnog polja od 50° koji se može micati tako da ima ukupno vidno polje od 100° .

Modul nadzora rada svih čimbenika sustava i modul obavijesti o opasnosti i kvarovima

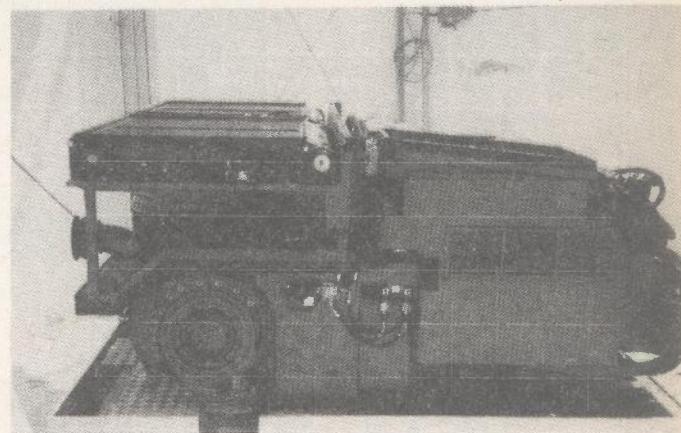
Dруги по prioritetu je modul nadzora rada svih čimbenika sustava i modul obavijesti o opasnosti i kvarovima. Ovaj sustav spada u red borbeno-logističkih sustava. Naime, osim podataka koje dobiva od senzora na vanjsštini tanka (prijamnik laserskog i IC zračenja) ovaj modul dobiva podatke i od senzora u unutrašnjosti tanka. Senzori smješteni na vanjsštini tanka spadaju u borbeni dio i primaju i detektiraju lasersko, ili IC zračenje, otkrivajući dio prostora izvora i jačinu primljenog zračenja. Automatski računalni prosljeđuju detektirane podatke, a ono raščlanjuje ulazne podatke i uspoređuje s podatcima spremlijenim u memoriji. Na temelju rezultata usporedbe računalo obavješćuje zapovjednika preko njegova monitora i daje mu podatke raščlambe koji se prikazuju kao tip zračenja, bliža lokacija izvora i mogući izvor zračenja (motrički sustav, borbeni sustav i koji tip). Ukoliko računalo dođe do zaključka da se radi o vodenim raketnim sustavima, može samo aktivirati sustav obrane, a može to prepustiti zapovjedniku (ovisno o modu rada). Kao obrambeni



Pogled na ciljnički uređaj ciljatelja



Periskop SFIM HL.15



Kompletan pogonski blok tanka Leclerc, sastoji se od motora, sastava transmisije i sustava za hlađenje

sustavi na stražnjim bočnim stranama i na gornjem stražnjem dijelu kupole sa svake strane ugradeno je ukupno po sedam bacača u koja se mogu instalirati dimne bombe (po četiri), protupješačke granate (po tri) ili IC mamci za protuoklopne vodene raketne i minobacačko SMART streljivo (po dva). Logistički dio ovog sustava prati preko senzora stanje goriva, streljiva, količinu rashladne tekućine i potrebu za njezinim mijenjanjem, stanje i napon na generatoru i još niz drugih podataka, odnosno procesa, te na zahtjev prikazuje podatke posadi preko njihovih monitora. Ukoliko dođe do kvara nekog od sklopova ili podsklopova u tanku, obavješćuje posadu i ukoliko se radi o nekoj zamjenjivoj funkciji sam preusmjerava rad mikroprocesora glede optimizacije procesa u novonastalom stanju. Ako to nije moguće obavještava posadu o isključenju nekog od sklopova ili

podsklopova te prelaska na ručni režim rada. Sve podatke o kvarovima i oštećenjima pamti i može ih distribuirati na zahtjev zapovjednika ili drugog računala (putem radio-veze nadređenom ili logistici nadređene postrojbe).

Ovakvi podatci služe nadređenom i samoj posadi tanka gledaju planiranja i vođenja bojnih djelovanja, te logistici gledaju planiranja kapaciteta za popravak odnosno opskrbe streljivom, pogonskim gorivom, doknadnim dijelovima i općenito potrepštinama neophodnim za uspješno vođenje bojnih djelova.

Zapovjedno-nadzorni modul

Treći po prioritetu je zapovjedno-nadzorni modul. Ovaj modul za svoj rad rabe isključivo zapovjednici i samo je njima dostupan (šiframa zaštićen modul). Naime, pomoći sustava orientiranja u

prostoru i digitaliziranih zemljovidu zapovjednici (tanka) točno znaju svoj položaj u prostoru i položaj drugih tankova iz postrojbe kojoj pripadaju (najviše do satnije). Zapovjednik satnije na monitoru u svom tanku može vidjeti položaje svih tankova bojne uključujući položaje tankova drugih zapovjednika satnija i položaj zapovjednika bojne, kao i drugih čimbenika bojnog rasporeda izravno nadređene postrojbe (logistike i slično). Dakle, ovaj modul je organiziran za prikaz podataka čimbenika bojnog ras-

poreda po zapovjednim razinama. Osim prikaza trenutnog položaja vlastite postrojbe pomoći modula veze i prijenosa podataka zapovjednici dobivaju od nadređenog podatke o neprijatelju i zapovijedi za bojno djelovanje. Prema tome, rabeći ovaj modul i tehnologiju zapovijedanja postiže se velika brzina, operativnost i neprekidnost zapovijedanja. Izvešća i sastanci su svedeni na najmanju mjeru, a time i prazni hodovi postrojbi, odnosno omogućeno je zapovjednicima brzo i učinkovito donošenje potrebnih odluka (utemeljenih na realnoj slici stanja na bojišnicu) glede učinkovitih bojnih djelovanja.

Modul nadzora rada i upravljanja paketom snage i hodnog dijela

Računalo je preuzele nadzor i upravljanje nad pogonskom skupinom — od auto-

matskog paljenja motora, nadzora nad automatskim mjenjačem, izborom optimalnog stupnja prijenosa, optimiziranjem potrošnje goriva, općenito radom motora, generatora do distribuiranja proizvedene električne energije i nadzora i reguliranja stalnosti napona. Sve to omogućava vozaču da na najbolji način iskoristi sve dobre osobine tanka, a one nisu niti malo skromne. Još kod definiranja zahtjeva za tank

ovom motoru daje takve impozantne osobine. On osigurava specifičnu snagu motora od 62,6 kW/litri radnog volumena (91 KS/1) što nemaju ni neki športski automobili na dobrom glasu. Plinska turbina u ovom tanku predstavlja dodatnu pogonsku skupinu, ona naime pogoni generator i radi neovisno o samom motoru. No bez nje sam motor bi bilo teško pokrenuti jer ona opskrbljuje elektropokretač motora potrebnom



Leclerc tijekom ispitivanja



Probno ispaljivanje topa GIAT 120/26

AMX 30 Francuzi su se opredijelili za oklopno vozilo visokih manevarskih sposobnosti. Ti zahtjevi tijekom vremena pokazali su se opravdanim. Temeljem tih iskustava, zahtjevi pri konstruiranju tanka Leclerc još su postroženi, a inženjeri i konstruktori i ovog su puta opravdali očekivanja taktičara. Dakako, izvrsna zaštita ovog tanka koji ukupno teži 54,5 t na šest postpornih kotača zahtjevala je vrlo snažni motor u manjem motornom odjelu od mnogih bojnih tankova. Ugrađen je UniDiesel V8X 1.500 turbo Dieselev motor koji pri 2500 o/min daje oko 1100 kW (1500 KS), proizvodnje SSCM. Motor ima osam cilindara postavljenih u V pod kutom od 90° i ukupnog radnog volumena od 16.480 cm³ te težine od 1700 kp, što osigurava omjer snaga/težina od 18,9 kW/t (27,5 KS/t). Hladjenje je izvedeno tekućinom, po konceptu zatvorenog sustava. Ovakav motor vezan je na automatsku transmisiju ESM 500 upravljanu mikroprocesorom.

Cijeli pogonski sklop osigura tanku ubrzavanje od 0 do 32 km/h za 5,5 s (Leopard 6 s). Visokotlačni sustav SURAL-MO »hyperbar« je sklop koji

električnom energijom za njegovo puštanje u rad. Spremnik za gorivo je volumena 1300 litara i osigurava ovom tanku da prevali 550 km bez dodatnog punjenja. Automatski mjenjač ESM 500 je potpuno automatiziran i upravljan mikroprocesorom. Za hod naprijed opskrbljen je s pet, a za hod unazad s dva stupnja prijenosa. Osigurava tanku putnu brzinu od 71 km/h na cestama, odnosno 50 km/h izvan njih. Za ovjes je odabran hidropneumatski sustav, koji je pokazao najbolje rezultate poslije niza provjera, na kojima su bile ispitivane i torzione i spiralne opuge. Gusjenice tanka su izradene od posebne legure s gumenim jastučićima što ovom tanku povećava prodvodnost, a smanjuje bučnost i osigurava tlak od 90 kp/cm² što predstavlja relativno mali tlak za ovakvo vozilo.

Modul veze i prijenosa podataka

Ovaj modul je softwarski uređen modul i ima pristup u zapovjedno-nadzorni modul i modul nadzora rada svih čimbenika i modul obavijesti o opasnosti i kvarovima, u svakom trenutku, bez ometa-

nja njihova rada. Može biti aktiviran izravno od zapovjednika postrojbe ili od strane zapovjednika tanka. Zapovjednik tanka pokreće ga izravno, dok druge osobe koje imaju pristup moraju koristiti posebno kodirane šifre. Ovaj je modul izravno povezan s radio-uredajem i osim toga što se s njime služi, nadzire njegov rad. Prije odašiljanja bilo kakve poruke, preko prijamnog kanala raščlanjuje ometanje od strane neprijatelja i prilagodava se za optimalnu primopredaju obavijesti o načinu i frekvenciji rada. Prije predaje poruka šalje radio uredaju zapovjednika postrojbe na posljednjoj radnoj frekvenciji o novom načinu rada i tek nakon dobivanja »dopuštanja« za novi način rada šalje predviđenu poruku. Cijeli ovaj složeni postupak traje svega nekoliko sekundi. Na taj je način osigurana stalna veza između nadredenog i podredenih, te time i uspješno zapovijedanje. Poruke se šalju u komprimiranom obliku i predstavljaju šifrirane višebitne digitalne signale tako da je vrlo teško otkriti smisao poruke. Kod šifriranja se često mijenja i otkrivanje jedne šifre ne osigurava dešifriranje ostalih

odašiljanih poruka. Podatak o korištenoj šifri se najčešće šalje s prvim dijelom poruke, mada to ne mora biti pravilo.

Osim navedenih novina i osobina ovog tanka za kojeg je uistinu teško odabrat riječi pohvale, opišimo ukraško oklop. Oklop je montažni, i oštećeni dijelovi su lako zamjenjivi što nema niti jedan tank dosad. To zvuči pomalo neshvatljivo, ali istinito je. Oklop je napravljen od vrlo čvrstih ali ne preteških kompozitnih tvoriva, i pruža posadi izvrsnu zaštitu. O ugradbi dodatnog oklopa konstruktori nisu ni razmišljali, budući da nema potrebe jer je i standardni oklop ovog tanka mnogo čvršći i ima bolja svojstva disperzije kumulativnog mlaza od mnogih današnjih tankova s ugrađenim dodatnim oklopom. Silueta ovog tanka (s periskopskim sustavom motrenja zapovjednika) je visine 2,46 m, što je niže od Leoparda ili Abramsa.

I na kraju, kakvoće ovog tanka spoznali su mnogi vojni stručnjaci širom svijeta, tako da proizvođači imaju zaštamčen plasman za sljedećih nekoliko godina, bez obzira na njegovu stvarno visoku cijenu.

POVIJESNI RAZVOJ KEMIJSKOG ORUŽJA

Kroz zabilježenu ljudsku povijest kemijsko oružje i kemijsko ratovanje uvijek je bilo nazočno. Ipak ono nije imalo presudan utjecaj na ishod borbi do XIX. stoljeća. U ovom razdoblju nije bilo ni dovoljno tehničkih mogućnosti za prijenos oružja do cilja a i vlade pojedinih zemalja kočile su istraživanja i razvoj. Potkraj XIX. stoljeća kemijska industrija bila je u stanju proizvesti razne vrste otrovnih tvari pa su tada pronađeni svi bojni otrovi koji su primijenjeni u I. svjetskom ratu



»Grčka vatra« koju su islamske vojske koristile pri opsadi Carigrada predstavlja preteču napalma (7. st.)

Pišu Ivan Jukić i Milan Ivanušević

Primjena kemijskih otrovnih tvari u ratu stara je koliko i čovječanstvo, pa je pogrešno mišljenje da je njihova uporaba vezana za noviju povijest. Čovjek od početka svojeg postanka pokušava reproducirati neke od sposobnosti životinjskih vrsta za obranu ili napadaj.

Naime, priroda je obdarila neke životinjske vrste posebnim sposobnostima koje su omogućile preživljavanje, kako pojedinog pripadnika, tako i cijele vrste. Ove sposobnosti dopuštaju slabom i jakom, žustom i domišljatom život jednih pokraj drugih u skladu i izvanrednoj ravnoteži. Male životinje spašavaju se brzinom i okretnošću od nasrtaja većih i jačih. Neke vrste ispuštaju specifične tvari koje mogu dezorientirati ili čak povrijediti napadača. Druge u obrani od napadača stvaraju dimne zavjese, izlučuju otrovne ili nadražujuće tekućine.

Prvi zapisi o uporabi kemijskih tvari u ratovima

Prvi povijesni zapisi o uporabi otrovnih tvari u Indiji datiraju 2000 godina prije Krista. Za vrijeme stalnih plemenskih ratova upotrebljavane su tvari za pravljene dimnih zavjesa, za uspavljanje i za izazivanje ukočenosti kod napadača. Kineski pisac Cia Scioa pisao je kako su Kinezi i Japanci u međusobnim ratovanjima tijekom povijesti pokušavali zaslijepiti jedni druge bacanjem

papra u oči. Stoviše, Kinezi su bili prvi koji su rabili »smrdljive lonce« punjene sa sumporom. Paljenjem sumpora nastao bih sumpordioksid čiji bi smrad tjerao napadače i osvajače iz privremeno zauzeti teritorija ili objekata. Gusari koji su napadali brodove duž azijskih obala uporabljivali su ove »lonce« sve do kraja XIX. stoljeća. U taktici Kineze Fan Li Jena napisanoj između 500.–470. prije Krista opisana je uporaba kamenih kugli i zapaljivih lopti koje su bacane na napadače pomoću bacača. Prema pisanju H. Nambao, Trojanci su još 1190. prije Krista koristili zapaljiva sredstva protiv grčke mornarice.

Provo »moderno« kemijsko oružje koje je bilo uporabljeno bila je vatra i dim. Priroda je uvijek bila bogata drvetom, a kuće napravljene od njega bile su ekstremno ranjive zbog lakog paljenja i gorjenja.

Ipak u početku kad su bitke vodene na otvorenim prostorima nisu se mogle stvoriti opasne koncentracije dima, koje bi mogle dovesti do značajnijih gubitaka u ljudstvu što bi donijelo prevagu u nekoj bitci. Kako je vrijeme odmicalo, ljudi su otkrivali nove supstance, dostizali nove ciljeve i iskustva. Tvari, pomoćna sredstva u životu, od jednom su postale realno oružje. Tako je element sumpor koji je u početku rabljen kao sredstvo u liječenju kožnih bolesti postao ratno sredstvo kad je započeno da se njegovim izgaranjem stvara zagušljivi plin. Bitumen i katran lako su se pronalažili u prirodi i rabili za izolaciju

kuća i čamaca. Paljenjem kuća smola iz drveta, bitumen i katran stvarali su ubitačne dimove. Tukidit (460.–396. prije Krista) grčki povjesničar pisao je da su Spartanci 429. prije Krista pokušali spaliti Plateju (grad u Beotiji) drvetom natopljenim smolom i sumporom.

Otvorne tvari rabljene su za vrijeme Pelopeneskog rata (431.–404.) vodenog između Atene i Sparte najljepših i najrazvijenijih gradova toga vremena. Tukidit (osobno sudjelovao u ratu) u djelu »Povijest Peloponeskog rata« piše kako su Spartanci uporabili velike količine zapaljenog drveta kako bi upalili smolu i sumpor i tako otjerali Atenjane sa zidina. On piše — »takvi plameni jezici stvorenji izgaranjem drveta stvarali su zagušljivu i otrovnu paru.«

U napadaju na Delij Spartanci su isto tako palili smjesu ugljena, smole i sumpora. Branitelji nisu mogli izdržati poteškoće u disanju i visoku temperaturu pa su bježali s obrambenih nasipa. Drvene pregrade uništene su vatrom i grad je ubrzno bio osvojen. Za tu su akciju Spartanci napravili stroj kojim su raspršivali dim, i vatra na branitelje zidina (O izradi stroja Tukidit piše — »veliku motku raspile na dva dijela te čitavu izdube i opet sastave, a na kraju pričvrste lancima kotlić u kojem su spaljivali sumpor, uglaen i smolu. Na donji kraj motke stavili su velike mješavine i puhalice.«) Ovaj stroj neki uzimaju kao prvi bacač plamena.

Premda je kemijsko oružje u početku bilo rabljeno od napadača taktika se promjenila kad su i branitelji bili spremni za njegovu uporabu i tako parirati napadači-

ma. Arijan (95.–180.), grčki povjesničar i filozof u djelu »Aleksandrove vojne« opisuje opsadu grada Tira (Tyro, Sur) 332. godine, od strane makedonskih osvajača. Branitelji su uporabili smolu i sumpor da ih odbiju. Drugi povjesničar opisuje da su Tirani uništavali luku, gdje su grčki brodovi bili usidreni, gurajući čamce punjene sa zapaljenim bitumenum i sumporom. Smjesom vrućeg pjesaka i živog vapna posipali su napadače sa zidina. Ova smjesa kad bi došla pod oklop napadača nije samo bila nepodnošljiva nego je nanosila i teške rane. Usprkos svim ovim načinima obrane i hrabrosti branitelja Tiro je bio poražen i poslije sedam mjeseci oslojen.

Plutarh (46.–120.) grčki filozof i biograf u knjizi »Vitae parallelae« (Paralelni životopisi) pripovijeda da je rimski general Sertorije Kvinto (Sertorius Quintus, 121.–72. prije Krista), za vrijeme Španjolskog pohoda u jednoj bitci (81. prije Krista), razvio postrojbe i naložio da se pripremi veliki nasip napravljen od smjese usitnjene zemlje, šljake vapna i sumpora. Kad je vjetar puhao prema neprijatelju naložio je da se nasip rasprsi galopom konja. Neprijatelji su bili iznenadeni oblakom koji ih je okružio izazivajući zasljepljenje, stalne i teške napadaje kašila, pa su se nakon dvodnevnih borbi predali.

Rimski vojni pisac Sekst Julije Frontin (Sextus Julius Frontius, 40.–104.) u svom djelu »Strategemata« iznosi primjere taktičkih manevra i ratnih lukavstava grčkih i rimskih vojskovoda. Opisuje bitke s uporabom smjese agresivnih supstanci salitre, sumpo-

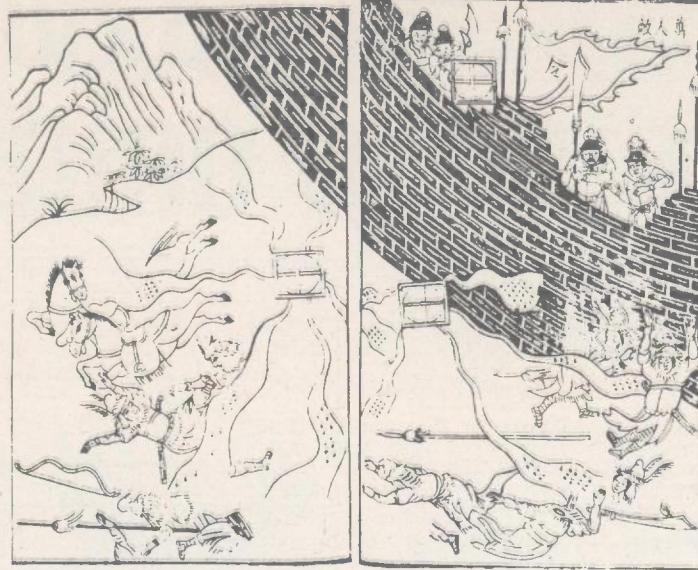
ra i antimona iz kojih su nastajale iznenadne velike količine sum-pordioksida.

Sekst Julije Afrikanac (Sextus Julius Africanus, III. stoljeće) rimski pisac i povjesničar u svom djelu »Venerin pojas« piše da se neprijatelj treba pobijediti pod sva-ku cijenu pa i trovanjem hrane, vode, pa čak i zraka.

Veliki napredak u kemijskom ratovanju napravili su Bizantini otkriviši između V. i VI. stoljeća, tzv. pirofosfornu smjesu koja gori kad se poprska s vodom. Sastojala se od živog vapna, sumpora i katrana. Ova je smjesa imala i nagašen psihološki učinak jer nije bilo adekvatne obrane (u pomorskim bitkama), pa su je neprijatelji promišljali magičnom ili čak božanskom.

Grčka vatra

Grčka vatra, (pir medikon, greek fire, feu gregeris) je smjesa zapaljivih supstanci koja se u mnogim bitkama rabila u Bizantiji u srednjem vijeku. Prema legendi, andeo ju je donio Konstantin I. (Flavius Velerius Constantinus, 280—337.) od boga na dar kršćani-ma. Izmislio ju je 668. godine (neki misle unaprijedio od Rimljana) Kalinik u Heliopoliju (Heliopolis) koji je 673. godine pobegao u Carigrad pred navalom Arapa. Grčka vatra spomenuta je i opisana od Sekst Julija Africana u njegovim ranim rado-vima, kao i od Flavija Vegecija Renata (Flavius Vegecius Renatus, IV. i V. stoljeće). Kalinikova grčka vatra sastavljena je od sumpora, nafte i živog vapna. Uporabljena je protiv Arapa u bitci kod Kizika 673. i 718. godine kao i protiv ruske flote 936. godine. To je smjesa koja gori u dodiru s vodom uz veliki smrad i buku pa je o njoj stvorena legenda kao o vražjem izumu. Prema Lavu VI. Mudrom (886.—912.) bacala se iz brončanih cijevi (sifona). Svaki bizantijski brod morao je imati na pramcu cijev za izbacivanje vatre. Do X. stoljeća rabila se samo u pomorskim bitkama. Kasnije kad joj je dodana salitra mogla je gorjeti i bez prisustva zraka pa se rabila i u sukobima na kopnu. Seldžuci su je naslijedili od Grka i koristili u križarskim ratovima (Seldžuci su Turci nazvani po njihovom knezu Seldžuku koji ih je oko 1000. godine preveo na islam. Došli su iz Centralne Azije preko Irana i pod Togru begom zauzeli Jeruzalem, što je bio povod Križarskim ratovima.) Sastav Grčke vatre dao je i Marko Grk (XI. ili XIII. stoljeće). Neki misle da nije ni postojao nego da je to zbirka zapisa od više autora od VII. do XII. stoljeća) u rukopisu Liber ignium ad comburandos hostes. Njegova vatra sastoji se od sumpora, vinskog strješa, tutkala, smole soli, nafte i ulja. Međutim Marko Grk dao je recept za sasvim novu vrst grčke vatre »ignis volans« (leteća vatra; sastav: salitra, ugljen). Ova nova grčka



Granate koje su izbacivale plamen i otrovni dim, prikazane u kineskoj knjizi iz 17. st.

vatra razlikovala se od starog sastava propulzivnom snagom. Nešto prije 1300. godine Hasan al Rammah (kopljanički) Najm-al-Din al-Abhad (možda iz Sirije) napisao je raspravu pod naslovom »Vještina jahanja i vojne vježbe«.

U njoj je dao uput za pripravu pirotehničkih sredstava sličnu onoj što ju je zapisao Marko Grk. Na Zapadu se grčka vatra malo rabila, jer su Mongoli 1240. godine u Europu donijeli crni barut iz Kine. (U razdoblju od 160. do 122. prije Krista Kinezi su pronašli crni barut sastav: kalij-nitrat 76,29%, drveni uglij 15,4% i sumpor 8,4%. Svećenik Roger Bacon objavio je 1280. godine sastav baruta (kalij-nitrat 41,2%, sumpor 29,4% i drveni uglij 28,4%), a svećenik Berthold Schwarzbach de Friburg je temeljem toga 1320. godine otkrio postupak za njegovu proizvodnju.

Pronalaskom baruta interes za grčkom vatrom nestao je i na Istoku potpuno u XVI. stoljeću.

Razvoj i uporaba kemijskog oružja u XIX. stoljeću

U srednjem vijeku došlo je do otkrivanja novih supstanci, koje su se mogle prevesti u parno stanje i kao takve uporabiti u ofen-zivne svrhe. Tijekom srednjeg vijeka kemijsko oružje rabili su tako napadači tako i branitelji. Mnoge otrovne smjese iz tog vremena pripravljali su alkemičari u potpunoj tajnosti. Za vrijeme rata protiv Karlija XII. piše kako je švedski kralj zapovjedio vojsci da pripreme dimnu zavjesu od vlažnog lišća kako bi neopaženo prešli preko rijeke Dunav pokraj Saksonske vojske.

za istjerivanje neprijatelja iz njihovih skrovišta i spilja.

Od XVI. do kraja XIX. stoljeća razvojem kemije pripravljeno je niz novih otrovnih tvari. Predlagana je uporaba raznih otrova za punjenje eksplozivnih naprava i strelija živom, arsenom, sumporom i otrovima biljnog podrijetla. Tako je Nijemac V. Zenftenberg predlagao 1570. godine da se topnička zrna pune s arsenom. U Francuskoj i Italiji u XVII. stoljeću prave se otrovne granate.

Kad su Turci upali u Europu 1640. godine Johann Rudolph Glauber (1604.—1668.) njemački kemičar opskrbljivao je branitelje suzavcem i zapaljivim bombama na pravljenim od terpetina i dušićne kiseline.

Poljski general Kazimir Smijanović na nagovor kralja Vladislava VI. 1650. godine, izdaje je knjigu »Artis magnae artilleriae« u kojoj posebno piše o pirotehničkim smjesama. Razmotrio je i uporabu žive, arsena, alkaloida akonitina i živinog sulfida u taktičkim operacijama. Pisao je o kuglama napunjениm ovim otrovima koje mogu biti baćene na neprijateljska uporišta, zagaditi zrak i usmrtiti neprijatelja.

Lui XIV. (1638.—1715.) je 1690. ne samo odbio uporabiti tzv. »Paklenu tekućinu«, koju mu je preporučio dr. Dupré, nego je i zapovjedio da se (iz humanih razloga) unište i svi istraživačevi dokumenti.

Voltaire u svom djelu »Povijest Karla XII.« piše kako je švedski kralj zapovjedio vojsci da pripreme dimnu zavjesu od vlažnog lišća kako bi neopaženo prešli preko rijeke Dunav pokraj Saksonske vojske.

Razvoj i uporaba kemijskog oružja u srednjem vijeku

Tijekom XIX. stoljeća kemijsko se oružje naglo razvija ali se rijetko rabi zbog problema uskladištenja i prijenosa do cilja. Dodatno, vlade pojedinih zemalja postale su svjesne da su određene metode ratovanja nemoralne, jer se uporabu sredstava koje ne posjeduje protivnička strana smatralo kukavičlukom. Tako je Napoleon I. Bonapart (1769.—1812.) odbio preporuku jednog engleskog kemičara koji mu je predlagao da uporabi projektilje punjene sa solnom kiselinom. Feldmaršal Bubne je oko 1813. godine tražio od Pirotehničkog zavoda u Beču da tragaju za pogodnim otrovima koji bi se mogli uporabiti u ratne svrhe. Nešto kasnije, engleski admiral Thomas Kokrin (Thomas Cochrane Dunderdonald, 1715.—1860.) je nakon posjete sicalijanskim rudnicima sumpora predlagao engleskom prinцу uporabu sumpordioksida u vojne svrhe. Predložio je 1855. godine paljenje velikih količina koksa, katrana i sumpora kod opsade Sevastopolja. Vlada je odbila admiraluovu preporuku uzimajući njegovu ideju kao nedostojnu ratovanju.

Napoleon III. (1808.—1873.) prekinuo je francuske eksperimente sa zagušljivim plinovima na pismu.

Bez obzira što su vlade pojedinih zemalja raspravljale o moralnosti uporabe nekih tipova oružja razvoj kemijskog oružja nije zaustavljen. Za vrijeme francusko-njemačkog rata 1870.—1871. njemački apotekar nudio je vojnim autoritetima ideju o pravljenju granata punjenih smjesom vitriola i kloru koja bi uz otrovne aktivnosti provocirala i suzenje.

Profesor Bayer 1887. godine u Münchenu piše o vojnom značenju nadražljivih tvari. Konačno, u to vrijeme postojali su mnogi prijedlozi za uporabu balona za prijenos otrovnih tvari koje bi se palile kad padaju iznad neprijatelja.

Zaglavak

Kroz zabilježenu ljudsku povijest kemijsko oružje i kemijsko ratovanje uvijek je bilo nazočno. Ipak ono nije imalo presudan utjecaj na ishod borbi do XIX. stoljeća. U ovom razdoblju nije bilo ni dovoljno tehničkih mogućnosti za prijenos oružja do cilja a i vlade pojedinih zemalja kočile su istraživanja i razvoj. Potkraj XIX. stoljeća kemijska industrija bila je u stanju proizvesti razne vrste otrovnih tvari pa su tada pronađeni svi bojni otrovi koji su primijenjeni u I. svjetskom ratu. O dalnjem razvoju kemijskog oružja u drugom nastavku.

OPTOELEKTRONSKI UREĐAJI ZA NOĆNO MOTRENJE I CILJANJE (II. dio)

Prirodni izvori generiraju IC zračenje kao posljedicu svoje temperature koja je veća od absolutne nule. Zračenje u tih izvora nije u primarnoj funkciji nego je prirodna pojava. Prema podrijetlu ti se izvori mogu podijeliti na prirodne i umjetne objekte. Glavni prirodni objekti IC zračenja su Sunce, Mjesec, zvijezde, Zemlja i nebo. Umjetni objekti su proizvod ljudskog rada, a predstavljaju sekundarne izvore

s pražnjenjem u plinu. Skupini termičkih izvora pripadaju žaruće s usijanim nitima.

Izvori IC zračenja s pražnjenjem u plinu mogu biti žaruće s pražnjenjem u inertnom plinu i u parama metala.

Prirodni izvori

Sunce je jedno od najjačih prirodnih izvora optičkog i IC zračenja. Od ukupne energije zračenja Sunca računa se da 70 posto pripada području IC zračenja dijela

površinu Zemlje. Za visinu od 5° , IC zračenje iznosi 80 posto, a za 90° , IC zračenje iznosi 50 posto od ukupnog zračenja koje padne na tlo.

Zračenje Mjeseca, koje se odnosi samo na vlastito zračenje i ne uključuje reflektirano Sunčevu zračenje, je u području valne duljine $\lambda = 8 \times 10^3$ nm.

Zemlja kao prirodni izvor noću ima vlastito IC zračenje od oko 10×10^3 nm. Zračenje koje se dobiva s površine Zemlje tijekom dana je kombinacija reflektiranog Sunčevog i vlastitog IC zračenja.

Vlastito zračenje čistog neba

Piše Marko Parizoski

Sfizikalnog stajališta izvor energije zračenja može biti svaki tvarni sustav u kojem se dovedena energija pretvara u energiju zračenja.

Izvori infracrvenog zračenja koji se koriste u IC uredajima nekoherentni su izvori i prema prirodi zračenja mogu se podijeliti u tri skupine:

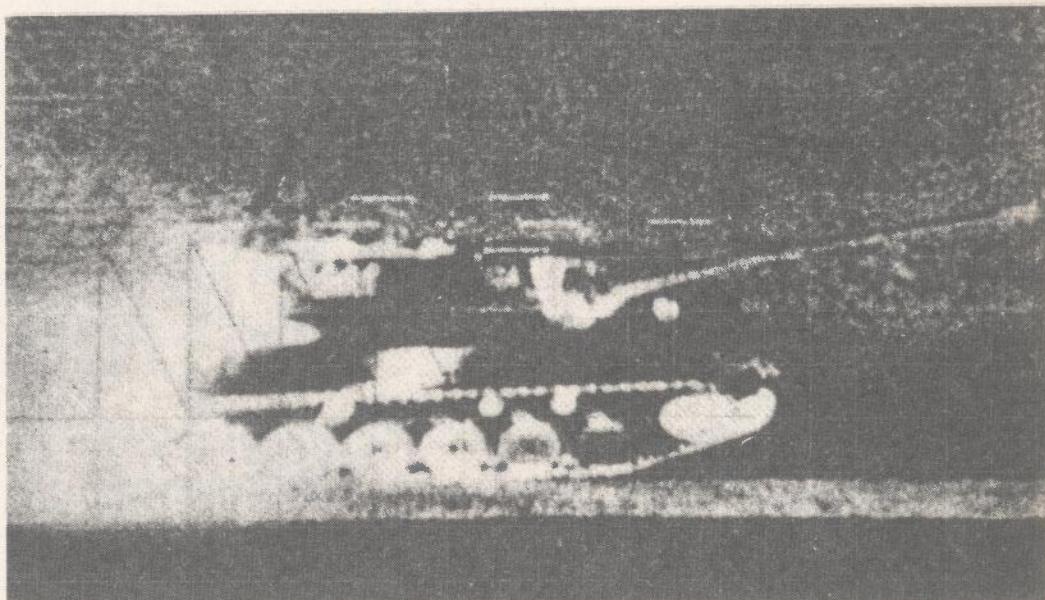
- toplotni (termički) izvori gdje zračenje nastaje pri povišenoj temperaturi tijela. Pritom nije bitno na koji je način nastala toplotna energija, kao rezultat prolaza električne struje kroz sredinu, kao posljedica kemijske reakcije ili kao rezultat pretvaranja mehaničke energije;

- elektroluminiscentni izvori u kojima zračenje nastaje kao rezultat pobudivanja atoma i molekula tvari nekim vanjskim izazivачem, odnosno kao rezultat prolaza električne struje kroz razrijedene plinove ili kroz pare metala;

- mješoviti izvori čije zračenje nastaje emisijom elektrona, tj. stvaranjem električnog luka gdje se istodobno koriste fenomeni toplotnog pobudivanja i elektroluminiscencije.

Infracrveni izvori se sukladno svojoj funkciji dijele na prirodne i umjetne.

Prirodni izvori generiraju IC zračenje kao posljedicu svoje temperature koja je veća od ap-



1. Termička slika tanka "Leopard" tijekom vožnje

solutne nule. Zračenje u tih izvora nije u primarnoj funkciji nego je prirodna pojava. Prema podrijetlu ti se izvori mogu podijeliti na prirodne i umjetne objekte. Glavni prirodni objekti IC zračenja su Sunce, Mjesec, zvijezde, Zemlja i nebo. Umjetni objekti su proizvodi ljudskog rada, a predstavljaju sekundarne izvore. Tu se mogu ubrojiti sva naseljena mjesta, industrijska postrojenja, prometni i drugi objekti na zemlji, vodi i zraku (vozila, brodovi, rakete, zrakoplovi), zatim zemljiste, sva vegetacija, ljudska tijela i dr.

Umjetni izvori IC zračenja su također ljudski proizvod, međutim, njihova je temeljna funkcija generiranje IC zračenja. Oni se dijele na termičke izvore i izvore

elektromagnetskog spektra. S temperaturom od 5700 do 6100 K spektralni sustav zračenja Sunca ima po Wienovom zakonu maksimum zračenja od 500 nm. Na površini Zemlje zračenje Sunca je izmijenjeno po spektralnom sustavu, jer pri prolasku kroz atmosferu dolazi do selektivne apsorpcije i raspršenja. Koliko će od ukupnog zračenja doći na površinu Zemlje ovisi o trenutačnoj situaciji u atmosferi i od kuta pod kojim Sunce obasjava Zemlju. Kad je Sunce u zenithu slabljenje atmosfere je u granicama 15–20 posto, a ujutro i uveče, kad Sunčev zračenje ima najduži put kroz atmosferu, slabljenje iznosi i do 70 posto. Visina Sunca utječe i na spektralni sustav koji dolazi na

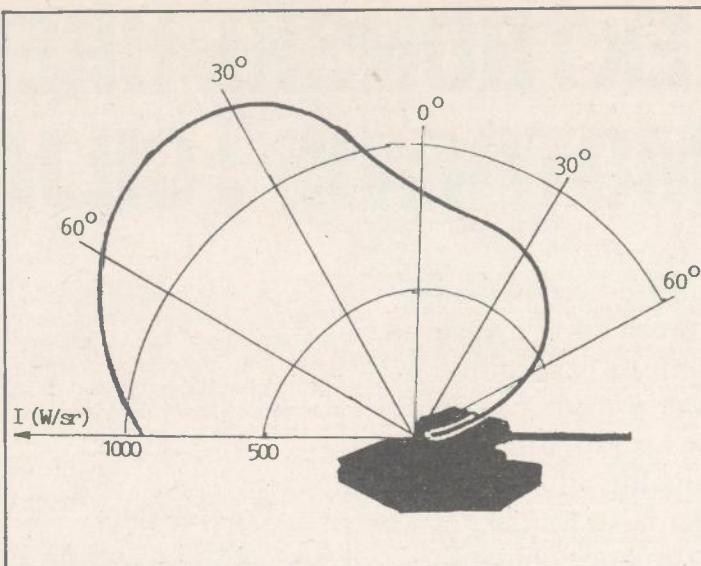
noću (kad nema raspršenog Sunčevog zračenja) ovisi o koncentraciji plinova (CO_2 , H_2 i O_3), temperature i kutu elevacije optičke osi sustava i nalazi se u području od 6 do 15×10^3 nm.

Umjetni objekti i sredstva, na temperaturi iznad absolutne nule, zrače energiju koja se može detektirati. To znači da su sredstva ratne tehnike detektibilna u spektru vlastitog odašiljanja energije, pa kao takva su izvori IC zračenja, a istodobno predstavljaju i ciljeve za gadanje. S obzirom na način uporabe tih sredstava, neka od njih su manji a neka su vrlo intenzivni izvori. Osim toga, svi gospodarstveni i drugi objekti također zrače energiju određenog dijela spektra, pa

s tog stajališta i oni predstavljaju izvore zračenja.

Primjera radi mogu se navesti sljedeća sredstva i objekti kao intenzivni prirodni izvori IC zračenja:

- motorna i borbena vozila u pokretu;
- topnička oružja za vrijeme djelovanja;
- klipni i mlazni zrakoplovi u letu;
- rakete i projektili u letu;
- brodovi za vrijeme plovidbe;
- lokomotive za vrijeme vožnje;
- termoelektrične centrale i koksare;
- metalurške tvornice i rafinerije;
- gradovi i naselja u cijelini.



2. Prostorni dijagram zračenja tanka

Načelno, navedena sredstva i objekti su kompozitnog sustava, te su im pojedini dijelovi različiti IC izvori, kako po djelu spektra tako i po intenzitetu. Spektralna raspodjela i značajka zračenja energije ovisi o temperaturi do koje su zagrijani pojedini dijelovi i o fizičkim svojstvima njihovih površina koje odašilju energiju zračenja.

Umjetni objekti, oružja za vrijeme djelovanja, motorna vozila (kamioni, tankovi i dr.) tijekom rada svojih motora izbacuju zagrijane ispusne plinove koji osim što sami po sebi zrače energiju zagrijavaju ispusnu cijev i okolnu tvar koje zbog toga intenzivnije zrače (slika 1). Maksimum značajke prostornog dijagrama zračenja u ovih objekata nalazi se u simetrali mlaza ispusnih plinova. Međutim, zbog složene simetrije tih objekata, teško je točno odrediti prostorni dijagram. Tipični dijagram zračenja tanka prikazan je na slici 2.

Najvažniji dijelovi klipnih zrakoplova koji se javljaju kao izvori zračenja su: motori (poklopci motora), ispusne cijevi i ispusni plinovi. Njihova snaga, kao izvor zračenja, ovisi o temperaturi koju dostižu u pogonu, veličini površine, stupnju odašiljanja i stupnju izgaranja pogonskog goriva. Eksperimentalna značajka zračenja dobivena mjerjenjem prikazana je dijagramom na slici 3.

Temeljni izvori zračenja mlaznih zrakoplova u letu podzvučnom brzinom su dijelovi mlaznih motora i usijani plinovi koji izlaze iz mlaznice. Izgaranje u mlaznih zrakoplova je potpuno, pa plinovi ne sadrže čvrste ugljenizirane čestice. Na slici 4 prikazane su krivulje raspodjele temperature mlaza ispusnih plinova. Evidentno je da je značajka zračenja mlaznih motora (zrakoplova) vrlo usmjerena s izraženim maksimumom, pri čemu je orientacija

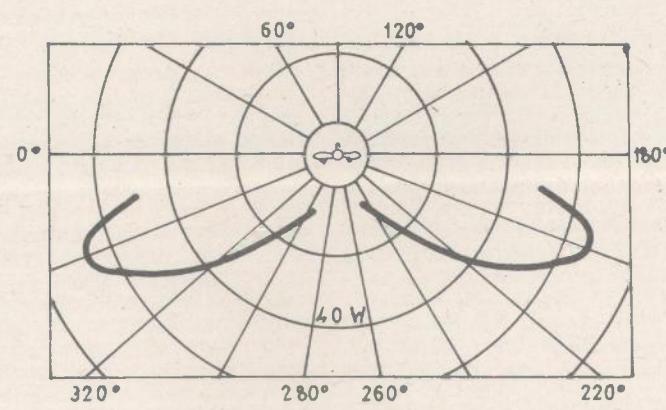
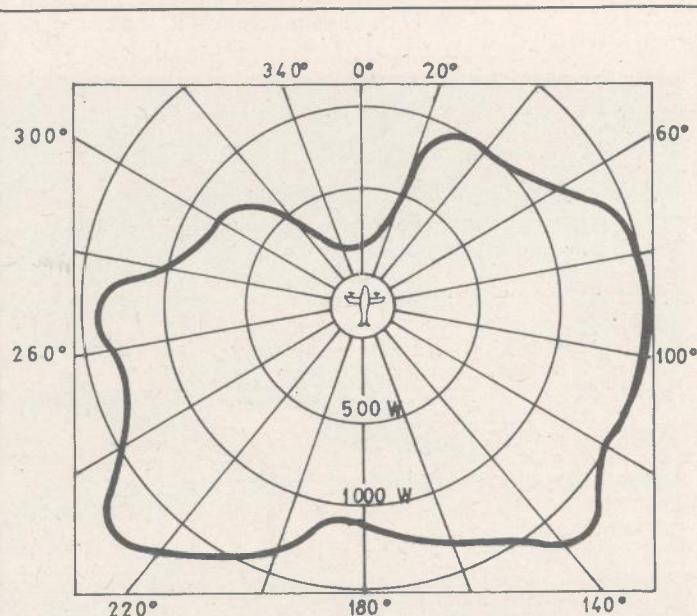
maksimuma u stražnjoj polusferi (slika 5).

Covjek je zbog svoje tjelesne temperature također prirodnih izvora zračenja. Za covjekovu kožu može se reći da ima veliku osobinu zračenja. Temperatura covjekove kože uvjetovana je izmjenom topline između ambijenta i tijela covjeka. U normalnim uvjetima kad je temperatura okoline 21°C , koža ima temperaturu oko 32°C .

Od ukupnog zračenja tijela covjeka oko 35 posto pripada području valnih dužina od 8 do $13 \times 10^3 \text{ nm}$.

Navedeni se podatci odnose na zračenje covjekove gole kože. Kad se na covjeku nalazi odjeća, treba uzeti u obzir temperaturu i zračenje odjeće.

Umjetni izvori



3. Prostorni dijagram zračenja dvomotornog klipnog zrakoplova u dvije okomite ravnine

Umjetni izvori su oni koji su izrađeni zbog toga da posluže kao izvori IC zračenja. Termički izvori su žarulje s usijanim nitima i električnim lukom. Većina umjetnih izvora ima neselektivno zračenje, tj. zrače u širokom spektralnom području, pa se za izdvajanje željeznog dijela spektra, odnosno za eliminaciju vidljivog dijela spektra ispred njih stavljaju IC filtri.

Zarulje s usijanom niti (to je metalna nit ili tijelo nekog drugog oblika), jednostavniji su i vrlo često korišteni izvori IC zračenja. Zbog visoke temperature usijane niti ($\approx 2500 \text{ K}$), kroz koju protjeće električna struja, odašilje se optičko zračenje. Radi toga se nit mora izraditi od tvari koja ima visoku temperaturu taljenja, čime se postiže visoka radna temperatura i zadovoljavajući sustav i snaga zračenja. Osim toga, nit mora imati minimalno isparavanje tvari na radnoj temperaturi, što je mjerodavno za vijek trajanja žarulje i laku obradivost pri izvlačenju niti.

Navedene značajke najvjerojatnije ispunjava volfram (W), te je stoga našao najveću primjenu u žarulja s usijanom niti. Temperatura taljenja volframa je 3663 K , pa su radne temperature niti, ovisno o namjeni žarulje, u granicama od 2200 do 2900 K .

Da bi se smanjili toplinski gubitci, niti se izvode u obliku jednostrukih, pa čak i trostrukih zavojnica. Niti zavojnici su razapete na nosače i smještene u vakuumski stakleni balon (kruškasti, gljivasti ili cilindrični oblik).

Praktična mjerjenja su pokazala da usijana nit pregori kad zbog isparavanja izgubi 10 posto od svoje vlastite težine, ako je izra-

dena bez tehnoloških pogrešaka. Da bi se smanjilo isparavanje niti, a time prodožio vijek trajanja, žarulje se pune dušikom i argonom.

Spektralni sustav volframove žarulje ponajprije je određen temperaturom, konstrukcijskom izvedbom i vrstom žarulje (vakuumski ili ispunjen plinom).

Na temperaturi 2500 K žarulje imaju maksimum zračenja na valnoj dužini $\lambda = 1,15 \cdot 10^{-3}$ nm. Žarulje punjene plinom pri temperaturi 3000 K imaju maksimum zračenja na valnoj dužini $\lambda = 0,96 \cdot 10^{-3}$ nm. Kod tih žarulja većina energije zračenja (od 70 do 90 posto) pripada kratkom i srednjovalnom infracrvenom području ($\lambda = 780$ do 5000 nm), a manji dio (od 10 do 15 posto) u vidljivom području.

Zarulje s usijanom niti, koje se koriste kao reflektori u predajnim IC uređajima, imaju poseban oblik i položaj ogrevnog tijela, koji određuje oblik odašiljanog snopa. Os zavojnice može biti okomita na simetriju žarulje (slika 6a), pa u tom slučaju odašiljani snop ima veliki vodoravni kut. Kada se os zavojnice poklapa sa simetralom žarulje (slika 6b), tada odašiljani snop žarulje ima veliki okomiti a mali vodoravni kut.

Izvori IC zračenja s pražnjnjem u plinu ili u parama metala pripadaju skupini elektroluminiscencnih izvora. Pod elektroluminiscencijom se podrazumijeva pretvaranje električne energije u energiju zračenja vidljivog i IC spektra. Pritom proces pretvaranja energije ne ovisi od toplinskog stanja tvari. Stoga se lumeniscentni izvori nazivaju »hladni izvori zračenja«.

Elektroluminiscencija se javlja pri sudaru elektrona i iona s molekulama plinova kad su oni izloženi električnom polju. Ovisno o uporabljenoj plini, elektroluminiscentni izvori ostvaruju vrlo selektivan i uski spektar zračenja. Međutim, s obzirom na izvjesne nedostatke, kada što su vrlo složena električna shema s uporabom transformatora i ostalih elektronskih elemenata, duže pripremno vrijeme za postizanje radnih uvjeta itd., ograničavaju širo primjenu elektroluminiscenčnih izvora.

Žarulje s pražnjnjem u inertnom plinu mogu biti punjene samo jednim ili smjesom inertnih plinova. Vrst plina određuje, u prvom ređu, spektralni sustav odašiljanog zračenja.

Na značajke tih izvora IC zračenja, velik utjecaj ima koncentracija, odnosno tlak plina ili smjesa plina u kojima dolazi do pražnjnjena. S obzirom na tlak pli-

na, ti izvori se dijele na žarulje s niskim tlakom (do $2,6 \cdot 10^3$ Pa), srednjim, visokim i ekstremno visokim tlakom (do $2 \cdot 10^3$ Pa).

Te žarulje se najčešće pune helijem (He), neonom (Ne), argonom (Ar), kriptonom (Kr) i ksenonom (Xe) koje imaju emisiju zračenja u spektru valnih dužina od 0,76 do $1,1 \cdot 10^{-3}$ nm.

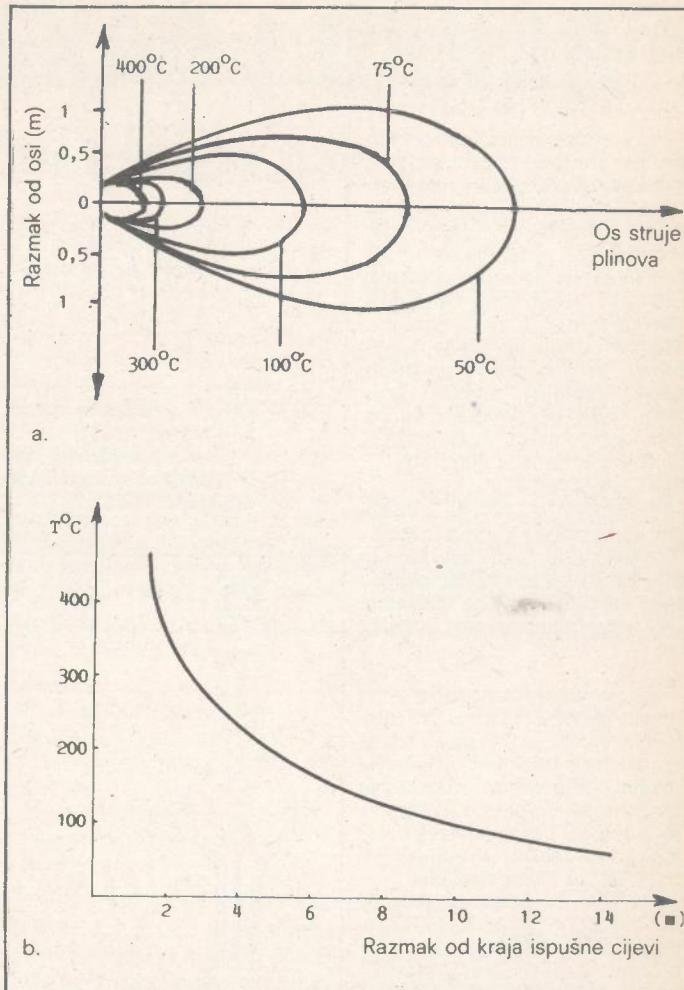
Poznata je žarulja punjena kriptonom i ksenonom pod visokim tlakom (1500-3000 Pa) koja zrači u kratkovalnom IC spektru (slika 7a). Balon žarulje izrađen je od kvarcnog stakla u kojem su smještene dvije okomito postavljene volframove elektrode. Gornja elektroda je katoda s oksidnim slojem. Paljenje žarulje postiže se trećom »pomoćnom elektrodom« od volframove žice koja je postavljena okomito na anodu i katodu. Žarulja zrači u spektru valnih dužina od 0,76 do $1 \cdot 10^{-3}$ nm.

Žarulja s razredenim plinom (slika 7b) za impulsni rad (iskra ili bljesak) konstruirana je tako, da se pražnjnjem kondenzatora stvara impulsni bljesak, tj. impulsno odašilje energiju zračenja određene valne dužine. Zavojna cjevčica promjera od 1,5 do 10 mm od visokotopivog stakla ili kvarca, napunjena plinom niskog tlaka, obično ksenon, vodik, argon ili kripton, razapeta je između dvije niklove elektrode. Suština impulsnog rada žarulje, kao izvora zračenja vrlo velikog intenziteta, sastoji se u velikoj gustoći struje, koja nastaje pri pražnjnjem kondenzatora kroz žarulju, koji je prethodno nabijen na visoki napon.

Impulsne žarulje mogu raditi s pojedinačnim impulsima (s većim vremenskim razmacima) ili mnogokratnim impulsima određene učestalosti.

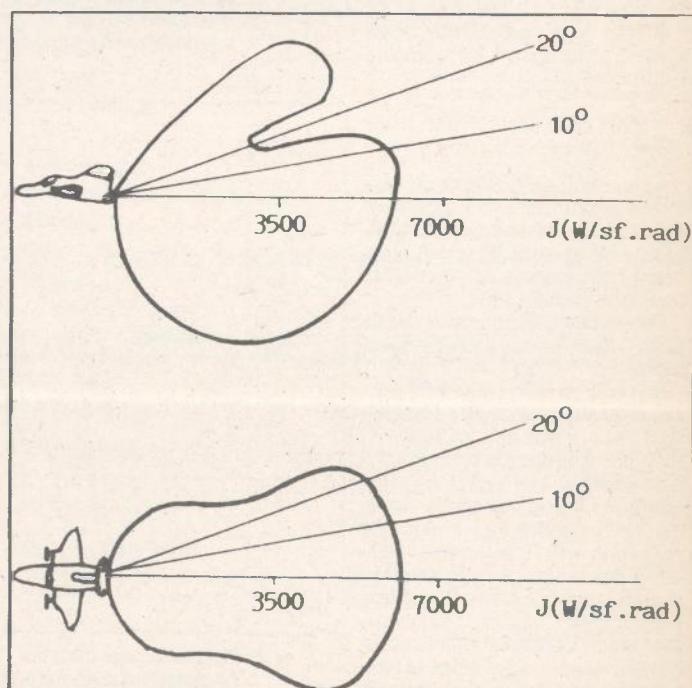
Predstavnik žarulje s pražnjnjem u parama metala je cezijeva (Cs) rezonantna žarulja (slika 7c). To je balon u kojem je smješten zatvoreni cilindar napunjen cezijevim parama i inertnim plinom (obično argon). Balon služi kao termički izolator, jer se između njega i cilindra nalazi vakuum. Unutarnja strana cilindra prekrivena je posebnim lakom radi zaštite stakla od razaranja parama metala. U cilindar ulaze dvije volframove elektrode. Ta žarulja odašilje zračenje u kratkovalnom spektru, a posebna značajka te žarulje je ta što ima dva rezonanta maksima i to na $\lambda = 0,86 \cdot 10^{-3}$ nm i $\lambda = 0,89 \cdot 10^{-3}$ nm.

Osim cezijeve poznata je i živina (Hg) žarulja koja radi s parom žive pod određenim tlakom. Značajka njezine primjene je u vrlo širokom valnom spektru. Živine žarulje se uporabljaju kao IC generatori po čitavom valnom spektru vidljivog i IC zračenja.



4. Raspodjela temperature mlaza na plinske struje reaktivnog motora

- a. ovisno o razmaku od kraja ispušne cijevi
- b. ovisno o udaljenosti od osi struje plinova



5. Prostorni dijagram zračenja američkog bombardera s dva reaktivna motora

Osim tih žarulja koriste se još i žarulje punjene parama natrija (Na), kadmija (Ca) i cinka (Zn).

Infracrveni filtri

Pri korištenju optoelektronskih sustava postavlja se problem razdvajanja optičkog korisnog (potrebnog) signala od smetnje. Spektralno odvajanje korisnog optičkog signala i smetnje koje zajedno dolaze na detektor zračenja, odnosno spektralna filtracija, obavlja se optičkim filterima. Infracrveni filter je komponenta kojom je moguće promijeniti spektralni sustav i intenzitet zračenja, tako da propušta točno određeno područje valnih dužina IC zraka, a slabili ili eliminiraju vidljivi dio spektra.

Prema načinu rada filtri mogu biti apsorpcijski i interferentni.

Apsorpcijski filtri rade na načelu selektivne apsorpcije svjetlosnog zračenja svojom masom i kao takvi imaju najveću primjenu.

Interferentni filtri sastoje se od niz dielektričnih slojeva s raznim indeksima loma. Oni mogu biti sa selektivnom transmisijom i selektivnom refleksijom. Selektivna svojstva interferentnih filtera ovisi o debljini i broju slojeva pa se tako može realizirati njihova određena spektralna značajka.

Temeljni su parametri koji se koriste za opis svojstava filtera: minimalna i maksimalna prozračnost, tj. koeficijent propustljivosti (t), granična valna dužina (λ_g) i strmina krivulje propustljivosti ($\Delta\lambda$).

Prema spektralnim značajkama IC filtri se mogu podijeliti u tri skupine:

- filtri koji apsorbiraju zrake valne dužine manje od granične valne dužine (λ_g);
- filtri koji apsorbiraju zrake valne dužine veće od (λ_g);
- filtri koji apsorbiraju po čitavom spektru, osim jednog ili više uskih područja valne dužine na kojima je apsorpcija minimalna. Takvi filtri nazivaju se monokromatski ili pojasnici filtri.

Filtri prve dvije skupine nazivaju se »filtri za odsijecanje spektra«.

Sve tvari u manjoj ili većoj mjeri, apsorbiraju energiju zračenja koja prolazi kroz njih, pa tako i IC filtri apsorbiraju dio zračenja. Tijek zračenja koji izlazi iz filtra manji je od ulaznog tijeka zračenja. Njihov odnos daje koeficijent propustljivosti (t) koji ovisi o debljini filtra i valnoj dužini. Apsorbirani dio energije zračenja u filtru pretvara se u toplinu i zagrijava ga. U malih koeficijenata propustljivosti zagrijavanja filtra je značajno pa može utjecati na promjenu spektralne značajke.

IC filtri trebaju dobro apsorbirati vidljivi dio spektra, tj. trebaju

imati maskirno svojstvo. To znači da moraju imati strmu, odnosno manje nagnutu krivulju propustljivosti. Isto tako ne smiju biti osjetljivi na atmosferske utjecaje, nagle promjene temperature, na tlak udarnih valova pri gadanju, kao ni na nagle udare.

IC filtri se mogu načiniti od čvrstih, tekućih i plinovitih tvari. U vojnoj tehnici se najviše primjenjuju čvrsti filtri, utemeljeni na apsorpciji energije zračenja u staklu, plastičnim masama i posebnim folijama.

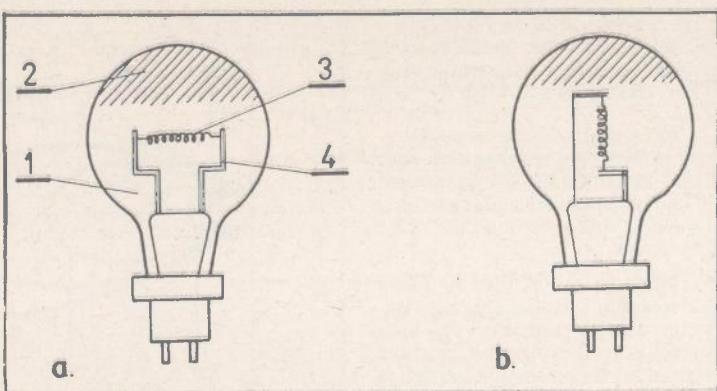
Za apsorpciju vidljivog zračenja i propuštanja bliskog infracrvenog zračenja ($0,8 \div 3,10^{\circ} \text{ nm}$) najviše se primjenjuju stakleni filtri u kojima se kao primjese dodaju oksidi kobalta, mangana, nikla, kroma i dr.

Stakleni filtri imaju dobru mehaničku čvrstoću, termički su postojani i otporni na vlagu, imaju stabilnu spektralnu značajku i tehnološki su povoljni za masovnu proizvodnju s potpuno istim značajkama.

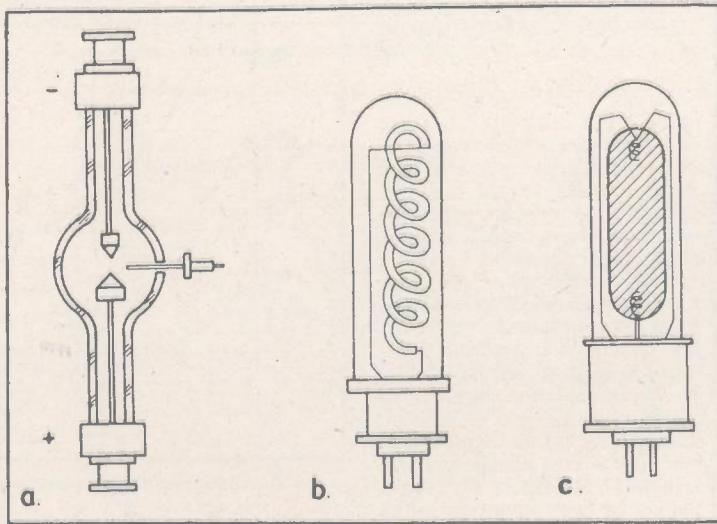
Neke plastične mase obojene organskim bojama daju vrlo dobre IC filtre prve skupine za odsijecanje vidnog dijela spektra. IC filtri od plastičnih masa izrađuju se nanošenjem tanke obojene ploče plastične mase na staklo ili kao ploče same plastične mase. Kao plastične mase koriste se celuloid, najlon i polivinilklorid (PVC). Nedostatak tih filtera je taj što na povišenim temperaturama preko 80°C , osim toga što sama plastična masa omekša, mijenja se naglo spektralna značajka zbog naglog smanjenja koeficijenta propustljivosti.

U skupini IC filtera s posebnim folijama spadaju želatinski IC filtri. Želatina je kašasta tvar koja se dobiva otapanjem raznih tvari (razni lakovi) u otapalima. Značajka želatine je da do odredene temperature ostaje u žitkom stanju. Želatinski filteri dobivaju se nanošenjem tankog sloja obojene želatine u obliku tanke folije debljine od 0,1 do 0,5 mm na staklenu ploču, odnosno između dvije staklene ploče. Želatina se boji organskim bojama. Takvi filtri imaju vrlo strm početni dio spektralne krivulje propustljivosti. Nedostaci želatinsko-staklenih IC filtera su nestabilnost njihove spektralne značajke s vremenom i nedovoljna stabilnost prema vlazi i temperaturi.

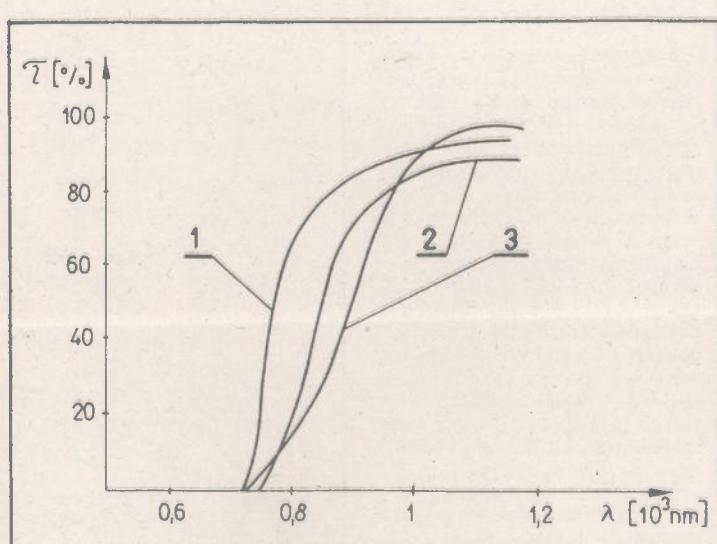
Propustljivost različitih IC filtera prikazana je na slici 8. Osim apsorpcijskih postoji i skupina neapsorpcijskih IC filtera čiji se rad zasniva na načelu selektivnog raspršenja i loma. To su praškasti IC filtri u kojih su čestice praha bizmuta, selena ili oksida cinka i mangana naneseni na površinu prozračne pločice. Maksimalno će biti raspršen spektar čija je valna dužina jednaka ili manja od veličine čestice.



6. Žarulje s usijanim nitima
1—stakleni balon,
2—zrcalna refleksna površina
3—volframova zavojnica—nit,
4—nosači nit



7. Žarulje s pražnjenjem u plinu i parama metala
a. žarulja punjena kriptonom i ksenonom,
b. impulsna žarulja,
c. cezijeva rezonantna žarulja



8. Propustljivost IC filtera
1—želatinsko stakleni filter,
2—filter od plastične mase,
3—stakleni filter

REVOLVER – NEKAD I DANAS

Uvod u dobu kovinskog naboja sa središnjom pripalom

Osim revolvera Colta, zvanog Single Action Army Model 1873, čija je uloga od velikog značenja za razvoj revolvera u cijelom svijetu, bilo je i drugih velikih modela revolvera, a jedan od takvih je i revolver Smitha & Wessona No.3. Bilo bi nepravedno ne usporediti ga s Coltom revolverom Single Action Army i vidjeti njegove prednosti i manjkavosti

Piše Velimir Savretić

Već smo prije, u jednom od prošlih nastavaka ovog opisa razvoja revolvera svijeta, spomenuli revolver Smitha & Wessona No.3 kao veliki vojni revolver, jedini u uporabi u turskoj vojsci tog doba (bitka kod Plevne 1877. godine). Bio je to revolver posebno napravljen za, tada već odumirajući, naboje s rubnom pripalom 0.44 Henry RF. Naime, ovaj je revolver najprije i uglavnom raden za naboje sa središnjom pripalom, dok je za ovaj naboje rubne pripale bio napravljen po narudžbi turske vojske. Uostalom, tvrtka Smith & Wesson bila je najviše zauzeta izradbom revolvera za druge vojske, a ne za američku. Najupečatljiviji je primjer toga velika narudžba za tadašnju carsku Rusiju – bio je to revolver No.3, ali u poboljšanoj izvedbi. Ta je narudžba bila vrlo dobra pouka tvrtki Smith & Wesson, pouka kako ne treba poslovati! Naime, iako je nekoliko godina tvrtka Smith & Wesson bila potpuno zauzeta proizvodnjom revolvera za carsku Rusiju, i tako ostvarila veliku dobit, izgubila je utjecaj na domaćem američkom tržištu koji je preuzeala tvrtka Colt. Vrlo je teško tvrtka Smith & Wesson uspjela povratiti povjerenje svojih klijenata tj. vojske Sjedinjenih Država Amerike kao i gradaštvu, a po-

najviše stanovnika Divljeg zapada. Prijedimo sada na revolver Smith & Wesson Model No.3. U prodaju je pušten 1870. godine pod imenom Model No.3 i, kao što smo to već opisali, bio je to prvi revolver s ovjesnim sustavom cijevi i bubnjem prema okviru zatvarača tj. tijela revolvera. Zaista je to bio svjetski preokret u proizvodnji revolvera. Bio je to patent umirovljenog dječatnika Ureda za patente Sjedinjenih Država Williama Castle Dodgea, dok je zvezdani izbacivač cahura bio patent Charlesa A. Kinga. Vojska Sjedinjenih Država nije baš pokazala veliki interes za ovaj revolver pa je tako, u prosincu 1870. godine, naručila samo tisuću komada ovog revolvera. Taj je revolver bio izrađen za naboje kalibra 0.44 palca poznat pod nazivom 0.44–100 Smith & Wesson ili 0.44 Smith & Wesson American. Naziv 0.44–100 značio je da je o tom naboju ukupno 100 grama crnog praha dok je naziv American bio pridodan zbog prepoznavanja i odvajanja tog naboja od naboja 0.44 Russian. Naboje 0.44 Russian pojavio se 1871. godine a proizvela ga je tvrtka Smith & Wesson zbog potrebe velike narudžbe za carsku Rusiju (naboje 0.44 S & W American CF imao je puno slabiji metak od onog željenog od Rusa). Poslije izrađenog revolvera broj 8000

prešlo se na zaustavljanje bubnja u položaju opaljenja pomoću sustava odponca (do tada je bubiš zaustavljan pomoću sustava kokota) pa je tako preuređen revolver dobio oznaku Second Model American za razliku od onog dobro 8000, koji je nazvan First Model American. Kao što smo spomenuli, tvrtka Smith & Wesson nudila je svuda po svijetu svoje proizvode pa je tako i carska Rusija dala veliku narudžbu i, naravno, zahtjeve za određenim taktičko-tehničkim osobinama tog revolvera. Taj je posao oko izrade ruskog vojnog modela trajao

od 1871. godine pa sve do 1877. godine a izrađeno je oko dvjesto i petnaest tisuća komada revolvera Model No.3 Russian! Priča se da je veliki knez Aleksej bio u potrazi za povoljnim narudžbama oružja ili, jednostavno u lov na divlje bizone američkih prerija! Tada je, kod svog vodiča Williama Codya (poslije znanog kao Buffalo Bill) vido u uporabi revolvere Smith & Wesson Model No.3 American i, zadržan, odmah kod tadašnjeg načelnika opskrbljivanja ruske vojske generala Gorlova tražio nabavku tih revolvera za rusku vojsku.

Podaci za naboje 0.44 Smith & Wesson American (koji se više ne proizvodi) ili **0.44–100 Smith & Wesson CF:**

● Metak

218 grana/14,15 g težine
0,70 palca/17,78 mm dužine
0,434 palca/11,024 mm promjera u obliku tupog vrha

● Čahura

0,90 palca/22,86 mm dužine
0,437 palca/11,10 mm promjera

● Prah

25 grana/1,62 g crnog praha (nitrocelulozni prah bez podataka)

● Naboje

Brzina metka 650 fpm/198 m sek⁻¹ Snaga metka 200 ft.lbs./271,16 J
1,43 palca/36,62 mm dužine Taj se naboje proizvodio od 1869. godine pa sve do 1938. godine ali tada, naravno, punjen s nitroceluloznim bezdimnim prahom (još je te godine bio u katalogu engleske tvrtke Kynoch).

Taktičko-tehnički podaci revolvera Smith & Wesson No.3 American:

● Službeni naziv:

Model No.3 0.44 Caliber Single Action American 1st Model
Model No.3 0.44 Caliber Single Action American 2nd Model

● Streličivo:

0,44 Smith & Wesson American Center Fire

● Doba izradbe:

od 1870. godine do 1873. godine

● Količina:

izrađeno oko 30.000 komada

● Obradba:

površina ili brunirana (u modro) ili presvučena niklom

● Dužina:

12,50 palaca/317,5 mm ● Težina: 40 oza/1,13 kg ● Dužina cijevi: 6 palaca/152,4 mm
osim te dužine izrađivani su i u dužinama od 8 palaca/203,2 mm, 7 palaca/177,8 mm, 6,5 palaca/165,1 mm i 5,5 palaca/139,7 mm.

● Narez cijevi:

desni s pet utora

● Promjer utora polja:

0,429 palca/10,9 mm
0,417 palca/10,6 mm

● Promjer ležaja naboja:

0,442 palca/11,23 mm

● Duljina ležaja naboja:

ravan cijelom dužinom bubnja

● Bubanj:

6 naboja

● Brzina metka:

650 fpm/198 m sek⁻¹

● Ciljnici:

nepomični

● Opaska:

to je prvi revolver izrađen s automatskim izbacivanjem praznih čahura

Rukohvat je uobičajeni kvadratni. Osim u tom kalibru, ovaj je revolver bio izrađen i u kalibru 0.44 Henry RF.



Na slici je revolver SMITH & WESSON MODEL NO. 3 SINGLE ACTION AMERICAN 2ND MODEL. Revolver je u kalibru 0.44–100 SMITH & WESSON još znan pod nazivom 044. AMERICAN



Revolver SMITH & WESSON NO. 3 SINGLE ACTION
(NEW MODEL)



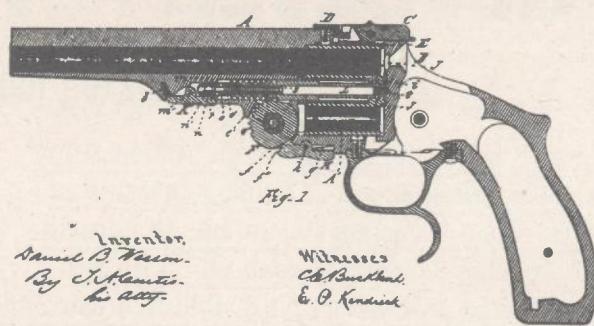
Revolver SMITH & WESSON RUSSIAN 2ND MODEL

Gospodin Horace Smith povukao se u mirovinu 1. siječnja 1874. godine pa je svoja prava prodao Danielu B. Wessonu. Taj je pak uspio to otkupiti zahvaljujući novčanom dobitku od izradbe revolvara za carsku Rusiju i to u samo nekoliko godina jer bi inače svlasnikom tvrtke postao netko drugi, ili skupina drugih. Tako je, iako je ime Smith zadržano u nazivu tvrtke, obitelj Wesson uspjela zadržati upravljanje u tvrtki sve do početka drugog svjetskog rata. Danas je ta tvrtka prešla u englesko vlasništvo iako je zadržala svoj stari naziv (naravno, zbog usjećne prodaje).

Za vrijeme izrade revolvara po ruskom ugovoru sve zahtjeve ruske strane, kao i upute, davao je ruski predstavnik u Sjedinjenim Državama (vojni) satnik Ordinac, pa je tako dužina cijevi bila smanjena (unutar 1873. godine) od osam palaca na sedam pa-

laca. Kako je tvrtka Smith & Wesson uspjela izraditi mnogo više revolvara od traženih po ugovoru, višak je tih revolvara kalibra 0.44 Russian prodavan na gradanskem tržištu. Međutim, gradani nisu voljeli ono što su voljeli Rusi. Naime, štitnik odponca produžen je na dolje još kao hvat za mali prst pa su taj produžetak gradani jednostavno odplili. Odmah po kupnji revolvara jer im je smetao — nije im stao u *holster* tj. kožni držać na remenu oko pojasa. Godine 1874. treći model poznat pod nazivom **Model No. 3 Russian 3rd Model** izašao je iz proizvodnje s potpuno novim sustavom zvjezdanog izbacivača čahura kao i kočnice bubenja. Bio je to patent No. 158874 izdan od Američkog patentnog ureda gospodinu D. B. Wessonu dana 19. siječnja 1875. godine. U tom je patentu još i cijev bila skraćena na 6.5 palaca pa je taj model od stra-

D. B. WESSON.
Revolving Fire-Arms.
No. 158,874.
Patented Jan. 19, 1875.



Fotografija crteža u patentu Daniela B. Wessona, a u kojem se opisuju poboljšanja i promjene revolvera Model No. 3 Russian 2nd Model koji je tako postao Model No. 3 Russian 3rd Model

ne ruske vojske nazvan **kavalerijski model** tj. dan je konjici na uporabu.

Potkraj 1877. godine završio je tzv. Ruski ugovor pa je tvrtka potpuno počistila ostatke ruskog modela i odlučila prijeći na izradbu novog modela. I tako je u proizvodnju pošao novi revolver, revolver koji je osvjetlao ime Smith & Wesson na športskom polju. Naime, taj se revolver, pod nazivom **Model No. 3 Single Action Target Revolver** proslavio jer su

Čudno je ali tvrtka Ludwig Loewe iz Berlina proizvodila je također vrlo velike količine revolvara, imitacija Modela No. 3 Russian, za potrebe ruske carske vojske pa se ti revolveri mogu naći i u Europi. Oni su potpuno isti kao i izvorni revolver Model No. 3 Russian osim manjih detalja bez osobite važnosti (samo u vanjskom izgledu).

Podaci za naboј 0.44 Smith & Wesson Russian Center Fire:

● Metak:

246 graine/15,94 g težine
0,810 palca/20,75 mm dužine
0,432 palca/10,97 mm promjera
u obliku tupog vrha

● Čahura:

0,97 palaca/24,64 mm dužine
0,457 palca/11,61 mm promjera

● Prah:

dan je u uporabi naboј 0.44 Smith & Wesson Special koji u potpunosti zamjenjuje 0.44 Russian pa se ne zna kakvo je bilo punjenje crnog praha. Bezdimni prah stavlja se u mnogo manjoj količini od crnog, a ovisi o vrsti praha

● Naboј:

1.403 palaca/35,64 mm dužine

● Brzina metka:

770 fps/234,7 m sek⁻¹

760 fps/231,65 m sek⁻¹ 50 stopa/15,24 m od usta cijevi
742 fps/226,16 m sek⁻¹ 150 stopa/45,72 m od usta cijevi

● Snaga metka:

324 ft. lbs./439,28 J

316 ft. lbs./428,43 J 50 stopa od usta cijevi

302 ft. lbs./409,45 J 150 stopa od usta cijevi

● Pad metka:

0,9 palca/22,86 mm udaljenost 50 stopa

7,4 palca/188 mm udaljenost 150 stopa

32,1 palac/815 mm udaljenost 300 stopa/91,44 m

● Prodornost metka
na 15 stopa/4,57 m:

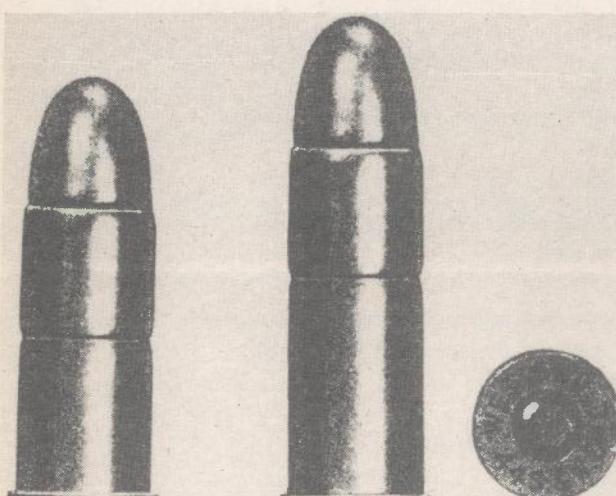
3,5 palca/88,9 mm daske od jelovine debole 7/8

palca/22,23 m

njime braća Bennet i Ira A. Paine postigli nove i oborili sve stare streličke rekordan onog doba a neki od njih vrijeđe još i danas. Bili su to revolveri u kalibru 0.44 Russian a također Model Target i u kalibru 0.32–44 kao i u kalibru 0.38–44 palca. Poznato je da je Ira Paine vjerovao u jača punjenja s manjim kalibrnom metkom pa su, na njegov zahtjev, u tvrtki Smith & Wesson to i izradili. Bio je to, zaishta, revolver No. 3 Russian 3rd Model ali s raznim dužinama cijevi, od 6.5 palaca a na manje sve do 4 palca. Pravi naziv svih tih modela bio je **Model No. 3 Single Action Revolver [New Model]**.

To su današnje osobine naboјa 0.44 Russian, ali punjenog s bezdimnim prahom. U svakom slučaju, kako je opisano u ondašnjim podatcima, ovaj je naboј vrlo sličan ondašnjem. Inače, metak je vrlo, vrlo točan i pogodan za natjecanja u streličtvu. Odgovara u svemu naboјu 0.44 Smith & Wesson Special osim u duljinu čahure. Čahura 0.44 Special duljine je 1.16 palaca/29,46 mm. Danas se smatra da je naboј 0.44 Smith & Wesson Special najbolji od svih velikokalibarskih naboјa (za revolvere) namijenjenih streličkim natjecanjima.

(nastaviti će se)



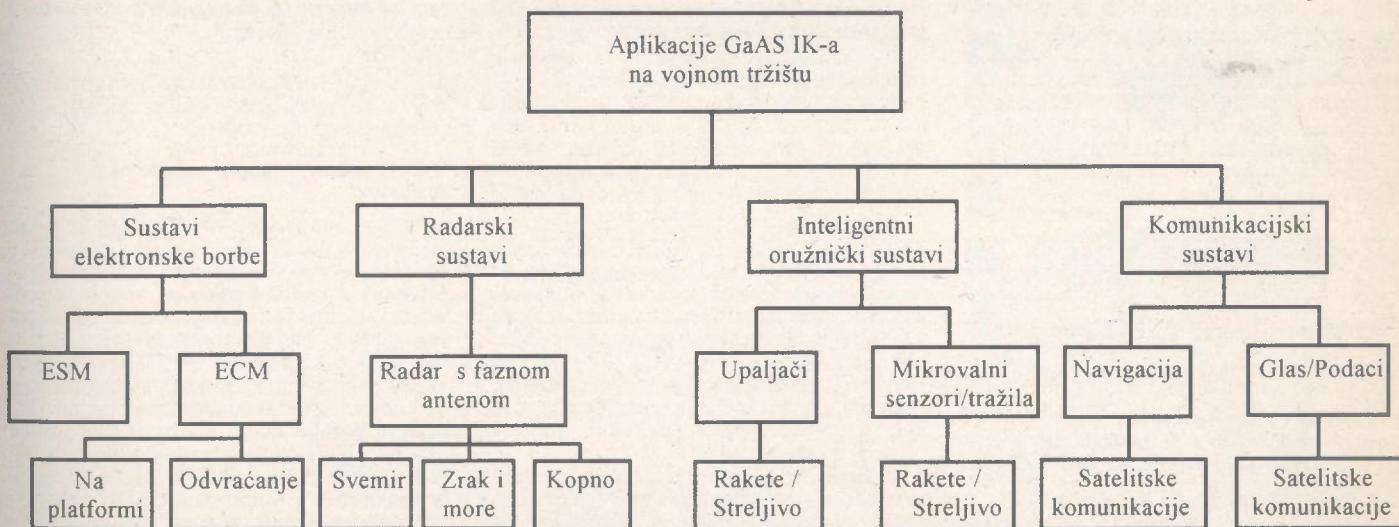
Fotografija naboјa 0.44 SMITH & WESSON RUSSIAN CF i naboјa 0.44. SMITH & WESSON SPECIAL (koji se proizvodi danas). Naboј 0.44. Russian CF nešto je kraći (čahura je kraća 5 mm) a što ovisi i o dužini kao i obliku metka. I jedan i drugi naboј punjeni su bezdimnim prahom dok im je metak oblika tupog vrha

GALIJ-ARSEN - KLJUČNA TEHNOLOGIJA (II. dio)

Pripremio Berislav Šipicki

Naredno vojno zapovijedanje, nadzor, komunikacije, obavještajno djelovanje i oružnički sustavi zavisni su o niskom šumu i širokom opsegu GaAs komponenti. Ultra brzo procesiranje signala, niska potrošnja energije, široko temperaturno radno područje i otpornost na radijaciju buduća su temeljna aplika-

U prošlom smo broju započeli s napisom o razvoju GaAs tehnologije kao i njezinoj primjeni na području vojne elektronike. Pri tome je bilo riječi o razvoju mikroelektronike i baznim tvorivima koji se koriste za izradbu mikroelektronskih elemenata, o statusu GaAs tehnologije te o elektronskim komponentama. U ovom ćemo broju nastaviti s napisom o primjeni GaAs komponenti u vojnim sustavima i budućim trendovima na tom području.



Na slici su prikazana aplikacijska područja na kojima prevladavaju GaAs krugovi u elektronskim borbenim sustavima

cijska polazišta za komunikacije, senzore i pametno streljivo. Nadalje, GaAs elektronika postala je vodeća tehnologija na polju elektronske borbe (engl., Electronic Warfare – EW) u okviru koje su vrlo važna područja – elektronske mjerne potpore (engl., ESM), elektronske kontramjere (engl., ECM) i elektronske kontra-kontra mjere (engl., ECCM). Neki primjeri, čija je realizacija postala moguća zahvaljujući uporabi naprednih GaAs komponenti, bit će dani u nastavku.

Visoko frekventni krugovi za radarske sustave s faznim antenskim rešetkama i pametna tražila

Aktivna antena s faznom rešetkom u sklopu modernih radarskih sustava napravljena je od velikog broja odašiljačko/prijamnih (O/P) modula. Radarska se zraka više ne usmjerava mehanički rotacijom antene nego se zapravo, upravlja električki pri čemu se koriste tzv. fazni „šifteri“ (okretaci faze) u mreži namijenjenoj stvaranju zrake dok antena ostaje fiksirana. Kompaktna rešetka individualnih modula reducira gubitke pojačanja. Stotinse, minijaturizacija štedi prostor i težinu. Kako se više ne primjenjuje mehaničko rotiranje antene, radarski sustavi mogu biti instalirani na satelite (nadzorni sateliti) za prvo vrijeme. Radarski sustavi s faznom rešetkom zahtijevaju niskošumne prijamne i odašiljačke module temeljene na galij arsenidu, uz čitav spektar mikrovalnih komponenti počevši od niskošumnih predpojačala (engl., LNPA), oscilatora, miksera, pojačala (snage), do elektronički kontroli-

ranih faznih šiftera i T/R prekidača koji postaju dostupni za monolitnu integraciju u formi kompaktnih sub-sustava. Danas su takve komponente još uvijek uglavnom diskretni elementi ili MMIC s malim stupnjem integracije. Integracijske aktivnosti će konačno rezultirati realizacijom monolitnih T/R modula s potencijalnom, glede troškova, učinkovitom proizvodnjom. Ipak, očekuje se da se ta situacija materijalizira tek u drugoj polovici 90-ih.

U odašiljačkom sustavu postoji golema potreba za pojačalima koja rade u području do 30 GHz sa širinom opsega od oko 1 GHz. Vrijednost izlazne snage od nekoliko vata (Watt) već su postignute. Za vrijednosti snage odašiljača u rasponu od nekih 10 W po modulu, kao one koje se zahtijevaju za buduće aktivne radarske sustave, elaborirane su metode za povezivanje pojačala u kaskade.

Zbog njihove kompaktnosti, radari s faznim rešetkama su pogodni za mnoge primjene. Oni su osobito interesantni za zrakoplovno izviđanje i oružničke sustave kao i za svemirske sustave (satelite) namijenjene za provođenje specijalnih operacija povezanih s izviđanjem i nadzorom. Hvatanje cilja i njegovo praćenje na bojišnici buduća su aplikacijska polja rada djelatnih radarskih sustava s faznom rešetkom (radar za hvatanje cilja – engl., Target Acquisition Radar-TAR, radar za praćenje cilja – engl., Target Tracking Radar-TTR). U ovim slučajevima odašiljačka funkcija služi za inteligentno vodenje oružja.

Milimetarskovalna tehnologija značajno se

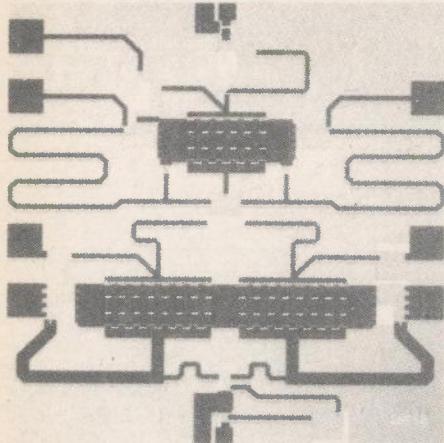
pomaknula k području koje je interesantno sa stajališta visokopreciznih taktičkih oružja i navigacijskih sustava. Posebice su atraktivni u ovom kontekstu frekvenčni opsezi od 40 do 140 GHz pri čemu je bitno za naglasiti da su ovi opsezi (nastaviti će se) potpuno pokriveni GaAs komponentama. Glavni razlog za povećanje interesa za milimetarsko valno područje je, između ostalog, i to što dobra direktnost može biti postignuta čak i s antenom malog promjera. Nadalje, ograničeni domet i uska zraka emisije milimetarskog signala otežava presretanje ili ometanje, što osigurava visoku operativnu sigurnost sustava zapovjedanja, nadzora i komunikacije (C³). Nadalje, milimetarskovalni signali mogu biti odašiljani unutar frekvenčnog opsega širine 1 GHz koji je općenito previše veliko da bi se unutar njega moglo učinkovito provoditi ometanje od strane neprijatelja. Veliki frekvenčni opseg dopušta između ostalog, veliki kapacitet prigodom odašiljanja informacija, čak štoviše, realizacija i sustava visoke rezolucije i, u pasivnom modu, ekstremno osjetljivih radiometarskih sustava postala je moguća.

Monolitni krugovi namijenjeni za rad u milimetarskom valnom području mali su i lagani, što omogućava izradbu kompaktnih sustava i podsustava. Jedan od najambicioznijih razvojnih ciljeva milimetarskovalne tehnologije (koja, dakle, zahtijeva naj sofisticiranije istraživačke aktivnosti) je proizvodnja jeftinih oružničkih tražila za autonome rakete i projektil (tzv. Terminally Guided Weapons, TGW).

— oružja vodena u zadnjoj fazi leta). Ovi specijalni senzori će u početku raditi na frekvenciji od 94 GHz, a kasnije na 140 GHz. S obzirom da imaju visoku rezoluciju, moguće je postići vrlo preciznu diskriminaciju i praćenje ciljeva.

Digitalno vrlo brzo procesiranje signala

Danas, radarski sustavi ne mogu više učinkovito djelovati na bojištu bez brzog procesiranja signala i podataka jer moraju raditi u pravilu u realnom vremenu, kako bi mogli pokriti sve promjene tijekom boja koje se odvijaju vrlo brzo i iznenada. Zbog toga, dostupnost ultrabrzih komponenti je od golemog značenja za uspješnost takvih sustava. Digitalne funkcije u radarskim sustavima novije generacije djelomice su realizirane integriranim krugovima vrlo velike brzine zasnovane na siliciju. Uslijed proširenih zahtjeva za performansama i osobito zbog njihove smanjene po-



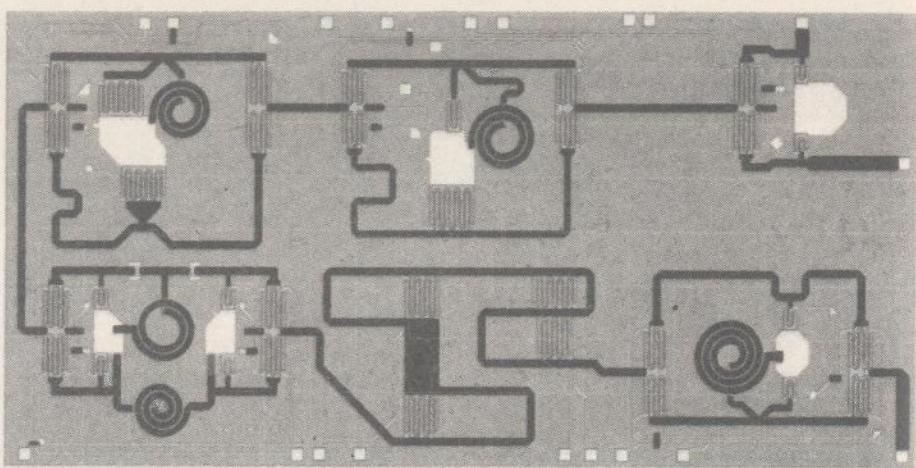
b) Pojačalo snage (površina čipa 7.5 mm²) namjenjeno za rad u C bandu; izlazna snaga je 3.7 W, a učinkovitost mu je između 25 i 30 posto

trošnje, digitalni logički i memorijski krugovi zasnovani na GaAs postaju sve više i više atraktivni.

Digitalni GaAs integrirani krugovi u srednjem frekvencijskom sektoru modernih radarskih sustava povećavaju i brzinu i preciznost procedura za procesiranje signala i podataka. Veća brzina reducira vrijeme reakcije na prijetnju, dok veća preciznost identificira čak i detalje detektirane valne forme.

Najvažnije komponente vrlo brze logike, koja je element nadolazeće generacije radarskih sustava, su brzi nizovi vrata (negrđe oko 10.000 vrata) sa srednjim stupnjem integracije (engl., Medium-Scale of Integration — MSI) i mikroprocesori, pri čemu su ovi posljednji s tzv. RISC arhitekturom (engl., RISC = Reduced Instruction Set Computer — kompjutor s reduciranim setom /skupom/ instrukcija), radnim taktom iznad 200 MHz i s više od 200 milijuna instrukcija u sekundi (engl., Million Instruction Per Second — MIPS), a s njima su povezane i brže staticke memorije (engl., Static Random Access Memory — SRAM, staticka memorija sa slučajnim pristupom) koje nude ultra kratko vrijeme pristupa (<4ns).

Prijetnje »dobivene« iz primljenog radarskog signala trebaju biti analizirane upravljačkim kompjutorom u sklopu radarskog sustava i to prioritetno u realnom vremenu. Zbog toga su dosta traženi učinkoviti algoritmi za sortiranje s ciljem da se izvuku značajne informacije iz mnoštva RF signala. Isto tako da bi se identificirali ciljevi, potrebni su i algoritmi za prepoznavanje koji uspoređuju signal informacije s podatcima iz biblioteke u koju se spremaju podaci o poznatim prijetnjama.



Monolitski integrirani krug koji radi u mikrovalnem području (engl., skraćeno MMIC)

a) 6-bitni fazni »šifter« namijenjen za rad u C bandu (4-8 GHz) smješten je na pločici površine 10 mm²; Posebice pasivne strukture (filteri, crte za kašnjenje) trebaju biti konstruirani i provjereni vrlo precizno

Informacija se tada ubacuje u zapovjednu i nadzornu mrežu kako bi se osigurali preduvjeti za daljnju akciju. U samostalnim sustavima koji mogu jedino opstati korištenjem samozaštite, obično treba biti selektirana i primijenjena neka od formi kontramjera.

Ako prijateljski cilj, detektiran od strane neprijateljskog radara, ima nedostatan odašiljački kapacitet da bi mogao reagirati na sve moguće prijeteće radare, zadaća je digitalnog sustava upravljanja, ugrađenog npr. u letjelicu, da prilagodi dostupne odašiljačke potencijale danoj radarskoj prijetnji te da odredi prioritete za ometanje kao što su npr. 1) radar za praćenje, 2) bliski radar za pretraživanje, 3) radar za pretraživanje s daljinskim upravljanjem, 4) radar za nadzor.

Radarска tražila ugradena u rakete zahtijevaju obradbu podataka pri vrlo velikim brzinama »pritecanja«: jedinica informacija (bit) tijekom praćenja cilja. Opet, GaAs logički krugovi, u kombinaciji sa silicijskim krugovima, preferirani su za kontinuiranu usporedbu podataka o ciljevima sa spremljenim ili prije programiranim radarskim slikama efektivnog presjeka cilja. Točnost praćenja kod kojeg će pogreška biti nekoliko metara ili miliradijuna, cilj je kojem se teži.

Analogno-digitalni konverteri za radare i komunikacijske sisteme

U radarskim sustavima veza analognih primarnih funkcija s digitalnim procesiranjem signala i spremanjem podataka iz memorijskih jedinica traži vrlo analogno-digitalne konverte (engl., Analog-Digital Converter — ADC), pri čemu se preferira da budu izvedeni kao monolitni krugovi. Konverte s brzinom procesiranja od jedne milijarde uzoraka u sekundi pri rezoluciji od 10 bita trenutačno su u razvoju. Ovakve ključne komponente koje karakteriziraju visoke performanse glede brzine obradbe, rezolucije i preciznosti, bit će od velikog značenja u budućnosti, i to poglavito na području pametnih tražila.

Za vojne komunikacijske sisteme koji rade u mikrovalnem području do frekvencije od 60 GHz, postavljen je sličan zahtjev za ADC integriranim krugovima. To je dokazano primjerima kao što su satelitski podržani komunikacijski sustav pod nazivom MILSTAR (engl., Military Strategic Tactical And Relay) koji radi na frekvenciji od oko 20 GHz, Global Positioning System (globalni pozicijski sustav) — GPS namijenjen za navigaciju u prostoru koji radi na frekvenciji od 1—2 GHz, kao i njemac-

ki razvoj RF komunikacijskog sustava namijenjenog za uporabu na malim daljinama pri frekvenciji od oko 60 GHz.

Optički prijenos signala u radarskim sustavima

Korištenjem optoelektronskih integriranih krugova za odašiljanje i prijam povezanih s optičkim valovodima može se značajno povećati ukupna brzina signala kao i obradba podataka u okviru podsustava. Logički temelj za uključivanje optoelektronskih elemenata i IK-a u takve module leži u tome da pri uporabi takvih elemenata kod kojih je moguće stalno i dosta jednostavno povećavati radne brzine, transport podataka od čipa do čipa postaje ograničavajući čimbenik čitavog procesa obradbe signala. Ova opcija za povećanje radne brzine osobito je atraktivna od kada su optoelektronski elementi izrađeni na bazi GaAs i glede tvoriva i glede tehnologije postali kompatibilni sa drugim GaAs elementima.

Prema tome, vrlo značajan smjer za istraživače je istraživanje primjene GaAs komponenti u sklopu radarskih sustava. U optoelektronskim antenama s faznom rešetkom mikrovalni signal primljen od svakog antenskog modula direktno modulira GaAs laser. Modulirani svjetlosni signal se usmjerava preko optičkog valovoda do optoelektronskog prijamnika u kojem se ovaj signal konvertira nazad u elektronski signal, pojačava i onda šalje do centralnog signala procesora. Također je u tijeku i proučavanje optoelektronskog faznog prebacivanja i optoelektronskog formiranja amplitudne.

Konačno, uvođenje koncepta optoelektronskih krugova u radare s »fazno-rešetkastim« antenama mogao bi rezultirati vrlo kompaktnom konfiguracijom ovakvih sustava i zbog toga podržati njihovo daljnje prihvaćanje jer bi voluminozni valovodni moduli mogli postati zastarjeli. Unatoč tome, razmatran je značajniji utrošak sredstava za realizaciju optoelektroničkih koncepata opisanih naprijed.

Infra-crveni senzori

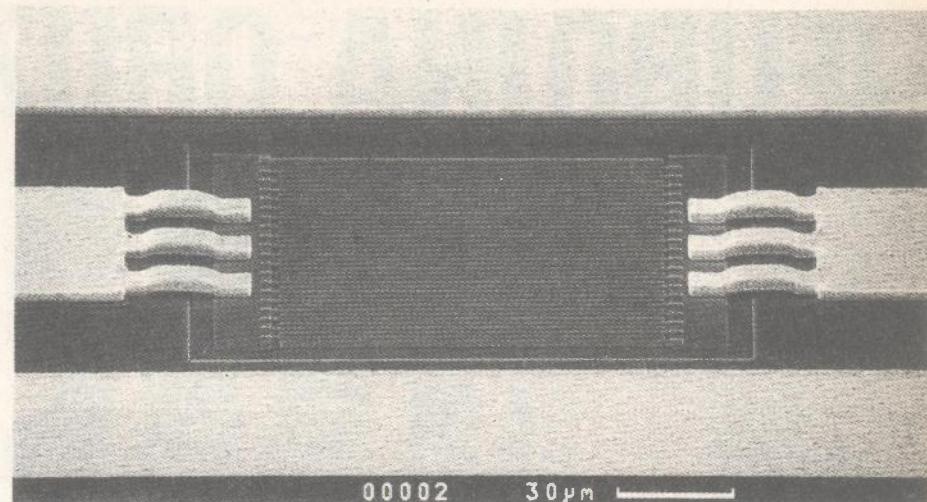
Kroz izvedivost polaganja epitaksijalnih slojeva strogo nadziranim načinom, napredne tehnike modeliranja kao što je molekularna epitaksija zrakom (beam) prokrčile su put galij-arsenu i na polju infra-crvene (IC) detekcije u drugom i trećem atmosferskom prozoru. Ovo, po prvi put, predstavlja GaAs kao tvorivo za termovizijske kamere i IC tražila za navigaciju. Istraživačke su alternative po-

mogle da čvrsti rastvor indij antimonid arsenida (InSbAs) postane bazno IC tvorivo.

GaAs/AlGaAs fotodiode za detekciju IC radijacije tehnološki su kompatibilne s analognim i digitalnim GaAs integriranim krugovima. Zbog toga, postoji mogućnost za poboljšanje tehnologije za monolitnu integraciju IC optičkih komponenti s brzim krugovima za procesiranje signala. Međutim, tehnologija za realizaciju ovakvih integriranih IC detektora je još uvijek povojima. Premda prve detektorske matrice, čiji je rad uspješno demonstriran u laboratoriju, pokazuju obećavajuće performanse, još je uvijek rano da se konačno razvije aplikacijski potencijal ovih inovacijskih detektorskih koncepta.

Budući trendovi

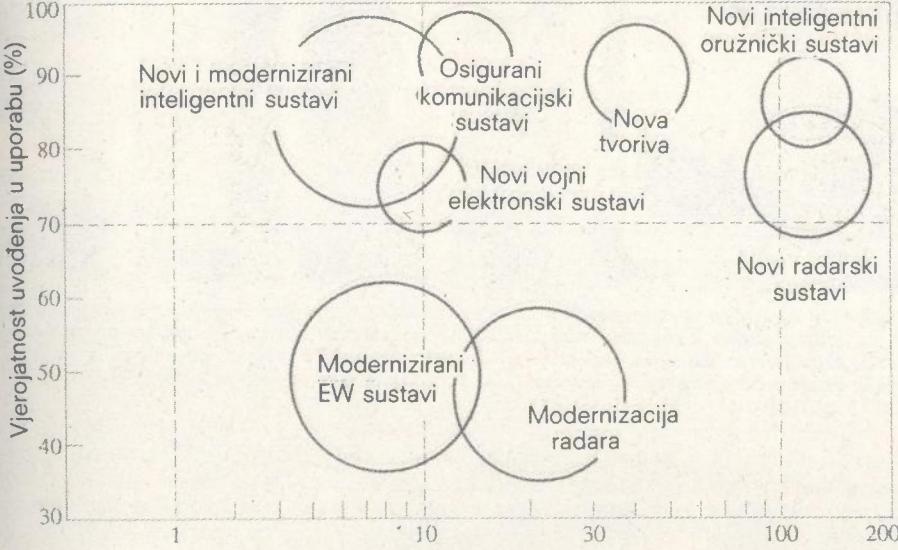
Na polju vojne elektronike očigledan je trend koji vodi većim operativnim frekvencijama i većim širinama frekvenčijskih opsegova.



00002

30 μm

VOJNO TRŽIŠTE ZA GAAS INTEGRIRANE KRUGOVE PO KATEGORIJAMA Projekcija za 1996. godinu



Prognoza razvoja tržišta za vojne GaAs komponente s obzirom na aplikacijsku vjerojatnost ovakvih komponenti u različitim elektronskim bojnim sustavima

Zemaljski radari bit će sustavi koji će raditi u području od uskog opsega (1–2 GHz, 4–8 GHz) do širokog (10–18 GHz), dok će zrakoplovni radari raditi u području od 8–12 GHz i u području od 8–40 GHz. Komunikacijski sustavi pratit će trend zemaljskih radara. U svemiru se preferiraju frekvenčna područja između 44,62 i 94 GHz. Sustavi za vodenje elektronske borbe (sada 2–18 GHz) i pametni oružnički sustavi (2–8 GHz) radit će u širem frekvenčnom području od 2 do 40 GHz.

S obzirom na tehnologiju krugova, ovaj će trend u mikrovalnem području dominirati nakon daljnog usavršavanja MESFET tehnologije. Buduća su napredovanja predviđena i na području performansi i proizvodnje. Operativne frekvenčne u milimetarskom valnom području kao i veće brzine preklapanja te manji utrošak energije značajno povećava privlačnost HEMT elemenata za integrirane krugove visokih performansi. HEMT-ovi su osobito poželjni kad se u središte interesa postavljaju zahtjevi za što manjam šumom koji je prateći element svih elektroničkih elemenata i sklopova. Najveće se aplikacijske povoljne prilike za HEMT tehnologiju očekuju u drugoj polovici 90-tih i to na polju radara i komunikacijskih sustava koji će imati radne frekvenčne koje će približiti vrijednosti od 100 GHz.

Drugi važni trend vodi k području većih izlaznih snaga. Osim toga MESFET-ovi koji su afirmirani elementi snage, osobito pseudomorfni HEMT i HBT, mogu bili realizirani kao tranzistori snage. Razumljivo je da su se pojavili višestupnjevani pojачivački krugovi do 50 W, što može rezultirati značajnim povećanjem odašiljačke snage radarskih sustava. Primjenom metoda prostornog koherentnog dodavanja snage, fazno-rešetkaste antene će ući u područje snaga od 100 kW. Ostaje još provođenje ispitivanja koje treba pokazati da li će problemi s disipacijom topline ponovo rezultirati sustavima velikog volumena i težine. Od velike je važnosti, zbog toga, dostupnost pogodnih tehnologija montaže i pakiranja IK-a snage.

Gledajući sa stajališta zahtjeva za pouzdanost, niskom cijenom i prostorom može se ustvrditi da će se nastaviti trend kretanja k monolitnoj integraciji što je moguće više funkcija. Značajan napredak na polju procesne tehnologije pri tom povećava proizvodno iskustvo koje je IK proizvodnju nadalje unaprijediti tako da će krivulja koja na dijagramu prikazuje dobit od proizvodnje ovakvih elemenata uskoro narasti sa sadašnjih 10 posto na više od 50 posto. Redukcija troškova za analogne IK koji rade na frekvenčnjama do 20 GHz po-

Metal-poluvodič-metal fotodioda dizajnirana za monolitnu integraciju s tranzistorskim krugovima ima vrlo visoku propusnost podataka od 10 milijardih bita u sekundi. Dioda na završetku optičke prijenosne veze, i to na strani prijamnika, konvertira optički signal u električni koji se onda pojačava i dalje obraduje; dioda je spojena na pojачivački krug putem zračnog mosta (pretežnosti diode: 100x100 μm)

većana je korištenjem dostupnih plastičnih pakovanja. Digitalni IK će dostići razinu vrlo velikog stupnja integracije (engl., Very Large Scale of Integration – VLSI) pri čemu jedan čip može sadržavati i 100.000 djeLATnih elemenata. Kašnjenje prigodom preklapanja od nekih 10 ps pa čak i manje je moguće kod HBT-a. Radna brzina sustava za procesiranje signala i podataka rast će i u odnosu na smanjenje kašnjenja.

Optičke komunikacije propuštajuće podatke brzinom od 20 Gbit u sekundi. OEIC će se koristiti u mnogim komunikacijskim sustavima, a to nije od male važnosti za uporabu na bojištu. Zapovjedništva i stožeri mogu internu komunicirati između sebe preko optičkih lokalnih mreža (engl., LAN), koje su prema definiciji osigurate od prisluškivanja a mogu jednostavno biti razbacane instalirane gledajući sigurnosti.

Konačno, stoji činjenica da su napredni vojni elektronski sustavi sljedeće generacije ne pojmljivi bez GaAs komponenti. Prema tome, veličina tržišta povezanog s vojnim aplikacijama ovakvih komponenti pokazat će, nakon depresije izazvane smanjivanjem vojnih budžeta, polagani rast. Istodobno, vojna elektronika će profitirati zbog puno bržeg rasta nevojnog tržišta predviđenog za GaAs komponente. Konstruktori vojnih sustava ima će mogućnost da zajednički koriste proizvodne kapacitete civilnog tržišta (učinak dualne uporabe).

Istraživačke aktivnosti su ništa manje i nadalje potrebne jer nove strukture elemenata kombinirane s poboljšanjima epitaksijalnih tehnika koje dopuštaju nadzor nanošenja slojeva sve do razine jednatomskog monosloja kao i metodama bočnog tzv. »fire-line« modeliranja pri čemu se protežnost mijere u nanometrima (10^{-9} m), otvaraju pri tome nove, trenutačno još nedostupne, aplikacijske mogućnosti. Zamjetno je, da opisane tehnologije sve više i više povezuju galij i silicij tehnologije (Si-Ga – HBT). GaAs tehnologija kao istraživačko područje skriva još mnoga iznenadenja koja tek treba otkriti. Veličina njezinog aplikacijskog potencijala na polju vojne elektronike još nije do kraja sagledana.

NEUBOJNA ORUŽJA (I. dio)

Veliki broj civila slučajno poginulih u Somaliji kao rezultat napora za očuvanje mira — negdje između 7000 i 10.000, prema izvorima američke vlade — šokirao je američke državne djelatnike i dao novi poticaj za razvoj oružja koje će radije zaustaviti negoli ubiti, odnosno, minimizirati dodatna razaranja i omogućiti izbjegavanje nepotrebnih stradanja civila

Pripremio Berislav Šipicki

U lazak u istraživanja na području tehnologije za onesposobljavanje započela su s prikazivanjem ovih tehnologija kao načinom za zaustavljanje ciljeva ili njihovo slabljenje kako bi ubojna oružja mogla što učinkovitije djelovati protiv njih. Ova funkcija će nedvojbeno biti ostvarena, no čini se da će doći do promjene smjera u američkom razmišljanju: dok napor u Europi još uvijek uključuju zaustavljanje npr. tanka na bojištu neubojnim sredstvima, američki eksperti teže k razmišljanjima da tzv. »manje ubojna oružja« (engl. skraćeno LLW) neće biti korištena protiv tankova; za uporabu na bojištu, LLW izazivaju problem — što učiniti sa zarobljenicima. Slično, naprave za nadzor mnoštva ljudi prigodom nereda (kao što su oni koji su se zbili 1992. godine u Los Angelesu) kao što su ljepljive mreže koje se koriste prigodom operacija očuvanja mira stvaraju problem glede toga kako mirno oslobođiti uhvaćeno mnoštvo. Stoga je vrlo vjerojatno da će ovakve naprave biti korištene u kombinaciji s npr. tehnikama koje izazivaju mučninu



Istraživački laboratorij američke vojske razvija neubojne imobilizacijske tehnologije, koje uključuju nove oblike koji se spajaju jedan s drugim, smanjujući time mogućnost »hvatanja« unutar ograničenog prostora. Početne provjere (velika slika) pokazuju da čovjek u takvoj situaciji treba uhvatiti 3–4 lopte odjednom ukoliko bi se želio pomaknuti s jednog kraja sobe na drugi kraj, što je s obzirom na veličinu tih lopti vrlo teško ostvarivo

kao što je infravuk (zvuk frekvencije ispod 16 Hz) kako bi se osiguralo da oni koji budu zahvaćeni ovim mjerama budu manje agresivni prigodom oslobođanja.

Međutim, Amerikanci razmišljaju o razvoju nekih taktičkih kapaciteta, pri čemu Pentagon pokazuje interes za naprave kao što su neubojne mine za uporabu protiv vozila — tip zračnih vreća. Postoje također razlike u mišljenjima glede toga da li LLW mogu biti ozbiljne strateške aplikacije; substrateška uporaba mogla bi biti uporaba uspavljajućih sprejeva ili kemikalija za degradaciju goriva na velikim udaljenostima, s ciljem da se zaustavi ili uspori planirano masovno napredovanje kao što je bilo iračko tankovsko napredovanje na Kuvajt 1990. godine. S druge strane, ova oružja kao sredstva koja bi poslužila za zastrašivanje, unatoč tome, uopće ne moraju imati učinka.

Općenito, Pentagon izgleda puno oprezniji glede LLW-a

nego istraživači, možda i zbog toga što su, kako je nglaseno od strane američkog Council on Foreign Relations na konferenciji ComDef '94 sponzoriranoj od strane američke Nacionalne udruge industrijskog osiguranja, održanoj u svibnju ove godine u Washingtonu, napor vezani uz ne ubojna i manje ubojna oružja do danas bili su isključivo poduzimani od strane proizvođača, s idejama koje su uglavnom dolazile iz laboratorijsa.

Voditelj programa za neubojnu obranu u Nacionalnom laboratoriju u Los Alamosu — Novi Meksiko, dr. John Alexander, naglasio je da neubojni sustavi ne mogu biti razvijeni kao nezavisni, samostalni sustavi već trebaju biti integrirani u strategiju i doktrinu i podržani od strane obavještajne službe, C² i ubojnih sustava. Jedina relevantna doktrina i politika do danas je u preporuci da se ustanove neubojna oružja (engl. skraćeno NLW), kao što su ELINT i ECM (engl.

Electronic CounterMeasures — elektronske kontramjere), za koje nije potrebno odobrenje za uporabu.

Viši američki časnici planiraju organiziranje sastanka u početku rujna 1994. godine na kojem bi trebalo biti riječi o politici (vojnoj) i doktrini nakon čega se očekuje da SAD dobiju opsežno razrađenu politiku vezanu uz neubojna oružja, uključujući i domaću uporabu, koja će biti odobrena do kraja 1994. godine. Amerika nije jedina zemlja koja poduzima određene korake glede razvoja ovakvih oružja, no članci koji će uslijediti bit će usredotočeni baš na razvoj ovih oružja u SAD-u; rad na ovom području u drugim zemljama bit će razmatran u člancima koji će uslijediti tijekom godine.

Pentagon razmatra neubojne opcije

Nakon godina provedenih u usporavanju npora za razvoj neubojnih oružja, Pentagon je konačno izašao iz svo-

ga »samonometnutog« bunkera. Službenici američkog ministarstva obrane sada govore, za početak barem malo, o prednostima neubojsnih (ili manje ubojnih) tehnologija. Njihov je prvi cilj, ipak, da budu sigurni da znaju koji su programi u tijeku, kakva je njihova perspektiva i koje ih tvrtke vode.

Da bi ostvarili tu zadaću, u početku ove godine zamjenik ministra obrane John Deutch zapovijedio je Upravi za obranu i energiju ocjenjivanje obaju agencijskih planova za razvoj neubojsnih oružja i tehnologija. To nastojanje cilja na razvojne programe kako bi se ustanovili prioriteti u finansiranju u okviru budžeta za fiskalnu 1996. godinu te dugoročni planovi planskog utroška sredstava za godine koje slijede. Ukoliko bude uspješno, to bi moglo biti najopsežnije ocjenjivanje neuboje-

borbe od strane bilo koje američke administracije do danas.

Priznavanje od strane Pentagona da je ovakvo ocjenjivanje čak malo i zakasnilo, predstavlja veliki korak za Pentagon, kojem je bilo mrsko čak i razgovarati o neubojsnom oružju. No, od kada se uključio u akciju u Somaliji Pentagon je puno više voljan priznati da ima određene planove u svezi manje ubojnih oružja glede njihove uporabe prigodom provođenja složenih operacija očuvanja mira ili čak operacija osiguranja mira silom.

S prolaskom ere hladnog rata, američke su oružane snage dobivale zadaće koje se sasvim razlikuju od zadaća koje se dobivaju prigodom sudjelovanja u tradicionalnim ratovima tijekom kojih dolazi do velikih razaranja i uništavanja.

Vojne službe, Uprava za energiju (engl., DOE) – asistent na programima ministarstva obrane SAD-a, direktor ureda za obavještajnu djelatnost i nacionalnu sigurnost pri DOE-u i Pentagonov direktor Agencije za napredne istraživačke projekte (engl., skraćeno ARPA) su sada u procesu predlaganja detalja u svezi sadašnjih i budućih programa direktoru ureda taktičkih borbenih programa pri Ministarstvu obrane. Ovaj ured će nakon toga voditi operativnu politiku i tehničku provjeru kako bi se ustanovili prioriteti budućeg financiranja.

Međutim, direktor ovog ureda, gospodin Frank Kendall upozorava da masovnog budućeg financiranja neće biti. Bilo kakvo povećanje novčanih sredstava za finansiranje neubojsnih oružja mo-

ralo bi u tom slučaju biti rezultat oduzimanja sredstava nekom od drugih programa.

Prema Pentagonovom sadašnjem razmišljanju, borba neubojskim oružjem ne uključuje široka područja elektronske i psihološke borbe. Oba ova načina vođenja borbe nemaju za primarni cilj takvo djelovanje čiji bi rezultat bio direktno ubijanje ili ranjavanje neprijateljskih vojnika.

Tehnologija neubojske borbe cilja više na razvojne tehnologije i sustave koji mogu pomoći prigodom nastojanja da se postigne vojni cilj uz ograničenje gubitaka života i pratećih oštećenja, kako ljudi tako i objekata.

Kako su kopnene postrojbe najčešće uključene prigodom izvršavanja složenih operacija, kao što je ona u Somaliji, američka vojska je najvjerojatnije najdalje s obzirom na uporabu i doktrinu u razvoju i s obzirom na istraživanja na području neubojskih tehnologija.

Središte za istraživanje, razvoj i inženjerstvo na području naoružanja američke vojske (engl., skraćeno ARDEC) na Picatinny Arsenalu u New Jerseyu, bavio se nekoliko godina programom pod nazivom »Low Collateral Damage Munitions« (streljivo za izazivanje indirektnih oštećenja) koji je bio usmjeren na tehnologije u razvoju koje bi trebale učinkovito onesposobiti ili ometati zrakoplove, rakete, oklopna vozila, posade i drugu opremu pri čemu se minimiziraju indirektna oštećenja. ARDEC radi s nacionalnim laboratorijima na nekoliko programa uključujući optičko streljivo, mikrovalne projektili visoke energije, akustičke zrake i impulsne kemijske lasere. Programi su finansirani s relativno malim sredstvima, a usmjereni su na osiguravanje različitih učinaka na cilju i to pomoći oružju predviđenih za djelovanje po pojedinačnim ciljevima i pomoći oružju predviđenih za djelovanje po površinskim ciljevima. Projektili koji će eventualno biti razvijeni u okviru ovih programa bit će razvijeni za široki spektar oružja počevši od samokresa kalibra 9 mm pa sve do haubica kalibra 203 mm.



Na slici je prikazano oklopno vozilo Bradley s montiranim Stingray laserom na desnoj strani kupole. Dva prototipa Stingray niskoenergetska sustava za provođenje kontramjera su izrađena od strane tvrtke Martin Marietta i provjerena još sredinom 80-ih godina. Na manjoj slici je prikazano isto vozilo tijekom djelovanja na bojištu u Zaljevskom ratu 1990–1991.

Većina poslova koje provodi ARDEC sada je koordinirana od strane laboratorijskog integratora Harry Diamond američke vojske koji integrira modularne bojne glave — što može uključiti i neubojsko streljivo — u različite lansirne i izbacne mehanizme. ARDEC-ovi programi uključuju:

- Optičko streljivo:** Zajedničkim snagama s Nacionalnim laboratorijem u Los Alamosu (engl. skrećeno LANL), ARDEC nastoji procijeniti utjecaj usmjerenih radijatorskih bojnih glava na senzore raketa a isto tako i njihov učinak kao protupersonalnog streljiva. LANL je demonstrirao djelovanje i izotropnog i usmjerenog radijatorskog optičkog streljiva. Prvi tip streljiva je multi-direkcijski svjetlosni izvor kod kojeg dolazi do generiranja vidljivog svjetla nakon zagrijavanja inertnog plina snažnom eksplozijom. Usmjereni radijator generira svjetlost na sličan način ali je ona pri tome usmjerenata u jednom smjeru.

- Visoko energetske mikrovalne (VEM) projektili:** ARDEC i LANL također istražuju načine uporabe visoko energetskog mikrovalnog projektila kao oružja za izazivanje indirektnih oštećenja male razine. Ta su istraživanja uskladena s poslovima koje je već obavio Harry Diamond — laboratorijski američke vojske — na polju VEM-a. Ovaj program je usmjeren na traženje optimalnih mikrovalnih generatora, određivanje preferiranih optimalnih izlaznih opsega, određivanje tipa signala (jednoimpulsni ili višeimpulsni signal), određivanje načina za maksimalno korisno upotrebljavanje izvora napajanja kao i određivanje ranjivosti različitih ciljeva na VEM.

- Akustičke zrake:** U lipnju 1992. godine, ame-

rička je vojska sklopila jednogodišnji ugovor s udruženjem *Scientific Applications and Research Associates* (SARA), sa sjedištem u Huntington Beachu — Kalifornija, za razvoj visoko-energetske oružja koje djeluje akustičkom zrakom vrlo niske frekvencije.

Taj je ugovor dio zajedničkog programa US

tak. Koncept se zasniva na mišljenju kako je moguće generirati ne-difrakcijski val koji bi trebala isijavati parabolična antena promjera 1—2 m, a koji bi trebao onesposobiti životinju.

- Impulsni kemijski lase-ri:** ARDEC istražuje na koji bi način mogao projektirati uređaj koji bi ispalio vruću visokostlačenu plazmu u zrak is-

oružje svojom laserskom zrakom djelovati na optičke ciljnice na neprijateljskim vozilima što će dovesti do njihovog onesposobljavanja.

Kendall, direktor taktičkih borbenih programa američkog ministarstva obrane naglašava da potencijalni neprijatelji ne bi trebali napraviti pogrešku razmišljajući kako borba neubojskim oružjem predstavlja »politički zaokret« u vojnoj doktrini oružanih snaga SAD-a. Američke će snage uvijek biti razmještane sa samo-zaštitnim sredstvima. Neubojsko naoružanje, kaže Kendall, predstavlja samo alat. To znači nije fundamentalna promjena »u načinu kako Amerikanci rade posao«.

Cinjenica da su američke oružane snage u posljednje vrijeme sve češće pozivane za provođenje neratnih operacija, kao što je očuvanje mira ili isporuka humanitarne pomoći, vodi Pentagon k podržavanju zajedničkih akcija s drugim vladama, odnosno njihovim oružanim snagama, kako bi i one sudjelovale u razvoju manje ubojnih tehnologija. To uključuje motričke i »Night-vision« kapacitete koji pomažu postrojbama da zadrže nadzor okoliša bez potrebe da prekidaju borbu. Na primjer, postrojbe 82-ge zračnodesantne divizije provjeravale su sustav nazvan Crossbow, a koji bi mogao naći svoju primjenu. Taj je sustav bio razvijen od strane tvrtke Aerojet ali ga vojska još nije kupila. Crossbow je kombiniran protupješački/protuoklopni napadni sustav s daljinskim nadzornim senzorima a koristi se prigodom nadzora raskršća, mostova i drugih relativno ograničenih zona.

Vezano uz ovaj projekt, ARDEC razmatra razvoj neubojskih anti-tvornih smjesa, agensa za »omatanje« vozila i ljudi te naprednih nadziranih agenzija za stvaranje buke.

Medutim, smanjenje budžeta tijekom ove godine prisililo je američku vojsku da predloži prekid rada u okviru programa koji je trebao za rezultat imati AN/VLO-7 Stingray elektrooptički sustav za provođenje kontramjera. Tvrta Martin Marietta razvila je Stingray laser koji se montira na terensko vozilo Bradley u okviru ugovora vrijednog 68 milijuna dolara. To će



Laserski sustav Outrider montiran na krovu terenskog vozila Hummer. Ovaj je sustav, u sklopu programa Stingray, izradila tvrtka Martin Marietta. Ovaj sustav kombinira Stingray laser s termovizionskom kamerom a može biti uporabljen u kombinaciji s lako oklopjenim protuoklopnim vozilima naoružanim raketama TOW, pri čemu se laser koristi za uništavanje ili oštećivanje ciljnika neprijateljskih tankova

vojske i ovog udruženja pod nazivom »Zajednički program razvoja malog naoružanja«. ARDEC smatra da će novo dizajnirano oružje biti generator impulsa kod kojeg će ili klip ili detonacija tlačiti zrak koji će se propuštati kroz cijev kako bi se dobio zvučni val niske frekvencije.

Pokazalo se da niskofrekvenčni valovi imaju priličan učinak u malim zatvorenim prostorima što predstavlja zanimljiv ofenzivni kapacitet koji je moguće uporabiti protiv neprijateljske žive sile smještene u bunkerima ili vozilima.

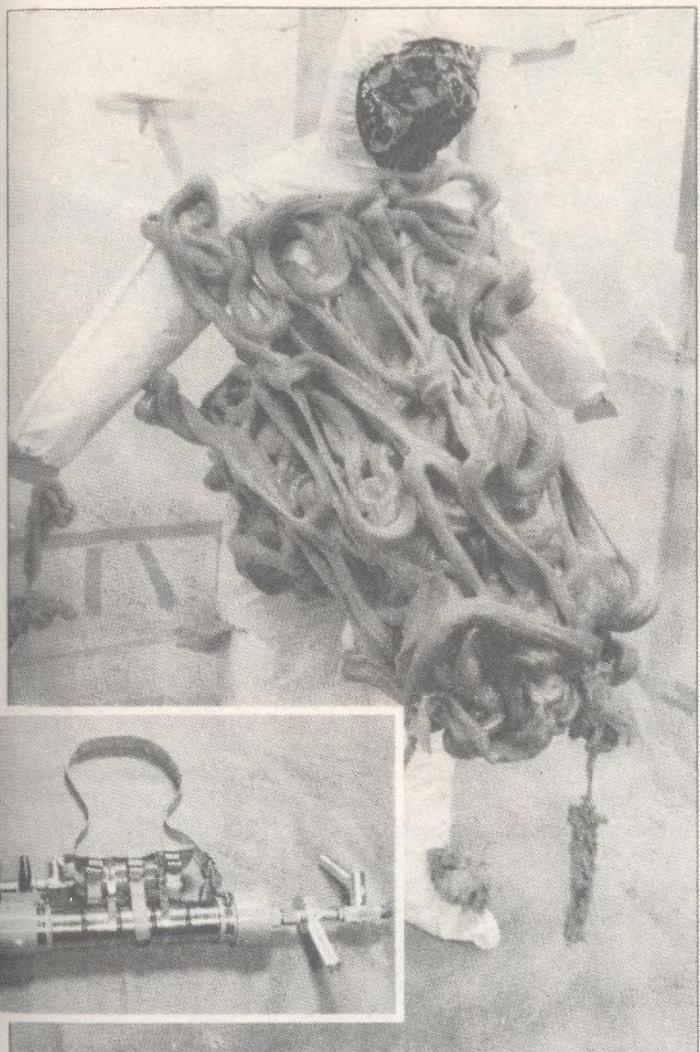
SARA također istražuje na koji bi se način mogao projektirati ne-difrakcijski, visokofrekventni me-

pred cilja s ciljem da se stvori udarni val koji će rezultati različitim ali nadziranim učincima na tvorivu i ljudstvu.

Vezano uz ovaj projekt, ARDEC razmatra razvoj neubojskih anti-tvornih smjesa, agensa za »omatanje« vozila i ljudi te naprednih nadziranih agenzija za stvaranje buke.

Medutim, smanjenje budžeta tijekom ove godine prisililo je američku vojsku da predloži prekid rada u okviru programa koji je trebao za rezultat imati AN/VLO-7 Stingray elektrooptički sustav za provođenje kontramjera. Tvrta Martin Marietta razvila je Stingray laser koji se montira na terensko vozilo Bradley u okviru ugovora vrijednog 68 milijuna dolara. To će

Crossbow se sastoji od kućišta koje sadrži šest video-zaslona i nadzorni mehanizam. Šest 10 km dugih optičkih kabelova spaja kućište sa spremnicima. Svaki spremnik sadrži kameru i dva komada



Ljepljive pjene su jedna od tehnologija za koje je Pentagon zainteresiran. U početku razmatrane kao tvorivo za zaštitu prigodom nuklearnog udara, ovakve pjene su bile razvijene od strane Sandia National Laboratorija uz sponzorstvo američkog Nacionalnog instituta za pravosude, koji želi smanjiti broj od 1,2 milijuna krivičnih djela počinjenih svake godine u SAD-u, čime bi se reducirali troškovi od 70 milijardi dolara koje moraju platiti poreznici glede očuvanja reda, a interes za ovaku suradnju je posebno porastao nakon nereda koji su nastali 1992. godine u Los Angelesu (gdje je samo za smrštanje tih nereda utrošena 1 milijarda dolara). Potporom ovakvim programima nastoje se pronaći puno humanije metode za nadzor i smrštanje nereda većih razmjera. Na manjoj slici je prikazan ručni raspršivač ljepljive pjene

streljiva. Ako časnik koji nadzire određenu zonu preko monitora uoči prijetnju koja se približava, on može ispaliti streljivo.

S druge strane, civilne strukture »za provođenje zakona« (policija i pravosude) zasigurno su najvjerojatniji partneri vojnim strukturama kad se govorи o razvoju i uporabi neuobičajnih tehnologija. Taktika, oprema i treninzi potrebni za izvođenje mnogih zadaća vojnih postrojbi u »operacijama različitim od rata« mogu biti slični onima koje trebaju koristiti ili proći policijski.

U travnju ove godine potpisana je petogodišnji tzv. memorandum o razumijevanju kojim bi se trebalo dati stalni i čvrst oblik suradnji na rješavanju zajedničkih problema civilnih (policijskih) struktura i vojnih struktura u SAD-u. Sporazum je rezultat višemesečnih razgovora o pet područja na kojima bi trebalo doći do poboljšanja. Poboljšanja bi trebalo provesti na području:

- informacijskih sustava — zbog osiguranja brzog i opsežnog reagiranja koji bi u svom sastavu trebali imati i pouzdane sisteme za određivanje da li se u određenoj situaciji dolazi u kontakt s prijateljem ili neprijateljem;
- senzora, nadzora i detektora — zbog osiguranja poboljšanih uvjeta za praćenje stanja na terenu po noći kao i u uvjetima kad u zoni koja se nadzire ima veći broj

prirodnih (drveće, uzvišenja) i umjetnih (zgrade, dalekovodi, mostovi) prepreka koje ometaju nadzor u toj zoni;

- zaštite ljudstva — zbog smanjenja gubitaka;
- simuladora — zbog toga što bi oni trebali pomoći u trenažu, planiranju operacija i organizaciji nakon izvršenja zadaće.

Službeni predstavnici vjeruju da će razvoj zajedničke tehnološke baze za zajedničke zahtjeve za hardwareom pomoći i vojnim i civilnim službama da izvuku maksimalnu korist iz limitiranih finansijskih fondova.

Industrija također počinje reagirati. Na primjer, središte za naprednu tehnologiju Alliant Techsystems razvio je novi način primjene akustičkog sonara koji je razvio za američku mornaricu. Alliantov SECURES (engl., Systems for Effective Control Of Urban Environment Security — sustavi za učinkoviti nadzor sigurnosti urbanog okoliša) sustav je jeftina zračno-akustička mreža. Moduli nazvani »stupne jedinice« bit će distribuirani na pomoćnim stupovima ili nekim drugim strukturama u nekom naseljenom području. Svaka stupna jedinica sadrži mikrofon za indikaciju paljbe iz naoružanja i mikrokrugove za automatsko prepoznavanje paljbe. Također će postojati i komunikacijske veze za izvještavanje centralne postaje o mjestu paljbe koja će biti locirana u policijskom dispečerskom središtu.



ARDEC i istraživački laboratorijski američke vojske razvili su neubojno punjenje za 40 mm bacač granata M203 koji se ugrađuje na pušku M-16. Lagano plastično tijelo projektila ima nos od pjenaste gume (srednja slika) a lansira se smanjenom početnom brzinom kako bi se izbjeglo smrtonosno djelovanje do kojeg je dolazio kod primjene klasičnih gumenih metaka kad su oni bili ispaljivani s malih udaljenosti. Končanica ciljnika bacača granata koju koristi ovakvo streljivo ima na sebi oznake za gađanje na daljinama od 25, 50, 75 i 100 metara (slika lijevo)

GEC-MARCONI (III. dio)

Kako u svom proizvodnom programu GEC nema oklopljena vozila, može izgledati čudno njegovo nadmetanje da postane glavni ugovač za njihovu modernizaciju. Ako se u razmatranje uzme činjenica da je električka oprema sve više potrebna i nazočna na bojnom polju to više nije začuđujuće. GEC je tijekom godina isporučio goleme količine električne opreme iskorištene za modernizaciju postojećih oklopljenih vozila.

Jedan od proizvoda koji se najviše ugraduje na oklopna vozila je i detektor laserskog zračenja Tip 1220 sa senzorskim glavama spojenim fiberoptičkim kabelom, koji je vrlo lako integrirati s postojećim sustavima na vozilu. Procjenjuje se da oko 57.000 vozila treba ovakvu vrstu zaštite, a GEC, od proizvođača komponenti za ugradnju na oklopna vozila, sve više postaje ponuđač gotovih integriranih sustava zaštite (kao što je DAS, o kojem je već bilo riječi) i upravljanja oružjem tankova i oklopnih vozila.

Nekoliko godina unazad je, u suradnji s Kraljevskom topničkom tehničkom službom (Royal Ordnance), na jednom tanku T-55 kompletna hidraulička pokretanja kupole zamijenjena električnim pogonskim sustavom. Iako je program tehnički uspio, zaključeno je da ovaj zastarjeli tank ruske proizvodnje ne predstavlja pogodnu platformu za drugu vrstу modernizacije osim u pogledu sustava upravljanja gadanjem, no da bi T-72, ugradnjom GEC-ovih sustava pokretanja i stabilizacije kupole, uz mala ulaganja postigao puno bolje performanse.

Još 1970. GEC je 75 tankova Centurion opskrbio s računalom za upravljanje gadanjem. Ova inicijativa je bila prva takve vrste u svijetu i nešto izmijenjeni sustavi ugradivani su kasnije na tankove T-55 za nekoliko naručitelja. Međutim, GEC čvrsto stoji na stanovištu da se samom ugradnjom sustava upravljanja gadanjem na tankovima ne postiže njihovo maksimalno moguće poboljšanje performansi.

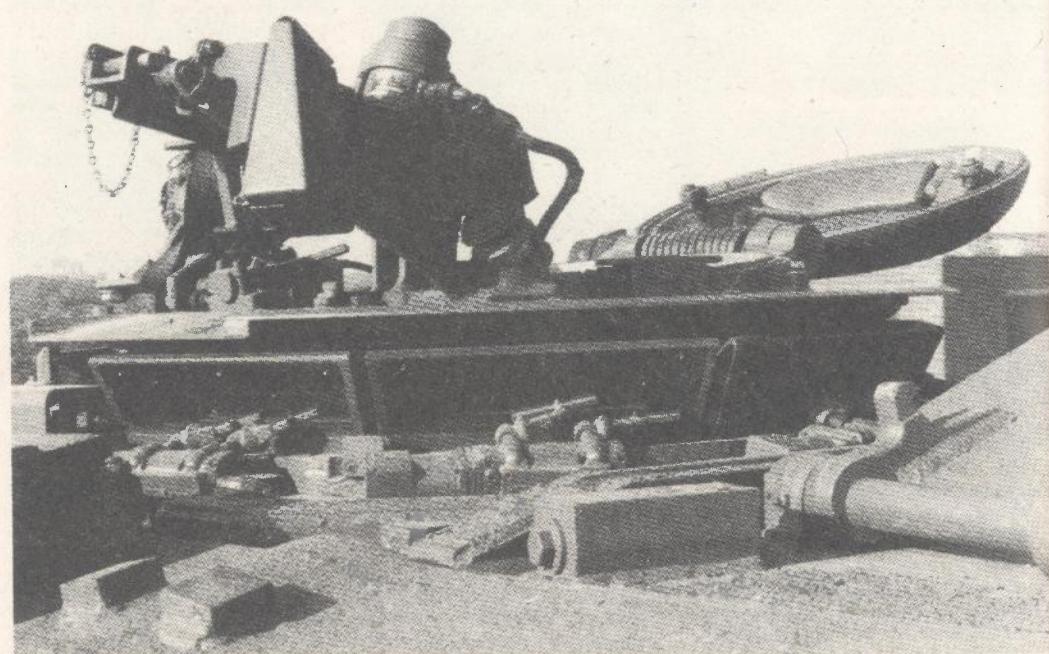
Sposoban da razvije sofistcirane servo-uredjaje, GEC je u mogućnosti proizvesti integrirani sustav upravljanja topom koji će tanku omogući-

Pripremio Josip Pajk

ti gadanje iz pokreta, povećavajući mu tako značajno učinkovitost i opstojnost na bojnom polju.

Za laka oklopljena vozila kao što je Scorpion, GEC je razvio sustav pokretanja kupole PD700. Napravljen tako da se vrlo lako može instalirati i povezati s postojećim

GEC-Marconi posjeduje veliko iskustvo u zrakoplovnim, mornaričkim i zemaljskim senzorskim sustavima za upravljanje oružjima i gadanjem, tako da je uključen u gotovo svaki veći vojni projekt u Velikoj Britaniji, pri čemu može ponuditi i kompletne zaokružene sustave, kao i odvojene senzorske ili sustave za upravljanje



Laserski detektor 1220 na kupoli tanka

sustavom upravljanja gadanjem, PD700 omogućuje daleko učinkovitiji i tiši pogon koji može raditi i na samom baterijskom napajaju. Tako, kad se uporablja u izvidničkim zadaćama, vozilo s ugrađenim PD700 može djelovati prikriveno uz smanjenu mogućnost da bude otkriven. Zamjenom hidraulike s električnim pogonom smanjuje i opasnosti prigodom izbjivanja požara.

Digitalni sustav upravljanja gadanjem (DFCS – Digital Fire Control System) omogućuje tanku pogadanje cilja u pokretu prvim projektilom za osam sekundi od trenutka uočavanja. DFCS se može integrirati s većim brojem laserskih ciljničkih naprava i sustava upravljanja topom, te je vrlo pogodan za moderni-

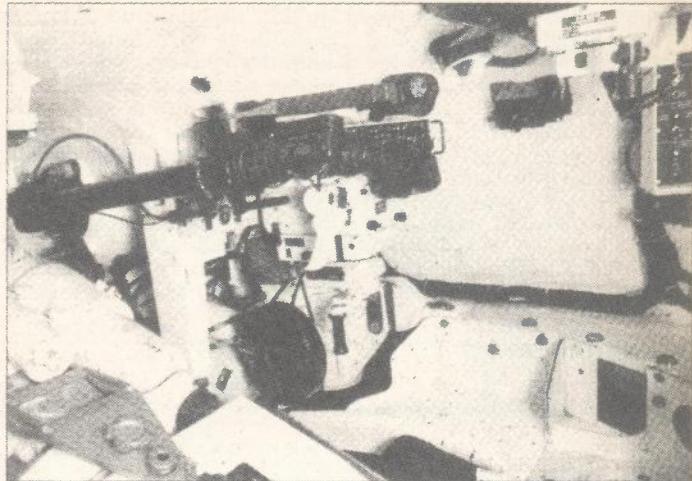
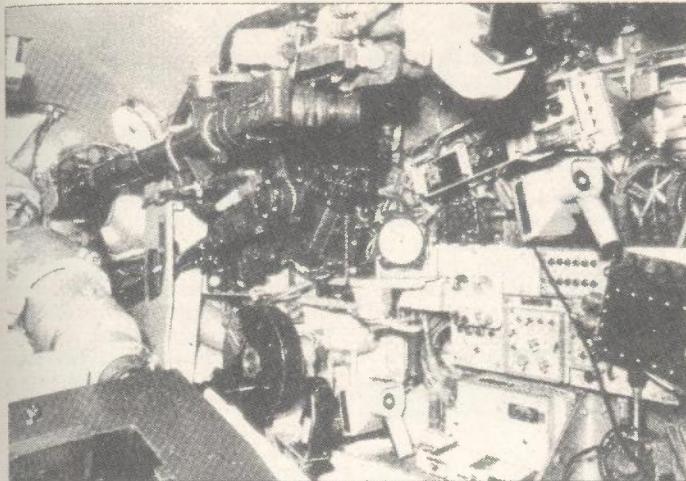


Integrirana PZO kupola Marksman na podvozju tanka CHIEFTAIN

zaciјu različitih tipova tankova.

Prigodom razvoja sustava upravljanja oružjem tanka Centaur, GEC je u središnjem

računalu ujedinio sve funkcije upravljanja gadanjem, topom, ciljanja i nadzora drugih sustava u kupoli. Računalo prima velik broj podataka



Unutrašnjost tankovske kupole CHIEFTAINA prije i nakon ugradnje sustava za upravljanje gadanjem Centaur

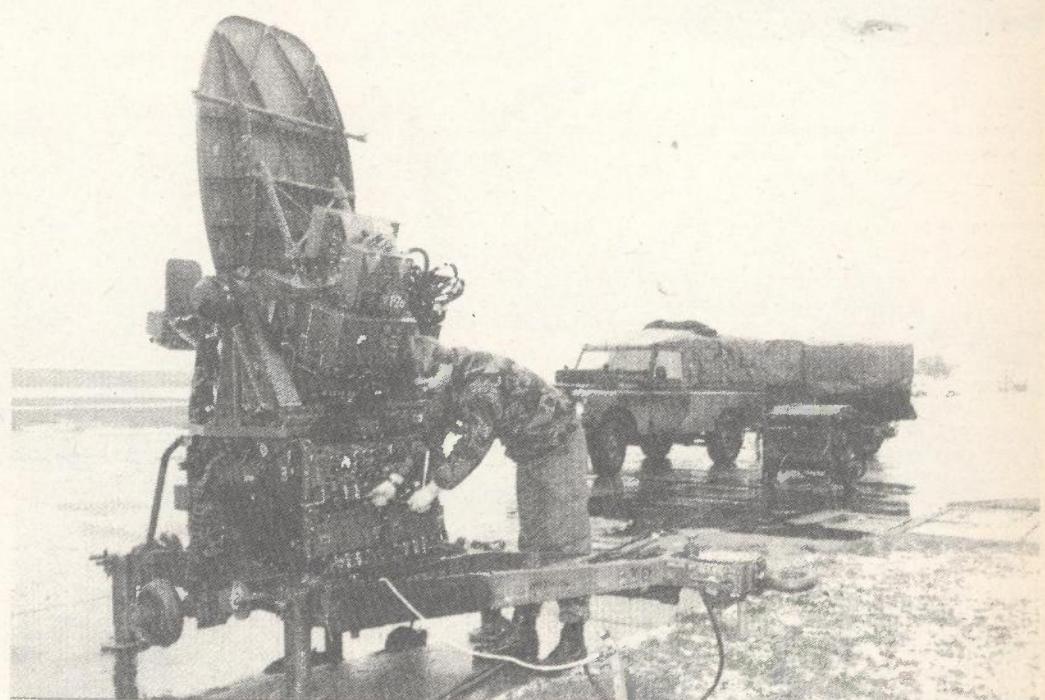
s raznih senzora na vozilu i stalno obavlja balističke pročrune za pravilno usmjeravanje cijevi topa. Povećana sposobnost uočavanja i uništenja ciljeva postiže se zbog toga što su topniku i zapovjedniku na raspolažanju neovisni sustavi upravljanja topom, tako da je moguć vrlo brz prijenos paljbe na drugi cilj (30° za tri sekunde) i slijesivo gađanje više ciljeva.

Predvođeći tim u kojem su bili uključeni i Vickers, Royal Ordnance i Perkins, GEC-Marconi je na temelju sustava Centaur razvio sustav Chieftan 2000 namijenjen za »ozivljavanje« tankova britanske vojske povučenih iz uporabe na temelju sporazuma o smanjenju konvencionalnih snaga u Europi (CFE Treaty). Chieftain je jedini tank s topom 120 mm odmah dobavljiv, s dovoljno čvrstim oklopom da može izdržati napadaje oružnih sustava na bazi kinetičke energije tankova T72-80 i istodobno se nositi s budućim poboljšanim tankovskim oklopima.

Modernizirani tank je ponuđen Pakistanu, no restrikcije u budžetu izgleda da su sredstva preusmjерile na vlastiti razvoj, no Pakistan je još uvek jedan od najvećih kandidata u poslovima modernizacije starih ruskih tankova.

PZO sustavi za kopnenu vojsku

GEC-Marconi posjeduje veliko iskustvo u zrakoplovnim, mornaričkim i zemaljskim senzorskim sustavima, te sustavima za upravljanje oružjima i gađanjem, tako da je uključen u gotovo svaki veći vojni projekt u Velikoj Britaniji. Grupacija sada može ponuditi i kompletne zaokružene sustave, kao i odvojene



Radar za praćenje Blindsight koji PZO sustavu RAPIER omogućava uporabu u svim vremenskim uvjetima

senzorske ili sustave upravljanja.

Marksman je integrirana PZO kupola, razvijena 80-tih, koja se može ugraditi na podvozilo kojeg tanka za svega nekoliko sati. Ugraduje se na tankove T-55 Finske Vojske, a ugovara se proizvodnja s više drugih potencijalnih kupaca ovog sustava. Ispitana je u više zemalja, na podvozju tankova Centurion, Chieftain, Challenger, Vickers Mk3, T54/55/59 i M47/48, na temperaturama od -36 do 50°C .

Sustav omogućuje potpuno automatiziranu, brzu obranu, po svakom vremenu, danočno, od napadaja zrakoplova (njihovo vrijeme izloženosti prije uporabe zrakoplovnog oružja je približno 20 sek) i sporijih, oklopljenih he-

likoptera u brišućem letu (izloženost približno 15 sek).

Klimatizirana kupola s dva člana posade pruža zaštitu od direktnog pogotka 14,5 mm-tarskog streljiva i zračnog udara nastalog obližnjom eksplozijom 155 mm-tarskih projektila. Opremljena je s dva 35 mm-tarska KDA topa Oerlikon stabiliziranih u obje osi, čime se postiže brzina paljbe od 1100 metaka/min. Učinkovita daljnina gađanja je veća od 4 km, a cijevi se mogu pokretati po elevaciji od -10° do 85° . U dva kontejnera koja se skidaju smješta se po 230 projektila od kojih 20 može biti probojnog tipa (APDS). Nadopuna topova streljivom ne traje duže od 10 minuta. Kompaktni, u potpunosti električni pogon

omogućuje veliku brzinu i točnost promjene smjera ciljanja.

Na kupoli je smješten Marconi motričko-ciljnički radar serije 400, s brzinom rotacije od 60 okretaja/min u modu traženja niskoletičkih ciljeva na daljinama većim od 12 km. Frekventno je agilan i radi u pojasu frekvencija X/J, te ima iznimnu zaštitu od ometanja. Monoimpulsni prijamnik briše stalne (nepokretnе) odraze (MTI) i obavlja digitalno procesiranje signala. Radarom se zahvat cilja i prelazak u mod praćenja obavlja za približno 1,5 sek., a izračunavanje elemenata za gađanje i usmjeravanje cijevi (spremnost za paljbu) postiže za otprilike 4,5 sek. od trenutka detekcije cilja. Paljbu, na-

kon signala spremnosti, može otvoriti bilo koji od dva operatera. Uz radar se na kućnu može ugraditi TV ili termovizijska kamera za pasivno smjeranje.

Svakom poslužitelju je na raspodjeljanju i neovisna panoramska stabilizirana optička naprava s dva stupnja uvećanja i integriranim laserskim daljinomjerom, čime

gu biti udaljena do 1 km, i podatke za upravljanje PZ raketnim sustavom. Vrijeme reakcije sustava je oko 4,5 sek., a na ispitivanjima s 35 mm-tarskim topom Oerlikon 72,9 posto hitaca prošlo je unutar prostora od 4 m oko tegljene mete. GEC je uvjeren da će najveći korisnici ovog ekonomičnog sustava biti zemlje koje u naoružanju imaju torove ruske i kineske proveni-

ketnih sustava kao što je npr. Chaparral ili za povećanje učinkovitosti gađanja topovima kao što je npr. PZO top Oerlikon.

GEC—Marconi i Racal su opet udružili snage i nude temeljni PZO sustav (na najnižoj razini zapovijedanja) Eagle koji se sastoji od sustava Apache integriranog s pokretnim bitničkim motričkim radarom dometa 23 km,

Cilj koji se približava brzinom od 250 m/sek. otkriva se radarom Possum na 23-21 km koji vrši procjenu opasnosti (32 cilja se mogu istodobno pratiti i obrađivati) i predaje podatke o prioritetskim ciljevima na odgovarajući sustav Apache koji se zajedno s pridruženim topovima odmah usmjerava prema cilju. Apache vrši pretraživanje po elevaciji, zahvaća cilj i prelazi u mod praćenja, proračunava buduće položaje cilja, rješava balistički problem i predaje podatke na topove, koji tako mogu prvi plotun ispaliti na najvećoj učinkovitoj udaljenosti. Sustav Eagle je s uspjehom ispitana u Turskoj kojoj su potrebna 97 takva sustava sa automatizacijom dvocijevnih PZ topova 35 mm Oerlikon proizvedenih u zemlji.

ADCIS (Air Defence Command Information System), koji je GEC proizveo za potrebe britanske vojske, je najveći projekt u svijetu na kojem je uporabljen programski jezik ADA. Sustav je namijenjen ne samo za povećanje kakvoće zapovijedanja postojećim PZO sustavima, već i za sigurniji prolaz prijateljskih zrakoplova kroz područje 'djelovanja vlastite PZO'. Sustav se sastoji od mreže računala povezanih paketnim komunikacijskim sustavom na digitalnoj borbenoj radio-mreži s ljudstvom na terenu.

Na taj način se operateri na topničkim ili raketnim borbenim položajima ili na pokretnim PZO sustavima mogu upozoriti na nailazak vlastitog zrakoplova u zonu djelovanja njihova PZO sustava.

Sustav, iako napravljen po zahtjevima britanske vojske, može se primjeniti i za modernizaciju drugih PZO sustava za strane naručitelje.

Tvrta Easams u suradnji s Motorolom razvija i niz drugih programskih paketa koji će smanjiti troškove izobrazbe poslužilaca topničkih sustava. Tvrta se natječe za dobivanje poslova na programu AWES (Area Weapons Effects Simulator) kojim bi se riješili neki od problema u izobrazbi gađanja streljivom koje pokriva šira područja, simulacijom učinaka koje takvo streljivo ima na područje koje se gada. Osim što će uštedjeti goleme količine skupog streljiva, AWES ima i pozitivan ekološki učinak te se kao i ADCIS može iskoristiti u svim zemljama koje imaju potrebu za smanjenjem troškova za naoružanje, a da to ne utječe na gotovost obrambenih sustava koje posjeduju.



Radarski sustav upravljanja PZO gađanjem APACHE na prikolici

se omogućuje brzi prijelaz s cilja na cilj i gađanje zemaljskih ciljeva u tijeku vožnje. Kupola se napaja iz akumulatora naponom 28 V, i ima približno jednu petinu potrošnje sličnih sustava. Sustav je modularne izvedbe a ugrađene funkcije samoprovjere pružaju visok stupanj pouzdanosti, olakšavaju servisiranje i održavanje.

Još jedan sustav upravljanja PZO topništвom koji koristi pouzdan radar serije 400 je Apache. Frekventno agilan koherencki monoimpulsni radar s digitalnim MTI sustavom smješten je u jedno-tonsku prikolicu zajedno sa sustavom za pasivni TV praćenje. Prikljucu može tegliti terensko vozilo tipa Land Rover, a upravljački pult može biti smješten u zaklonu i do 100 m od prikolice. Pult upravljanja ima multifunkcijski zaslon, sustav automatske naznake i praćenja cilja i samoispitivanja. Proračunava sve elemente gađanja za četiri PZ topa koja od njega mo-

jencije, jer se ovim sustavom uz relativno mala ulaganja ti PZ topovi mogu integrirati u vrlo učinkovit sustav zemaljske PZO.

Blindfire je ciljnički radar koji radi na diferencijalnom načelu praćenja cilja i rakete u PZO sustavu Rapier. Prva modifikacija optičkog pod-sustava praćenja u raketnom sustavu Rapier ugradnjom radara Blindfire izvedena je još 1972. godine od kada je radar prošao niz modifikacija te se sada nudi i kompletan paket za modernizaciju starijih radara ove vrste. Nove inačice sustava su daleko bolje zaštićene od ometanja, a najnovije unapređenje je i mogućnost ručnog pokretanja radara po smjeru i elevaciji kako bi se njime moglo motriti u sektorima u kojima je motrički radar ometan. Osim za modernizaciju raketnih PZO sustava Rapier, Blindfire se može iskoristiti i za modernizaciju (omogućavanje rada po svakom vremenu, noću i danju) drugih ra-

Racal Possum. U sustav je ugrađena i posebna upravljačko-nadzorna postaja (CDU) za uporabu na razini bojne, te jedinice za sučelje s topovima (WIU) u sklopu upravljačke konzole sustava Apache. Svaka CDU i WIU ima tipkovnicu, panoramski pokazivač i upravljačku palicu (joystick). Motrički radar Possum koji radi u F bandu, razvijen je iz motričkog radara sustava Rapier, s ugrađenim TWS (Track while scan) modom rada (prati istodobno više ciljeva tijekom motrenja), Pulse Doppler načelom mjerjenja parametara kretanja cilja, automatskom identifikacijom cilja (IFF), u jednoj sekundi može izvršiti procjenu opasnosti i predati cilj na ciljnički sustav.

Tipični sustav Eagle za topničku bitnicu sastoji se od雷达 Possum (sa CDU na zapovjednom mjestu udaljenom nekih 200 m) i tri ciljnička sustava Apache u koje je integriran WIU za upravljanje s dva topa.

EF-111A RAVEN (III. dio)

Svoju vrijednost Raven je dokazao tijekom rata s Irakom 1991. godine, uspješno ometajući iračke radare, i time omogućujući izvršavanje zadaća drugim borbenim zrakoplovima

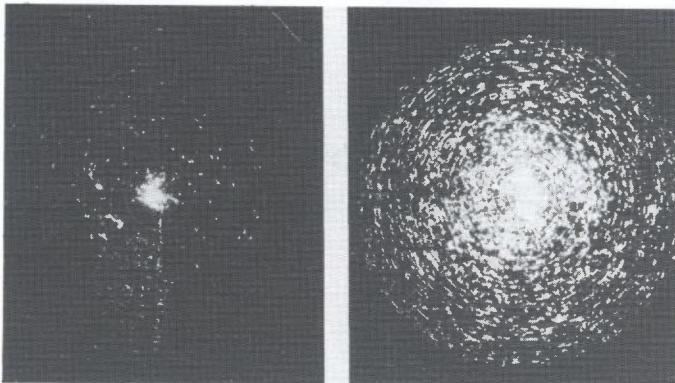
Piše Robert Barić

»Srce« avionike Ravena sačinjavaju ometački sustavi AN/ALQ-99E (za »ometanje šumom«) i AN/ALQ-137(V)4 (za »ometanje zavaravanjem«). Razvoj AN/ALQ-99 otpočeo je još davne 1965 godine: u srpnju iste godine tvrtka Raytheon dobiva ugovor za razvoj ovog ometačkog sustava (prije toga Raytheon je isporučio USAF-u ometački sustav AN/ALQ-76, što je bilo presudno pri dobivanju razvojnog ugovora za ALQ-99). Nakon što je novi ometački sustav uspješno primjenjen na EA-6B Prowleru, USAF je zatražio njegovo prilagodavanje za ugradnju u EF-111A. Ugovor o razvoju modificiranog sustava AN/ALQ-99E potpisana je u svibnju 1975. godine, prva narudžba uslijedila je u veljači 1979., a isporuka je otpočela u prosincu 1980. godine.

U odnosu na originalni sustav, ALQ-99 ugrađen na Prowleru, na ALQ-99E izvedena su značajna poboljšanja. Povećan je broj predajnika/ometača (s pet na deset), ugrađeno je pet eksitatora (pobudivača; svaki eksitator poslužuje dva predajnika, te omogućava veći broj modulacija pri ometanju). Skraćeno je vrijeme potrebno za pretraživanje frekvencija i identifikaciju otkrivenih radarskih signala, istodobno se može pratiti više protivničkih radara, te ih i istodobno ometati. Korištenjem usmjerjenih antena, neusmjerjenih antena (koje pokrivaju područje od 360°), te primjenom širokopojasnog ili usmjerjenog ometača, moguće je korištenje ne-



Najbolja obrana EF-111A je korištenje ugrađene ometačke opreme, i iznimno velika brzina (na slici se vidi Raven sa skupljenim krilima, pri velikoj brzini)



AN/ALQ-99E na djelu: slika radarskog zaslona prije, i nakon aktiviranja ovog ometačkog sustava

kliko predajnika protiv jednog radara. Deset predajnika pokriva frekventni opseg do 20 GHz.

Sustav može raditi u tri moda: automatski, poluautomatski i manuelno. U automatskom modu rada digitalni računar čini sortiranje detektiranih signala i na temelju dobivenih podataka odabire i aktivira odgovarajući način ometanja. U poluautomatskom modu rada računar identificira i odabire ciljeve za ometanje, a operator odabire način ometanja i aktivira

ga. Kod manualnog moda rada, operator sam obavlja sve postupke koje bi računar izvršavao u automatskom modu rad. Snaga ometanja iznosi 1 KW/MHz u području od 30° lijevo i desno od smjera leta Ravena. Kako je kod EF-111A smanjen broj operatera (s tri kod Prowlera, na jednog) ALQ-99E je znatno automatiziraniji od prve inačice. Daljnja usavršavanja ovog ometačkog sustava se gotovo neprekidno odvijaju (tako je npr. u travnju 1991. godine Grumman dobio petogodišnji



razvojni ugovor vršjan dan 155 milijuna dolara, za modernizaciju elemenata sustava ALQ-99E).

Ometač AN/ALQ-137(V)4 namijenjen je za stvaranje lažnih ciljeva na neprijateljskom radaru. Taj je ometač poboljšana inačica ometača AN/ALQ-94. Radi u E/F, G/H i I/J frekventnim opsezima (2–15 GHz). Kako radari različitih tipova koriste drukčije frekventne opsege (npr. motrički radari koriste E/F frekventni opseg), ALQ-137(V)4 pokrivanjem većeg broja opsega ima veliku operativnu fleksibilnost (može ometati različite vrste radara). Isto tako, prilagodavanje ometača osobinama određenog radara zahtijeva precizno određivanje frekvencije i osobina detektiranog signala, te na temelju ovih podataka generiranje ometačkog signala (pri tome vodi se računa o optimiziranju modulacije ometačkih signala prema tipu radara koji se ometa, te promjeni snage i vremenskoj raspodjeli ometačkih signala).

Temeljne osobine ovog ometačkog sustava su: otkrivanje i određivanje pozicije protivničkog radara, raščlamba njegovih signala; raščlamba i klasifikacija svih primljenih signala, te određivanje prioriteta ometanja; brzo i automatsko prilagodavanje ometača na radnu frekvenciju odabranog radara, na temelju svakog pojedinačnog detektiranog radarskog impulsa. Primljeni radarski signal dovodi se u linearni pojačivač, a nakon pojačavanja se šalje u druga dva sklopa ometačkog sustava: analizator signala i FML blok. U

bloku analizatora dobivaju se podatci o modulaciji radarskog signala: na ovoj osnovi u generatoru modularnog signala stvara se ometački signal, po fazi suprotan detektiranom signalu, koji dovodi do prekida automatskog praćenja po kutu kod ometanog radara. U FML bloku (Frequency Memory Loop – blok memorijske petlje) na temelju svakog primljenog radarskog signala generira se niz RF impulsa iste frekvencije kao i ulazni signal. Iz ovog generiranog niza uzima se uzorak RF signala, proizvoljno kašnjen u odnosu na ulazni signal (to se kašnjenje programski mijenja, tako da se na ometanom radaru simulira pokretan lažni cilj, čime prestaje automatsko praćenje stvarnog cilja po daljinu).

Ometački signal, dobiven iz ova dva izvora, dovodi se do modulatora (TWT cijev), i zatim do pojačivača snage; na kraju, odašilje se kroz antenu u smjeru protivničkog radara (izlazni pojačivač snage na TWT cijevi daje impulsu snagu od 1 kW; kad se ometaju CW radari (radari s kontinuiranim zračenjem), postoji poseban pojačivač snage 100 W).

Raven je dobio RWR detektor AN/ARL-62, koji je uostalom ugrađen i na svim ostalim inačicama F-111, namijenjen za otkrivanje, nadzor i raščlambu primljenih radarskih signala, te prilagodavanje ometača na radnu frekvenciju otkrivenog radara. Kod EF-111A koristi se inačica AN/ARL-62(V)4. Sustav se sastoji iz prijamnika (postavljenih na nosu i repu zrakoplova), digitalnog računara, nadzorne jedinice i indikatora smještenih u kokpitu. Ovaj sustav je središnji dio sustava za radarsku detekciju i upozoravanje na Ravenu, i zajedno s dva prije navedena ometačka sustava sačinjava sustav za elektronsko ratovanje ugrađen na EF-111A.

Raven je u aerodinamički oblikovanom spremniku za elektronsku opremu postavljenom na vrhu repa imao ugrađen IC detektor (namijenjen za pasivnu detekciju nadolazećih projektila zrak-zrak na temelju IC emisija njihove pogonske skupine) AN/ARL-23, međutim, ovaj je sustav bio nepouzdan, te je



EF-111A TAKTIČKO TEHNIČKI PODATCI

- Dužina m: 23,16
- Visina m: 6,10
- Razmak krila m: 9,74—19,2
- Težina kg: prazan 25.072
normalna 31.700
najveća uzletna 40.356
- Pogonska skupina: dva turboventilatorska motora Pratt Whitney TF30-P-3, svaki potiska 8390 kp (s naknadnim izgaranjem)
- Najveća brzina km/h: 2272
- Najveća visina leta m: 13.700

sredinom osamdesetih uklojen.

Prvobitno ugrađen disperzer radarskih mamaca AN/ALE-28, zamijenjen je između 1990. i 1992. godine novim disperzerom AN/ALE-40. Na Ravenu je zadržan i radar AN/APQ-110 (za praćenje kontura terena), te višefunkcionalni navigacijsko borbeni radar AN/APQ-160. Prva postrojba koja je dobila Raven je bio 388. skvadron za

elektronsku borbu (388th Electronic Combat Squadron), stvoren u okviru 366. vinga (366th Wing) 5. studenog 1981. godine u zračnoj bazi Mountain Home (ovaj je skvadron nastao iz 388th TFTS skvadrona oformljenog 2. kolovoza 1977. godine, a rasformiranog u početku 1981. godine). Dana 1. travnja 1984. godine ovaj je skvadron promijenio naziv u 390th Electronic Combat Squadron

»Ravens«. U sastav skvadrona uključena su 22 EF-111A.

Druga postrojba opremljena Ravenima bio je 42nd ECS skvadron, koji se u početku nalazio u sastavu 20. lovačkog vinga (20th Fighter Wing, od 3. veljače 1984. godine do 30. lipnja 1985. godine), smješten u bazi Upper Heyford (Velika Britanija). Nadzor nad skvadronom je 1. srpnja 1985. preuzeo 66. ving za elektronsku borbu (66th Electronic Combat Wing). No, iako je stožer ovog vinga bio u zračnoj bazi Sembach (Zapadna Njemačka), EF-111A ostali su u Upper Heyfordu. Zrakoplovi iz ovog skvadrona (četiri Ravena, plus jedan u pričuvu) sudjelovali su u zračnom napadaju na Libiju 14./15. travnja 1986. godine (operacija El Dorado Canyon).

Oba su skvadrona sudjelovala u ratu protiv Iraka 1991. godine. U sastav privremeno stvorenenog 48th Tactical Fighter Wing (Provisional) ušla su 13 EF-111A iz 390th ECS, te pet EF-111A iz sastava 42nd ECS. Prvi Raveni iz Mountain Homea kreću 22. kolovoza 1990. godine u Saudijsku Arabiju. Zbog pružanja potrebne logističke potpore poslano je gotovo 400 od 4500 pripadnika zemaljskog osoblja iz baze Mountain Home.

Tijekom operacije Desert Storm Raveni su djelovali iz dvije baze – saudijske zračne baze Taif (Raveni iz 390th ECS u sastavu 48th TFW(P)), te turske Incirlik (pet Ravena iz 42nd ECS, koji su razmješteni u sastav još jedne privremene postrojbe – 7440th Wing (Provisional)). Raveni smješteni u Incirliku isključivo su pružali potporu F-111 i F-15 i F-16 iz sastava vinga, dok su njihovi kolege u Saudijskoj Arabiji pružali potporu svima po potrebi.

Usprkos tome što ne nosi gotovo nikakvo naoružanje, EF-111A zabilježio je prvo »obaranje« iračkog zrakoplova u sukobu. Prve noći sukoba, EF-111A iz sastava 390th ECS (66-0016) kojim su upravljali pilot Denton i operater elektronskih sustava Brent Branden, odjednom je za repom dobio neželjenog gosta – irački lovac Mirage F-1EQ. Kako nije imao nikakvih samoobrambenih mogućnosti (Raven može nositi dva AIM-9, no to nije dovoljno za manevrski dogfight). Raven je

LECLERC



TEMELJNE TAKTIČKO-TEHNIČKE ZNAČAJKE TANKA LECLERC

PROTEŽNOSTI

- ukupna težina tanka
- ukupna duljina (cijev okrenuta naprijed)
- duljina podvozja
- najveća širina
- najviša točka tanka
- klirens

MOBILNOST

- omjer snaga/težina
- najveća brzina po cestama
- najveća brzina van cesta
- najveća brzina unazad
- savladavanje uspravnih prepreka—naprijed
- savladavanje uspravnih prepreka—unazad
- savladavanje uspravnih prepreka naprijed pri najvećoj brzini

54,50 t	
9,87 m	
6,88 m	
3,71 m	
2,46 m	
0,50 m	

- savladavanje kanala širine
- broj potpornih kotača
- ostvareni tlak na podlogu

3,00 m
6
0,90 kp/cm²

ORUŽJE

temeljno

- top GIAT (EFAB) 120-26 120/52 mm:
- bojni komplet — 40 granata (22 u automatskom punjenju i 18 u pričuvu)
- elevacija topa od -10° do +15°
- brzina vrtnje — kupole 40°, topa 30°
- praktična brzina gađanja — 12 granata/min

dodatako

- vezana strojnica 12,7 mm i strojnica 7,62 mm

obrambeni sustav

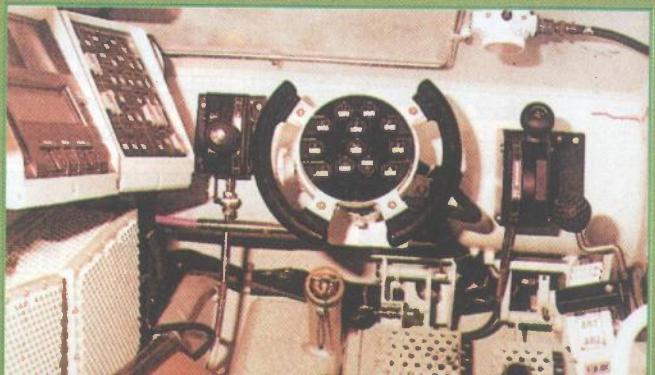
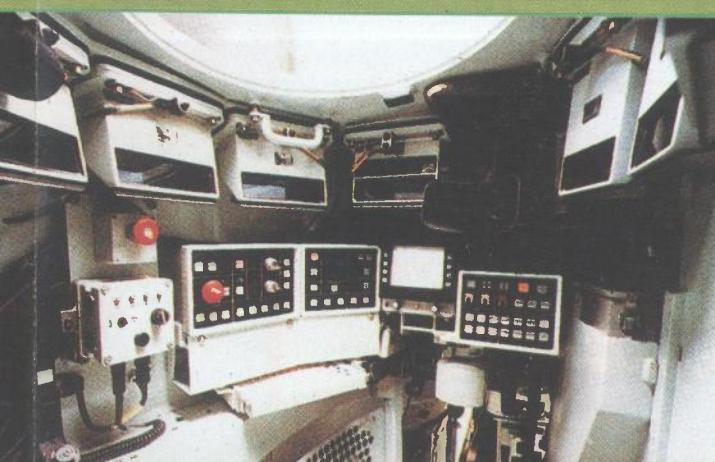
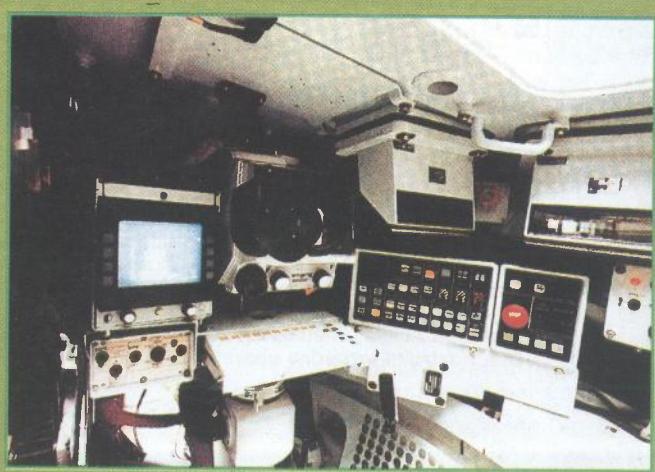
- bacaci granata (14 ukupno — dimnih 8, protupješačkih 6) i IC mamaca (4)



LERC



**HRVATSKI
VOJNIK**



KRSTARICE KLASE TICONDEROGA

TAKTIČKO-TEHNIČKI PODATCI

Istisnina: 7015/9466 tona

Protežnosti: 172,8 x 16,8 x 9,5 metara

Brzina: 30 + čvorova

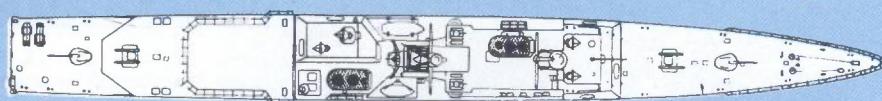
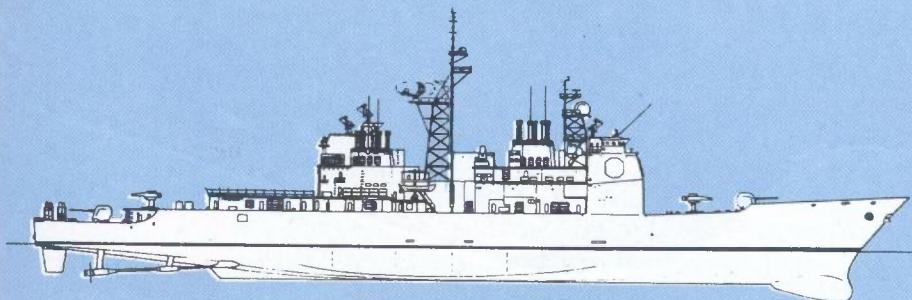
Autonomnost: 6000 nautičkih milja pri brzini od 20 čvorova

Zrakoplovna skupina: Dva helikoptera SH-60B Seahawk LAMPS III

Naoružanje:

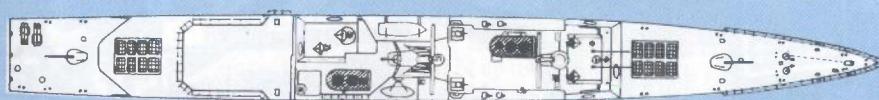
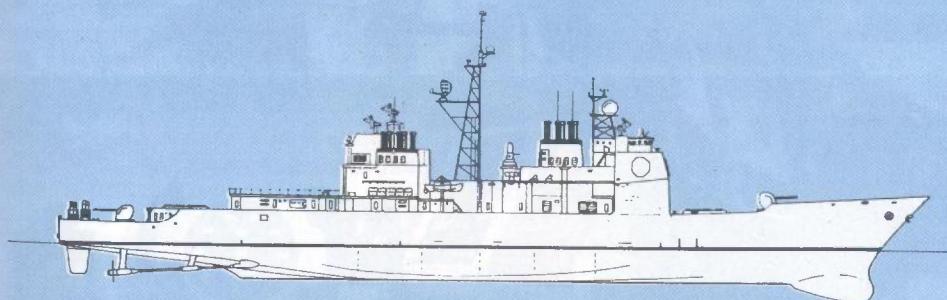
Podešerija 1

- Dva dvostruka lansera za protuzračne rakete Standard SM-2MR
- Dva četverostruka lansera za protubrodske rakete Harpoon
- Dva topa Mk 45 od 127 mm
- Dva topa Vulcan Phalanx od 20 mm
- Dva trostruka torpedna aparata Mk 32 od 324 mm



Podešerija 2

- Dva vertikalna lansera bunarskog tipa za rakete Tomahawk, Standard i ASROC — ukupno 61 raka po lanseru
- Dva četverostruka lansera za protubrodske rakete Harpoon
- Dva topa Mk 45 od 127 mm
- Dva topa Vulcan Phalanx od 20 mm
- Dva trostruka torpedna aparata Mk 32 od 324 mm





**HRVATSKI
DJENIK**

prešao u »Combat Descent«, tj. u oštvo obrušavanje, s ciljem da se otrese nepozvanog gosta. Irački pilot koji ih je pratio, očito je izgubio orijentaciju, nije se na vrijeme izvukao iz obrušavanja, već se razmrskao po pustinji.

Dana 14. veljače zabilježen je jedini gubitak EF-111A; zrakoplov 66-0023 iz sastava 42nd ECS (zanimljivo je da je

mogla dospjeti samo PZ zrna kalibra 85 i 100 mm, a zbog male brzine paljbe topničkih oružja tog kalibra i nepostojanja motričkog radara povezanog s tim topovima, oni nisu predstavljali neku posebnu opasnost); zahvaljujući Ravenima, gubitci od raketnih sustava svedeni su na minimum.

Uobičajeno, priprema za

matski značio povratak EF-111A u bazu — često su odmah upućivani na pružanje potpore drugim udarnim skupinama (tipična misija znala je potrajati i sedam sati). Nakon slijetanja, izvršio bi se brzi pregled zrakoplova, kojeg bi zatim preuzeila pričuvna posada, odmah polazeći na druge zadaće. Raveni su također sudjelovali i u SE-

42nd ECS je 25. siječnja 1991. godine premješten u sastav 20. lovačkog vinga, a u srpnju iduće godine je raspušten (njegovi Raveni prebačeni su u 366. ving u Mountain Homeu). Preostali skvadron je 11. rujna 1992. godine preimenovan u 429th ECS, te je sredinom iduće godine (jedno s Ravenima pristiglim iz Upper Heyforda) prebačen



Sredinom osamdesetih, zbog nepouzdanosti, uklonjen je IR detektor AN/ARL-23 koji je bio postavljen u aerodinamičkom spremniku na repu (vidi se na slici)



Dva EF-111A snimljena tijekom sukoba s Irakom 1991. godine; ovi su Raveni bili smješteni u Taifu

ovaj zrakoplov prije modifikacije bio jedan od prvih Aardvarka koji su poslani u Vietnam u okviru operacije Combat Lancer, o čemu je pisano pri prikazu F-111 u ranijim brojevima *Hrvatskog vojnika*. O ovom gubitku poznato je samo nekoliko činjenica — nakon odvajanja od zrakoplova-tankera, EF-111A izgubljen je dok je »reagirao na prijetnju«. Oba člana posade su poginula.

U početku se pretpostavljalo, jer se tada nije mogla predvidjeti (ne)učinkovitost iračkih zračnih snaga i protuzrakoplovne obrane, da će glavna uloga EF-111A biti dalekometno ometanje. No gubitci i neučinkovitost iračke obrane doveli su do promjene planova, i Raveni su počeli pratiti skupine borbenih zrakoplova. To nipošto nije bio neopasan posao: istina, irački su radari bili zaslijepljeni, no stotine protuzrakoplovnih topova, pucajući naslijepo, stvarale su smrtonosnu vatrenu zavjesu. Stoga su USAF-ovi borbeni zrakoplovi — a s njima i EF-111A — prešli na djelovanje sa srednjih visina, gdje su glavna prijetnja bili protuzrakoplovnih raketnih sustavi (na te visine su



Par Ravena iz Upper Heyforda, snimljeni tijekom vježbi u Italiji, u zračnoj bazi Aviano

jednu misiju EF-111A otpočinjala je nekoliko dana prije, raščlambom skupljenih podataka o obrani predviđenog cilja: vrste i tipovi radara koji su se nalazili u blizini cilja, njihov razmještaj itd. Četiri sata prije uzleta posade Ravena bi tijekom briefinga dobile sve potrebne podatke Udarna skupina zrakoplova (uz Ravene, tu se moglo naći bilo koji tip savezničkih zrakoplova, ovisno o zahtjevima misije) ušla bi u neprijateljski zračni prostor leteći na maloj visini, i izravno prije samog napadaja, zrakoplovi bi se uspinjali na veće visine. Završetak jedne zadaće nije auto-

AD misijama (u ovoj ulozi bili bi znatno učinkovitiji da su mogli, poput Prowlera, nositi proturadarske projektilne AGM-88 HARM).

Tijekom ovog sukoba Raveni su izvršili 875 misija (u ukupnom trajanju od 4.401 sata). Nakon završetka sukoba šest EF-111A ostalo je u Saudijskoj Arabiji (u sastavu 4404th Composite Wing) i sudjelovalo je u operaciji Southern Watch (nadgledanje zabrane letenja u južnom dijelu Iraka). Tijekom napadaja na iračke zračnoobrambene sustave 13. i 18. siječnja 1993. godine, Raveni su podržavali jurišne zrakoplove.

u sastav 27. lovačkog vinga u zračnoj bazi Cannon, gdje su u okviru ovog »supervringa« završili i svi ostali F-111 u naoružanju USAF-a.

Prošle godine otpočelo se s modernizacijom EF-111A u okviru SIP (System Improvement Program) programa, koji obuhvaća: — modifikacije usmjerene na lakše održavanje i veću pouzdanost sustava ALQ-99E;

- zamjena dva od pet eksitatora s novim digitalnim eksitatorima;

- zamjena sadašnjih predajnika s novim usavršenim konstrukcijama.

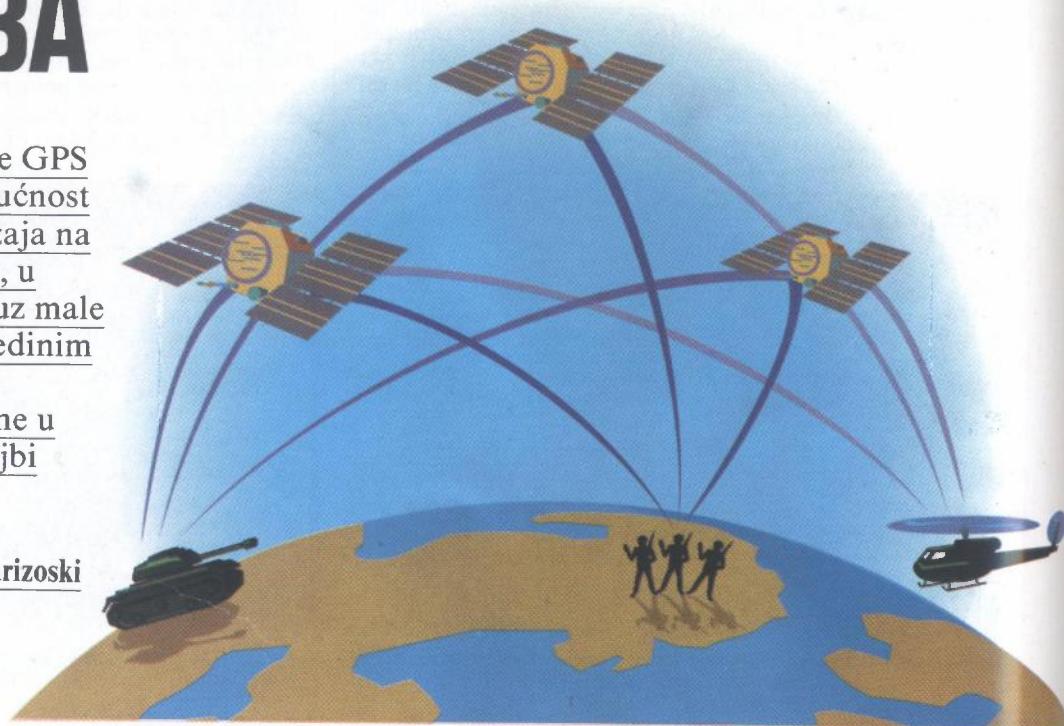
Ovaj je program trenutačno u razvojnoj fazi (koja će trajati do 1995. godine), odluka o nabavi nove opreme trebala bi biti donesena 1996., a isporuka bi trajala od 1996. do 2003. godine.

Očito je da će EF-111A Raven ostati u službi iiza 2000. godine, jer usprkos nekim zahtjevima za povlačenjem ovog uskospesijaliziranog (i skupog) zrakoplova iz službe, Raven je svoju vrijednost dokazao tijekom sukoba s Irakom (ne treba zaboraviti da USAF u ovom trenutku nema zrakoplov koji bi zamijenio Ravena).

DIFERENCIJALNI GPS – RAZVOJ I UPORABA

Najveća dobit od uporabe GPS sustava i DGPS-a je mogućnost točnog određivanja položaja na nižim taktičkim razinama, u velikom broju postrojbi, uz male troškove. Dobiti su u pojedinim slučajevima tolike da će omogućiti zнатне promjene u taktici uporabe tih postrojbi.

Pišu Damir Galešić i Marko Parizoski



Od kada je lansiran prvi geolokacijski satelit prije 16 godina područja uporabe GPS sustava se šire brže nego što su se i najveći optimisti nadali. Ali, ne može se tvrditi da »GPS revolucija« nema poteškoća. Dok se tehnička pitanja integriteta i pouzdanosti GPS-a manje-više uspješno rješavaju, u europskom zrakoplovstvu se sve više postavljaju pitanja upravljanja navigacijskim satelitskim sustavom. Ali, nije samo međunarodna zajednica zrakoplovača ta koja priželjuje oblasti nad upravljanjem civilnim dijelom GPS sustava. U toj su skupini i pomorci, i kopneni prometni sustavi. Svakako, u pozadini svega su vojne uporabe. Naglo širenje civilne uporabe GPS sustava u posljednjih nekoliko godina dovelo je do prilične ovisnosti velikih prometnih sustava o njemu. Svako »kvarenje« točnosti C/A koda koje se izvodi u interesu samo jedne države (SAD), može velikim međunarodnim prometnim sustavima (međunarodni zračni, pomorski i kopneni promet) donijeti poteškoće i štete. Pojava Glonass sustava i težnje nekih država (Japan) i državnih zajednica (Europa) da dopune GPS sustav lansiranjem vlastitih geopozicijskih satelita ubrzat će proces postupnog preuzimanja nadzora međunarodne zajednice nad C/A kodom. Za sada se ne zna da li će se nadzor obavljati pod vodstvom neke ustanove Ujedinjenih naro-

da ili neke međunarodne prometne ustanove (primjerice ICAO – International Civil Aviation Organization). SAD će pri tom svakako nastojati da s međunarodnom zajednicom raspodijele troškove gradnje satelita, lansiranja, održavanja i upravljanja sustavom.

Uvidjevši velike civilne i vojne uporabne mogućnosti GPS sustava, a u nastajanju da se izbjegne utjecaj namjerne, upravljane »smetnje« u C/A kodu GPS sustava, mnoge države, uz dodatnu razvojnu i troškovnu žrtvu, te žrtvu veće složenosti sustava, kreнуле su u razvoj Diferencijalnog GPS sustava. U nekim državama taj sustav se gradi na državnoj razini. Nadišavši točnošću određivanja položaja točnost koja se ostvaruje pristupom C/A kodu, diferencijalna GPS navigacija je povratno djelovala na vojsku i državne prometne sustave SAD, tako da je otvoren niz projekata koji će GPS uvesti u vrlo raznolika područja uporabe.

Od pojave komunikacijskih satelita, u nekoliko godina posebice od Zaljevskega rata GPS sustav je postao najšire rabljena svemirska tehnologija. Postao je i najšire rabljena svemirska tehnologija u vojskama širom svijeta. Širenje je još više potaklo uvođenje diferencijalnih GPS načina rada (dalje u tekstu DGPS) u tekućem vremenu (real-time) za stalno ili koračno krećuće prijamnike.

Potrebno je ukratko ponoviti što je to realtime Kinematic DGPS:

- Real-time Kinematic Differential i
- Real-time Kinematic Reverse Differential.

U prvoj skupini na točki poznatog položaja se postavlja referentni prijamnik GPS koji preko radio-postaje odašilje u prostor signale koji nose podatke potrebne za diferencijalni popravak. Prikupljeni prijamnici (ako imaju softversku mogućnost i ako su pravilno s podacima standardizirane – primjerice u RTCM formatu, prijamnici mogu biti od različitih proizvođača i različitih osobina) opremljeni su prijamnim radio-postajama koje primaju podatke za popravak iz referentne postaje, ubacuju ih u GPS prijamnik gdje se obrađuju zajedno s podacima o položaju tog prijamnika, te se ispisuju (ili predaju na podatkovnu vezu) kao znatno točniji položajni podatci. U ovom slučaju nema ograničenja broja pokretnih GPS prijamnika.

Brodovi koji se kreću u obalnim vodama imaju iznimne koristi od ovakvog načina rada. Topnička oružja koja su na samostalno pokretnim platformama, uporabom DGPS mogu u znatnoj mjeri zamijeniti skupe inercione platforme. Daljnji razvoj i dopune

ovog sustava omogućit će vrlo točna slijetanja zrakoplova...

U drugoj skupini referentni prijamnik na točki poznatog položaja se oprema prijamnom radio-postajom, te prima i sa svojim položajnim podatcima obraduje podatke koji mu pristižu iz određenog broja pokretnih GPS prijamnika. Prikupljeni prijamnici su opremljeni radio-postajama pomoću kojih u prostor odašilju podatke potrebne za diferencijalni popravak. Time se omogućuje da se pogodnom komunikacijom, računalnom obradom i prikazom prati kretanje više prijamnika, a dobiveni položajni podatci su vrlo točni. Sve uporabe u kojima se znatne dobiti ostvaruju praćenjem točnog trenutačnog položaja pokretnih objekata (nadzor prometa prevoznjaka, priobalnog prometa malih vozila, prometa malih zrakoplova...) su područja uporabe tog sustava. Sustav omogućuje dopunu ili zamjenu daleko složenijih i skupljih sustava za praćenje tamo gdje je njegova uporaba do sada bila preskupsa (ili tamo gdje je cijena jediničnog dijela sustava nekad nadilazila cijenu prometnog sredstva). Sada je uz prilično mali trošak moguće uvesti i vrlo točno praćenje kretanja osoba koje nose ručni GPS prijamnik povezan s ručnom radio-postajom.

U nastavku teksta prikazano je nekoliko primjera trenutačnog razvoja uporabe DGPS.

Završno prilaženje zrakoplova pomoću DGPS

Istraživači vjeruju da će možda ugradnja malih GPS prijamnika pokraj zračnih luka biti najveći tehnički izazov GPS sustava za zrakoplovnu zajednicu. Možda će se time omogućiti centimetarska točnost nužna za 3. kategoriju ILS slijetanja (ILS – Instrumental Landing System – Sustav za instrumentalno slijetanje).

U cilju da se dobije visoka točnost određivanja položaja u pokretnom sredstvu, stanfordsko sveučilište je razvilo odašiljače male snage koji odašilju »lažne« signal GPS satelita ili tzv. pseudolite (naziv »Pseudolite« je izведен iz »Pseudo-GPS-satelite transmitter«). Sveučilišna skupina naziva te pseudolite markerima (u zrakoplovstvu »marker beacons« ili markeri – kako se u nas uvriježilo – su odašiljači koji se postavljaju u osi U/S). Skupina preduzme ugradnju para prijamnika izravno ispod U/S staze.

Stručnjak koji je pridružen stanfordskom inženjerskom razvoju, Clark E. Cohen na konferenciji ION GPS/93 je opisao dvije vrste GPS radio-farova – Dopplerov marker i Omni marker. Svaki se može uporabiti s diferencijalnim GPS (DGPS) u cilju stvaranja kinematskog GPS sustava za slijetanje.

Doppler marker je razvijen prvi. To je pseudolit koji je povezan s DGPS zemaljskom referentnom postajom i prema zrakoplovu odašilje radio – signal s digitalnim porukama (data link).

Omni marker je poboljšanje koje svaki primljeni GPS signal odašilje koherentno, rabeći pseudo slučajan kod u razini šuma. Omni marker bi zrakoplovu omogućio diferencijalno određivanje udaljenosti bez prijenosa digitalnih podataka, jer bi time zrakoplov primao oba – nepo-

sredni GPS signali i onaj odaslan s markera.

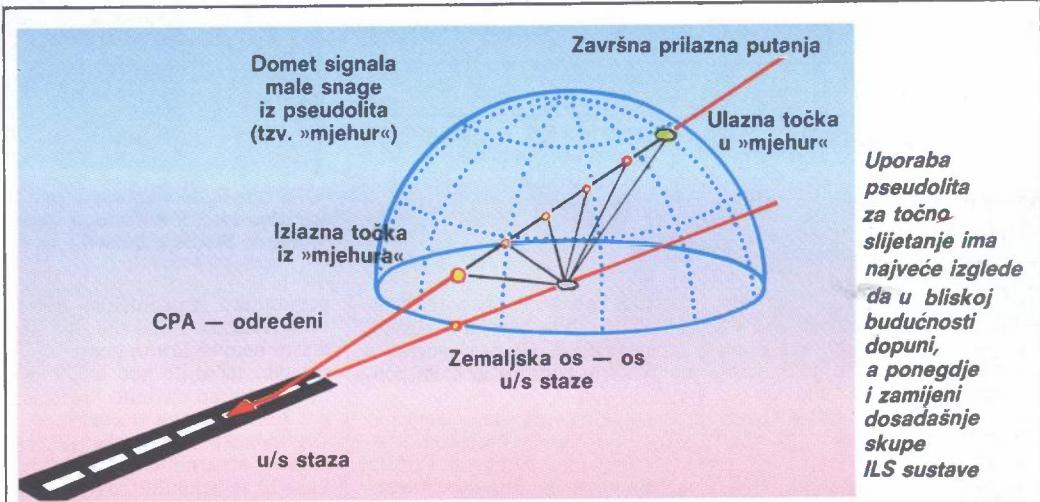
Pokusni na pomoćnom mornaričkom sletištu Crows koji su obavljeni na zrakoplovu Piper Dakota vrednovani su pomoću lasera za praćenje iz NASA-e, a snimani su u real-timeu u točnosti od 5 do 30 cm. Tom prigodom nije ostvarena željena točnost provjere. Dok su pokušali da

toj točki i prijama s antene na zrakoplovu. Dobivanjem broja valnih dužina (rješavanjem »Carrier Phase Ambiguities« – CPA) između dva prijamnika, prijamnik može odrediti svoj položaj do centimetarske točnosti.

Mala snaga pseudolita stvara prijamni »mjeher« koji je samo nekoliko puta veći od nazivne visine zrakoplova u prilazu.

referentnom postajom za mjerenje faze vala nositelja i standarnom digitalnom data linkom.

Mjeritelji redovito postižu centimetarske točnosti s DGPS načinom, ali rješavanje navigacijskog problema u kretanju (»on the fly«) je daleko teža zadaća. NASA-in Ames istraživačko središte ispituje uporabivost GPS-a za 2. i 3. kategoriju točnih slijetanja i pri-



odrede uzroke pogrešaka za koje su misili da potječu od položajnih pogrešaka GPS prijamnika, ispitna skupina je okidajući laser na mirujući cilj, otkrila da je uzrok pogreške u točnosti lasera.

Kinematske metode se zasnivaju na mjerjenjima faze signala – iznimno točnim mjerjenjima vala L1 – nositelja signala (koji je dug 19 cm). Najsuvremeniji GPS prijamnik može mjeriti fazu na malim dijelovima vala nositelja u tekućem vremenu (real-time). Točno određivanje položaja se postiže mjeranjem razlike faza između prijama antene koja je na pozna-

U trenutku dok proljeće kroz pseudolitski »mjeher« zrakoplov koji obavlja navigaciju rabeći DGPS može popraviti točnost određivanja svog položaja na centimetarsku razinu, bez obzira da li je uključeno ograničenje točnost ili ne. Dopplerski pomak (prividna promjena u frekvenciji prijamnog signala, uslijed promjene udaljenosti odašiljača i prijamnika) koji se pojavljuje prelijetanjem zrakoplova preko markera, rabi se za dobivanje CPA. Uporaba samo jednog markera (pseudolitskog) može dati podatak o visini i položaju duž smjera praćenja. Let između para markera daje dovoljno obavijesti da se može izračunavati prototrenzi položaj zrakoplova u točnosti koja je unutar jednog centimetra. Ta točnost nadilazi zahtjev ICAO kategorije 3 kojim traži točnost visine u okviru od jedne stope za instrumentalna slijetanja.

Omni marker temeljno odašilje analognu inačicu diferencijalnih popravaka, te zahtjeva učinkovitu širinu pojasa od samo nekoliko Hertza u usporedbi s oko 10 KHz u digitalnom data linku visoke kakvoće koji je nužan za točna slijetanja. Omni marker smanjuje kašnjenje signala sa 2-3 sekunde za DGPS na 0,1 sekundu, što znatno smanjuje utjecaj ograničenog pristupa. Druga dobit toga je što svaki Omni Marker radi nezavisno, tako da se ne mora vezati na ostale sustave zračne luke.

Doppler marker je također nezavisno odašiljač GPS signala male snage koji radi u sprezi s

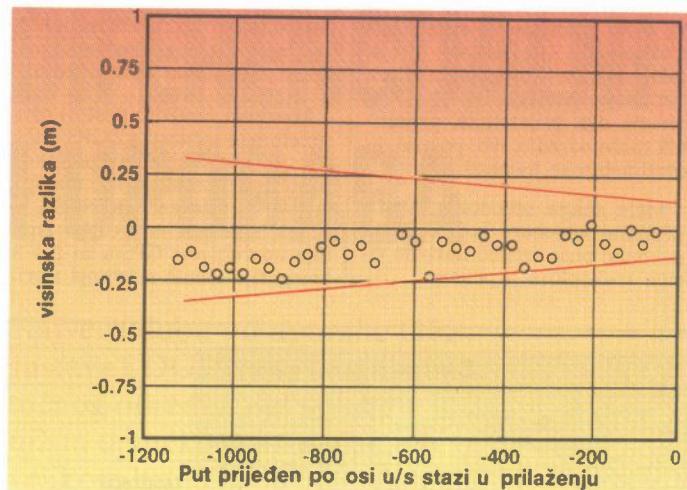
laženja FAA-a (FAA – Federal Aviation Authorities). U civilnim uporabama diferencijalne povpravke iz zemaljske referentne postaje redovito poboljšavaju točnost pokretnog GPS prijamnika sa 100 na 5 m. Znanstvenik NASA-e Russel A. Paielli je izvijestio da su posljednjih pokusi s DGPS pokazali točnost koja je bliska zahtjevima točnosti instrumentalnog slijetanja, ali nisu dala odgovor o tome da li je pritom moguće izbjegći uporabu pseudolita.

Neki istraživači još uvijek vjeruju da će se zadovoljavajući točnost postići samo pomoću DGPS. Warren Hundley, ravnatelj »tehnologija« tvrtke Wilcox Electric izvijestio je da je skupina te tvrtke leteći u Boeingu 737 NASA-inog istraživačkog središta Langley, postigla točnost od + 2 m i da ima mogućnost popraviti tu točnost na 1 m rabeći fazna mjerjenja i tekuće uklanjanje »cycle slips« (cycle slips – skokovi u cijelom broju valnih duljina na mjerenoj fazi nosećeg signala – nastali privremenim gubitkom signala na prijamniku) u GPS signalu. Iako piloti prosudjuju da su potpuno automatska slijetanja ostvarili uvjete kategorije 3 za ILS, to se ne može mjerodavno tvrditi jer podatci mjernih praćenja još nisu raščlanjeni i vrednovani.

Uporaba DGPS metoda se posljednjih godina sve više širi, posebice u morskim naftnim istražnim radovima. Sustav Racal Skyfix sadrži 40 DGPS postaja raspoređenih na velikom prostoru. Od



Dobivanje CPA. To je određivanje cijelog broja valnih duljina signala GPS satelita koje leže između nekog para antena



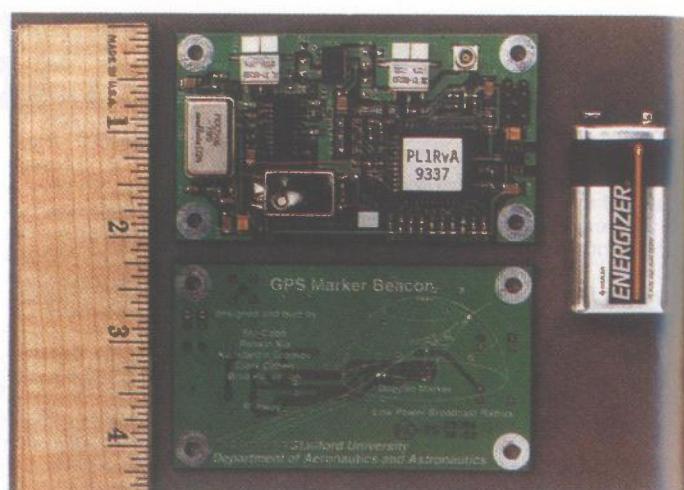
Rezultati ispitivanja u Crowsu

njih je 12 smješteno na europskom području. Racal očekuje da se s prijamnicima koji rabe samo L1 frekvenciju (C/A kod) može ostvariti točnost od 5,6 metara, a da će se dodatkom faznih mjerenja, točnost povećati na 2,5 m (1 sigma).

Institut za astronomsku i fizikalnu geodeziju (IPAG) sveučilišta u Münchenu izvodi pokazni DGPS projekt za njemačku svemirsku agenciju. Prema izjavi Günthera W. Heina profesora satelitske geodezije i direktora

IPAG-a, kao dio tog napora istraživači instituta razvijaju visokočni DGPS/F Glonass sustav s točnošću u centimetarskom području.

Hein je ustvrdio da je uspješno izračunavanje CPA tijekom kretanja prijamnika (u ovom slučaju u letu) s postignutim centimetarskim točnostima pokazano pod pretjerano povoljnim uvjetima. Ti uvjeti su uključivali udaljenosti manje od 15 km (u cilju smanjenja ionosferskih pogrešaka), najmanje šest referentnom i pokretnom



GPS odašiljač markera/pseudolita Sveučilišta Stanford. Prikazane su obje strane tiskanog kruga. Nije prikazana antena. Uredaj pomoću 9-voltne baterije može neprekidno raditi od 14 do 24 sata

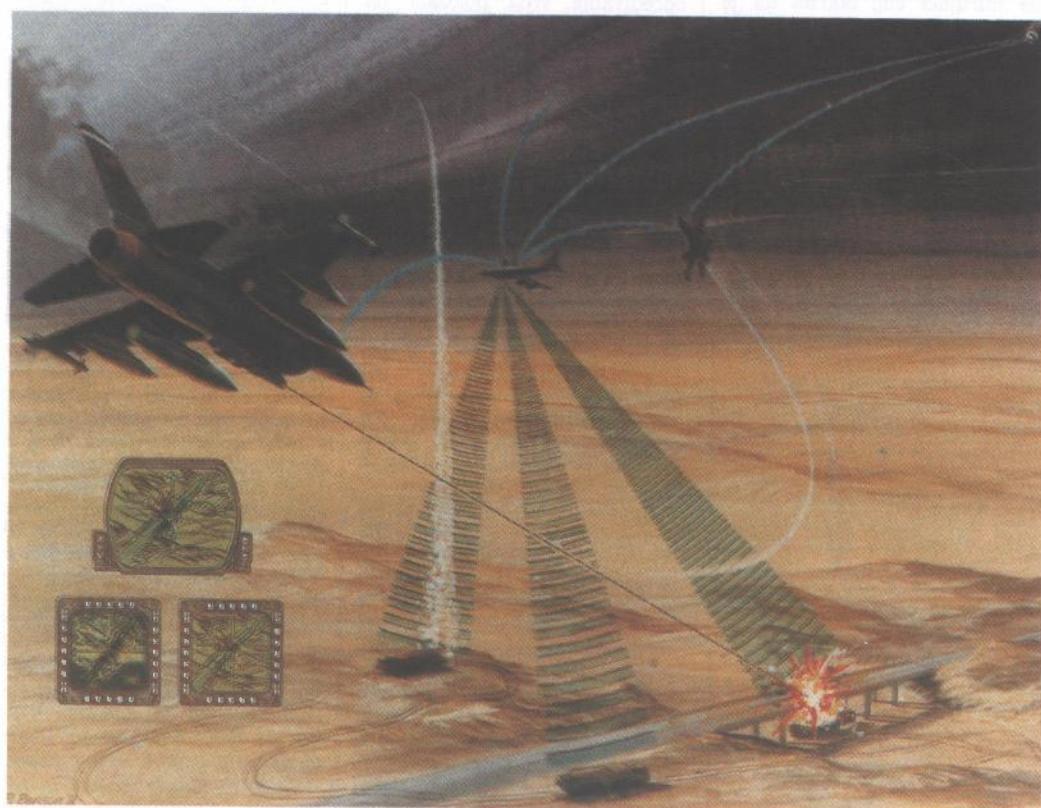
prijamniku »zajedničkih« satelita, ograničene refleksije signala i druge nemodelirane pogreške. A rabljeni točni (P) kod koji inače nije dostupan civilnim korisnicima. Heim tvrdi da se centimetarska točnost mora pokazati pod daleko stvarnjim okolnostima kako bi se ispunili strogi zahtjevi ICAO-a (ICAO – International Civil Aviation Organization – Međunarodna civilna zrakoplovna organizacija) za instrumentalno slijetanje. Primjerice, ograničenje pristupa bi moralо biti

uključeno, broj satelita bi morao biti ograničen na četiri do pet, a morao bi biti nazočan i veliki broj nemodeliranih izvora pogreški. Njemački istraživači vjeruju da će integracija GPS podataka s drugim podatcima, poput onih u inercionim platformi, pomoći u uklanjanju izračunavanja CPA.

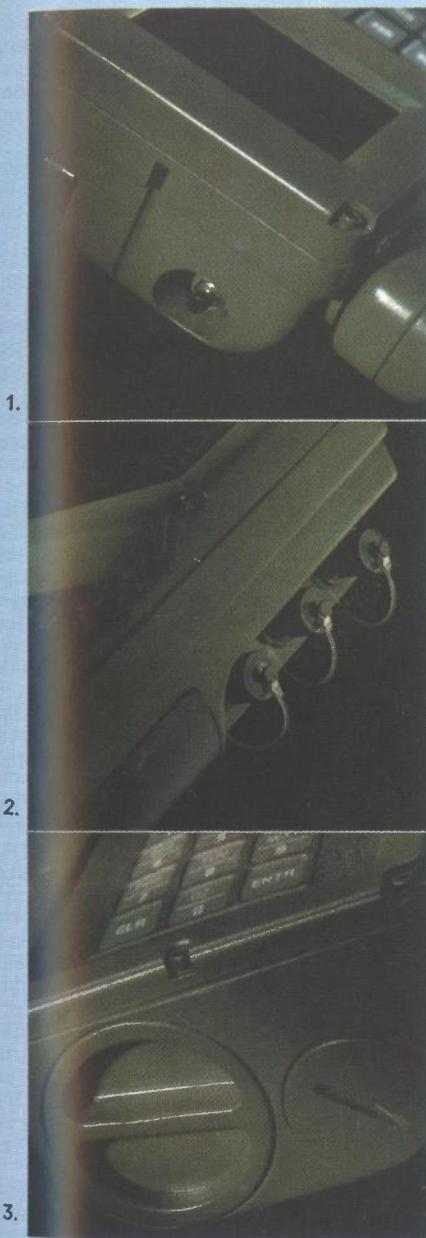
IPAG-ov cilj nije da proizvede točnije rješenje od onog koje se postiže praćenjem faze signala, već da se poboljšanjem algoritma postigne brže rješavanje CPA u znatno stvarnjim uvjetima. Oni također žele izraditi daleko otporniji algoritam kojim će se ostvariti nužan integritet signala. Najvjerojatniji put je da se kinematski GPS integrira s drugim mjerilnim sustavima kao što su Glonass, INS platforme, radarsko/laserski visinomjeri ili pseudoliti.

Skupina je razmotrila što bi se moglo dogoditi tijesno spregnutom DGPS/INS sustavu u slučaju nestanka podataka iz INS ili iz DGPS. Gubitak INS-a bi se mogao nadomjestiti uporabom usporednih filtera kako bi se izračunali CPA. Ako bi se zaustavio dotok novih podataka DGPS-a inercijski sustav bi počeo griešiti – »zanosi« (drift). S najboljim tržišnim cjevovitim INS uređajem »zanos« bi iznosio oko 50 cm u minuti. Bez GPS popravki INS podaci bi omogućavali zadovoljavajuću točnost za izračunavanje CPA i održavanje centimetarskih točnosti tijekom samo oko 20 sekundi jer bi »zanos« u tom vremenu iznosio samo oko pola valne duljine signala GPS-a.

Glavna IPAG-ova metoda za postizanje centimetarskih točnosti za kinematsko određivanje položaja je izračunavanje CPA tijekom kretanja GPS prijamnika (»on the fly«). Ipak, njemački istraživači nisu sigurni da li se pseudoudaljenosti do satelita mogu mjeriti s velikom točnošću, kad postoje nemodelirane pogre-



U zamislj tvrtke Lockheed iz Forth Wortha, GPS bi se rabio kao dopuna sustava za određivanje položaja ciljeva u Joint-STARS-u na F-16 zrakoplovima. Male slike ubaćene dolje lijevo prikazuju pilotov Head-up (HUD) pokazivač (gornja sličica) s prikazom iz Mavericka (donja lijeva sličica), te pokazivač Lantrina



1. Tipka za uključivanje/isključivanje je udaljena od tipkovnica i upuštena kako bi se korisnik osigurao od slučajnih isključenja/uključenja

2. Sve tri utičnice su zaštićene s izdržljivim navojnim poklopčima, a omogućuju povezivanje po RS-232 standardu, unos kripto podataka, priključivanje vanjskog napajanja i vanjske antene

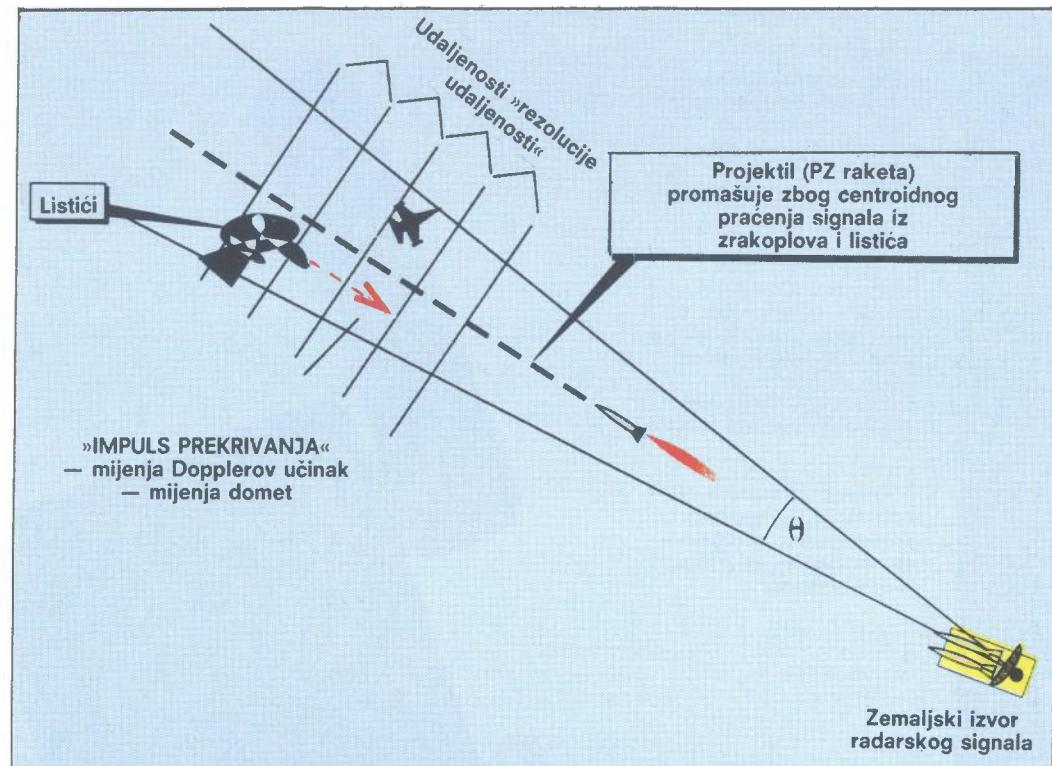
3. Pristup spremniku za baterije je jednostavan. Spremnik je vodootoran. Za napajanje rabi NiCad punjive baterije

I najnoviji ručni, vojni GPS prijamnici koji rabe P-kod i već time ostvaruju veliku točnost odčitana položaja, imaju mogućnost prijema podataka za popravak odčitanja u tekućem vremenu. Na slici je prikazan najnoviji vojni ručni GPS prijamnik tvrtke Magellan. Ta tvrtka je do sada na tržištu vojnih i civilnih GPS prijamnika nudila svoje ručne C/a kodne prijamnike. Prvi je bio jednokanalni 1000 M kojeg su rabile neke postrojbe SAD u Žaljevskom ratu, a kasnije i vojske mnogih drugih država. Nakon tog prijamnika slijedio je niz petkanalnih prijamnika za vojne i civilne uporabe. Ovaj prikazani prijamnik nazvan je Commander PLGR (PLGR — Precision Lightweight GPS Receiver — Točni GPS prijamnik male mase). To je petkanalni prijamnik. Odčitanja položaja daje jednom u sekundi. Točnost odčitanja iznosi 16 m

sferno (SEP) i 10 m dvoprotežno (CEP). U slučaju kad rabi diferencijalne popravke u tekućem vremenu (u RTCM formatu) točnost odčitanja se povećava te iznosi od 2 (CEP) do 5 m (SEP). U slučaju kad se diferencijalni popravak javlja fonijski s poznatog položaja na kojem je drugi Magellanov Commander, a unosi se u pokretni prijamnik ručno — tipkovnicom (tzv. Field Differential) tada se ostvaruje točnost odčitanja od 5 m. Ovaj prijamnik se može rabiti na

temperaturama od -30 stupnjeva Celziosa do +80 stupnjeva Celziosa (skladišti se od -57 do +80 stupnjeva Celziosa). Osjetljivo pokazivača je prilagođeno uporabi NVG-a (Night Vision Goggles — Osobni svjetlopojacičićki uređaj za noćno motrenje), ne zasljepljuje ga. Prijamnik je građen tako da pluta na vodi i otporan je na močenje. Predviđen je za rad od -400 do +9100 m nadmorske visine i do 1500 km/h brzine





Jedna od metoda elektronskog ratovanja može se uporabiti s jednim ili više zrakoplova. Dipolni listići su općenito najučinkovitije sredstvo za obmanjivanje PZ raket koje su u završnom dijelu vođenja kad se radar raketne »zakači« na cilj s najvećom odraznom površinom i aktivira njezinu bojnu glavu u trenutku dolaska unutar učinkovitog dometa uništavanja. Operatere zemaljskog radara nije tako jednostavno zavarati, jer oni mogu odmah vidjeti razliku u Dopplerovoj brzini između listića i zrakoplova.

Da bi uporabio metodu osvjetljavanja oblaka listića zrakoplov mora odrediti položaj zemaljskog radara ili pomoći prije dobivenih obavještajnih podataka ili pomoći jednog od načina točnog određivanja položaja radara kao izvora »signala prijetnje« (jedna od metoda je određivanje položaja pomoći dva zrakoplova, GPS prijamnika i data-linka među zrakoplovima). Zrakoplov održava smjer leta prema radaru i izbacuje oblak listića. Pilot nakon toga polako mijenja smjer leta i istodobno osvjetljavajući oblak iz svog ECM spremnika (ECM – Electronic Counter Measures pod – spremnik za elektronske protumjere). Spremnik odašilje na učestalosti koja daje Dopplerov pomak koji je jednak pomaku koji bi ostvario zrakoplov da je nastavio kretanje po svom početnom smjeru. Pri tome GPS pomaže u određivanju položaja zemaljskog radara i u točnom izračunavanju potrebnog Dopplerovog pomaka.

Istraživanje je pokazalo da je osvjetljavanje oblaka listića uz uporabu GPS omogućilo veliko povećanje daljine premašaja raketne. Smjer kretanja zrakoplova nakon izbacivanja listića je također važan. Izučavanje koje je uzelo u obzir najčešće radarske »izvore prijetnje« predviđa da će kut leta od 30° u odnosu na »prijetnju« nailazeći smjer, nakon izbacivanja i osvjetljavanja listića, omogućiti postizanje daljine premašaja od 1219 m, što je 13 puta veća daljina od daljine koja se postiže kutom od 15 stupnjeva i 4 puta veća daljina od one koja se ostvaruje bez osvjetljavanja listića.

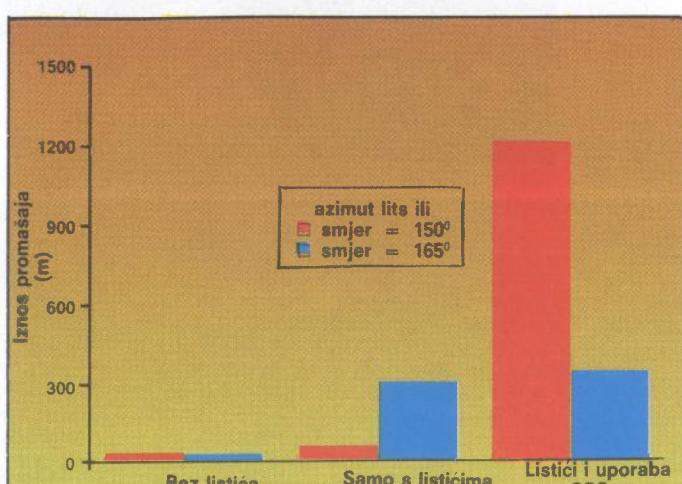
ške koje su vjerojatne pri uporabi na zrakoplovima.

Stručnjaci sa stanfordškog sveučilišta vjeruju da bi cijena opremanja U/S staze kategorije 3 s točnim sletnim sustavom zasnovanim na GPS mogla biti niža od 100.000 USD.

Elektronsko ratovanje moguće je poboljšati pomoći GPS-a

Očekuje se da će GPS poboljšati elektronske protumjere taktičkih vojnih zrakoplova, posebice pri radu para zrakoplova.

Zrakoplovstvo SAD je ustanovilo mogućnost poboljšanja dva načina za otkrivanje točnog položaja odašiljača dolazeće prijetnje i dva načina da se zavaraju nailazeće protuzrakoplovne raketne. Ti načini otkrivanja i zavaravanja mogu poboljšati pomoći GPS



Učinak ometanja »osvjetljavanjem dipolnih listića« sa i bez GPS prijamnika

prijamnika. U jednom načinu zavaravajući radarskim signalom se osvjetljuje oblak ometačkih listića, a u drugom se pomaže paru zrakoplova da usklade svoje samozasićito ometanje – taktkom koja je nazvana kooperativno zaslijepljivanje.

Drugi važni čimbenik za postizanje unaprednenja protumjera je uporaba digitalnog data linka kojim se prenose obavijesti, o točnom razdvajaju, zrakoplovu, zajednička referenca vremena i njihove brzine. Te obavijesti su izvedene iz GPS podataka. One su nužne da se odredi položaj prijetnje, te da se učinkovitije suprotstavi signalu prijetnje.

»Skupina za navigaciju i prijenos informacija« odjela za avioniku Wright laboratorija, zrakoplovstva SAD počela je 1992. godine program izučavanja iskoristivosti GPS za elektroničko ratovanje. Temeljni cilj je bio usavršavanje određivanja položaja prijetnji i elektronske protumjere bez dodavanja posebne namjenske opreme, kao što su nelinearni interferometarski nizovi, atomski satovi, visokosposobni prijamnici koji upozoravaju na radarsku opasnost, te visokosposobni usmjereni radiofrekvencijski ometaci.

Lockheed Fort Worth Co. kao prvi ugovarač i Tactical Systems Division tvrtke Sverdul Technology Inc. kao podugovarač oblikovali su skupinu za izučavanje mogućnosti uporabe GPS na tom području. Ta skupina je za svoja izučavanja odabrala zrakoplov F-16, zato što je već opremljen GPS prijamnikom i vezom za prijenos podataka – IDM-om. (IDM – Improved Data Modem – usavršeni modem za prijenos podataka). Male protežnosti tog zrakoplova znacile su da se svi zaključci mogu lako extrapolirati na veće zrakoplove.

Iako F-16 trenutačno nema DGPS mogućnosti, očekuje se da će vrlo brzo imati i takvo proširenje. Skupina se stoga u izučavanju poslužila uobičajenim GPS i parom zrakoplova koji su primali signale istih satelita, te DGPS-om sa zemaljskom referentnom postajom.

Prihvati svemirskih letjelica

NASA je razvila sustav za točno slijetanje/prihvati svemirskih letjelica koji uvezuje jedno od najstarijih zrakoplovnih sredstava – padobran i jedno od najnovijih navigacijskih sredstava – GPS sustav. Sustav je isprobana dvadeset puta. Letjelica koja se prihvata je nazvana »Svemirski klin« (Space Wedge). Razvoj sustava je započeo prije tri godine s ciljem da se ostvari jednostavan samostalan sustav za prihvatu posada i tereta pri povratku iz svemira. Prije godinu dana njegovu uporabivost su uocile i vojne ustanove SAD.

(nastaviti će se)

VOJNI SATELITSKI SUSTAVI

Svemir se za vojne namjene koristi već više od trideset godina. SAD su svoj prvi uspješni satelit za motrenje lansirale 1960. godine, a bivši SSSR 1962. Od tada su izrađivani sateliti za ispunjavanje različitih vojnih zadata, od električkog prisluskivanja do komunikacija. Svemirski sustavi, povećanjem njihovih mogućnosti, igraju sve značajniju ulogu i u zemaljskim vojnim operacijama

Piše Vladimir Pašagić

U

mjetnim Zemljinim satelitima se nazivaju tijela koja se gibaju oko Zemlje, a djelovanje sile gravitacije određavaju satelit na trajektoriji zvanoj orbita. Orbita satelita može imati različite značajke no uvijek se nalazi u ravnnini u kojoj su vektor brzine gibanja satelita i gravitacijska središta satelita i Zemlje. Ta ravnnina u kojoj se nalazi orbita satelita može imati različit nagib prema ravnnini Zemljina polutnika. Oblik orbite može biti različit i to zatvoren (kružnica ili elipsa) ili otvoren (parabola ili hiperbola), determiniran je brzinom kretanja satelita.

Da bi neko tijelo postalo satelitom potrebno ga je izbaciti, lansirati do određene visine. Pri tome mora se svladati sila gravitacije. Na odabranoj visini treba satelit dobiti brzinu, u tangencijalnom smjeru (približno horizontalno smjer površine Zemlje), toliku da centrifugalna sila satelita bude u ravnoteži sa Zemljinom gravitacijom na toj visini. Ta brzina proporcionalna je $1/vr$, gdje je $r = \text{radijus Zemlje} + \text{visina satelita nad površinom Zemlje}$. Evidentno je da satelit treba imati manju brzinu što je dalje od Zemlje. Kad satelit postigne determiniranu brzinu nadalje se giba oko Zemlje po Keplерovim zakonima i Newtonovom zakonu gravitacije, a bez utroška energije. Kružna orbita satelita samo je posebni slučaj eliptične orbite. Točka trajektorije koja je najbliža površini Zemlje naziva se perigej, a najudaljenija točka od Zemlje apogej. Brzina satelita s eliptičnom orbitom u perigeju veća je od brzine satelita u kružnoj orbiti čak i u točki jednakoj udaljenosti od Zemlje, i to više što je eliptična orbita izduženija.

Za brojne praktične primjene važni su sateliti koji se gibaju po kružnoj orbiti, u ravnnini polutnika i kojima je vrijeme trajanja obilaska jednako trajanju okreta Zemlje oko svoje osi, a smjer gibanja im je jednak smjeru okretanja Zemlje. Tako se satelitska orbita naziva geostacionarnom ili geosinhronom, a na njoj satelit ostaje u stalnom odnosu spram svih točaka na Zemlji, odnosno prividno miruje. Pri lansiranju satelita u geostacionarnu orbitu prvo se dio rakete sa sateli-

Lansiranje ruske raket A2. Rakete A2 i inačica A2e su ponijele u svemir više od 700 korisnog tereta

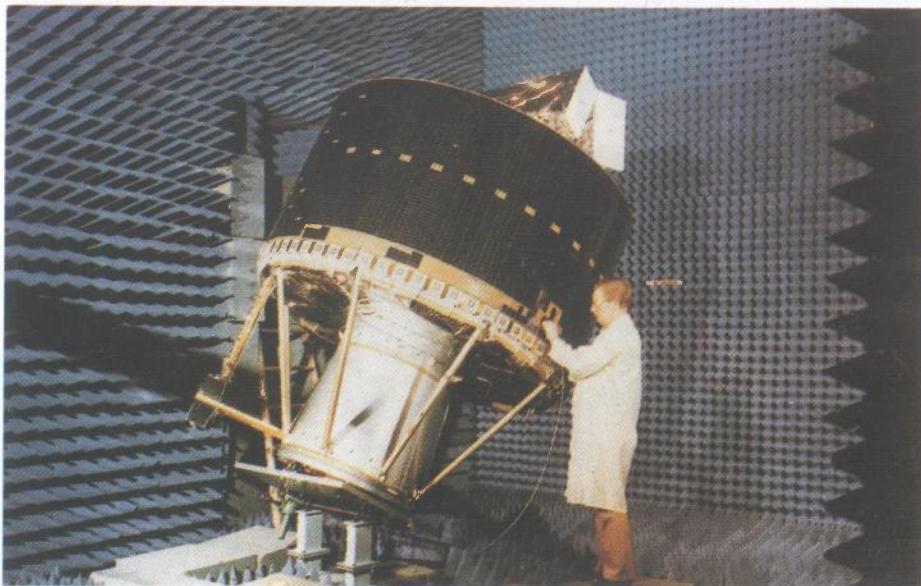


tom dovede na visinu od 180 do 200 km, gdje se postavlja u horizontalni položaj i uvodi u kružnu trajektoriju za čekanje, a iz nje se u determiniranom trenutku »gurne« u eliptičku orbitu, tzv. prijelazu orbitu s apogejom jednakim visini geostacionarne orbite. U odabranom trenutku, nakon ispravljanja nagiba satelita, satelit se »gurne« u geostacionarnu orbitu. Za navedene prijelaze među orbitama koriste se raketni motori, često nazivani apogejni motori. Na gibanje satelita utječu gravitacijske sile Sunca i Mjeseca, otpor koji pruža atmosfera te nehomogenost Zemljine mase. Npr. u visini perigeja od 180 km prijelazne orbite za geostacionarne satelite, zbog otpora atmosfere, dolazi do gubitka visine kod svakog okreta oko Zemlje tako da se visina u perigeju smanjuje za oko 3 km. Sunce i Mjesec svojim djelovanjem pomiču trajektoriju satelita iz ravnine polutnika u smjeru sjevera ili juga. Zbog djelovanja Sunca nastaje godišnji nagib od oko $0,27^\circ$, dok je djelovanje Mjeseca složenije i povremeno se ponavlja, a uz-

rokuje promjenu nagiba orbite od $0,675^\circ$ do $0,948^\circ$ godišnje. Navedeni čimbenici uzrokuju odstupanje satelita iz geostacionarne orbite te ga se treba povremeno vraćati u položaj koji odgovara orbiti. To se postiže motorima, a količina raspoloživa goriva određuje i radni vijek satelita.

Kod eliptične orbite koja ima nagib spram polutniku, a što je najčešće i slučaj, zbog spljoštenosti Zemlje pojavljuje se zakretanje velike osi orbite. To zakretanje orbite jednako je nuli ako je nagib orbite spram ravnine polutnika $63,43^\circ$. Kad satelit ima navedeni nagib apogej se uvijek pojavljuje nad istom zemljopisnom širinom. Kako je brzina u blizini apogeja manja od brzine satelita koji se giba u kružnoj orbiti jednakne visine, bit će za povoljno odabранo mjesto na Zemlji, satelit u vidljivom području dulje vrijeme nego kad bi se kretao po kružnoj orbiti.

Satelit se kao teret dovodi u orbitu raketnim sustavom s više stupnjeva, koji se postupno prema determiniranom



Provjera rada vojnog komunikacijskog satelita namijenjenog satelitskom sustavu za komunikaciju DSCS — II.

programu aktiviraju. Raketu pokreće gorivo koje se karakterizira tzv. specifičnim impulsom (omjer stvorenog impulsa i težine goriva), a postoji više vrsta goriva: kruto gorivo (specifični impuls 286 sek), dimitilhidrazin i kisik (310 sek), dimetilhidrazin i dušik-tetraoksid (285 sek), a tekući kisik i tekući vodik (390 sek), elektronička propulzija (od 4000 do 10.000 sek) itd. Pri tijeku cijele operacije satelit se prati sa više točaka sa Zemlje i moguće je izvršiti intervenciju u slučaju potrebe korekcije trajektorije ili potrebe uništenja (ako bi došlo do ljudskih žrtava ili velike materijalne štete).

Sateliti imaju odredene aktivnosti za koje im je potrebna energija. Kao energetski izvori, na prvim satelitima koristili su se kemijski izvori električne energije. Kemijski izvori energije su ograničenog kapaciteta i trajanja te se već od 1958. godine uz kemijske izvore koriste i solarne stanice za izravno pretvaranje sunčane energije u električnu (Explorer 3, Sputnik 3). Sada su solarnе stanice postale glavni izvor električne energije za napajanje uređaja. Ugraduju se i kemijski izvori napajanja velikog kapaciteta i to onda kad je potrebno kontinuirano napajanje uređaja.

Pri projektiranju i izvedbi satelita moraju se imati na umu uvjeti njegove eksploatacije u svemiru, a koji se značajno razlikuju od onih koji vladaju na Zemlji. U svemiru je pri kruženju oko Zemlje satelit u prostoru vrlo niskog tlaka i intenzivnog elektromagnetskog zračenja i u kojem se nalazi mikrometeoriti. Posljedica vrlo niskog tlaka je ubrzano isparavanje i sublimacija tvoriva, te dodirne površine uređaja postaju ljepljive, odnosno nije omogućeno klizanje po njima kad bi to bilo potrebno. Sateliti koji su izvan zaštitnog atmosferskog sloja izloženi su snažnom djelovanju ultraljubičastog zračenja, a koje uzrokuje fotoionizaciju i fotodisocijaciju metalnih površina, te promjenu svojstava polimernih tvoriva. Mikrometeoriti su male čestice mase manje od 0,0001 g no kreću se brzinom od oko 35 km/sek te uzrokuju oštećenja poglavito zaštitnog sloja solarnih stanica, a što ima za posljedicu smanje-

nje njihove učinkovitosti. Poznato je da uporaba zaštitnog kremenog sloja debeline od 0,3 mm omogućuje trajanje solarnih stanica na oko 5000 dana uz smanjenje snage solarnih stanica za 20 posto. U Van Allenovim pojasevima vrsta zaštite od zračenja determinirana je visinom na kojoj se nalazi orbita satelita. Unutrašnji pojas se nalazi na visini od oko 10.000 km, a u njemu je veliki broj protona velike energije, te ne postoji racionalna i učinkovita zaštita jer tek debeli zaštitni oklop je učinkovit za navedeno zračenje. Vanjski Van Allenov pojas je deblji i prostire se do visina od 30.000 km, a u njemu se nalaze elektroni slabe energije. Termička naprezanja na satelitu nastaju uslijed izloženosti jednog dijela sunčevim zrakama dok je

drugi u sjeni. Osim navedenog termička naprezanja mogu biti uzrokovana i gibanjem satelita. Za ispravan rad uređaja a poglavito antena velikih protežnosti potrebno je ostvariti mehaničku stabilnost, a što se postiže složenim sklopovima i dobrom izboru tvorina.

Prvi umjetni Zemljin satelit bio je Sputnik 1, lansiran 14. listopada 1957. godine. Oblika kugle promjera 58 cm i mase 83 kg satelit je imao eliptičnu orbitu s perigejem od 228 km i apogejem od 947 km, a nakon 92 dana izgorio je u atmosferi pri silaznoj putanji. Bivši SSSR je 3. studenog 1957. lansirao Sputnik 2 koji je nosio i prvo živo biće u svemir (pas Lajka). Masa ovog satelita bila je 508,3 kg i bio je u orbiti 162 dana. Amerikanci su lansirali prvi satelit 31. siječnja 1958. godine, Explorer 1. Perigej orbite bio je na oko 350 km a apogej na oko 2550 km, mase od samo 14 kg kružio je oko Zemlje punih 11 godina. Drugi američki satelit, lansiran 17. ožujka 1958. godine, ima mase od samo 1,5 kg no zahvaljujući solarnim stanicama vršio je emisiju signala punih sedam godina. Taj satelit može kružiti oko Zemlje gotovo 200 godina. Zajednička značajka ruskih satelita je da su im orbite eliptične s nagibom od oko 63° dok su prvi američki sateliti imali nagib od 33°.

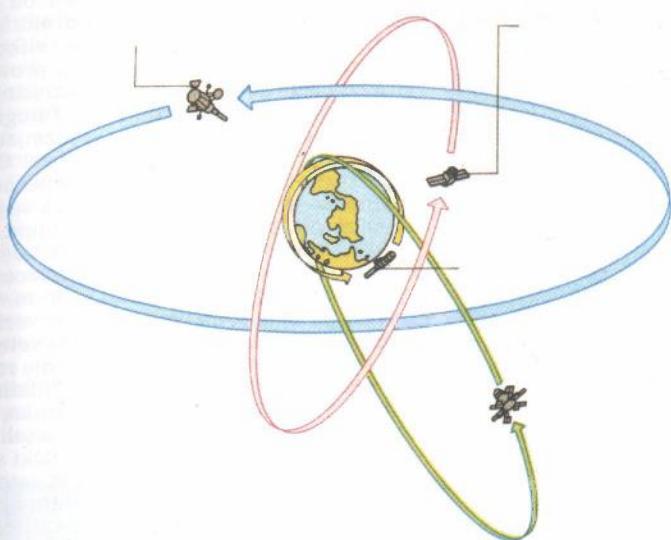
Sateliti za vojne potrebe

Svemir se za vojne namjene koristi već više od trideset godina. SAD su svoj prvi uspješni satelit za motrenje lansirale 1960. godine, bivši SSSR 1962. Od tada su izrađivani sateliti za ispunjavanje različitih vojnih zadatača, od elektroničkog prisluškivanja do komunikacija. Svemirski sustavi, povećanjem njihovih mogućnosti, igraju sve značajniju ulogu i u zemaljskim vojnim operacijama.

Vojnom eksploracijom svemira dominiraju SAD i Rusija, dok Francuska i Velika Britanija imaju vojne programe za satelitske komunikacije, a Kina je lansi-



Slikovni prikaz satelita naziva Teal Ruby namijenjenog za praćenje zrakoplova uporabom mosaičkih infracrvenih senzora



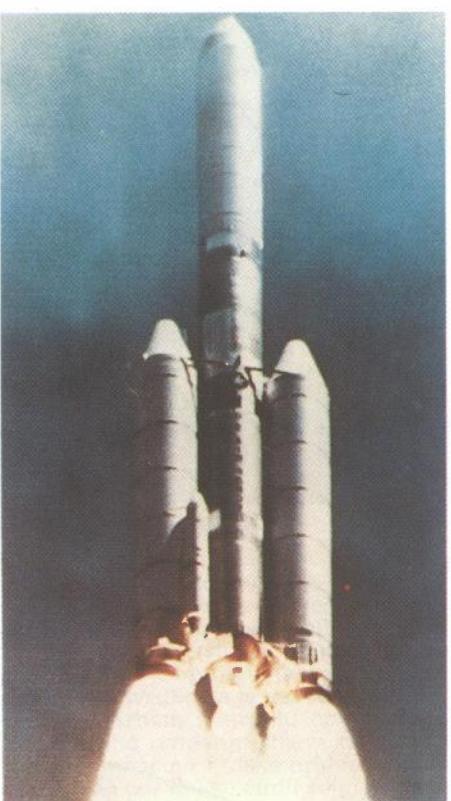
Shematski prikaz orbita satelita raznih namjena.
Američki satelit za rano uzbunjivanje nalazi se u geosinkronoj orbiti (A), satelit za navigaciju je u semisinkronoj orbiti (B), na niskim orbitama je satelit za izviđanje i meteorološki satelit (C), a ruski satelit tip Molvija je na eliptičkoj orbiti (D)

rala neke satelite za motrenje, no navedene aktivnosti su zasijenjene aktivnostima dviju vojnih supersila. Rusija je lansirala približno 100 satelite godišnje i pretpostavlja se da 70 posto tih satelite ima isključivo vojne namjene, a njih oko 15 posto ispunjava i vojne i civilne zadatce. SAD je općenito lansirala 20 vojnih satelite godišnje. Ovaj nesrazmjer u broju lansiranja satelita može prevariti jer američki sateliti imaju dulje vrijeme života i svestraniji su. Broj aktivnih satelita koje koriste svaka od ovih država približno je jednak i iznosi oko 120. U budućnosti obje će države biti još aktivnije u svemiru i to zahvaljujući prednostima američkog Space Shuttle i slične letjelice koju su razvili Rusi.

Danas je golema većina svemirskih napora ovih dviju supersila posvećena »neborbenim« namjenama kao što su prikupljanje obavještajnih podataka, komunikacije i navigacije. Svemirski sustavi su tzv. umnoživači snaga jer se uz njihovu pomoć mnogim tradicionalno vojnim misijama omogućuje da budu provedene učinkovitije, uspešnije. Zahvaljujući tehnološkom napretku moderni svemirski sustavi ostvaruju i mogućnosti za potpuno nove vojne zadaće i misije. Satelitski sustavi koji danas postoje ili su u razvoju omogućit će globalni nadzor snaga, poboljšanu taktičku komunikaciju, navigaciju, akviziciju ciljeva s velikim dometima i precizne podatke za oružja bez obzira o udaljenosti.

Kako je rastao oslonac na satelite tako je rasla i svijest o tome da bi u ratno vrijeme gubitak satelita značio ozbiljan hendiček. Zbog toga su usporedno razvijene tehnike za onemogućavanje protivničkih satelite bilo uništavajući ga ili ometajući. Svijest o važnosti satelita također je uzrokovala razvoj metoda za zaštitu satelite od mogućih akcija neprijatelja. Na taj način su svemirski sustavi koji su ranije smatrani samo kao pomoć zemaljskim vojnim operacijama i sami postali novom pozornicom za sukobe.

Postoji u biti šest zadaća koje izvršavaju vojni sateliti: rano uzbunjivanje i procjena napadaja, motrenje i prepoznavanje



Raketa titan IIID služi za lansiranje poznatog špijunskog satelita Big Bird i satelita za izviđanje tipa KH

nje, komunikacije, navigacije, meteoroologija i geodezija.

Rano uzbunjivanje i procjena napadaja

Interkontinentalne balističke rakete trebaju otprilike 30 minuta da bi dostigle svoj cilj, a balističke rakete lansirane s podmornica zavisno o mjestu lansiranja i lokaciji cilja mogu do cilja dospjeti za otprilike 10 minuta. Ova kratka vremena leta zahtijevaju da se napadaj de-

tktira čim prije. Zbog toga supersile posjeduju satelite za rano uzbunjivanje u kojima se koriste infracrveni senzori za detekciju zračenja ispušnih plinova iz balističkih projektila svega nekoliko sekundi nakon što je raketa lansirana. Ovi sateliti također obavljaju motrenje lansiranja satelita i provjeru projektila.

SAD održavaju tri satelite u geostacionarnoj orbiti koji su namijenjeni rano uzbunjivanju. Lansiranju iz Rusije i Kine motre se satelitom koji se nalazi iznad Indijskog oceana, dok sateliti nad Pacifikom i Južnom Amerikom motre lansiranja projektila s podmornica u Tihom i Atlantskom oceanu. Ovi sateliti poznati su pod nazivom DSP (Defense Support Program), sateliti za potporu obrane, i imaju Schmidtov teleskop dužine 3.63 m i otvora (aperture) 0.91 m. U žarištu teleskopa nalazi se rešetka od 2000 infracrvenih detektora, a svaki detektor »pretražuje« prostor dužine 6 km. Teleskop je od osi pomaknut za 7.5° te na taj način proizvodi konusni dijagram pretraživanja (skaniranja). Raščlanjivanjem prostora u nekoliko skaniranja moguće je odrediti da li je detektirani izvor zračenja stacionaran (npr. šumski požar) ili se taj izvor giba. Projektil se može identificirati za manje od jedne minute nakon što je detektiran. Prva detekcija obično nastaje kad projektil probije oblačni sloj. Godine 1975. jedan američki satelit za rano uzbunjivanje bio je privremeno zasljepljen nekim snažnim izvorom. Tada se pojavila zabrinutost i sumnja da se to dogodilo zbog ruskog snažnog lasera na Zemlji koji je namijenjen baš za takvu zadacu. Kasnije je US Defense Department ustanovio da je za zasljepljivanje kriva jaka vatra koja je nastala na prekinutom plinovodu. Međutim ministarstvo obrane vjeruje da Rusi imaju dva snažna zemaljska lasera koji posjeduju mogućnost zasljepljivanja satelita. Strah od mogućeg zasljepljivanja ili mogućnosti izradbe snažnog laserskog oružja uzete su tako ozbiljno da su se SAD upustile u nekoliko programa za povećanje izdržljivosti i pouzdanosti satelita za rano uzbunjivanje. SAD također planiraju poboljšanje osjetljivosti tih satelita. Poznat je program HALO (High Altitude Low Observable) koji je namijenjen razvoju senzora velike razlučivosti koji su otporni na lasersko zračenje. Ovi bi sustavi stalno »zurili« u prostor cilja umjesto da taj prostor povremeno skaniraju. Kako bi se sateliti za rano uzbunjivanje učinili manje ranjivim od laserskog oružja koriste se ablativna tvoriva.

Sateliti za rano uzbunjivanje također su opremljeni uređajima za detekciju nuklearnih eksplozija. U mirnodopsko vrijeme njima se mogu detektirati zbranjene nuklearne probe u atmosferi. Od 1988. godine američko ministarstvo obrane za ove namjene koristi sustav IONDS (Integrated Operational Nudet nuclear detonation Detection System). IONDS senzori instalirani su na Navstar navigacijske satelite i u stanju su osigurati precizne podatke o lokaciji, visini i snazi nuklearne eksplozije.

Ruski sateliti identificiraju se jednostavno brojem u Kozmičkoj seriji i iz ovog se pravila ne izuzimaju ni sateliti za rano uzbunjivanje. Prvi identificirani ruski satelit za rano uzbunjivanje bio je Cosmos 520 koji je lansiran 1972. U sljedećih deset godina asemblirano je devet novih satelita za rano uzbunjivanje.



Zrakoplovac HC — 130 hvata kapsulu s filmovima iz satelita poput Big Bird

Motrenje i izvidanje

Sateliti za motrenje i izvidanje, koji se često nazivaju špijunski sateliti, koriste se za prikupljanje informacija o mnogobrojnim različitim vojnim aktivnostima. Motrenje je relativno stalna aktivnost promatranja dok se pod izviđanjem

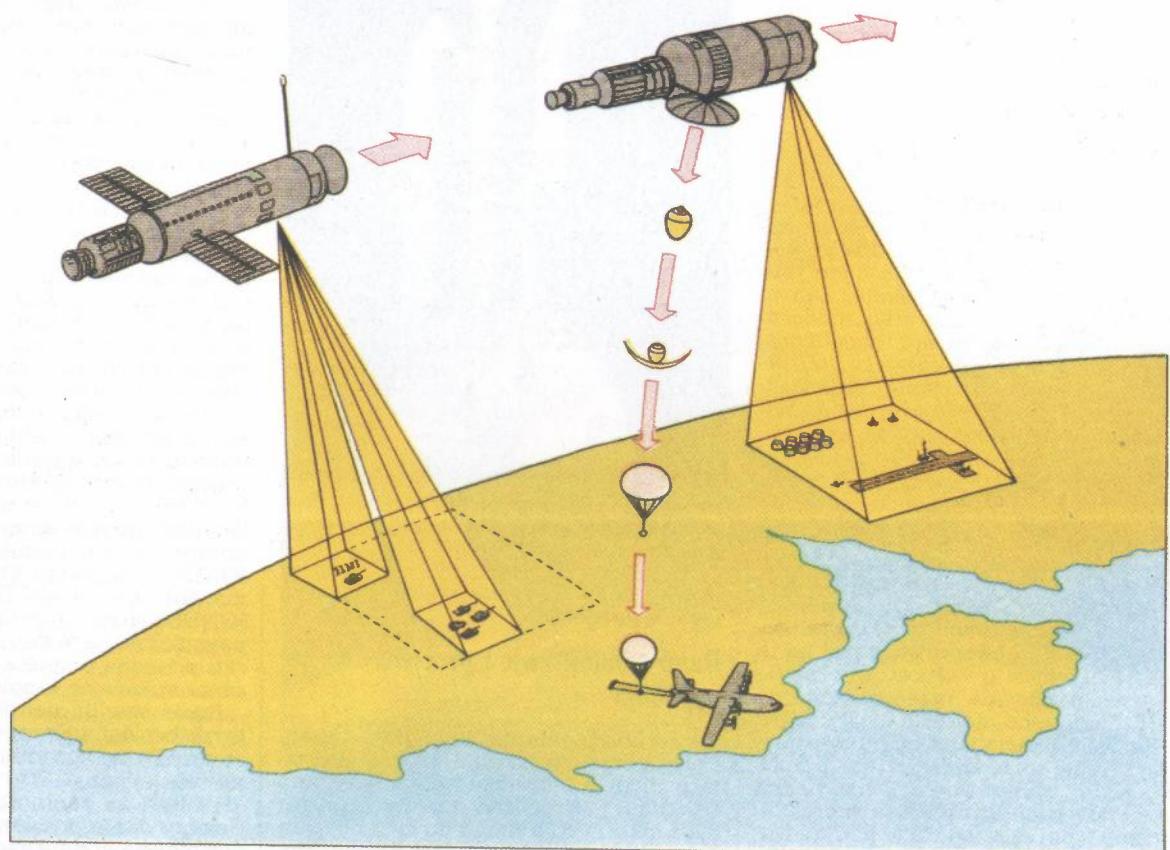
podrazumijeva traženje specifičnih obaveštenja, najčešće urgentnije prirode. Premda se radi o različitim zadacima oni se izvode s jedne zajedničke platforme — satelita na kojima se nalaze različiti senzori. Sateliti za fotografsko motrenje i izviđanje koriste optičku, infracrvenu i moguće radarsku tehniku

uz pomoć kojih stvaraju od prostora od interesa sliku velikim brojem detalja. Dobivene informacije mogu biti od iznimne vrijednosti. Moguće je odrediti jačinu i lokaciju vojnih postrojbi s velikom preciznošću. Oružje u razvoju ili provjeri može biti detektirano u izvanrednim detaljima. Različitost satelitskih fotografija je tako fina da se npr. može izmjeriti veličina ispušne cijevi zrakoplova. Ovi sateliti omogućuju da se procijene performanse nekog novog oružja dok se još razvija, odnosno u stadiju prototipa, a što je i više godina prije no što uđe u operativnu primjenu. Moguće je motriti vojne vježbe i strane konflikte te su ovakvi sateliti primarni način za verifikaciju popuštanja prijetnji medu velesilama. Obje su supersile za motrenje razvoja dogadaja tijekom rata na Falklandskom otočju i u sukobu Irana i Iraka, te i u zadnjim sukobima koristile satelite.

Najprikladnija orbita za izvidnički satelit je tzv. polarna orbita jer tada satelit nadljeće svako mjesto na Zemljinoj površini. Već sedamdesetih godina značajke mjernih uredaja omogućavale su da satelit bude na visinama od oko 200 km, a da je u mogućnosti uspješno realizirati izvidničku zadaću. Satelit u polarnoj orbiti, na visini od 210 km za sedam dana nadleti svekoliku površinu Zemlje, name takav satelit za sedam dana načini 144 obilaska oko Zemlje. Nove podatke s istog područja satelit ima svakih sedam dana te se mogu pratiti promjene objekata od interesa.

Za snimanje objekata nužno je realizirati okomitu stabilizaciju satelita na orbiti i stabilizaciju oko azimutne osi. Satelit mora biti tako orientiran u prostoru

Slikovni prikaz aktivnosti satelita Big Bird i KH-11.
Televizijske slike ciljeva na zemlji se na HK-11 digitaliziraju i šalju na zemaljsku postaju dok Big Bird lansira kapsulu s filmovima velike rezolucije, a istu lovi HC-130

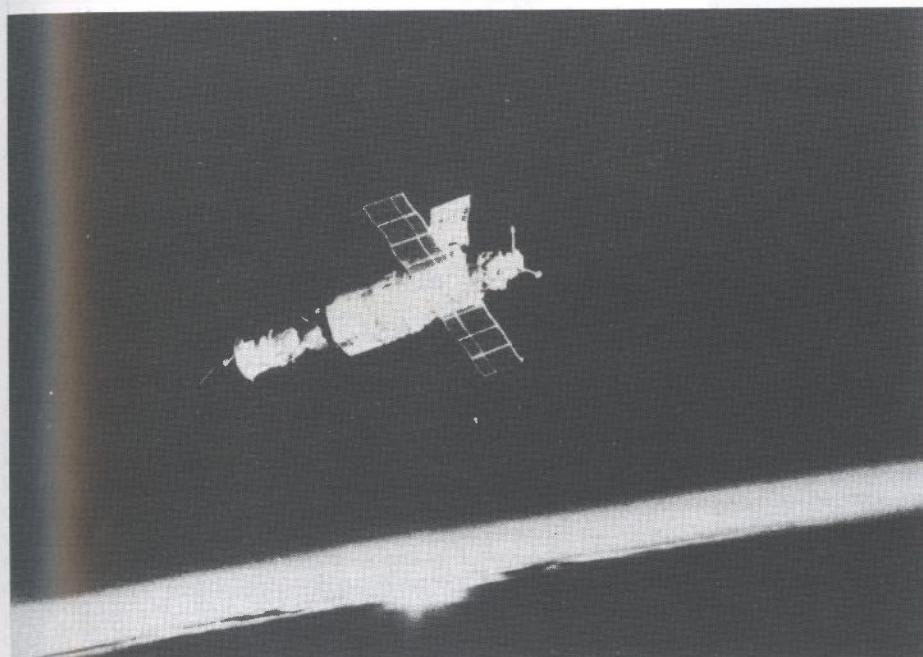


da su njegove kamere uvijek usmjerene okomito k površini Zemlje, a os okomito snimka načinjenog za vrijeme jednog preleta mora biti usporedna s osi snimka načinjenog u svakom dalnjem preletu tog terena. Za određivanje okomitosti osi koriste se infracrveni senzori koji registriraju crtu razdvajanja na satelitu nastalu od tople Zemlje s jedne strane i hladne atmosfere s druge strane. Stabilizacija oko azimutne osi realizira se pomoću senzora koji određuju položaj satelita prema Suncu.

Vjerojatno najpoznatiji špijunski satelit u američkom inventaru je Big Bird. Ovaj satelit ostvaruje i motrenje širokog prostora i izviđanje u visokoj rezoluciji pomoću multispektralnih skanera. Njegove kamere mogu identificirati objekt protežnosti od samo 30 cm. Filmovi se mogu procesirati na samom satelitu te se kapsule s filmovima izbacuju a pro-

ciljeva najvišeg prioriteta. Orbite su im niske i vrijeme života ograničeno. U satelitima novije generacije više se ne koristi filmska tehnologija već uredaji za digitalizaciju slike kojima se ostvaruje jednak ili bolja rezolucija no ona s filmskom tehnologijom, a bez obzira što rade na većoj visini. Veće visine produžuju orbitalni »život« satelita, a digitalni sustavi slike čine snimljene podatke gotovo trenutačno dostupnima na zemlji. KH sateliti imaju multispektralne i infracrvene senzore, a prema nekim izvještajima i radarske senzore koji mogu penetrirati kroz oblačni sloj.

Rusija se i dalje uglavnom oslanja na fotografiranje. Njezini su sateliti za misije foto-izviđanja imali vrlo kratki vijek eksploatacije. »životni vijek im je oko 60 dana, čime se objašnjava veliki broj lansiranja tijekom godine. Rusi za foto-izviđanja koriste i svoje svemirske postaje.

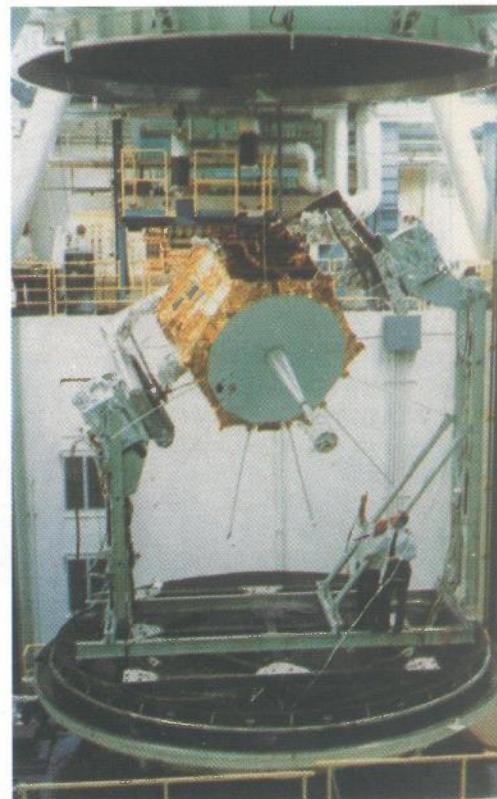


Russka svemirska postaja Salyut 7 korištena je za civilne i vojne poslove

nalaže pomoću posebno opremljenih zrakoplova HC – 130, koji su stacionirani na Havajima. Ukoliko se ne traži iznimna finoća fotografija, tada se film može skanirati pomoću optičkog sustava i prenjeti do prijamnih postaja na zemlji. Ove su slike slabije kakvoće od fotografija. Big Bird sateliti smješteni su na maloj visini, na tzv. orbitama sinkroniziranim sa Suncem (Sun synchronous orbit). Oni svaki dan u isto vrijeme prijeđu preko svojih ciljeva. Orbita takvog satelita može biti na visinama od svega 160 km. Na tako malo visini atmosfera bi normalno uzrokovala pad satelita za približno tjedan dana. Za tako skupi sastav kao što je satelit to je iznimno kratko vrijeme eksploracije. Big Bird sateliti međutim imaju raketne motore koji se koriste kako bi satelit vratili natrag na poziciju, »gurnuli« ga, i time se »život« satelita produžava na približno 200 dana.

SAD koriste za fotografiranje dva druga satelita za izviđanje, a koji nose označku Key-Hole (KH). Podrobni podaci o ovim satelitima su šturi ali se zna da se koriste za fotografiranje obaveštajnih

Premda sve svemirske misije postaja uključuju i civilne i vojne funkcije, poznato je da su misije Saljuta 3 i 5 bile predominoantno vojnog značaja. Premda se za kameru, čija je optika imala žarišnu duljinu 10 m, tvrdilo da je navodno namijenjena solarnom motrenju ona je bolje prilagođena izviđanju ciljeva na zemlji, a na što upućuju i niske orbite postaja. Osim toga posudu su činili vojni časnici, koristila se šifrirana komunikacija posade i zemaljske postaje, a telemetrijski su se podatci prenosili u jednakom obliku koji se ranije koristio za satelite za izviđanje. U travnju, 1982. godine lansiran je Saljut 7 na primarno civilnu misiju. No, ta je svemirska postaja pokazala mogućnosti koje mogu biti od iznimne koristi za vojne namjene. U ožujku 1983. godine na Saljut 7 spustio se satelit Cosmos 1443 koji je nosio veliku količinu goriva za svemirsку postaju Saljut. Ta mogućnost da se svemirska postaja automatski puni gorivom znatno povećava njezin orbitalni život i manevarske sposobnosti. To je osobito važno za svemirske misije na niskim visinama koja zahtijevaju česta »guranja« kako bi stаницa ostala u orbiti.

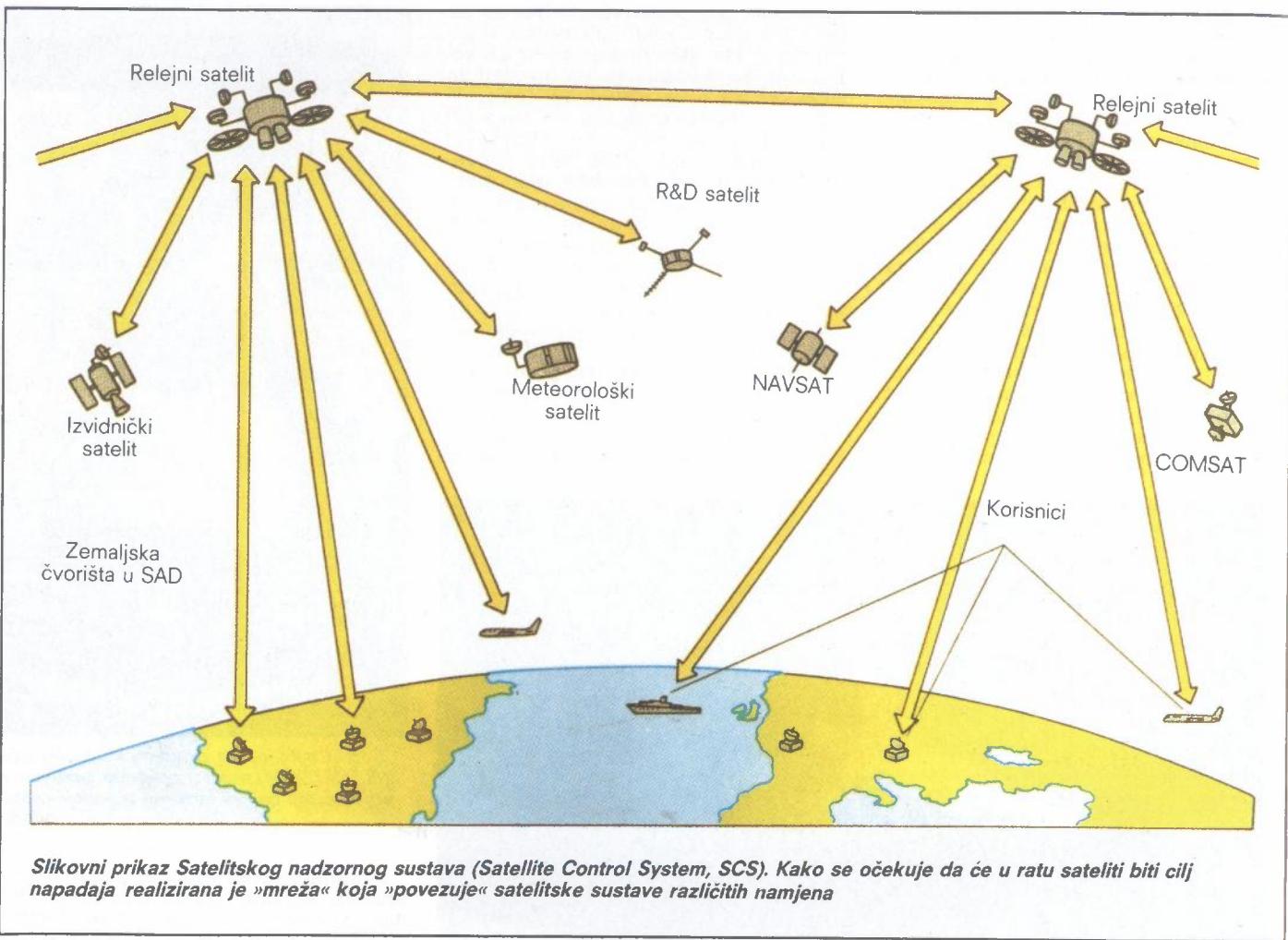


Satelit namijenjen za vojnu komunikaciju (FLTSATCOM) prolazi obvezno ispitivanje prije no što će biti lansiran u geosinkronu orbitu

Skupljanje obaveštajnih podataka ne provodi se samo fotografskim izviđanjem već se koriste i sateliti za elektroničko obaveštavanje — ELINT (Electronic Intelligence) koji su poznati pod nazivom »njuškala« ili »tragači«. Ti sateliti mogu locirati radiopredajnik, prisluškati komunikacije i skupljati podatke o provjeri projektila. Također se istražuju radarski signali: širina impulsa, repeticijska frekvencija, frekvencija predajnika i modulacija. Ti su podaci od iznimne važnosti za proučavanje vojnih aktivnosti u miru, a mogu se primijeniti za planiranje vojnih operacija. Radari koje su locirali sateliti i identificirali sateliti — njuškala mogu biti napadnuti ili one-mogućeni. Jedan od satelita ELINT obično se lansira zajedno s Big Bird satelitom, ali ne ostaje u istoj orbiti s Big Birdom već se izbacuje, dodatno, na visinu od 500 km, a u nekim slučajevima i na 1500 km. Ovakvi se sateliti zbog toga nazivaju subsateli — njuškala. Temeljna im je namjena provođenja opićih pregledavanja, detektiranje novih radarskih lokacija i motrenje i registriranje promjene poznatih lokacija radara.

Komunikacijski sateliti

Uloga komunikacijskih satelita je jasna no manje je poznato koliko se duboko vojne snage oslanjaju na nju. Npr. više od 70 posto svih američkih pomorskih vojnih komunikacija ostvaruje se putem satelita. Osim toga, važnost satelitskih komunikacija u stalnom je porastu. Uz tehnološki napredak stalno se povećavaju dometi i udaljenosti na kojima rade senzori i oružani sustavi. Zbog toga se dramatično povećava složenost vojnih



operacija. Više no ikada važna je kakvoća i mogućnost komunikacija u realnom vremenu i na velikim udaljenostima.

Glavni američki satelitski komunikacijski sustavi su DSCS (Defense Satellite Communication System), AFSATCOM (Air Force Satellite Communication System), FLTSATCOM (Fleett Satellite Communication System) i SDS (Satellite Date System).

DSCS je primarna mreža američkog Ministarstva obrane za komunikacije velikog kapaciteta na velikim udaljenostima. Jedna mreža, DSCS - II sastoji se iz četiri geostacionarna satelita plus dva pričuvna u orbiti. Kapaciteti posluživanja DSCS - II u 1300 audio kanala ili 100 Mbita u sek. DSCS - III ostvaruje veći kapacitet, a također je otporniji na elektromagnetsko ometanje, elektromagnetski impuls i ima propulzijske sustave koji mu omogućavaju manevarske sposobnosti u slučaju napadaja.

FLTSATCOM se također sastoji iz četiri geostacionarna satelita, a temeljna mu je namjena ostvarivanje komunikacije na moru. Koristi se više od 900 relejnih veza na zemaljskim postajama, brodovima, podmornicama i pomorskim zrakoplovima.

AFSATCOM nije sam po sebi satelitski sustav već ga čine komunikacijski paketi koji nose drugi sateliti kao što su npr. FLTSATCOM, SDS, DSCS i drugi. AFSATCOM terminale koriste zrakoplovne zapovjedne baze E-4B, izvidničke letjelice

RC-135, strateški zapovjedni bombarderi, zrakoplovi TACAMO i različite zemaljske postaje kao što su to npr. zapovjedne baze za interkontinentalne balističke rakete.

SDS je mreža od tri satelita u jako eliptičnim orbitama kako bi se popunila tzv. polarna »praznina« u komunikacijama, a koja je posljedica primjene geostacionarnih sustava. Taj sustav može koristiti i za prijenos podataka s KH izvidničkih satelita.

Od 1990. godine operativni je MILSTAR sustav (Military Strategic – Tactical Relay), a koji je komplementaran svim ranijim komunikacijskim satelitskim sustavima (FLTSATCOM, AFSATCOM, DSCS i SDS). ON koristi milimetarski dio elektromagnetskog spektra čime mu je omogućen prijenos iznimno velikog broja kanala. Četiri satelita su u geostacionarnim orbitama plus jedan u pričvu. Tri satelita smještena su u jako eliptičke polarne orbite. U supersinkronne orbite na visini od 177.000 km smješten je nepoznati broj pričuvnih satelita. Sateliti su ojačani protiv elektromagnetskog impulsa i lasera..

Bez obzira na svu specifičnost ovih satelita, još uvijek nije u cijelosti riješen specifični problem komunikacije s nuklearnim podmornicama. Da bi podmornica primila zapovjedne instrukcije mora izići na površinu. Radena su istraživanja prijenosa i komunikacije na ekstremno niskim frekvencijama (ELF)

kakve se mogu prostirati kroz vodu ali ovakvi sustavi zahtijevaju vrlo velike antene, a imaju i vrlo slabu brzinu prijenosa podataka. Alternativni je pristup primjena zeleno-plavog lasera čija svjetlost penetrira atmosferom i morem do značajnih dubina.

Rusi koriste tri izvorna tipa satelita za vojne komunikacije. U prvi tip spadaju sateliti Molnija I koji rade na eliptičkoj orbiti koja je inklinirana na 62°. Sateliti serija Molvija I stacionirani su s međusobnim razmakom od 45°. Orbitalno razdoblje je 12 sati i svaki satelit ostaje iznad Rusije vidljiv oko 8 sati. Molvija I sateliti koriste se za direktnu komunikaciju, tzv. točka – točka komunikaciju. Drugi tip ruskih komunikacijskih satelita koristi se za taktičke komunikacije. Ti sateliti nalaze se na 1500 km visine u kružnoj orbiti, a inklinirani su pod 74°. Za svekoliku, potpunu pokrivenost potrebno je 24 satelita, ali je zbog redundancije i otpornosti na ometanje u operativnoj uporabi 30 satelita. Koriste se za komunikaciju u realnom vremenu a pokrivaju područje bivšeg SSSR-a i Istočne Europe. Treći tip ruskih komunikacijskih satelita radi na 800 km visine i pretpostavlja se da ovi sateliti prikupljaju podatke s udaljenih senzora. U operativnoj uporabi još uvijek nije i satelitski komunikacijski sustav kojeg Rusi nazivaju GALS, a treba biti ekvivalentan američkom DSCS.

(nastavit će se)

SAVA – GRANICA KOJA SPAJA

Putujući od Slavonskog Broda put Županje mnogo smo se puta sreli s pripadnicima Riječne ratne flote. Ovaj put o njima je riječ. Čuvarima Save, granica koja je oduvijek spajala, a nikad razdvajala. Spajala Hrvate Slavonske i Bosanske Posavine, cjeline podijeljene »zahvaljujući« nizu povijesnih okolnosti. Zato krenimo Savom

Pišu Ksenija Molnar, Gordan Laušić

Snimke Gordan Laušić

Krenuvši iz Osijeka praćeni ove godine rijetko kišnim danom, pospani od jednoličnog bubenjanja krupnih kapi u vjetrobransko staklo znali smo samo jedno, odlazimo na granicu, granicu dviju država. Nazalost granicu mira i rata, naroda koji je slijedom čitavog niza okolnosti i nametnutih povijesnih rješenja podijeljen granicom na Savi, rijekom koja je oduvijek spajala, a nikada nije niti će razdvajati hrvatski narod. Slavonski Brod nas je dočekao uronjen u sivilo kišnog dana. U daljini rafinerijski tornjevi, zgrade prepune ratnih tragova, grad bez života, Bosanski Brod. Prilazeći srušenom mostu pozorno promatramo drugu stranu Save. Tek u daljini rijetko kretanje vozila, nafta je sve manje. Sankcije koliko-toliko ipak su pritisle tzv. »Republiku Srpsku«. U Slavonskom Brodu nasuprot tome živost. Iako je neradni dan, nedjelja, gužva na ulicama nije ništa manja nego što je to uobičajeno. Grad živi svojim uobičajenim ritmom. I oni preko su se smirili. Ipak nije im za vjerovati, posebice jer su i sami svjesni da će morati otići. Krećemo dalje, natrag na autoput. Dok Goran, treći član ekipe pozorno manevrira vozilom izbjegavajući poveće lokve, kisa polako staje. Bilo je dosta, sunce je u kolovozu ipak pobjednik. Kazaljka brzinomjera polako se spušta dok smo pokraj velikog putokaza za

Tuzlu i Sarajevo skrenuli desno u Slavonski Šamac, još jedan grad nesretno podijeljen. Srušeni most svojom polomljennom konstrukcijom nadvio se nad gradom i podsjećao na 1991. i 1992. Najtežu agresiju, koju je ovaj narod doživio još od vremena Turaka. Stubama obrašlim od trave i korova penjemo se na most, bolje rečeno njegove ostatke. Dočekuje nas uz stražare za nas neuobičajen domaćin. Kuna, simbol hrvatstva. Svoju obitelj smjestila je u dio grubobrana. Izdižući se na prednje noge pozorno nas promatra. Sklanjajući polusrušene grane stižemo do ruba. Dalje ne možemo. Užurano fotografiramo. Primirje je varljiva stvar, dosta nesigurno. Ksenija poučena iskustvom sa zadrarske bojišnice stalno nas upozorava da budemo pozorni. Praćeni strogim pogledom poslušali smo je. Ipak skriveće «kradem» još pokoji snimak. S druge strane primjećujemo neprijateljski kontrolni punkt. Kontejner narancaste boje, znaka aktivnosti nema. Nedaleko od mosta, na bosanskoj strani kao nijemi divovi stoje dizalice. Posla za njih nije bilo još od 1991. godine. Svjedoče o prošlosti, ali i budućem vremenu, vremenu rijeke Save kao jedne od hrvatskih prometnih žila kućavica. Nedaleko od Slavonskog Šamca, državni prijelaz, na što nas upozorava ploča »STOP CARINA«. Prijelaz doduše skelski, no službeni, granični. Dok parkiramo voz-



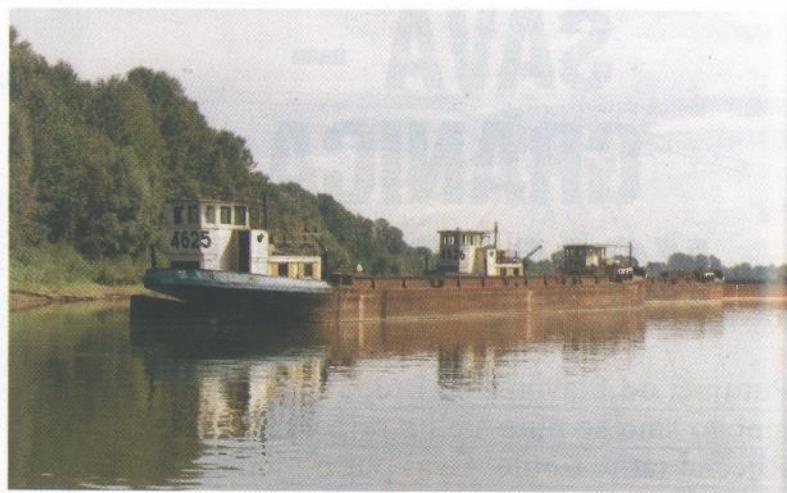
Most u Šamcu, granica »zone sumraka«



Od 0 do 24 sata u pratnji savskih skela

ilo, po mogućnosti u što većem hladu prilazi nam poručnik Ivan Kresonja, jedan od naših današnjih domaćina iz Riječne ratne flote. U razgovoru nas prekida buka motora vozila koja ulaze na skelu. Za to vrijeme zapovjednik osiguranja skelskog mjeseta prijelaza Marko Pavlović, zajedno s Ivcicom i Zdravkom iz čamca budno prati situaciju na rijeci. Kakva plutajuća mina ne bi bila nikakvo iznenadeće. Čudna su vremena, a većina Srba još čudniji ljudi, »hobi« im je spuštanje eksplozivnih naprava niz Savu. Zahvaljujući budnosti pripadnika RRF-a, stalnim motričkim mjestima, te brojnim postavljenim protuminskim preprekama svaka takva naprava svoj »život« ekspresno prekine uranjujući u mutnu savsku vodu. Propadajući u meku savsku obalu ulazimo u gumeni vojni čamac. Uz po-

moć svojeg motora odvest će nas do jednog motričkog mjesta i dijela protuminskih zapreka. Fotografirajući svaki zanimljiv detalj uživajući u spoju rijeke i ljetnog sunca, zaboravivši na vrijeme, pred nama se odjedanput ukazalo dobro skriveno i zamaskirano motričko mjesto. Na sličnom takvom već smo bili, no od tada je prošlo više od godinu i pol. Vješto se popevši na poprilično strmu obalu, da svladamo i taj zadnji metar pružaju nam ruku Ivan i Žvonimir. »Motrička mjeseta iznimno su važna za sigurnost plovidbe riječkom Savom. Slepeli niže dolje postavljeni su kao prvi u sustavu zapreka. Tek kad prođu nekoliko nama znanih »iznenadenja« mina ovdje stigne na ciljnik, a onda propaša ne smije biti« — govori nam poručnik Kresonja dok nam pokazuje čvrsto sazidane bunker-



Sve što pluta Savom može biti mina, zato je neophodno ne-prestrano motriti površinu rijeke

Još jedna protuminska zapreka kao osiguranje sigurne plovidbe Savom



Ovako izgleda šleper nakon što je zaustavio nekoliko neprijateljskih plutajućih mina



Kad vlada varljivo zatiše oružje se priprema za nove okršaje

ske zidine obložene naslagama vreća s pijeskom. »Veliki problem su nam i odroni obale, jer kad Sava nabuja zna biti vrlo 'neugodna', no zahvaljujući redovnom održavanju okolice motričkog mjesa i njegovog pojačanja što se tiče aspekta sigurnosti, ne očekujemo nikakva veća iznenadenja od rijeke« — nastavlja poručnik dok našu pozornost odvlači niz sitnica iz svakodnevnog života, posebice različiti »izumi i inovacije« što se tiču poboljšanja uvjeta života na terenu. Nazočnost na promatraci je danonoćna, a čim padne mrak pale se specijalni reflektori koji osvjetljavaju i najmraćnije kutke. Kako Ivan i Zvonimir ističu poljeti je odlično, Sava je niska, pregledna, no prave nevolje nastupaju dolaskom jeseni i zime.

Uokolo nas prava idilična atmosfera, šuma, lijena rijeka polako promiče, bogat životinjski svijet, kao da nije rat. No doći će vri-

jeme kad ćemo do Zvonimira i Ivana stići kao gosti na bogat i ljut »fiš paprikaš«. Na našu napomenu o zasigurno bogatom ribljem fondu koji bezbrzno pliva ispod nas momci sumnjičavo klimaju glavom. Granate su pobile mnoge ribe, a još više riblju mlađ. Trebat će godine dok se Sava ne obnovi. Dok se vraćamo prema Zapovedništvu osiguranja skelskog mjesa skela ponovo isplavljava od obale do obale s mnoštvom osobnih vozila, kamiona, autobusa, znanih i neznanih putnika. Od Zapovedništvu osiguranja skelskog mjesa, krećemo do Zapovedništva ratne flotile na Savi, dijela Riječne ratne flotile »Drava«. Na prvi pogled ništa ne odaje aktivnost. Tek kad uđete shvatite da ste u zapovedništvu jedne vrlo složene postrojbe kakva je Riječna ratna flotila. Poručnik Kresonja upozorava nas na maksimalne mjere opreznosti. Naš sljedeći je cilj Županje. Do-

čekala nas je slikom gradića u kojem se tek kad ugledate tone oprema i drvene građe postavljene kao zaštita na mnogim županjskim kućama opaža da bitka za »koridor« tek počinje. Zaborave se prekosavski četnici u Bosni, pa se ponosaju kao da je to 1991. godina, kad Hrvatska vojska nije imala jednostavno čime uzvratiti. Danas slika se potpuno promjenila. Potpora obrani Županje, njezinog skelskog prijelaza zasigurno je i »Tina«, brod flotile kojeg smo zatekli na redovnom popodnevnom »glancanju«, čišćenju topničkog naoružanja, tek jednom malom dijelu svakodnevnih zadaća. Janoš iskustvom »starog majstora« vještito je »glancao« i najteže dostupne kutke. »Tina«, sagrađena kao vojni brod, danas je nakon dugog puta, služenja u bivšoj JA, pa civilnog staža ponovno vojni brod, no ovog puta ne pod znakom vještoto zamaskirane velikosrpske ideje,

nego pod znakom teško stečene slobode, oznakom Hrvatske vojske. Oprastajući se s »Tinom«, Janašom i njegovim kolegama krećemo do skele. Silazimo s mosta. Ploča »Republika Hrvatska«. Rutinska kontrola isprava, možemo proći. Nestvarna slika, kupači, granica, nestvarna granica, koja i sama kazuje da ovdje ne pripada. Jer savske obale su obale jedinstva, jedinstva Hrvata, Posavine. Isprativši Savu dalje pogledom razmišljamo. Ksenija o svom Ilok, Dunavu, Goran o svojoj rodnoj Baranji, Kopačkom Ritu, Dardi, a ja... o Savi, rijeći koja je bila žalosnim svjedokom tegobi hrvatskog naroda, progonstva, umjetnih granica, ali i pobjeda, vjere. Vjerujte, sve će doći na svoje, pa ćemo se vratiti u Ilok, Vukovar, Baranju, Drniš, u svaki kutak hrvatske zemlje. »A granica na Savi«, sigurno cete se zapitati. Nije ona važna jer to je ipak granica koja spaja. ■

PRAVIH RONILACA JE MALO

Medu nepućenima vlastita netočno mišljenje o opasnostima koja su vezana uz ronjenje i podvodne djelatnosti. Često ovom nazoru doprinose i loši ronioci, htijuci preuvećavanjem rizika steci posebno mjesto u očima okoline koja nije upućena u preventivne mjere, opremu, mnoge sigurnosne mehanizme koje ronioci uporabljaju tijekom ronjenja. Stručno planirano i izvedeno ronjenje s vrhunskom opremom, tehničkim pomagalima i iškusnim instruktorma manje je opasno od mnogih športskih ili rekreativnih djelatnosti koje upražnjavamo svakodnevno. Incidenti pod vodom su rijetki, ali nisu nemogući. Do njih dolazi zbog neodgovarajuće izobrazbe, loših profilaktičkih mjera i sličnog. Zbog toga je u Hrvatskom vojnom učilištu »Petar Zrinski« u Zagrebu utemeljena ronilačka sekcija. Njezina je zadaća kvalitetno obrazovanje ronilaca za potrebe postrojbi Hrvatske vojske.

Piše Matija Aračić



Sudionici tečaja ronjenja

U lipnju 1993. vodeći se u prvom redu potrebom za roniocima pri obavljanju mnogih zadaća HV vezanih uz rijeke, jezere ili more na Hrvatskom vojnem učilištu »Petar Zrinski« u Zagrebu, utemeljena je ronilačka sekcija. Skupina danas djeluje u sklopu vojnog športskog društva HVU »Petar Zrinski« kao jedna od posebno potrebitih i atraktivnih djelatnosti u sustavu športa i rekreacije na učilištu. Dvadesetak djelatnika HVU sudjeluje u radu ili pomaže djelatnosti vezane uz život i djelovanje sekcije.

Od 7.—13. 7. 1994. održan je tečaj ronjenja za članove ronilačke skupine po Padi sustavu školovanja samostalnih

ronilaca s aparatom otvorenog kruga. Kao i lani, roniocu je sigurnosti i užitku ronjenja učio instruktor ronjenja gospodin Ante Plančić iz ronilačkog centra »Sava—Medveščak«. Ova ronilačka organizacija besplatno je dala na uporabu potpunu ronilačku opremu koja je vrlo skupa, kvalitetna i osjetljiva, RC »Sava—Medveščak« je najjača organizacija takve vrste u Hrvatskoj s dvadesetpetogodišnjim iskustvom u radu koja već šest godina uči i školjuje ronioca po Padi sustavu. Organizacija ima vlastitu opremu i ronioca za podvodna mjerjenja, in-

ženjering i podvodne radove. Padi sustav po kojem radi RC »Sava—Medveščak« vrlo je poznata udruga profesionalnih instruktora ronjenja, djeluje kao ronilačka škola u cijelom svijetu s jedinstvenim programom, koji daje maksimum sposobnosti, znanja i sigurnosti u relativno kratkom vremenu. Udruga ima izuzetno kvalitetnu podršku u školskim pomagalima (knjigama, skriptama, dijapočitivima, video kasetama i ispitnim pitanjima). Padi načinom izobrazbe ronioca osjetno je smanjen broj incidenta tijekom ronjenja, tako da se ova škola ronjenja

smatra jednom od vrlo sigurnih i pouzdanih škola. Unatoč svih prednosti koje ima Padi sustav pred ostalim načinima učenja ronjenja treba istaći da i instruktori RC »Sava—Medveščak« imaju prednosti u odnosu na ostale instruktore jer su skupa s predsjednikom RC gospodinom Eduardom Plešom, sudjelovali u domovinskom ratu kao dragovoljci u postrojbi »ronilaca« gdje su djelovali na Savi, Kupi, Dravi, Korani, Mrežnici i velikom dijelu Jadrana. A gospodin Ante Plančić, koji je vodio ronjenje sekcije sa HVU i danas je u Hrvatskoj vojsci.

Ovogodišnje sedmodnevno ronjenje ostvareno je na prekrasnim otocima, lijepom i raznolikom podmorju Brača, Šolti i Čiova. Tečaj je proveden u dvije skupine. Prva skupina od pet djelatnika HVU učila je temelje i zakonitosti ronjenja na dah i neovisnog ronjenja s aparatom otvorenoga kruga. Radilo se naporno. Teorija i praksa su se izmjenjivale i nadopunjavale. Slobodnog vremena bilo je tek za nužni odmor i predah, a i tada su teme bile ronilačke. Polaznici su se upoznali s programom za kategoriju »Open water diver« po Padi sustavu, koji je podijeljen u 5 teoretskih i praktičnih cjelina. Cjeline su sveobuhvatne, raznolike i zanimljive o čemu svjedoči njihov sadržaj:

1. Poznavanje opreme i naputci za opremanje prije i poslije ronjenja
2. Temelji fiziologije i medi-



Posljednji dogovor pred ronjenje...



...i u trenutku izvršenja zadaće

cine primjenjene na ronjenje a u svezi s dekompresionom bolesti, barotraumatskom plinskom embolijom, trovanjem ugljičnim monoksidom, kisikom pod povišenim tlakom

3. Fizikalni zakoni koji imaju udjel pri boravku u vodi

4. Planiranje ronjenja i uporaba tablica za jednokratno i ponavljajuće ronjenje

Upute za ulazak u vodu i silazak u dubinu, izlaz na površinu i izlaz iz vode

5. Uputstva za održavanje i

zaštitu opreme, opasnosti od morskih životinja, snalaženje orijentacija i kretanje pod vodom. Sedam dana prošlo je u trenu, brzo i nezaboravno s puno lijepih dojmova i spoznaja. Polaznici su naučili roniti i uživati u ronjenju.

Druga skupina od 4 polaznika kojih su početni tečaj završili lani u Puli imali su zadaću ponoviti i usavršiti elemente tehnike ronjenja, stjecati psihomotoričku spremnost i rutinu. S obzirom da je svrha posto-

janja ronilačke sekcije na HVU uporaba stečenog znanja u praktične i korisne potrebe pri radu u HV, njihov opseg rada proširen je temama koje su zanimljive za vojne djelatnosti.

Svakako treba naznačiti da je ovo ronilačko druženje otvoreno zahvaljujući suradnji zapovjednika HVU brigadira Miroslava Jerzečića, koji uvek pomaže u ostvarivanju sportskih i rekreativnih sadržaja na učilištu, pomoćnika zapovjednika HVU za PD boj-

nika Maria Bursika koji se posebno istakao djelatnostima oko utemeljenja športskog društva sa zagrebačke strane, i zapovjednika mornaričkog nastavnog središta Lora brigadira Veseljka Tolja, njegovog pomoćnika i mnogih drugih koji su pomagali, savjetovali i osigurali logističku potporu, sa splitske strane. Svi skupa učinili su da boravak i ronjenje u Splitu ostane u nezaboravnom sjećanju. Druženjem u ovim vrućim srpskim danima nastavljena je i proširena suradnja između dvije vojne škole, HVU i Mornaričkog nastavnog centra u Splitu, koje imaju tešku i odgovornu zadaću da u trenutcima relativnog mira osposobe časnike i dočasnike HV koji će ne samo srcem, hrabrošću i velikom željom, već ovog puta, nakon završene izobrazbe i znanjem stajati ispred svojih vojnika. Na kraju ovaj izlet u Split i ronilački svijet možemo završiti s izjavom poznatog učitelja ronjenja gospodina Marcantea. Kada su ga jednom prigodom pitali što misli o velikom mnoštvu ljudi koji se neprestano i sve više spuštaju u carstvo dubina, rekao je jednostavno i puno: »Mnogi ljudi spuštaju se pod more, ipak, pravih ronilaca je malo. Nadajmo se da će barem jedan iz ronilačke sekcije vojnog športskog društva HVU »Petar Zrinski« ući u ovu drugu skupinu istaknutu od gospodina Marcantea.«



PROSLAVA U BAZI ŽRNOVNICA

Uraketnoj bazi u Žrnovnici na blagdan Veličine Gospe svečano je obilježena četvrta godišnjica osnutka samostalne satnije »Sveti Jure«, koja danas djeluje u sastavu Hrvatske ratne mornarice. Satnija još u svibnju 1991. godine djeluje kao jedan od bitnih čimbenika osnutka Hrvatske vojske na području južne Hrvatske. Dijelujući kao mornarička satnija uspješno sudjeluje u osvajanju raketne baze u Žrnovnici, sudjeluje i u blokadi druge vojarne, također u Žrnovnici, a u ratni dnevnik satnije upisuje i bitku na Stolovima, Crnoglavi, te uspješno izvedenu akciju u sklopu 4. brigade izbijanjem iznad Čvaljine i Zavale. Tijekom domovinskog rata pet njezinih članova je poginulo, a više ih je ranjeno. Za svoju aktivnost i doprinos domovinskom ratu postrojba je u proteklom razdoblju dobila niz pohvala i priznanja. ■

Lidija Milat

PROSLAVA U VELOJ LUCI

Svetom misom zadušnicom u crkvi Svetog Josipa u Veloj Luci i svečanim postrojavanjem popraćena je treća godišnjica osnutka Samostalne korčulanske bojne, koja danas djeluje kao Mješoviti odred mornaričkog pješaštva »Korčula«.

Svečanost su svojom naznačošću uveličali zapovjednik Hrvatske ratne mornarice admiral Sveti Letić, zapovjednik Pomorskog zapovjedništva za južni Jadran kapetan fregate Ante Urlić i drugi visoki časnici Hrvatske ratne mornarice. ■

Poslije predanog prijavka admiralu Sveti Letiću na-

zočnima se obratio prigodnim govorom zapovjednik MOMP »Korčula« bojnik Zdravko Žuvela, a potom su najzaslužnijima dodijeljene Spomenice domovinskog rata. Čestitkama ovim hrabrim hrvatskim braniteljima pridružili su se i dožupan dubrovačko–neretvanski Franjo Burmas, načelnici korčulanskih općina, te brojni drugi visoki vojni i civilni dužnosnici.

Svečanost je nastavljena koncertom na kojem su sudjelovali Oliver Dragojević, Jasna Zlokic, Meri Četinić te brojni drugi izvođači. ■

Dejan Frigelj

DODIJELJENE SPOMENICE

Prigodom blagdana Veličine Gospe, koji je i ujedno Dan općine Šolta, pripadnicima šoltanskih postrojbi Hrvatske vojske, odnosno Hrvatske ratne mornarice uručene su spomenice domovinskog rata.

Skup je započeo minutom šutnje u počast poginulim braniteljima, a potom se pomoćnik zapovjednika HRM za PD pukovnik Tino Mindoljević obratio naznačima, te im pročitao brzovoj admirala Svetu Letiću — Barbe, u kojem je istaknuto:

»Ova svečanost sjedinjuje sve: i sjećanje i ponos. Sjećanje na one dane kad ste nošenii domoljubljem među prvima stali u obranu jedine nam do-

movine Hrvatske i ponos što ste je uspjeli obraniti. Dalje ste hvalevrijedan doprinos borbi za slobodu hrvatskog Jadra. Pokazali ste i dokazali kolika je snaga hrvatskih branitelja kad brane svoje more, otoke, domovinu.«

Potom su u naznačnosti predstavnika HRM, grada Splita, općine Podstrana i općine Šolta uručene spomenice domovinskog rata. Spomenice je pripadnicima šoltanskih postrojbi uz zvuke šoltanske lirne glazbe uručio načelnik stožera Zapovjedništva HRM za srednji Jadran kapetan fregate Petar Matana. ■

Lidija Milat

POSJET ŠVICARSKOG VOJNOG IZASLANIKA

Zapovjednik Hrvatske ratne mornarice admiral Sveti Letić sa suradnicima primio je vojnog izaslanika Švicarske brigadira Ursu E. Ruggera. Razgovaralo se o nastanku i razvoju HRM, te o mogućnostima suradnje između dviju prijateljskih zemalja Hrvatske i Švicarske. Ovaj sastanak odražan je u sklopu posjeta brigadira Ruggera hrvatskoj obali, s ciljem stjecanja, kako je nagnao brigadir, uvida u svekoliko stanje na području hrvatske obale, kako s vojnog, tako i s općenitog gledišta.

»Prvi put sam na ovom dijelu priobalja i očaran sam ljetom potom vaše domovine. No,

moram izraziti žaljenje zbog razrušenog područja koje sam vido. Prenijet ću svojim sunarodnjacima svu problematiku i težinu stanja s prognanicima i gospodarstvom, a također ću o tome izvjestiti i svoju vladu jer držim da mnogi i nisu svjesni što se ovdje dogodilo« — rekao je brigadir Rugg.

Admiral Sveti Letić uručio je brigadiru knjigu »Hrvatsko brodovlje kroz povijest«, te ga upoznao s razvojem i dostignućima HRM, te s hrvatskom ratnom brodogradnjom, a posebno je naglasio težnju za budućom suradnjom. ■

Lidija Milat

TALIJANSKA RATNA MORNARICA

(II. DIO)

Temelj bojne moći talijanske ratne mornarice čine razarači i fregate. Glavni im je zadatak borba protiv neprijateljskih brodova i zaštita svojih

Piše Toma Vlašić



Razarač *Animoso* snimljen neposredno nakon porinuća

Usastavu talijanskih pomorskih snaga nalaze se četiri razarača u dvije različite klase, po dvije jedinice u svakoj.

Dva razarača klase Audace (Ardito D 550 i Audace D 551) su u operativnoj uporabi od 1972. godine. Imaju standardnu istisninu 3600 tona a punu 4400 tona. Dugački su 136,6 a široki su 14,2 metra. Posjeduju parno-turbinski pogonski sustav ukupne snage 73.000 KS koji omogućava brzinu od 34 čvora. Naoružani su s protubrodskim raketnim sustavom Teseo. Za protuzračnu obranu ima ugrađena dva protuzračna sustava: Standard i Albatros. Topničko naoružanje tvore jedan top od 127 mm i 4 topa od 76 mm. Protupodmornička komponenta ovih razarača je zastupljena sa šest torpednih cijevi kalibra 324 mm i dva protupodmornička helikoptera AB 212 za koje na krmi postoji helikopterska platforma i hangar.

Razarači klase Animoso (Luigi Durand De La Penne D 560 i Francesco Mimbelli D 561) su 20 godina mlađi od razarača klase Audace. U operativnoj uporabi su od 1992/93. godine. Standardna istisnina iznosi 4330 a puna 5400 tona. Brodovi su dugački 147,7 i široki 16,1 metar.

Pogonski sustav je tipa CODOG. Sastoje se od dvije plinske turbine Fiat/GE LM2 500 ukupne snage 54.000 KS i od dva Dieselova motora GMT BL230.20 DVM ukupne snage 12.600 KS.

Ovakav tip pogona omogućava ekonomičnu vožnju Dieselovim motorima, a kad je to potrebno, puna snaga i bolje značajke se postižu uporabom znatno jače (i rastrošnije) plinske turbine. Maksimalna brzina iznosi 31,5 čvor a stalnom brzinom od 18 čvorova može prepoloviti 7000 milja. Posada broji oko 400 ljudi, od toga 35 časnika.

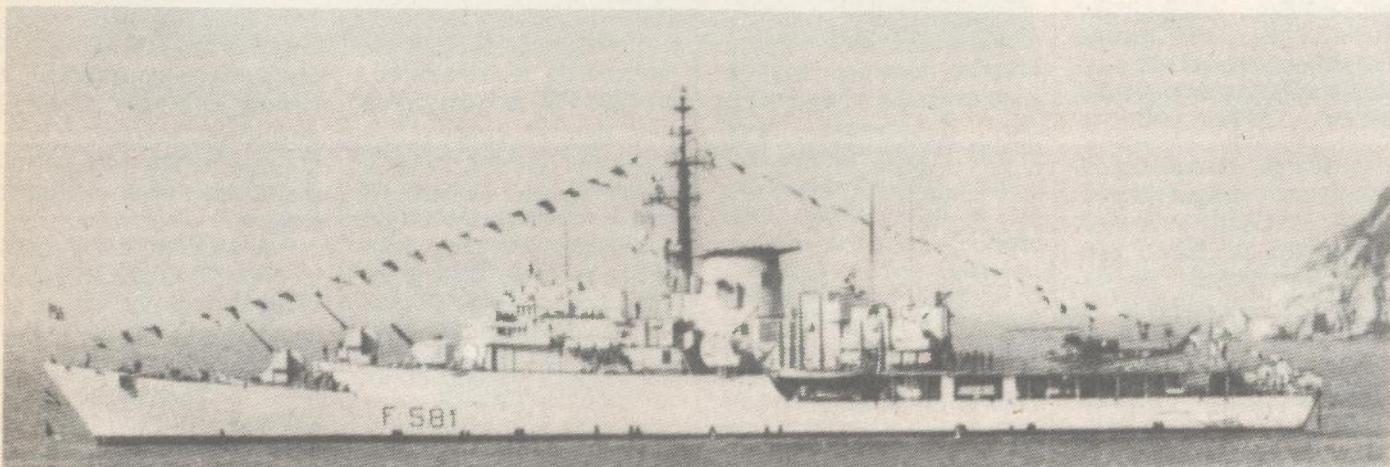
Brod je opremljen oružničkim sustavima koji mu omogućavaju univerzalnu namjeru. Mogućnost samostalnog vođenja borbe protiv zračnih, površinskih i podvodnih ciljeva pretvara ovaj brod u iznimno jak i vrijedan bojni sustav.

Ugrađena su tri raketna sustava. Protubrodski sustav je OTO Melara/Matra Teseo Mk2 dometa 180 km. Protuzrakoplovni sustav GDC Pomona Standard SM-1MR se ispaljuje iz lansera Mk 13 Mod 4. Lansirni uredaj je smješten na krovu krmene nadgradnje. Ispod lansera se nalazi bunar u kojem se čuva borbeni komplet

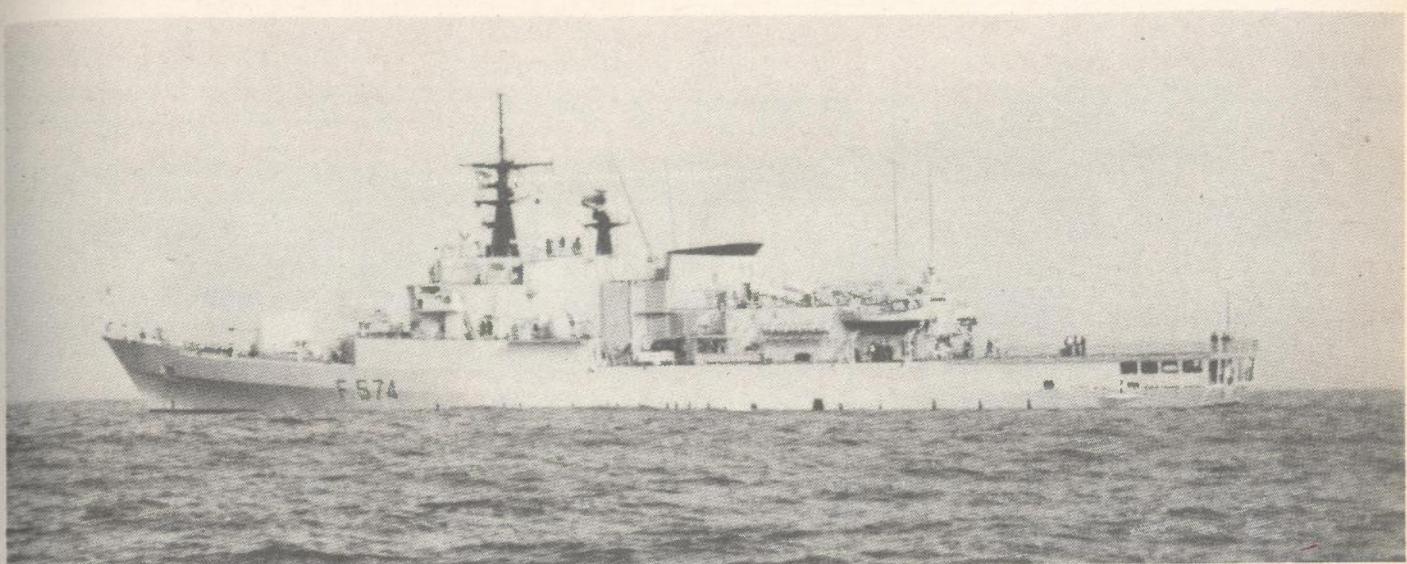
od 40 raket. Raketa ima zapovjedno vođenje i poludjelatno radarsko navođenje, domet 46 km i brzinu leta 2 M. Drugi protuzrakoplovni sustav je Selenia Albatros Mk 2. Osmostruki lanser je na pramcu, iza 127 mm topa, puni se automatski raketama Aspide (kojih je ukupno 16). Raketa ima poludjelatno radarsko navođenje, domet 13 km i brzinu leta 2,5 M.

Na pramcu je postavljen top OTO Melara kalibra 127 mm/54. Topnički sustav OTO Melara 76 mm/62 Super Rapid ima višestruku namjenu. Služi kao oružje srednjeg dometa za gađanje površinskih i zračnih ciljeva i za blisku proturaketnu obranu. Jedan od ukupno tri topa je postavljen na krmi, na krovu helikopterskog hangara. Preostala dva topa su postavljena na palubu prema pramcu, svaki uz jedan bok broda, usporedno sa zapovjednim mostom. Sustav Super Rapid ima elevaciju cijevi 85 stupnjeva, brzinu paljbe 120 granata u minuti, domet 16 kilometara. Granata je teška 6 kg.

Dva trostruka torpedna uredaja B-515 kalibra 324 mm ispaljuju protupodmornička torpeda Whitehead A 290. Protupodmorničke sposobnosti unapređuju dva helikoptera AB 212. Za njih na krmi postoji helikopterska platforma du-



Fregata Carabiniere iz klase Alpino namijenjena je za isprobavanje raketnog sustava Aster 15



Fregata Aliseo klase Maestrale

gačka 24 i široka 13 metara. Platforma je dovoljno velika da primi i veći helikopter kao što je SH-3 Sea King ili EH 101.

Elektronska oprema obuhvaća radar za zračno motrenje velikog dosegja Hughes SPS 52C, ima sposobnost 3D rada i domet 440 km. Radarski sustavi za upravljanje PZO raketnog sustavima su četiri Selenia SPG 76 i dva Raytheon SPG 51 D. Ugrađeni su u GPS i Meteosat prijamnici te IFF uredaj Mk XII.

Brodove je gradilo brodogradilište Fincantieri. Gradnja obavda broda je započela u brodogradilištu u gradu Riva Trigoso a nakon porinuća su dovršeni i opremljeni u brodogradilištu u gradu Muggiano. Važni dijelovi broda i vitalne instalacije su zaštićeni oklopnim pločama od kevlara.

Fregate klase Alpino su najstarije fregate u operativnoj uporabi. Dvije fregate, Alpino F 580 i Carabinieri F 581 su porinute s navoza 1967. a u sastav flote primljene 1968. godine. Brod standardno istiskuje 2400 tona a pri punom opterećenju 2700 tona. Dugačak je 113,3 a širok 13,3 metra. Pogonski sustav je kombiniran i sastoji se od dvije plinske turbine ukupne snage 15.000 KS i četiri Dieselova motora ukupne snage 16.800 KS. Uporabom i turbina i Dieselovih motora brod postiže maksimalnu brzinu 28 čvorova. Pri stalnoj brzini od 18 čvorova može prepoloviti 3500 milja. Posadu čini 163 članova (13 časnika).

Topničko naoružanje tvori šest topova OTO Melara 76 mm/62. Ovaj top treba razlikovati od topova 76 mm/62 Compact i Super Rapid istog proizvođača. Topovi Compact i Super Rapid su bitno moderniji i imaju znatno veću brzinu paljbe. Top ugrađen na fregate klase Alpino ima elevaciju cijevi 85 stupnjeva, brzinu paljbe 60 granata u minuti, domet 16 km a granata je teška 6 kg.

Za protupodmorničku borbu se rabi uredaj Mk 32 koji ima tri torpedne cijevi kalibra 324 mm. Brod raspolaže s dva uredaja, ukupno šest cijevi. Ispaljuje protupodmornički torpede Mk 46. Protupodmornički bacac Whitehead K 113 ispaljuje dubinske bombe na udaljenost od 900 metara, bombe imaju bojnu glavu tešku 160 kilograma. Mogućnosti za protupodmor-

ničku borbu zaokružuje jedan helikopter AB 212. Za njega na krmi postoji helikopterska platforma.

Fregata Carabinieri F 581 je preuređena u brod za iskušavanje PZO raketnog sustava Aster 15. Za tu svrhu su uklonjena dva 76 mm topa s krme a umjesto njih je postavljen sustav za vertikalno lansiranje raketa Aster 15. Na pramcu je uklonjena topnička kupola B i bacač Whitehead a umjesto njih su postavljeni lanseri sustava MILAS.

kupola je postavljena na svaki bok broda. Namijenjeni su za blisku protuzračnu i proturaketnu obranu. Brzina paljbe iznosi 300 granata u minuti, domet za površinske ciljeve iznosi 12,5 km a za zračne 4 km. Ispaljuje granatu težine 0,96 kilograma. Za pomoćne namjene brod je opremljen i s dva topa Oerlikon kalibra 20 mm.

Torpedno naoružanje sačinjava šest torpednih cijevi (2x3) Mk 32 kalibra 324 mm iz kojih se ispaljuju protupodmornička torpeda Mk 46 i dvije torpedne cijevi B516 kalibra 533 mm iz



Talijanska ratna mornarica koristi četiri fregate klase Lupo. Na slici je fregata Perseo

Osam fregata klase Maestrale (Maestrale F 570 kao prva u klasi i Zeffiro F 577 kao posljednja) ulazi u operativnu uporabu u razdoblju 1983.—85. godine. Standardno istiskuju 2500 a pod punim opterećenjem 3200 tona. Dugačke su 122,7 a široke 12,9 metara. Pogonski sustav tvore dvije plinske turbine ukupne snage 50.000 KS i dva Dieselova motora ukupne snage 12.600 KS. Maksimalna brzina iznosi 32 čvora a pri stalnoj brzini od 16 čvorova može prepoloviti 6000 milja. Posada broji 232 člana, od toga 24 časnika.

Brod nosi četiri protubrodske raketne OTO Melara Teseo Mk 2. Za protuzračnu obranu se rabi sustav Selenia Albatros (osmostruki lancer) iz kojih se ispaljuju rakete Aspide (brod raspolaže sa 16 raketa).

Topničku komponentu brodskog naoružanja predstavlja jedan top OTO Melara kalibra 127 mm/54 i četiri topa Breda kalibra 40 mm/70. Topovi Breda su dvocijevni i po jedna topnička

kojih se ispaljuju dvonamjenska torpeda Whitehead A184.

Na brodu su smještena i dva helikoptera AB 212 za izvršavanje protupodmorničkih zadatača. Za njih je na krmi postavljena helikopterska platforma protežnosti 27x12 metara.

Četiri fregate klase Lupo (prva Lupo F 564, posljednja Orsa F 567) su ušle u operativnu uporabu u razdoblju 1977.—80. godine. Brod ima 2208 tona standardne istisnine a puna istisnina iznosi 2525 tona. Dugačak je 113,2 a širok 11,3 metra. Posada broji 185 ljudi (16 časnika). Pogonski sustav ima dvije plinske turbine ukupne snage 50.000 KS i dva Dieselova motora ukupne snage 10.000 KS. Brod razvija 35 čvorova a pri stalnoj brzini od 16 čvorova može prepoloviti 4350 milja.

Raketno naoružanje broda obuhvaća dva različita sustava. Za protubrodsku borbu je ugrađen sustav OTO Melara Teseo Mk 2, ukupno osam raketa. Sustav za protuzračnu obranu



Fregate Danaide i Urania u vožnji. Još šest ovakvih brodova čini klasu Minerva

je Raytheon NATO Sea Sparrow s osmostrukim lanserom Mk 29. Sustav rabi raketu s poludjelatnim radarskim navođenjem dometa 14,6 km i brzine 2,5 M s bojom glavom teškom 39 kg.

Top kalibra 127 mm postavljen na pramcu i četiri topa kalibra 40 mm (2x2) postavljeni na obadva boka, prema krmi, čine topničku komponentu brodskog naoružanja.

Za protupodmorničke zadaće brod raspolaže sa šest torpednih cijevi Mk 32 američkog podrijetla, kalibra 324 mm. Iz njih ispaljuje protupodmornička torpeda Honeywell Mk 46. Za napadaj na podmornice na većoj udaljenosti rabi se helikopter AB 212. Na krmi je helikopterska platforma i teleskopski sklopivi hangar za smještaj helikoptera i zaštitu od vremenskih nepogoda.

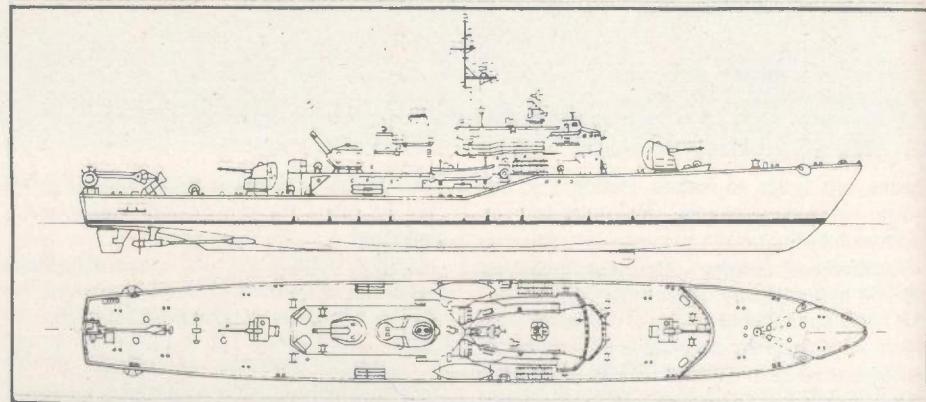
Brodovi su izgrađeni u brodogradilištu Fincantieri u gradovima Riva Trigoso i Muggiano. Brodovi ovog tipa su rađeni i za strane ratne mornarice. Peru je kupio 4, Venezuela 6 a Irak 4 broda. Zbog problema u isplati Irak nije preuzeo brodove, a uvođenje embarga na prodaju oružja Iraku nakon agresije na Kuvait je isključilo mogućnost isporuke iračkoj ratnoj mornarici. Stoga je u početku 1992. godine odlučeno da se ta četiri nesudjeluju iračka broda uključe u sastav talijanske ratne mornarice.

Iako su po protežnostima, pogonskoj skupini i većini drugih značajki identični klasi Lupo odlučeno je da ih se svrsta u flotu kao novu klasi fregata. Klase je nazvana Artigliere, po imenu prvog broda u klasi koji nosi oznaku F 582. Posljednji brod u klasi nosi ime Granatiere F 585.

Naoružanje fregata ove klase je identično naoružanju fregata klase Lupo osim što nemaju torpedno naoružanje. Sustav za protuzrakoplovnu obranu nije više Sea Sparrow nego Selenia Elsag Aspide koji je u stvari inačica sustava Sea Sparrow, izgleda isto, rabi isti sustav navođenja a raketa ima iste operativne značajke.

Fregate u talijanskoj mornarici imaju zadaće ophodnje i zaštite pomorskih puteva na otvorenom moru. Iste te zadaće ali u priobalnom pojasu obavljaju korvete. Trenutačno se u talijanskoj floti nalazi devet korveta u dvije različite klase.

Klase Minerva trenutačno broji osam jedinica, a planira se nabaviti još četiri jedinice. Prvi brod u klasi, Minerva F 551, je ušao u operativnu uporabu 1987. godine, a, za sada, posljednji, Sibilla F 558, je u operativnoj uporabi od 1991. godine.



Skica fregate klase De Cristofaro

Prazan istiskuje 1029 a napunjen sa svim potrebitim zalihamama i spremen za plovidbu istiskuje 1285 tona. Dugačak je 86,6 i na najširem mjestu širok 10,5 metara. Pogone ga dva Dieselova motora ukupne snage 12.600 KS. Brod razvija 24 čvora maksimalno a pri 18 čvorova stalne brzine može preploviti 3500 milja. Posada broji 123 člana, od toga 10 časnika.

Za protuzračnu obranu brod raspolaže raketnim sustavom Elsag Selenia Albatros (osmostruki lanser) s osam raket Aspide. Za samoobranu i napadaj na površinske i zračne ciljeve brod ima topnički sustav OTO Melara Compact kalibra 76 mm/62. Šest torpednih cijevi (dva trostrukih aparata) Whitehead B515 kalibra 324 mm služe za ispaljivanje protupodmorničkih torpeda Honeywell Mk 46 ili Whitehead A 290. Postoji mogućnost postavljanja 4–6 raketa Teseo za protubrodsku borbu, mada ih normalno brod ne nosi.

Brod raspolaže radarskim sustavom Selenia SPS 774 dometa 155 km za nadzor zraka i površine. Za upravljanje paljicom topničkog i raketnog sustava služi radar Selenia SPG 76.

Jedna korveta klase De Cristofaro (Salvatore Todaro F 550) je izgrađena u brodogradilištu Cantieri Ansaldo u gradu Leghorn. U sastav flote je primljena 1966. godine. Standardna istisnina broda je 850 a puna 1020 tona. Dugačak je 80,2 a širok 10,3 metra. Pogonski sustav čine dva Dieselova motora ukupne snage 8400 KS. Maksimalna brzina iznosi 23 čvora a daljina plovidbe 4000 milja pri stalnoj brzini od 16 čvorova.

Korveta je naoružana s dva 76 mm topa (jedan na pramcu, drugi na krmi) i šest torpednih cijevi (dva trocijevna aparata) kalibra 324 mm za protupodmornička torpeda Honeywell Mk

46. Protupodmorničke mogućnosti dopunjuje jedan bacač dubinskih bombi Whitehead K 113.

Ophodne zadaće u sklopu talijanske ratne mornarice izvodi nekoliko klasa ophodnih brodova. Četiri broda klase Cassiopea (Cassiopea P 401, Libra P 402, Spica P 403 i Vega P 404) su najveći i najmlađi ophodni brodovi talijanske ratne mornarice. U operativnu uporabu ulaze u razdoblju 1989.–90. godine. Standardna istisnina iznosi 1002 a puna 1475 tona. Brod je dugačak 79,8 i širok 11,8 metara. Pogone ga dva Dieselova motora ukupne snage 7940 KS. Razvija brzinu od 20 čvorova a pri stalnoj brzini od 17 čvorova može preploviti 3300 milja. Posada broji 78 članova, od toga su osam časnika.

Naoružanje se sastoji od jednog topa kalibra 76 mm i dvije teške strojnica kalibra 12,7 mm. Brod nosi jedan helikopter AB 212 za protupodmorničke zadaće. Na krmi je helikopterska platforma i teleskopski hangar za zaštitu helikoptera kad se ne rabi. Brod je opremljen i za vatrogasne zadaće, za spašavanje i opskrbu te za ekološke djelatnosti. Imo ugrađen spremnik obujma 500 kubnih metara za uljem onečišćenu vodu.

Četiri ophodna broda klase Agave su bivši minolovci koji su preuređeni za ophodne zadaće. Namijenjeni su sudjelovanju u snagama UN koje obavljaju ophodnje u Crvenom moru. Kad se završi talijanska obveza sudjelovanja u UN snagama brodovi će biti rashodovani. Brodovi su naoružani s dva topa Oerlikon kalibra 20 mm. Puna istisnina iznosi 405 tona, dužina 43 i širina 7,8 metara. Pogonski sustav čine dva Dieselova motora ukupne snage 880 KS, postižu maksimalno 13,5 čvorova, a mogu pre-

ploviti 2500 milja stalnom brzinom od 10 čvorova. Posada broji 38 ljudi (5 časnika).

Ophodni brodovi Storione i Squalo su bivši minolovci američke proizvodnje, klase Aggressive, koji su u tijeku 1992./93. godine preuređeni. Uklonjena im je sva oprema za protuminsku borbu, a za samoobranu raspolažu jednim topom US/Bofors kalibra 40 mm/56. Puna istisnina je 720 tona. Brod pogone četiri Dieselova motora s ukupno 1760 KS. Maksimalna brzina iznosi 14 čvorova, posada broji 62 člana, od toga četiri časnika.

Najmoderniji brodovi protuminske namjene su lovci mina/minolovci klase Lerici i Gaeta. Razlike među klasama su minimalne imaju istu protuminsku opremu i pogonski sustav. Razlikuju se samo u protežnostima. Lerici je dugačak 50 i širok 9,6 metara, Gaeta ima 51 metar dužine. Puna istisnina klase Lerici iznosi 502 tone, a klase Gaeta 672 tone.

Pogon broda je dvostruk, sastoji se od jednog Dieselova motora snage 1985 KS za pochodnu vožnju, i od tri Dieselova motora za manevriranje u tijeku iznimno osjetljivih operacija otkrivanja i neutraliziranja mina. Za te poslove posadi stoji na raspolažanju daljinski vođena ronilica MIN 77 Mk 2. Ronilica ima TV kameru i osvjetljenje, služi za pronaalaženje mine, donošenje i postavljanje eksploziva za neutralizaciju mine. Brod nosi i žičanu minolovku Oropesa Mk 4 i komoru za dekompresiju za dva ronionca. Za samoobranu ima 1–2 topa Oerlikon kalibra 20 mm/70.

Klasa Lerici ima četiri jedinice, sve su ušle u operativnu uporabu 1985. godine. Klasa Gaeta broji ukupno osam jedinica, prva u klasi Gaeta M 5554 je u operativnoj uporabi od 1992. godine a posljednja će nositi ime Rimini M 5561, u sastav flote bi trebala ući 1995. godine. Svi se brodovi rade ili su bili napravljeni u brodogradilištu Intermarine iz Sarzana.

Obalni lovci mina: Castagno M 5504, Cedro M 5505, Gelso M 5509, Platano M 5516 i Mandorillo M 5519, pripadaju američkoj klasi Adjutant. Izgrađeni su u SAD 1953./54. kad su i isporučeni Italiji. Puna istisnina iznosi 390 tona, dužina 43,9 a širina 8,5 metara. Pogone ga dva Dieselova motora ukupne snage 880 KS. Za protuminske zadaće brod raspolaže daljinski upravljanjem sustavom Pluto, za samoobranu nosi dva topa Oerlikon kalibra 20 mm.

Desantni brodovi klase San Giorgio (San Giorgio L 9892, San Marco L 9893 i San Giusto L 9894) su ušli u operativnu uporabu u razdoblju 1987./94. godine. Brod ima punu istisninu 7665 tona (San Giusto ima 8000 tona), dugačak je 133,3 i širok 20,5 met. Izgledom podseća na nosač zrakoplova i ima veliku ravnu palubu dužačku 100 i široku 20,5 metara. Pogone ga dva Dieselova motora ukupne snage 16.800 KS. Razvija 21 čvor a ako plovi stalnom brzinom od 16 čvorova može preploviti 7500 milja. Posada broji 170 članova.

Za samoobranu raspolaže i topom kalibra 76 mm i dva topa kalibra 20 mm te s dvije teške strojnica kalibra 12,7 mm. Može prevesti 400 vojnika, 30–36 oklopnih transporter (ili 30 srednjih tankova). Za zadaće izravnog desantiranja nosi 3 LCM (Landing Craft Mechanized) i 3 LCVP (Landing Craft Vehicle Person-

nel). Na velikoj palubi ima mjesta za tri helikoptera SH3D Sea King ili 5 AB 212.

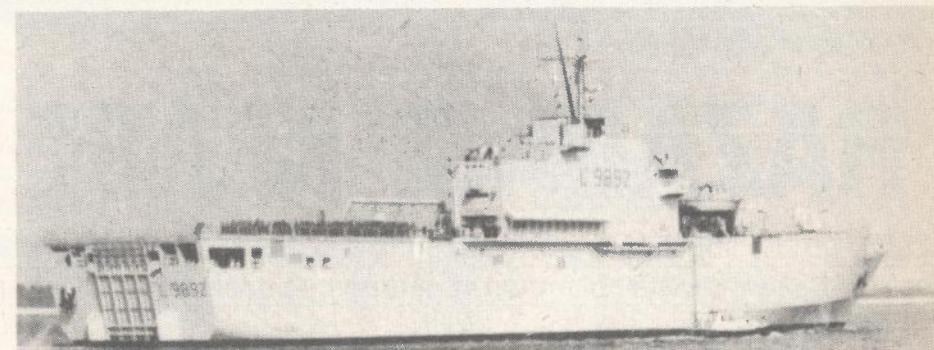
Šest hidrokrilnih raketnih topovnjača klase Sparvier (Nibbio P 421 kao prvi u seriji i Condor P 426 kao posljednji u klasi) služe kao udarne snage za nanošenje iznenadnih, ponajprije raketnih udara po protivničkim snagama. Brodovi su ušli u operativnu uporabu u razdoblju

polaže s 36 helikoptera, koji osim protupodomorničke zadaće može obavljati i druge poslove, npr. potraga i spašavanje na moru. Operativna brzina iznosi 222 km/h, helikopter nosi radar, sonar, četiri torpede Mk 46 ili dvije raket Sea Killer.

Sea King je pomalo zastarjela letjelica pa su Italija i Velika Britanija razvile novi helikopter is-



Ophodni brod Cassiopea



Desantni brod San Giorgio iz istoimene klase

Iju 1982.–84. godine. Istisnina broda je 60,6 tona, dužina 24,6 i širina 7 metara. Kad brod plovi na krilima za pogon se koristi plinska turbina od 4250 KS koja je dostatna za 48 čvorova brzine, za pogon služi hidromlaznica (waterjet). Za deplasmansku vožnju se rabi Dieselov motor snage 290 KS koji snagu prenosi na propeler, maksimalnu brzinu iznosi osam čvorova.

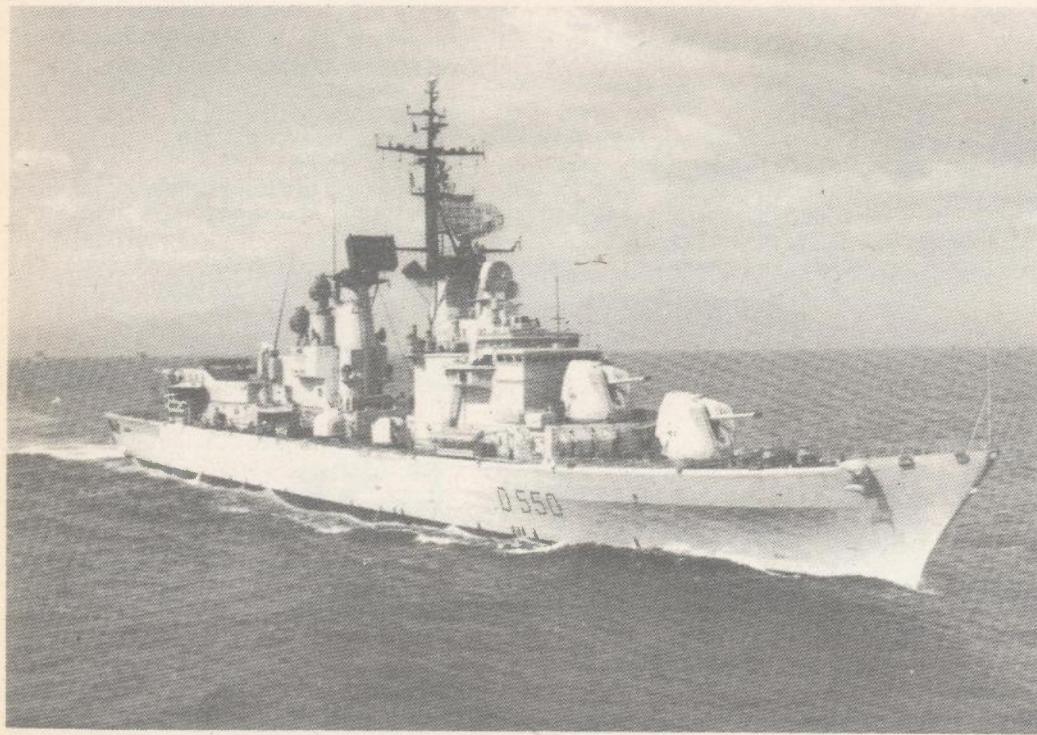
Brod nosi dvije rakete Teseo Mk2 za gadaњe brodova. Za samoobranu rabi topnički sustav OTO Melara Compact kalibra 76 mm/62.

Talijanska ratna mornarica u svom sastavu ima nekoliko tipova letjelica. Zrakoplovi tipa AV-8B Harrier II Plus, ukupno 16 jednosjeda i dva dvosjeda predstavljaju dio zrakoplovne skupine nosača zrakoplova Giuseppe Garibaldi. Najbrojnija letjelica u sastavu mornarice je helikopter Agusta-Bell 212. To je protupodomornički helikopter koji se može rabiti i za elektronsko rotovanje. U protupodomorničkoj ulozi nosi dva protupodomornička torpede Mk 46. Postiže brzinu 196 km/h. Mornarica ima 62 helikoptera AB 212.

Helikopter Agusta-Sikorski SH-3D/H Sea King se rabi kao protupodomornički helikopter u većini ratnih mornarica NATO pakta. Italija ras-

te kategorije. Westland Agusta EH 101 Merlin je naziv novog helikoptera, mornarica je naručila 30 primjeraka. Merlin je brz helikopter, pochodna brzina mu je 296 km/h a operativni doseg 1019 km. Njegova primarna uloga je borba protiv podmornica. Za tu ulogu je opremljen radarem, sonarom, akustičnim plutačama i procesorom za obradbu podataka s plutača, za napadaj na podmornicu nosi četiri protupodomornička torpeda Whitehead. Merlin se može uporabiti i za prijevoz ljudstva i za napadaj na površinske ciljeve, tada nosi četiri rakete Sea Killer. Ima ugrađenu opremu za elektronsku potporu i elektronske protumjere. Ima mogućnost navođenja s broda ispaljenih protubrodskih raketa velikog dosegaa.

U sastavu talijanske ratne mornarice se nalazi veći broj raznih neborbenih brodova različite namjene. Tu su brodovi za opskrbu, potragu i spašavanje, trajekti, školski brodovi, vodosnosi istraživački brodovi itd. Njih nećemo posebno nabratati i opisivati zbog nedostatnog prostora, ipak treba naglasiti vrlo veliku važnost pomoćnih brodova za učinkovito djelovanje borbenog dijela flote. Ni jedna flota, pa tako ni talijanska ne bi mogla dugo ploviti bez pozadinske i logističke potpore koju pruža brodovljive neborbene namjene.



Prvotni izgled razarača Audace

RAZARAČI KLASSE AUDACE

Zahvaljujući šmišljenoj politici kontinuirane modernizacije razarača klase Audace ovi će brodovi i nadalje ostati moderne jedinice sposobne da izvršavaju široki spektar najrazličitijih zadataka

R

azarači Audace D 551 i Ardit D 550 nastavak su razvoja klase Impavido, raketnih razarača također projektiranih i izgrađenih u Italiji. Novi je projekt donio poboljšanje u konstrukciji trupa i nadgrada. Ipak je najveći napredak ostvaren dodavanjem helikopterske komponente (postavljanje helikopterskog hangara na krmeni dio broda), što je uvelike povećalo borbenu učinkovitost nove klase. Gradnja ovih razarača započela je 1968. godine, da bi u operativnu uporabu ušli 1972. godine.

Svekolika oprema i naoružanje broda potječe od talijanskih i američkih proizvođača, i pripadaju među najbolje te vrste u svijetu. Zahvaljujući stalnim preinakama i modernizacijama borbenu se učinkovitost razarača klase Audace stalno povećava, te ako ih se ocjenjuje po kriteriju istisnina /vatrena moć to su jedni od najboljih brodova na Sredozemlju.

Konstrukcijske značajke

U konstrukcijskom pogledu razarači klase Audace po mnogočemu su slični američkim razarači-

Piše Mario Galić

ma klase Coontz koji su građeni potkraj pedesetih i u početku šezdesetih godina. Sličnost se najviše ogleda u obliku trupa i palube te jednakom filozofijom rasporeda naoružanja. Razmještaj antena glavnih elektronskih uređaja (radara) gotovo je identičan onom na razaračima iz klase Charles F. Adam, također američke izrade gradieni u istom vremenskom razdoblju.

Temeljno konstrukcijsko obilježje razarača klase Audace je duga neprekinuta paluba koja se blago spušta od pramca prema sredini trupa. Pramčani dio završava s nadgradnjom zapovjednog mosta. Prvotno je ovaj dio broda bio namijenjen za postavljanje kupola dvaju topova od 127 milimetara. Pri tom je kupola A postavljena na samu palubu, dok je kupola B smještena na posebnu nadgradnju, što je ovom topu omogućavalo nesmetano otvaranje paljbe preko kupole A. U posljednjoj modernizaciji, izvedenoj u razdoblju od 1988. do 1991. godine, topovska kula B zamijenjena je s jednim osmerostrukim lanserom protuzračnih raket. Da bi se sprječilo nekontrolirano kretanje

mora koje se prelilo preko palube ispred kupole A postavljen je jedan veliki valobran čiji je cilj usmjeravanje mora prema rubovima palube.

Središnji se dio palube prostire od nadgradnje zapovjednog mosta pa sve do helikopterskog hangara. Ovaj je dio broda nakon posljednje modernizacije postao vezana cjelina (dograđen je dio između dva brodska dimnjaka radi stvaranja prostora za smještaj lansera za protubrodskе rakete).

Prvu veliku podcjelinu čini nadgrada zapovjednog mosta u kojem je skladno ukomponiran prvi dimnjak brodskog pogonskog sustava. Konstruktori su vješt ikoristili krov nadgradnje i sam dimnjak kao uzdignuta mjesta pogodna za postavljanje velikog broja antena različitih elektronskih sustava. Tako je jedan od dva radara za nadzor prostora na velikim udaljenostima postavljen na posebnu platformu koja je ugrađena direktno na dimnjak. Da bi se omogućilo takvo ikoristenje dimnjaka konstruktori su njegov kraj rascijepili na dva manja okrugla dimnjaka postavljeni pod kutom u odnosu



na vertikalu dimnjaka. Na taj se način željelo smanjiti štetni utjecaj ispušnih plinova iz dimnjaka na antene elektronskih uređaja.

Druga cjelina započinje s dimnjakom i završava s helikopter-

skim hangarom. I ovdje je dimnjak poslužio kao jarbol za antenu rada velikog dometa motrenja. Na tom su dijelu nadgradnje i dva manja jarbola za antene protuzračnog raketnog sustava velikog dometa. Nešto niže prema krmi postavljen je i jednostruki lanser istog sustava. Brodski je hangar dovoljno velik da primi do dva helikoptera.

Kako nadgradnja nije proširena od boka do boka broda ostalo je dovoljno prostora za smještaj raznog oružja, kao što su kupole s topovima od 76 milimetara i trocijevni torpedni aparati namijenjeni za protupodmorničku borbu. Na isti su prostor smješteni i neophodni čamci za spašavanje. Negativna je strana takvog razmjешtanja topničkog oružja što otežava kretanje posade po palubi.

Na samoj je krmi broda velika platforma namijenjena za uzljetanje i slijetanje brodskih helikoptera.

Po svojim protežnostima razarači iz klase Audace spadaju u velike razarače. Dugački su 136,6 metara, široki 14,2 metra i imaju gaz 4,6 metara. Standardna im je istinsina 3600 tona. Pri maksimalnom opterećenju istinsina im raste na 4400 tona.



smanjiti ljudstvo broda i naginjanje pri zaokretanju.

Pogonski sustav

Razarači klase Audace koriste klasičan parno-turbinski pogon koji se sastoji od parnih kotlova i parnih turbina. Ta je vrst pogona bila uobičajena za fregate, razarače i bojne brodove drugog svjetskog rata, da bi je poslije rata sve

više istiskivala uporaba plinskih turbin i Dieselova motora. Danas je ta vrst pogona rijetkost i koristi se na ratnim brodovima Indije i Kine, te nekih drugih manjih ratnih mornarica. Najveći je nedostatak parnog pogona u odnosu na Dieselove motore i plinske turbine u dugo pripremi za rad. Duže je vrijeme potrebno da bi se postigla potrebna razina temperature, što zapravo znači dovoljna razina pritiska pare dostatna za pokretanje parnih turbin. Razlika nipošto nije zanemarljiva. Vrijeme pripreme za rad kreće se od nekoliko minuta priprema za plinsku turbinu i Dieselov motor do više od pola sata

pripreme za parni pogon. Zbog toga je na novoj talijanskoj klasi razarača Animoso (usavršena klasa Audace) primijenjena kombinacija Dieselova motora i plinskih turbin (CODOG). Iako je Animoso klasi povećana istinsina, brzina je tek neznatno smanjena. U isto je vrijeme autonomnost plovidbe povećana s 3000 nautičkih milja kod klase Audace na 7000 nautičkih milja kod klase Animoso.

Na razaračima iz klase Audace četiri Foster-Wheeler parna kotla (600 psi pri 450°C) osiguravaju paru potrebnu za pokretanje dvije parne turbine od 73.000 konjskih snaga, koje pokreću po jedan pogonski propeler. Ta je pogonska snaga dovoljna za maksimalnu brzinu plovidbe od 34 čvorova. Pri stalnoj brzini od 20 čvorova ova klasa razarača može preploviti 3000 nautičkih milja.

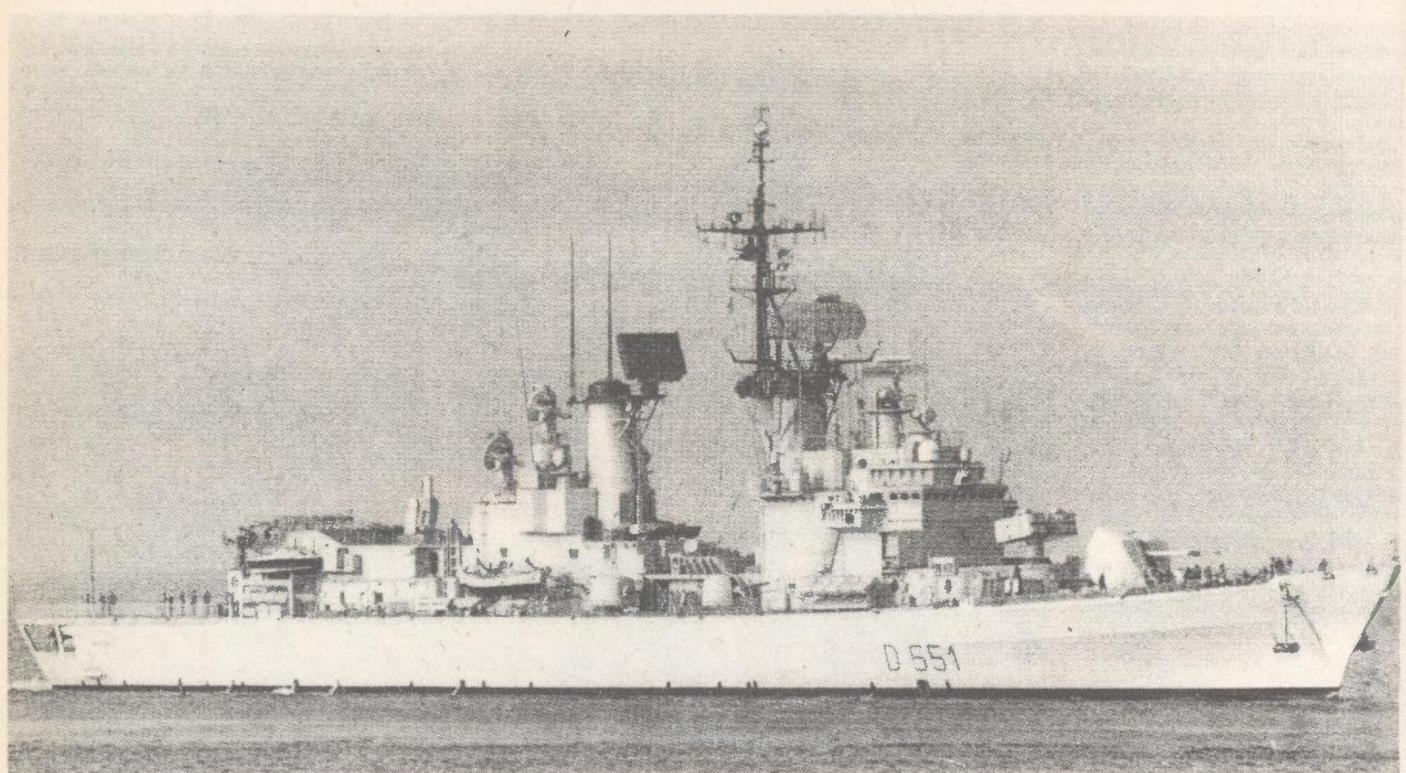
Topničko naoružanje

Po originalnim konstrukcijskim planovima razarači iz klase Audace bili su naoružani s dva topa OTO Melara od 127 milimetara, što ih je svrstavalo među brodove s najvećom paljbenom moći s obzirom na njihovu istinsinu. Danas je topnička paljbenja moći ovih brodova smanjena jer je na mjes-

to jedne topovske kule postavljen lanser protuzračnih raket.

Top OTO Melara ima kalibr cijevi od 127 milimetara i dužinu 54 kalibra (6858 milimetara). Maksimalna elevacija cijevi je 85°, što ovom topu omogućava učinkovito djelovanje i protiv ciljeva u zračnom prostoru. Njegov relativno veliki kalibr i potpuna automatizacija svih radnji omogućuje mu učinkovito djelovanje protiv svih ciljeva na moru, kopnu ili u zraku. Maksimalna mu je brzina paljbe 45 granata u minuti. Malu brzinu paljbe nadoknadi velika razorna moć (granata je teška 32 kilograma) i računarski upravljana paljba. Na taj se način bitno povećava učinkovitost protiv ciljeva u zračnom prostoru. Maksimalni je domet ovog topa protiv ciljeva u zraku 3,8 nautičkih milja (7 kilometara) i 8,7 nautičkih milja (16 kilometara) protiv ciljeva na vodi i

Da bi im se povećala stabilnost u plovidbi, osobito pri naglim zaokretima na svakoj su strani trupa ispod vodene crte postavljena po dva stabilizatora čija je namjena



Izgled razarača Audace nakon posljednje modernizacije

kopnu. Ovaj je top uključen u brodski borbeno-operativni sustav koji omogućuje radarsko i optičko otkrivanje ciljeva i koordiniranje paljbe.

Od ostalog topničkog naoružanja razarači klase Audace raspolažu s četiri topa OTO-Melara od 76 milimetara različitih inačica. Tako razarač Ardito ima tri topa inačice Compact i jedan top inačice

inačica Super Rapid ima veću vjerojatnoću uništavanja brzih niskoletičkih ciljeva kao što su protubrodske rakete koje lete izravno iznad površine mora.

I ovi su topovi direktno povezani u brodski borbeno-računarski

sustav, te je njihov rad u potpunosti automatiziran.

Protubrodske rakete

Nakon zadnje modernizacije na oba su razarača iz klase Audace postavljena četiri lansera za pro-

tubrodske raketne OTO-Melara/Matra Teseo Mk2 velikog dometa. Ta je raka namijenjena za uništavanje većih brodova te je stoga opremljena s bojnom glavom težine 210 kilograma. Nakon lansiranja raka se usmjerava prema procijenjenoj poziciji cilja. Kod Mk2 inačice postoji i mogućnost naknade korekture leta raketne pomoći veze između broda-lansera i raka. Za sve to vrijeme raka leti izravno iznad površine mora kako ne bi bila otkrivena. Za pogon koristi jedan protoci-mlazni motor koji joj omogućava maksimalni dolet leta od 98,4 nautičke milje (180 kilometara). U završnoj fazi leta raka uključuje svoje aktivno radarsko vođenje kojim otvara cilj i navodi se na njega. Krstareća brzina raketne je prilično velika i iznosi 0,9 maha-va. Opsirnije o Mk2 inačici raketne možete pročitati u broju 63 Hrvatskog vojnika.

Protuzračni raketni sustav

Temeljni protuzračni raketni sustav na brodovima iz klase Audace je Ponoda Standard SM-1MR sustav američke proizvodnje, s lanserom Mk 13 Mod 4 i dva radara Raytheon SPG 51. Cijeli je sustav smješten na zadnji dio broda, između dimnjaka i hangara za brodskie helikoptere.

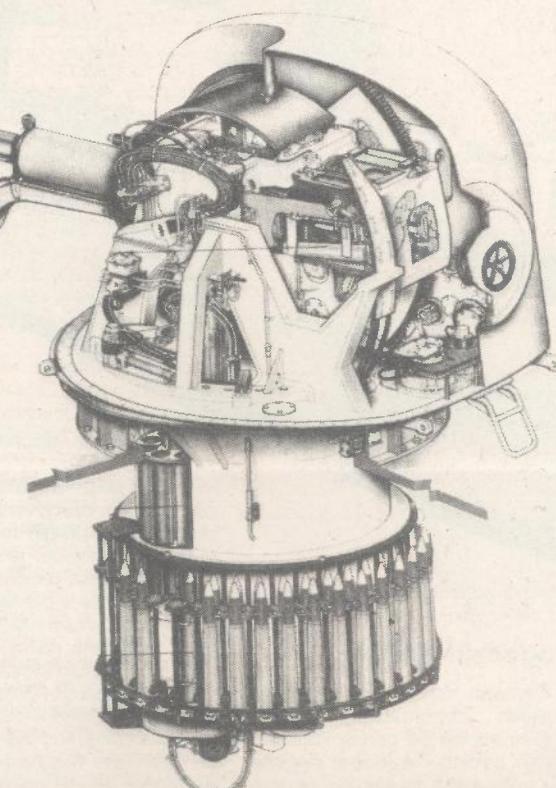
Temelj sustava čini raka Standard SM-1MR (na brodu je 40 raka spremnih za lansiranje). Maksimalni dolet raka je 25 nautičkih milja (46 kilometara) s visinskim rasponom djelovanja od 45,7 do 18.288 metara. Maksimalna

Super Rapid. Razarač Audace ima četiri topa inačice Super Rapid. Svi su topovi raspoređeni na sredini broda, po dva sa svake strane trupa.

Top Compact proizvodi se od 1964. godine, i do sada je proizveden u više od 600 primjeraka. Novi je Super Rapid prvi put prikazan javnosti 1984. godine u Ženevi, i po svojoj je osnovici usavršena Compact inačica. Taktičko-tehničke značajke topa Compact su: kalibr 76 milimetara, dužina cijevi 64 kalibra. Maksimalna elevacija cijevi iznosi 85°. Maksimalna mu je brzina paljbe 85 granata u minuti.

Inačica Super Rapid ima iste značajke, osim što joj je maksimalna brzina paljbe povećana na 120 granata u minuti. Maksimalni dolet oba topa protiv ciljeva u zraku je 6,6 nautičkih milja (12 kilometara). Maksimalni horizontalni dolet im je 8,7 nautičkih milja (16 kilometara). Težina granate za ovaj top je šest kilograma.

Zahvaljujući većoj brzini paljbe (120 prema 85 granata u minuti)



Presjek topa OTO Melara Compact od 76 milimetara

brzina rakete je dva maha. Dužina raket je 4,57 metara, širina tijela je 35 centimetara i raspon krila od 107 centimetara. Startna težina raket je oko 590 kilograma, te stoga svaki rad s njom mora biti automatiziran ako se želi postići odgovarajuća brzina reakcije. Vođenje raket je poluaktivno-radarско. To znači da negdje mora biti radar koji će ozračiti cilj i tako omogućiti navođenje raket na cilj. Tu ulogu na brodovima klase Audace obavljaju dva radara SPG 51 koji rade u G/I frekventnom području. To istodobno znači da se ovim protuzračnim raketnim sustavom može istodobro gadati samo dva cilja.

Da bi se dodatno pojačala protuzračna raketna obrana broda naknadno je dodan raketni sustav Albatros talijanske proizvodnje. Ovaj sustav koristi raketu Aspide koja je talijanska inačica rakete Sparrow. Rakete se, spremne za lansiranje čuvaju u osmerostrukom lanseru na pramacu broda. I ovaj sustav ima poluaktivno-radarско vođenje (koriste se tri radara Selenia SPG 76 koji rade u I/J frekventnim područjima).

Maksimalni dolet raketice Aspide je 7 nautičkih milja (13 kilometara) pri brzini lata od 2,5 maha. Dužina raketice je 3,7 metara, promjer tijela 203 milimetra i razmak krilaca jedan metar. Startna težina raketice je 200 kilograma što je čini preteškom za manipuliranje ljudskom snagom. Otkad je ušla u operativnu uporabu ovaj je raketni sustav postavljen na većinu velikih ratnih brodova talijanske mornarice.

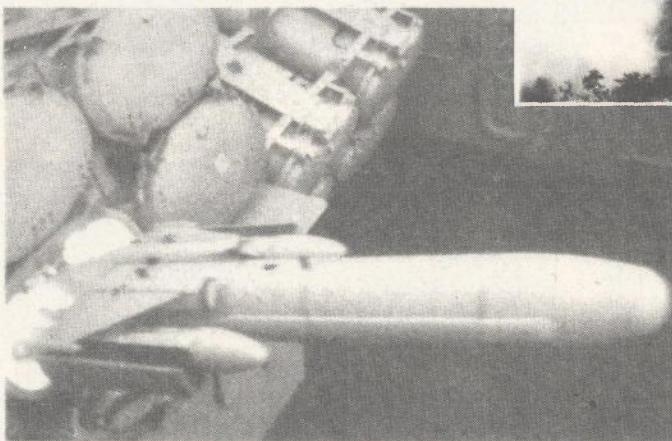
Protupodmornička komponenta

Osnovicu protupodmorničke komponente ovih brodova čine dva helikoptera Augusta-Bell. Raniji su modeli AB 204, da bi uspješno obavljali zadaću protupodmorničke borbe morali djelovati u paru. Pri tome je jedan helikopter bio opremljen s AQS-13B sonarom dok je drugi bio naoružan s dva MK44/46 samonavodeća torpeda. Posljednja inačica ovog helikoptera AB 212 ASW ima pojačane motore i može samostalno vo-

diti protupodmorničku borbu. Dobila je i snažan motorački radar smješten iznad pilotske kabine te plutaće za lociranje položaja zarenjenje podmornice. Uz to ovaj helikopter može ponijeti i četiri AS.12 protubrodskе raketice. Ako je opremljen s TG 2 sustavom može se koristiti i kao izbočena postaja za vođenje protubrodskih raket OTOMAT Mk2.

Ako se s njega skine naoružanje i dio opreme bit će i vrlo koristan transportni helikopter te letjelica za spašavanje unesrećenih iz mora. Maksimalna brzina helikoptera je 196 kilometara na sat. Maksimalni mu je dolet 315 nautičkih milja (548 kilometara), što ga čini upotrebljivim i za uloge transporta na većim udaljenostima.

Za obranu od podmornica na manjim udaljenostima koriste se



Trenutak lansiranja protubrodskе rakete OTO Melara /Matra Teseo Mk 2

dva trostruka torpedna uređaja Mk 32 od 324 milimetra (po jedan na svakom boku broda). Ovi torpedni uređaji koriste torpeda Honeywell Mk 46 namijenjeni za uništavanje podmornica. Za tu su namijenju opremljeni s aktivno/pasivnim sustavom vođenja. Maksimalni dolet ovih torpeda je 5,9 nautičkih milja (11 kilometara) pri brzini od 40 čvorova. Bojna glava ovih torpeda teži 44 kilograma.

Za otkrivanje podmornica na razaračima klase Audace koriste

se sonari CWE 610. Po jedan je ugrađen s donje strane trupa svakog razarača. Namijenjeni su za pretraživanje podmornja i izvođenje napadaja na otkrivene podmornice. Rade u srednje frekven-tnom području.

Elektronska oprema

Temelj elektronskih uređaja za nadzor prostora čine dva radara

ŠPS 768 (RAN 3L) koji radi u D frekventnom području. Doseg motrenja ovog radara je duplo manji i iznosi 120 nautičkih milja (220 kilometara).

Tu je i radar Selenia SPS 774 (RAN 10S) smješten na krovu zapovjednog mosta (E/F frekventni raspon) dometa 85 nautičkih milja (155 kilometara). Namijenjen je za nadzor zračnog prostora i površine mora.

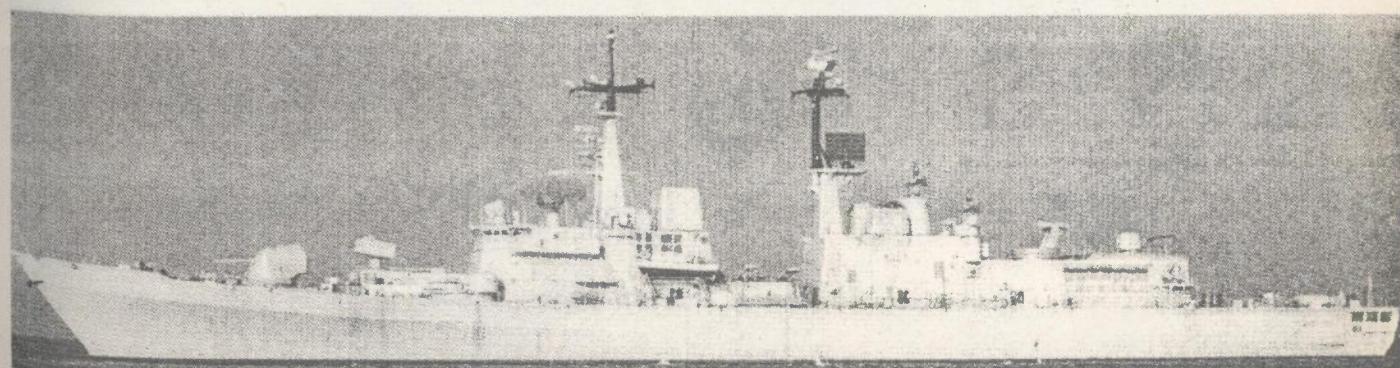


Snimak jednog od pokusnih lansiranja rakete Aspide

Za radarsku se navigaciju koristi SMA SPN 748 radar s I frekven-tnim područjem rada.

Zaglavak

Razarači klase Audace spadaju među najbolje opremljene i naoružane ratne brodove u svijetu. Iako su izrađeni još prije dvanaest godina još uvijek su moderno opremljeni. To je prije svega zasluga stalnih modernizacija za kojih su postavljane nova elektronska oprema i naoružanje. Zahvaljujući to-me danas razarači klase Audace posjeduju vrlo veliku i dobro izba-lansiranu paljbenu moć koja bi bila dostatna i za krstarice. Suvremeniji raketni protubrodski sustav bitno je povećao njegove napadne mogućnosti, dok je novi protuzračni raketni sustav uvećao mogućnost obrane na srednjim i malim udaljenostima. Čak ni za-starjeli pogonski sustav bitno ne umanjuje njihovu sveukupnu učinkovitost.



Razarač Luigi Durand de la Penne iz klase Animoso, nasljednice klase Audace

KINESKI PROTUBRODSKI PROJEKTILI (II. DIO)

Iz obitelji projektila SY-1 i HY-1/2, uz HY-4 nastao je cijeli niz projektila, a napravljena je i inačica za lansiranje iz zraka C-601, s čijim opisom otpočinje prikaz preostalih kineskih protubrodskih projektila

Piše Robert Barić

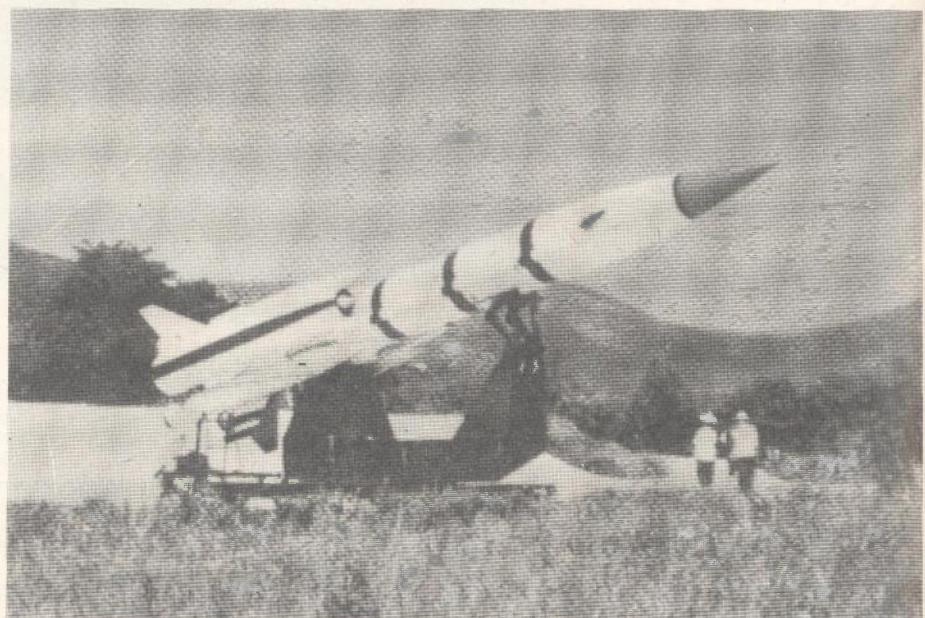
C-601 je inačica projektila Hai Ying-2 namijenjena za zračno lansiranje (NATO naziv CAS-1 Kraken), čiji je razvoj vjerojatno otpočeo u drugoj polovici sedamdesetih. Kao nosač koristi se bombarder Xian H-6 (kineska kopija Tu-16). C-601 je dugačak 7360 mm, promjer je 760 mm, težina 2440 kg. Uz autopilot (namijenjen za vođenje rakete tijekom središnje faze leta), koristi se i navigacijski dopplerski radar smješten u trupu ispred repnih površina, koji se također koristi u srednjoj fazi leta. Za završno vođenje koristi se aktivni monoiimpulsnji radar (radi u J frekventnom opsegu). C-601 lansira se na visinama između 1000 i 9000 m, nakon čega projektil planira do visine od 850 m, kad se aktivira putni raketni motor na tekuće gorivo. Visina krstarenja (koja može biti 50, 70, 100 m) određuje se prije lansiranja (kad se unose svi podatci o cilju; ne postoji mogućnost slanja dodatnih podataka tijekom leta). Domet C-601 procjenjuje se na 110 km. Proizvodnja ovog projektila otpočela je u početku osamdesetih, a u naoružanje ulazi 1985. godine. Nepotvrđena izvješća navode da je C-601 izvezen u Irak i Iran. U razvoju je poboljšana inačica koja bi trebala imati domet od 200 km (za ovaj model navodi se oznaka C-116, no postoji mogućnost da je to oznaka izvoznog modela HY-4).

C-101

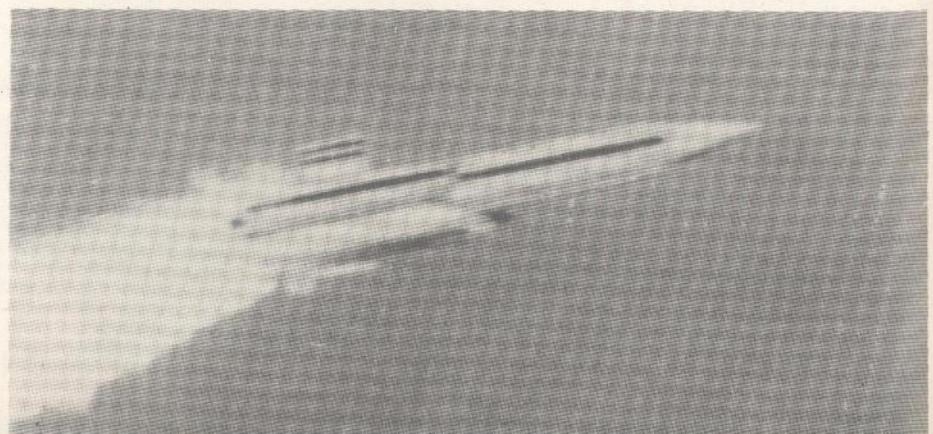
Po vanjskom izgledu C-101 (NATO naziv CSSC-X-5 Sables) podsjeća na britansku PZ raketu Bloodhound; razvoj ovog projektila pokretanog ramjet motorom otpočinje pokraj sedamdesetih, a od 1986. godine na izložbama vojne opreme i naoružanja pojavljuju se njegovi modeli (i to koprene i brodski verzije, a izvijesteno je i postojanje verzije za lansiranje iz zraka, iz H-5 i H-6). Po konstrukciji, C-101 predstavlja značajno usavršenu inačicu HY-1. Na svakom boku stražnjeg dijela raketne nalazi se po jedan ramjet motor (a na najnovijim modelima dva četvrtasta vertikalna stabilizatora s kormilima iznad i ispod tijela rakete). Duž donjeg tijela trupa proteže se, od sprijeda smještenog sklopa radarskog tragača do stražnjeg dijela projektila s pogonskom skupinom, usmjerivač. Na nosu projektila postavljene su dva mala pokretna delta kanarda. Trup je dugačak 6500 mm, promjer trupa je 540



Dvije rakete C-601 postavljene pod krilne nosače kineskog mlaznog bombardera



Protubrodska raka C-101 postavljena na kopneni lanser



Raketa C-101 u trenutku lansiranja

mm, a težina (uključujući i dva startna motora) 1850 kg. To su podaci za brodsku inačica C-101 za zračno lansiranje dugačak je 7500 mm, promjer je isti, lansirna težina je 1500 kg. Tijekom leta koristi se inercijalni sustav vodenja (bez mogućnosti primanja dodatnih podataka tijekom leta: prije lansiranja brod ili zrakoplov detektiraju cilj i na temelju tih podataka unaprijed se određuje putanja projektila zajedno s koordinatama na kojima se aktivira monoimpulsn radar /10-40 GHz, J ili K frekventni opseg/radi završnog samovodenja). Brodska verzija C-101 smještena je u lansirnom kanisteru, a dva startna motora ga pri lansiranju ubrzavaju do brzine 1,8 Macha, prije njihova odbacivanja. Kod zrakoplovne inačice, nakon otpuštanja i pada od 60 m, aktivira se startni motor. Obje verzije krstare brzinom od 2,0 Macha (kao putni motor koristi se ramjet na kerozin). Domet projektila je 45 km. Bojna glava SAP tipa teška je 300 kg, i vjerojatno je opremljena udarnim upaljačem s usporenim djelovanjem. Pri krstanju C-101 leti na visini od 50 m, a na udaljenosti od 3 km od cilja spušta se na 5 m visine. Projektil se nalazi u fazi razvoja, i trebao bi ući u naoružanje polovinom ovog desetljeća.

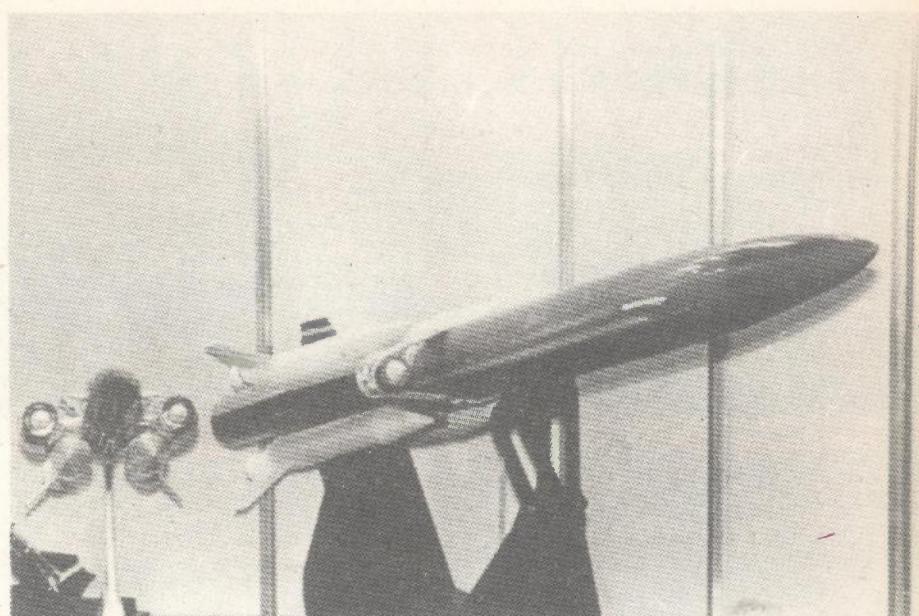
HY-3

Kao inačica C-101 namijenjena isključivo za smještaj na kopnu (u okviru obalnih obrambenih snaga), sredinom osamdesetih otpočinje razvoj projektila HY-3 (NATO naziv CSSC-X-6). Izvozna inačica XY-3 je C-301 (prepostavlja se da izvozna inačica nije identična sa standardnom). Konstrukcija je slična onoj na C-101: dva bočno postavljena ramjet motora na stražnjem dijelu, dva mala pokretna kanarda na prednjem dijelu i dva vertikalna stabilizatora (u obliku odrezana delta krila) na gornjim i donjim površinama stražnjeg dijela rakete. Za lansiranje služe četiri lansirna raketna motora na kruto gorivo (postavljena na stražnjem dijelu rakete, svaki s dodatnim verticalnim stabilizatorom) koji se nakon ispaljivanja odbacuju. Projektil je dug 9460 mm bez startnih motora, 9550 mm s njima. Promjer iznosi 760 mm, a startna težina oko 3400 kg. Sustav vođenja je isti kao i kod C-101 (HY-3 ima isti monoimpulski radarski tragač). Projektil krstari na visini između 100 i 300 m, a prije otpočinjanja završnog samovodenja spušta se na visinu od 30 m. Brzina projektila je kao i kod C-101, 2 Macha. Bojna glava težine 513 kg opremljena je s udarnim djelovanjem s usporenim djelovanjem, te laserskim blizinskim upaljačem (u slučaju da dođe do preleta HY-3 iznad ili pokraj cilja). Domet je značajno veći od C-101 i iznosi 130 km (radi se i na poboljšanoj verziji s dometom od 180 km).

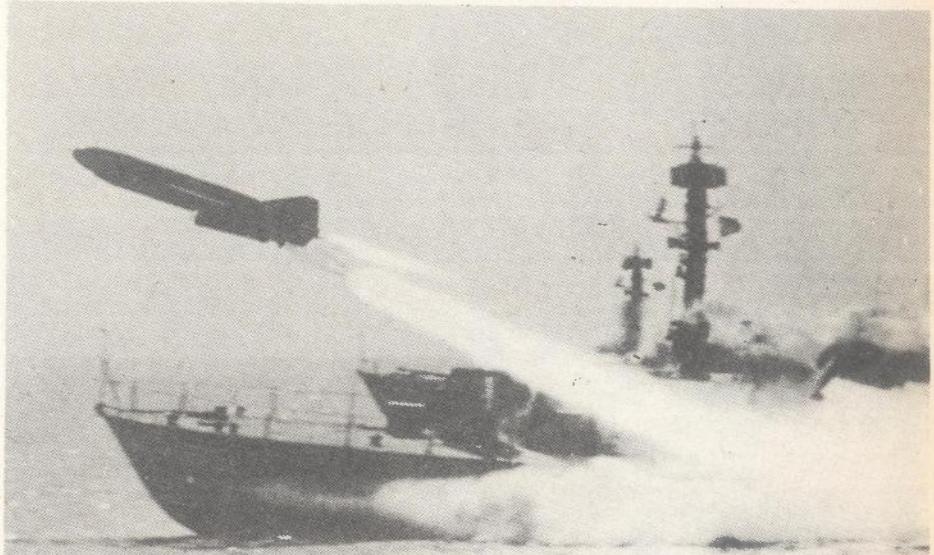
Temeljna paljbeni jedinica sastoji se od 8-12 projektila postavljenih na transportnim vozilima, te vozila sa sustavom za nadzor, vozila s radarem i vozila s izvorom energije. Moguće je da će HY-3 biti postavljan i na brodove, ali ne i na zrakoplove (zbog velike težine). Po svemu sudeći, HY-3 je u fazi razvoja, a u naoružanje bi trebao ući sredinom devedesetih.

FL-1/-2/-7

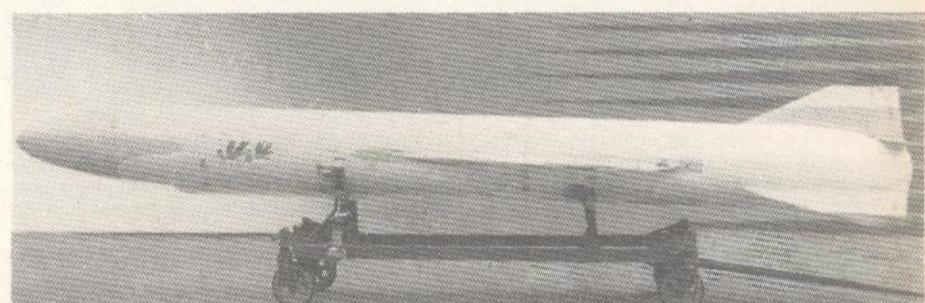
Za obitelj protubrodskih raketa Fei Long (Leteci zmaj) na Zapadu se smatra da usprkos vanjskoj sličnosti s Hai Ying projektima, predstavlja odvojen dizajn stvoren radi natjecanja s HY protubrodskim projektima. Prva inačica FL-1 (NATO naziv CSS-N-1 Scrubbush) javno je prikazana izvan Kine 1984. godine, a dvije godine kasnije na izložbi u Farnboroughu prikazana je i verzija FL-2 (NATO naziv CSS-NX-5 Sabbath). Treći član ove obitelji, FL-7, pojavljuje se 1988. godine.



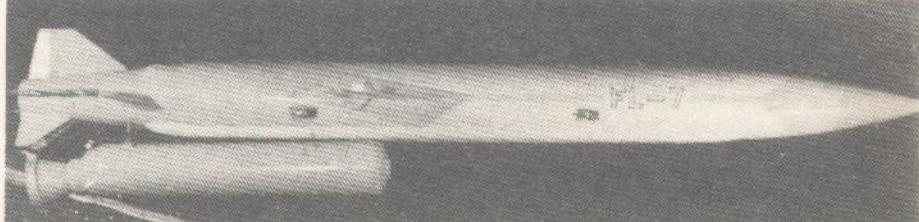
Model protubrodске rakete HY-3 pripremljen za pokazivanje na izložbama. Do njega je mali model rakete C-101



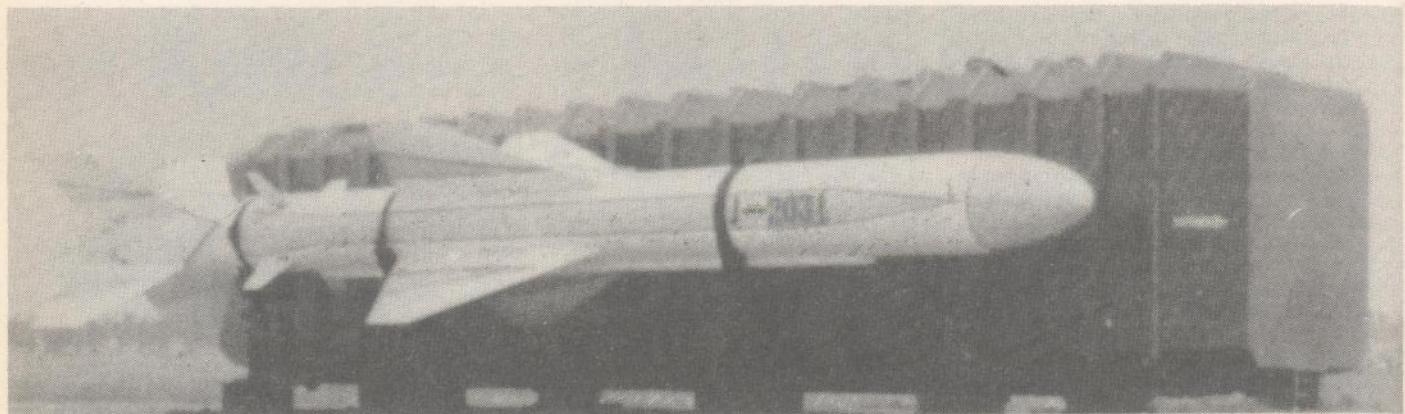
Raketa FL-1 u trenutku lansiranja s raketnog čamca kineske mornarice



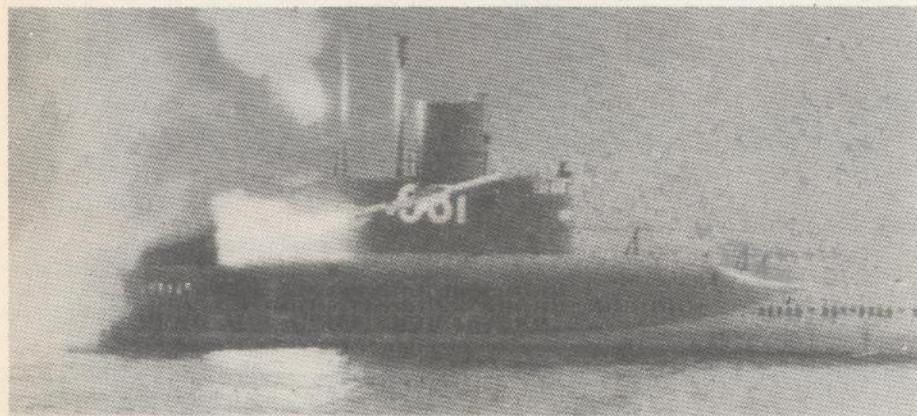
Raketa FL-2. Raketa na slici nije opremljena s inače obveznim startnim raketnim motorom



Zadnja iz inačica serije FL, raketa FL-7



Raketa YJ-1 postavljena pokraj pripadajućeg joj lansera



Lansiranje rakete YJ-1 s kineske inačice podmornica klase Romeo



Maketa rakete YJ-2 prikazana na Pariškoj zrakoplovnoj izložbi 1989. godine

Domet iznosi 45 km, a brzina leta je visoka subsonična. Sustav vođenja je standardni za sve kineske projektile (prethodno programiran let pri čemu radarski visinomjer održava projektil na visini od 30 m, i radarsko samonavodenje u završnoj fazi, pri čemu se projektil spušta na visinu od 8 m). FL-1 ušao je u naoružanje kineske mornarice oko 1980. FL-2 je nešto manja raketa (dužina 6000 mm, promjer 540 mm, težina 1300 kg (sa startnim raketnim motorom na kruto gorivo 1550 kg), ima bojnu glavu težine 365 kg, a prema nekim izvješćima razvijeno je nekoliko tipova bojne glave, uključujući i kumulativnu. Jedina razlika u izgledu u

odnosu na FL-1 je postavljanje malog horizontalnog stabilizatora na stražnjem gornjem dijelu projektila. Umjesto putnog raketnog motora na tekuće gorivo, ugrađen je raketni motor na kruto gorivo. Domet je povećan na 50 km, a brzina leta je 0,9 Macha. Sustav vođenja je isti kao i kod FL-1. Navodi se da je FL-2 ušao u naoružanje 1983. godine, no oko toga postoje dvojbe (neke pretpostavke navode da je zbog nepouzdanosti raketnog motora na kruto gorivo FL-2 bio neuspješan dizajn, te da je njegov razvoj otkazan: ove pretpostavke nisu potvrđene, no činjenica je da je idući projektil iz ove obitelji dobio ponovno raketni motor na tekuće gorivo). Zadnji projektil FL-7 je supersonična inačica FL-2 (postiže brzinu od 1,4 Macha, ima domet od 30 km). FL-7 dugačak je 6600 mm, promjer iznosi 540 mm, težina 1800 kg sa startnim motorom. Bojna glava ista je kao i kod FL-2, ponovno je ugrađen raketni motor na kruto gorivo, a uklonjen je i mali hori-

zontalni stabilizator. Krstareća visina projektila je 50-100 m. Način vođenja je isti kao i kod FL-1 (proizvođač, tvrtka CATIC, tvrdi da je vjerojatnost pogotka 75 posto, te da sustav vođenja ima poboljšane ECCM osobine). Pretpostavlja se da je FL-7 još u razvoju.

YJ-1/YJ-2

To je jedini kineski protubrodski projektil za koji se može reći da predstavlja odvojenu razvojnu crtu, tj. da ne potječe od obitelji projektila HY-1/2. Prva inačica, Ying-Ji 1 (Orlov napadaj 1) predstavljena je prvi put 1984. godine, što znači da je razvoj otpočeo vjerojatno u početku ili sredinom sedamdesetih. Po svom izgledu YJ-1 (NATO naziv CSS-N-4 Sardine) je sličan francuskom Exocetu. Raketa se može ispaljivati s različitih platformi: zrakoplova, brodova (razarači klase Luda i Luhu, fregate klase Jianghu Type 3, korvete klase Huang i neki od raketnih čamaca klase Huangfeng i Hegu), podmornica (kineske klase Romeo), te s raketnih bitnica postavljenih na obali.

YJ-1 na središnjem dijelu ima četiri podreza na delta krila, te četiri mala pokretna kružno postavljena vertikalna stabilizatora, na stražnjem dijelu trupa. Ukupna dužina (s tandemskim postavljenim raketnim startnim motorom na kruto gorivo) je 5810 mm, promjer 360 mm, razmak krila 1180 mm, lansirna težina 815 kg. Raketni putni motor na kruto gorivo omogućava postizanje brzine od 0,9 Macha, a domet YJ-1 je 8-40 km. Vođenje tijekom središnje faze leta je inercijalno, a u završnoj fazi leta projektil na cilj samonavodi monoimpulsni aktivni radar. Projektil krstari na visini od 20-30 m, a u završnom napadaju spušta se na visinu od 5 do 7 m (visinu leta nadzire ugrađeni radio-visinomjer). YJ-1 ulazi u naoružanje kineske mornarice 1984. godine. Izvozna inačica ima naziv C-801 (godine 1990). Tajland je kupio 50 C-801 radi naoružavanja svojih fregata klase Jianghu Type 4; nepotvrđena izvješća govore o iranskoj kupnji C-801 radi naoružavanja obalnih bitnica ovim raketnim sustavom.

U veljači 1989. godine prikazana je nova inačica YJ-2 (NATO CSSC-X-8 Saccade, oznaka kineske izvozne inačice je C-802). Ovaj je projektil u razvoju, i u naoružanje će ući tijekom ovog desetljeća. Temeljna razlika u odnosu na YJ-1 je u zamjeni putnog raketnog motora turbomlaznim motorom (startni motor je zadržan). Brzina leta je 0,8-0,9 Macha, ali domet je povećan tri puta (na 120 km). Zbog promjene pogonske skupine na donji dio tijela projektila postavljen je uvodnik zraka. Sustav vođenja preuzet je s YJ-1, kao i bojna glava težine 165 kg. Verzija za obalnu obranu lansira se s velikog transportnog vozila (težine 10 t), koje nosi 2-4 projektila u kontejnerima na pokretnoj platformi (pomici se po elevaciji) postavljenim na stražnjem dijelu vozila.

TOPNIČKI SUSTAV TRINITY

Kad je Bofors prije više od pola stoljeća isporučio svoj prvi 40 milimetarski PZ top rješenje je općeprihvaćeno kao jedinstveno tehničko postignuće. U skladu s tim uskoro su došle narudžbe s raznih strana svijeta, a potpisano je i nekoliko ugovora za licencnu proizvodnju. Tijekom II. svjetskog rata ovaj je top u raznim inačicama bio najzastupljeniji u bliskoj PZO na zemlji i brodovima

Piše Josip Pajk

Značajke koje su ga izdvajale od ostalih sličnih topova bile su velika pouzdanost u radu, veći domet s manjim rasipanjem projektila i učinak projektila koji je za svaki postignuti pogodak uglavnom značio i uništenje cilja.

Ipak, kritički sagledavajući pokazatelje iz tog rata, uspjeh topa nije bio tako spektakularan. Iako se ni jedan top te kategorije nije pokazao boljim, zbog razloga koji su bili izvan nadzora proizvođača, njegov uspjeh bi se paradoksalno mogao opisati kao top koji je postigao najviše promašaja. Naravno da je top i oborio značajan broj zrakoplova, ali je tada, iskreno govoreći, vjerojatnost pogadanja jednim projektilom bila strahovito niska.

Razlozi za to su danas poznati i mogu se pripisati činjenici što se premašilo pozornosti polagalo na točnost praćenja cilja i smanjenje pogrešaka unutar sustava za upravljanje gađanjem. Donekle je nemogućnost postizanja većih točnosti bila uvjetovana i tadašnjim nedostatkom pogodnih tehničkih rješenja za ove probleme.

Da bi se kompenzirala mala vjerojatnost pogadanja jednim projektilom, nastojalo se gađati cilj sa što većim brojem topova istodobno, kako bi se postigla dovoljna razina kumulirane vjerojatnosti pogadanja. Iz tog je razloga, potkraj rata, na tadašnjim brodovima ugrijavani sve veći broj ovih topova, a na nekim nosačima i bojnim brodovima se taj broj povećavao i do stotinu.

Tendencija k povećanju broja ispaljenih projektila u jedinicu vremena čini se da je utjecala i na Bofors, koji je u to vrijeme započeo razvoj, moglo bi se reći, novog topa 40 mm, L/70. Ne samo je taj top, s novim streljivom, predviđen kao odgovor na novu prijetnju koju su predstavljali zra-



Topnički sustav TRINITY

koplovi na mlazni pogon, imao bolje balističke značajke i krajnji učinak projektila, već je i brzina paljbe udvostrućena u odnosu na onu koju je postizao njegov prethodnik.

Na taj se način ista paljbeni snaga sada mogla postići s upola manje topova. U neku ruku, već je i to bila velika prednost u odnosu na prijašnje stanje. Međutim, još uvijek nije dan odgovor na glavno taktičko pitanje, kritičnog vremenjskog čimbenika za postizanje dovoljne kumulirane vjerojatnosti uništenja cilja velikim brojem projektila s još uvijek skromnom pojedinačnom vjerojatnošću pogadanja, niti su riješeni logistički problemi smještaja velike količine streljiva koje je ova metoda zahtijevala.

Topovi ili rakete

U takvoj situaciji, kad su se pojavili prvi raketni protuzračni projektili vjerojatnost pogadanja zrakoplova reda veličine 0,8 ili 0,9, javile su se ideje o eliminaciji topničkog oružja za potrebe PZO. Ovakvo zaključivanje bilo je ishitreno i nije vodilo računa o dvije ci-

njenice: reklamirana vjerojatnost pogadanja PZ raketa bila je preterana, što se jasno kasnije pokazalo i tijekom Falklandskega rata, a istodobno je na području topništva učinjeno nekoliko značajnih koraka.

Uvođenjem akustičkih ispitnih sustava za detekciju pogodaka omogućilo je dovoljnu točnost rezultata ispitnih PZ gađanja na tegljenu metu. Prije toga su se rezultati procjenjivali praćenjem trase računa ispaljenih projektila. Osim toga, mnogobrojni egzaktni podatci izmjereni tijekom ispitnih gađanja

ske (PB) rakete, koje su se pojavile tijekom 60-ih, a 70-ih počele letjeti vrlo niskim putanjama (sea-skimmers), predstavljale su daleko veću prijetnju za brod od zrakoplova. Ipak, u isto vrijeme su se pojavile neke nove tehnološke mogućnosti koje su mogle biti uporabljene u razvoju topničkih CIWS (Close — In Weapon Systems) sustava za blisku PRO. Digitalna računala počinju se koristiti u sustavima upravljanja, elektro-optički sustavi praćenja uvedeni su kao komplement radarskim koji su također uznapredovali, kao i

sami servosustavi pokretanja. Uz to, posebno za top L/70, na raspolaganju je i epohalno unapređenje, streljivo s blizinskim upaljačem.

Na svim ovim razvojnim područjima je Bofors nesumnjivo odigrao svoju značajnu ulogu. Četrdeset milimetarsko streljivo s blizinskim upaljačem je počeo prvi proizvoditi, radovi na području servosustava rezultirali su visokom točnošću pozicioniranja oružja, a niz unapređenja na samom topu L/70 održalo ga je na vodećem mjestu među proizvođačima oružja toga tipa.

Tako je Bofors među prvima zaključio da sva nastojanja i postignuti rezultati na izgradnji topa neće biti od koristi ako njihovi topovi i streljivo ne budu čvrsto uvezani sa sljedilima visoke kakvoće i s upravljačkim sustavima i ako se prigodom razvoja sustava velika pozorost ne posveti pitanjima integracije. Zaključeno je i da sve veći broj kupaca izbjegava vlastiti razvoj složenih PZO sustava i teži kupovini cjevovitih sustava od jednog ponuđača koji bi prihvatio odgovornost i za pojedine podsustave drugih proizvođača i za sveko-

liki integrirani sustav. To se osobito odnosilo na složene sustave visokih zahtjeva kao što su sustavi za blisku obranu (CIWS).

Suočen s takvim činjenicama Bofors je mogao nastaviti s radom i daljnjim razvojem u svom tradicionalnom području, prihvaćajući tako ulogu podugovarača, ili proširiti područje djelovanja tvrte u dovoljnoj mjeri da se može prihvati ugovora za cijelovit sustav.

Neuspis projekt Sgt. York očito pokazuje neodrživost prve alternativne. Bofors je za ovaj projekt isporučivao topove L/70 i streljivo za samovozne PZO sustave američke vojske. Iako je Bofors sve svoje obveze ispunio na vrijeme i korektno, čitav projekt je propao radi kašnjenja na područjima za koja su bili odgovorni ostali podugovarači i američki nosilac ugovora. Nije čudno, dakle, što se Bofors odlučio za drugu alternativu te sada proizvodi i isporučuje kompletne sustave PZO.

BOFI

Prvi rezultati novog pristupa počeli su se primjećivati 1975. godine kad je završen razvoj sustava BOFI. Ovaj autonomni zemaljski sustav PZO je tegljena inačica topa 40 mm L/70 s integriranim optičkim sustavom praćenja, upravljanja paljbor i napajanja. Kasnije je u sustav ugrađivan i ciljnički radar što mu je omogućilo rad u svim vremenskim uvjetima.

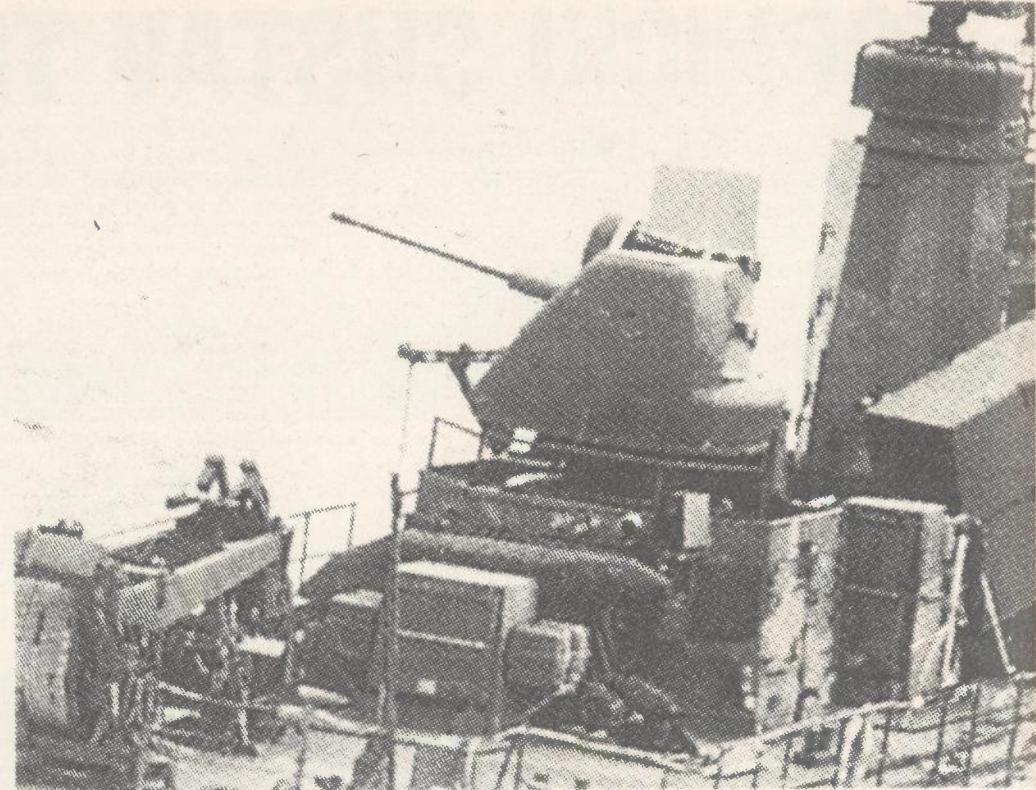
Začudo, nije izgrađena brodska inačica ovog sustava, iako bi to bio normalan slijed događaja. Umjesto toga, kao dokaz volje i mogućnosti održanja vodeće pozicije Boforsa u razvoju topničkih PZO sustava, 1984. godine najavljen je proizvodnja potpuno novog PZO sustava.

Zbog integrirane triade »upravljanje-top-streljivo« i kumulacijskog učinka na kakvoću, koji se dobiva istodobnim koordiniranim razvojem na ova tri podsustava, novi je sustav dobio ime Trinity.

Radikalni pristup

Postojeći topnički sustavi za točkastu ili blisku PZO su, uglavnom, rezultat odabira topa (gun) u užem smislu (cijev i automat), postolja sa servosustavom pokretanja (mounting), streljiva, senzora i sustava upravljanja paljborom, dojavljenih iz različitih izvora, koji se integriraju u cijelovit sustav. Kad se odabiru podsustavi koji su gotovi ili u završnoj fazi razvoja, na ovaj način se postiže relativno kratko vrijeme razvoja integriranog sustava.

Međutim, dizajneri sustava, kod primjene ove metode, imaju vrlo mali ili nikakav utjecaj na zahtjeve koji se postavljaju prema pojedinim podsustavima (osim njihove same selekcije). Pa čak je i sama selekcija otežana kad se na najbolji mogući način moraju zadovoljiti neki preliminarni zahtjevi koji su dani za sustav koji se integrira.



Topnički sustav TRINITY pri djelovanju s raketnog čamca

Ograničen izbor uzrokuje seriju kompromisa, usložnjava integraciju i onemogućava postizanje optimálnog učinka.

U slučaju sustava Trinity, Bofors je donio radikalnu odluku da izgradi u potpunosti nov sustav, sastavljen od posebno izgrađenih podsustava, međusobno uskladenih u procesu njihova pojedinačnog razvoja i integracije, kako bi postigao maksimalnu učinkovitost na najekonomičniji način.

Uvjerenje je Boforsa i mnogih stručnih promatrača, da se povećano vrijeme potrebno za razvoj ovakvih pristupa, višestruko vraća na kraju razvoja, jer je rezultat uskladen i vrlo konkurentan sustav PZO. Kao dodatna značajka ovog sustava može se spomenuti i njegova učinkovitost protiv površinskih ciljeva unutar područja djelovanja (dometa).

Filosofija sustava Trinity

Većina topničkih PZO sustava još uvek ima skromnu vjerojatnost pogodanja cilja jednim projektilom, što kompenziraju povećanjem brzine paljbe do nekoliko tisuća metaka u minuti. Ovakav pristup očito dovodi do golemog utroška streljiva i pokazuje tradicionalne taktičke i logističke nedostatke.

Protivno ovom pristupu, Trinity se temelji na razmišljanju o što većem približenju idealnom rješenju »jedno ispaljenje — jedan pogodak — uništenje«.

Dругim riječima Bofors je, u razvoju sustava Trinity, prvi zasnovao topnički PZO sustav na filozofiji koja je slična onoj na kojoj su dani za sustav koji se integrira.

se temelji razvoj odgovarajućih raketenih PZO sustava. Najznačajnija razlika između ova dva razmišljanja leži u činjenici da, dok bi teorijski jedna raketa bila dovoljna za uništenje cilja (oprezno se ipak prepričuju barem dvije), svaka uporaba sustava Trinity sastoji se od kratke brzometne paljbe ispaljene u malom preprogramiranom obliku koji će projektilima prekriti prostor oko predviđenog budućeg položaja (točke susreta) cilja, na takav način da se kompenzira nepredviđeni manevr cilja tijekom leta projektila. Broj projektila u brzometnoj paljbi i oblik njihova rasprostiranja u području cilja variraju s obzirom na tip cilja i uvjete. Protiv »najtežih« ciljeva, kao što su niskoleteće rakete, brzometna paljba, može biti sastavljena od 10-12 projektila, dok se za neke ciljeve zahtijevana vjerojatnost uništenja može postići s polovinom ili manje projektila. Razlika u pristupima sustavu Trinity i raketnim sustavima će vjerojatno jednog dana biti potpuno izbrisana, uvođenjem u uporabu topničkih, vođenih, ili projektila s korekcijom završne putanje.

Elegantno rješenje sustava Trinity zasniva se na nizu odluka i aspekata problema, od kojih je prvi izbor metode onesposobljavanja upravljanja (control-kill) tj. načina uništenja bilo kojeg dijela sustava vođenja koje će uzrokovati skretanje rakete sa zacrtane putanje udara u cilj.

U načelu, takvo onesposobljavanje je neka vrst »mekog uništenja« (soft-kill) kakvo se postiže uporabom pasivnih radarskih i IC

mamac ili ometanjem (obmanjivanjem) sustava samovodenja raket. Međutim, visoka vjerojatnost pogadanja projektila s blizinskim upaljačem, omogućuje postizanje ovakvih učinaka Boforsovim pristupom na većim udaljenostima nego što je to moguće bilo kojom drugom soft-kill metodom.

Kalibar tradicionalnog Boforsovog topa 40 mm je dovoljno velik za uporabu projektila s blizinskim upaljačem, od kojih svaki ima optimalni polunjera područja učinkovitog djelovanja. Osim toga kalibr od 40 mm omogućuje postizanje daljina gađanja koje metodom onesposobljavanja upravljačkih dijelova raketne cijevi pogodnom i dovoljno sigurnom za brod koji se brani.

No, i tvrdokorni pobornici uništenja raket (hard-kill), tj. detonacije bojne glave, bit će zadovoljeni ako se iznese činjenica da je proračunata vjerojatnost potpunog uništenja raket, bilo uzrokovanim aktiviranjem upaljača bojne glave impulsom kojeg stvaraju fragmenti pigidom eksplozije projektila ili direktnim pogadanjem s brzometnom paljborom od 10 projektila, čak i na udaljenostima od 1500 m oko 0,5, a raste na 0,8 na 1000 m, te dostiže 0,95 na 500 m od broda.

Ovi podatci, uspoređeni s onim za topničke PRO sustave koji se temelje isključivo na uništenju raket »zavjesom« projektila, zorno prikazuju prednost sustava Trinity. Treba naglasiti da je, u normalnom slučaju, s brzometnom paljborom od 10 projektila u području od 2000 do 3000 m od broda, cilj,

prema proračunima, već eliminiran control-kill učinkom s vjerojatnošću između 0,85 i 0,95. Ako je raketa ipak iskoristila svojih 5 do 15 posto mogućnosti preživljavanja, još uvijek postoji dovoljno vremena za sljedeće gađanje na manjoj udaljenosti. Ako je prva raketa eliminirana već s prvom brzometrom paljbom, druga, koja se istodobno približava, može se još uvijek učinkovito »obraditi«.

U ovakvim bliskim gađanjima sustav Trinity koristi učinak koji imaju zbrojene vjerojatnosti postizanja obje vrste učinka na cilju (soft i hard-kill). Prema preciznim proračunima Boforsa, to znači da je vjerojatnost otklanjanja prijetnje koju predstavlja bilo koja niskoletička raketa visoke podzvučne brzine na udaljenostima ispod 1500 m između 97-99 posto.

Iako je dovodenje prefragmen-tiranog projektila s blizinskim upaljačem dovoljno blizu cilja, radi učinkovitog djelovanja fragmenata nastalih eksplozijom, lakši pristup od nastojanja da se projektilom probije do male bojne glave rakete koja uz to može biti i oklop-ljena, prigodom razvoja sustava Trinity je ipak posebna pozornost pridavana svim aspektima sustava koji pridonose postizanju veće točnosti, kao što su praćenje, upravljanje paljbom i balistika. Veliki su napori uloženi u omogućavanju pravodobne akvizicije cilja i skraćenju vremena reakcije kroz cijeli sustav.

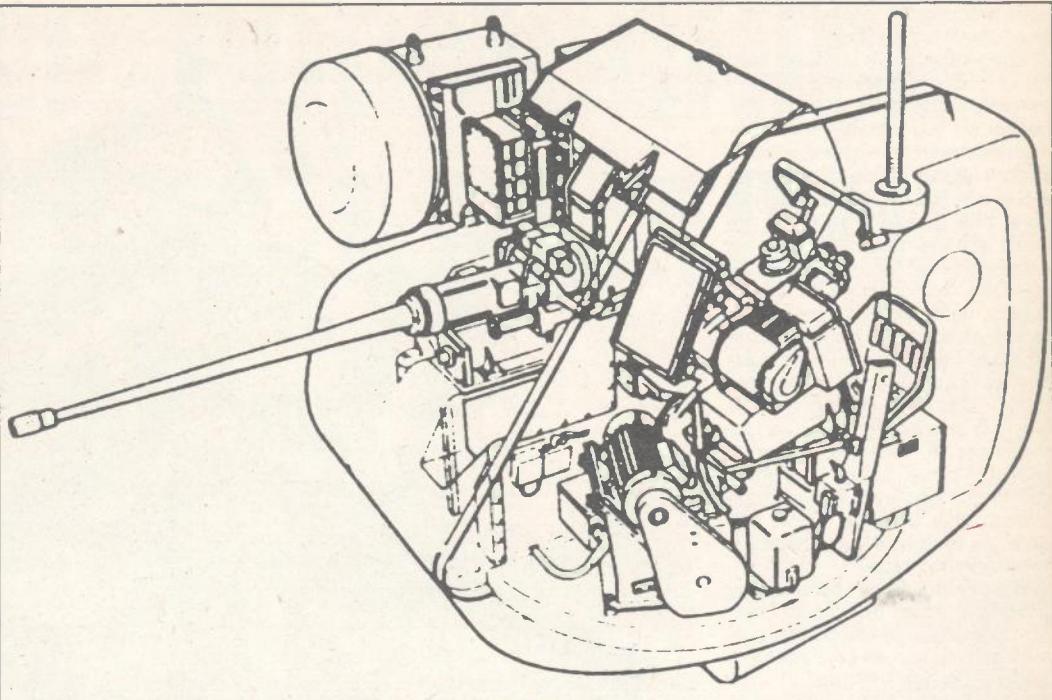
Konfiguracija sustava

Temeljnu konfiguraciju sustava Trinity čini okretno postolje na kojem su ugrađeni sustav praćenja, upravljanja paljbom i top. Za razliku od nekih drugih autonomnih CIWS, u ovu mornaričku inačicu nije uključen motričko-akvizicijski radar. Poseban motrički radar koji se nalazi na svakom brodu sigurno je u mogućnosti dati puno bolje početne podatke o cilju. Osim toga, korištenjem izdvojenog motričkog radara ne sprečava se korištenje sustava Trinity u autonomnom modu rada kad je to potrebno. Naravno, ostavljena je mogućnost upravljanja i u samom topu, no funkcija operatera u topu se može ograničiti na nadzor pojedinih koraka prigodom uporabe ili, u krajnjem slučaju na topu operater nije ni potreban.

Modularna struktura sustava Trinity omogućava njegovu proizvodnju u nizu inačica za uporabu na brodovima kao i na kopnu, do-pušta dodavanje lokalnog motričkog radara, ako takav zahtjev postoji, a mogu se ponuditi i jednostavnije inačice sustava Trinity.

Modularna konstrukcija, nadejne, olakšava održavanje i buduće modernizacije, te smanjuje troškove održavanja tijekom uporabnog vijeka sustava.

Postolje s topom ne zahtijeva probijanje palube, a visina topa iznad palube je 2,25 m, otprilike



Prikaz unutarnjeg dijela topničkog sustava TRINITY

upola manja od sličnih konkuren-tnih sustava. I masa od 4075 kg je u sličnom odnosu zbog široke uporabe aluminijskih legura. Zbog ovakvih značajki vrlo je pogodan za ugradnju na manje ratne bro-dove.

Korištenjem aluminija u konstrukciji topa smanjena je i njego-va magnetska zamjetljivost (signa-tura) što predstavlja prednost na svim, a posebice na brodovima ti-pa lovac mina ili minolovac. Do-datni poticajni učinak modularne strukture sustava Trinity je i mo-gućnost iskorištenja velikog broja njegovih modula za modernizaciju postojećih topova L/70.

Senzori i upravljanje paljbom

U kronološkom poretku, prvi uvjet za precizno gađanje je stalno određivanje točnog tekuceg polo-žaja cilja u odnosu na top i to u realnom vremenu, te smjera i brzine (vektora) cilja. Za tu svrhu su točni i pouzdani senzori od ne-procenjivog značenja, pa je stoga Trinity opskrbljen kombinacijom kanala praćenja koji uključuju radar, IC, TV i laserski mjeraca da-

ljine, tako da je prvi uvjet osiguran u svim uvjetima.

Radar za praćenje smješten je s desne strane topa, a optronički senzori su smješteni u ciljnički modul s lijeve strane ispred ope-ratera koji, kao krajnje pričuvno rješenje može ciljnički modul iskorištiti za uspostavljanje optičke crete ciljanja.

Osim s ovih senzora, računalo sustava prima podatke i s referen-tnih senzora kursa i nagiba broda, s radara za mjerjenje početne brzine projektila, meteorološkog senzora, te s brodskeg motriča-ko radara i brodskih pokazivača cilja (pointer-a).

Dualna redundantna sikrona sa-birnica podataka koristi se za po-vezivanje sklopovskih modula s mikroprocesorima. Programska oprema (software) je slične, mo-dularne prirode.

Proračuni koji se obavljaju u sustavu uključuju procjenu prijetnje, izračunavanje kuteva preta-canja, broja projektila u brzometnoj palbi, odabir načina djelovanja upaljača i njegovo namještanje za svaki projektil, oblik eksplozivnog djelovanja koji će se koristiti i pro- račun trenutka kad treba započeti

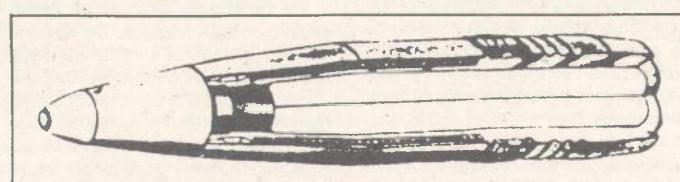
brzometna palja. Sustav se mo-že postaviti u mod automatskog obavljanja svekolike zadaće gađanja, a gađanjem može upravlja-ti i operater, s pulta smještenog u sklopu topa ispod ciljničkog mor-duala, ili s identičnog udaljenog pa-nela smještenog u topničkoj centrali ili na nekom drugom mjestu na brodu.

Jedan dio velikog kapaciteta ra-čunala u sustavu Trinity koristi se za simулaciju prigodom uvježba-vanja posade i programi samois-pitivanja sustava.

Top s postoljem

Naglašeno je već da, u odnosu na L/70, top Trinity predstavlja potpuno novo rješenje, iako sa svojim prethodnicima prirodno di-jeli niz uspješnih rješenja, a ima i istu duljinu cijevi kao i L/70.

Neke veće izmjene u topu uzro-kovane su uvođenjem novog tipa strelijiva koje čini bitan dio kon-cepcije sustava Trinity. Strelijivo ima 25 posto teži projektil koji se ispaljuje s 25 posto jačim punje-njem što mu daje 10 posto veću početnu brzinu. Zbog toga je pre-poznatljiv konačni dodatak na usti-ma cijevi ostalih 40 milimetarskih topova Bofors, morao biti zamije-njen plinskom kočnicom. Uvedeno je također i 10 postotno pove-ćanje brzine palje na 330 met-/min. Treba naglasiti da se bez većih poteškoća mogla postići i veća brzina palje. Top L/70 se, kao što je poznato, proizvodi po licenci u inačici koja ima brzinu palje 450 met/min. Zaključeno je, međutim, da tako velika brzina palje nije potrebna zbog visoke točnosti praćenja i pozicioniranja topa, značajke koja je u odabra-



3P projektil

TEHNIČKI PODACI:
masa košuljice: 975 g
masa eksploziva: 120 g

vrst eksploziva: Octol
broj tungst. kuglica: 1100
promjer kuglica: 3 mm

noj koncepciji po redoslijedu da-leko ispred brzine paljbe.

Zbog koncepcije uporabe kratkih i preciznih brzometnih paljbi, s preprogramiranim rasipanjem, kapacitet od 100 metaka, spremišta s automatskim hranjenjem, sasvim je dovoljan za 10 do 20 gađanja, a top se može ručno nadopuniti puno prije nego što se toliko gađanja za redom uopće i obavi.

Spremište je podijeljeno u desnu i lijevu komoru tako da se odvojeno može smjestiti dva različita tipa streljiva. Preklopkom, koja se može i daljinski upravljati, odabire se tip streljiva za tekuće gađanje. Normalno se top počinje hraniti iz desnog odjeljka i, kad se ovaj isprazni, nastavlja s lijevim. Električni signali koji se s racunala dovode na upaljač u dva stupnja, izravno prije punjenja cijevi, osiguravaju programiranje upaljača u odabranji mod rada.

Elektrohidraulički servosustav pokretanja topa, uključujući i njegovo pojačalo, je izvedenica sustava koji je, kad je prije nekoliko godina uveden na top 57 mm Mk2, uspostavio nove standarde za točnost pozicioniranja, nudeći točnost od 0,3 mrad uz istodobno dvostruko povećanje ubrzanja.

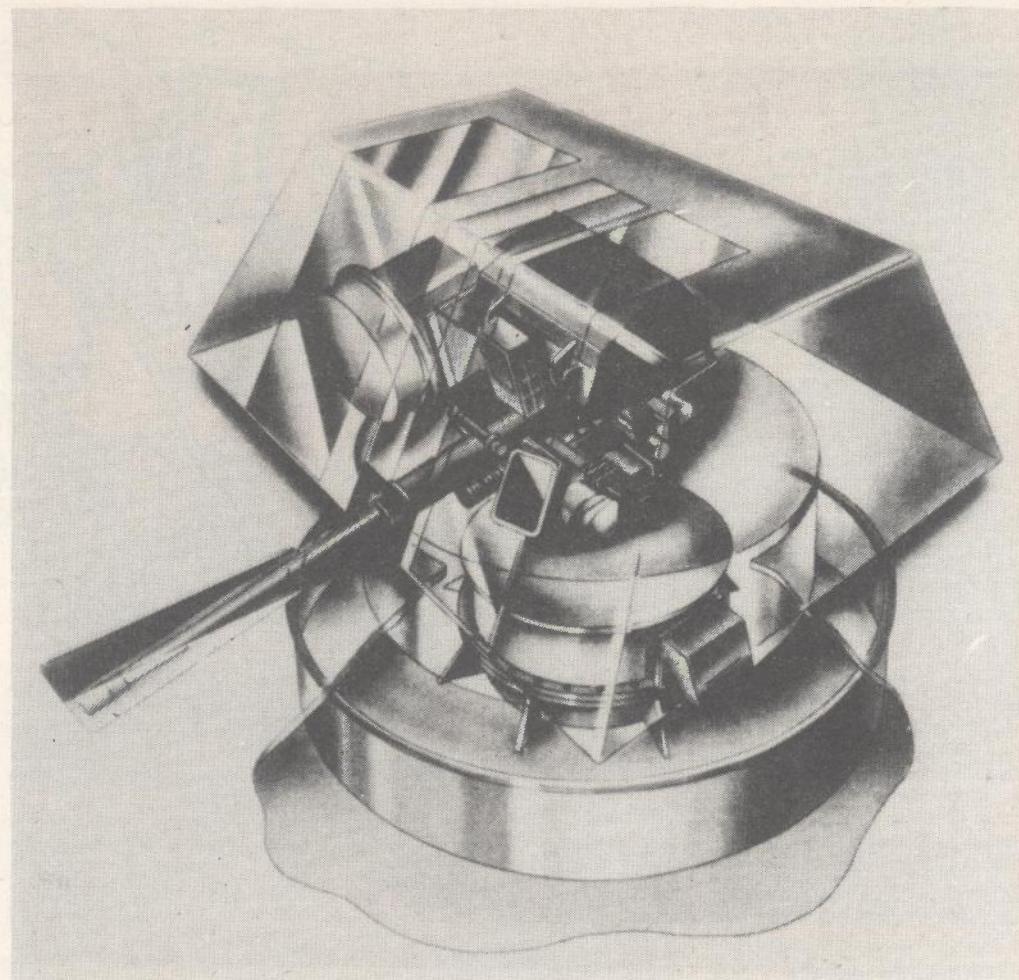
Streljivo

Metak namjenski razvijenog Trinity streljiva je označen kraticom 3P (Programmed Proximity—fuzd Prefragmented) tj. programiran, s blizinskim upaljačem i prefragmentiran.

Povećana masa i početna brzina, zajedno s pobliđanjem aerodinamičkim oblikom omogućili su veći domet projektila s manjim vremenom leta. Npr. vrijeme leta projektila do daljine od 4000 m za projektil topa L/70 je 7 sekundi, dok za 3P projektil ono iznosi 5,6 sekundi, tj. postignuto je skraćenje od 20 posto. Projektil, mase oko kilograma, ima prefregmentiranu košuljicu i sadrži oko 1000 kuglica od tungstena promjera 3 mm smještenih uzduž cilindričnog i prednjeg oživaljnog dijela. Kod detonacije, ove kuglice i fragmeneti košuljice rasprostiru se u optimalnom obliku u udarni val od približno 3000 mini projektila velike kinetičke energije.

Ponašanje projektila u završnom dijelu putanje određeno je jedinstvenim upaljačem 3P streljiva. Upaljač, koji je, bez obzira na povećan broj funkcija i sofisticiranost, manji od bilo kojeg prijašnjeg blizinskog upaljača za streljivo 40 mm Bofors, napravljen je da može aktivirati projektil na više raznih načina.

Pri gredom dovodenja streljiva iz spremišta (magazina) do uređaja za punjenje, upaljač svakog projektila sukcesivno prolazi kroz dva električna polja generirana signalima iz računala. Ovi signali, koji mijenjaju značajke dvaju polja, predaju poruke upaljaču koje će odrediti njegovu funkciju kako bi se na



Inačica topničkog sustava TRINITY namijenjena za ugradnju na brodove građene po STEALTH tehnologiji

naučinkovitiji način prilagodio zahtjevima situacije uporabe.

Modovi koji se po izboru mogu postaviti su: blizinski mod s ograničenjem (vratima) po daljini (range-gated), isti mod ali s prioritetom udarnog (impact) djelovanja, vremenski (time-function) mod, udarni mod sa zadrškom (impact-function with post-impact delay), probojni (armour-piercing) mod i konvencionalni bliziniski mod rada.

Kad je postavljen bilo koji od dva moda s ograničenjem po daljinu, upaljač ostaje imun na sve signale i utjecaje okoline do izravno prije dolaska na početnu daljinu postavljenu ograničenjem. Nakon toga ispituje okolinu i namještata osjetljivost s obzirom na visinu trajektorije i moguće interferencije uzrokovane protumjerama ili okolnim zračenjem.

Kad se uporablja ovaj mod ograničavanja, samouništenje projektila se događa na daljinu postavljenoj kao kraj područja dopuštenog djelovanja. U drugim modovima vrijeme samouništenja je 15 sekundi.

Iako je sustav Trinity sa svojim 3P streljivom primarno namijenjen za PZO, programi upaljača uklju-

čuju neke modove koje projektile čine pogodnima za gađanje i površinskih ciljeva. Mod u funkciji vremena s točnošću od 1 posto vremena leta je namijenjen uglavnom za kopnene inačice sustava.

Budućnost i mogućnosti

Razvoj sustava Trinity je u biti samostalna inicijativa tvrtke uz stanovitu potporu Oružanih snaga Švedske u ispitivanjima na moru i kopnu. Mornarička i kopnena inačica sustava razvijane su gotovo simultano s tim da je brodska inačica Sea Trinity možda bila malo u vodstvu.

Za Bofors je, prije bi se reklo, pravilo nego iznimka da se, na vlastitu inicijativu i rizik, prihvaca iznalaženja novih rješenja na području razvoja sustava naoružanja. Rezultati su nebrojeno puta dokazali da je ovakav pristup vrlo uspješan. Tijekom godina su znanstvenici i razvojno osoblje u Boforsu (njih oko 600) ispitivali i raščlanjavali čitav kompleks uporabe naoružanja, od detekcije do uništenja cilja. No, sve do prije 20-ak godina, studije o predmetima kao što su sve početne faze u zadacama PZO, obavljane samo da bi

se osigurao razvoj topova i streljiva koji će optimalno pridonijeti rješenju svezolikog problema.

Ljudima u Boforsu je nedvojbeno bilo frustrirajuće gledati kako se njihovi PZ topovi i streljivo iznimne kakvoće spajaju sa senzorima i sustavima upravljanja s kojima se njihove značajke ne samo u potpunosti ne iskoristavaju već i degradiraju. Zbog toga je tvrtka, uz dobre prethodne temelje i pripreme, čvrsto krenula u područje senzora i upravljanja. Ta je odluka, naravno, uzrokovala niz unutarnjih restrukturiranja i dovela do izbora i čvrste veze s nizom novih podugovarača.

Kroz dizajn i izgradnju sustava Trinity dobro su iskorisene neke najnovije metode rada. Tako je npr. široko korištena matematička simulacija svih fizikalnih i elektroničkih značajki. Strukturalna raščlamba metodom konačnih čimbenika FEM (Finite Element Method) pokazala je niz prednosti pa je načinjen i intenzivno korišten FEM model cijelog topa.

Po ugovoru sa švedskom kraljevskom mornaricom izrađuju se specijalna »stealth« konfiguracija sustava Trinity za klasu Smyge brodova male zamjetljivosti.

TRUP PODMORNICE - VRSTA I NAMJENA

Da bi čovjek mogao ne samo preživjeti već i uspješno obavljati zadane mu radnje na dubini od 200 metara pa i većoj, za to mu se mora stvoriti odgovarajuća okolina. Na podmornicama ulogu osiguranja potrebitih životnih uvjeta na tako velikim dubinama obavlja trup podmornice koji mora uspješno odvojiti unutrašnjost podmornice od krajnje negostoljubive okoline. Sa svakim dodatnim metrom dubine taj je zadatak sve teži

Piše Trpimir Šubašić

Mornar! Čovjek prvo pomisli na nekoga s bijelom kapicom, u prugastoj majici. Pomici se na jedra, valove, brodove, kapetana Blaya. Koliko jedan takav mornar u stvari osjeti od mora? Njegovu površinu. Dio mora koji se dodiruje s nebom. Da li takvi ljudi imaju pravo ime svojeg zanimanja vezivati s pojmom more. Ukoliko bismo gledali strogo mornari imaju jed-



Podmornica Albacore — prva suvremena podmornica s trupom u obliku kapi

dubine, najznačajnije čovjekovo čulo, oko, gotovo je neuporabljivo u vodi koja je loš vodić svjetlosti. Dakle, čovjek, ako je sam sebi doslijedan, svojim znanjem dodat će si tehnička pomagala koja će mu omogućiti da se kreće u takvoj okolini. Na početku postavili smo pitanje da li mornari zaslžuju svoje ime? Bez obzira na odgovor, ljudi koji svladavaju more u sve tri protežnosti dobili su naziv podmorničar.

Podmornica, tehničko pomagalo koje čovjeku omogućuje da se kreće u sve tri protežnosti mora, složen je sustav. Jedan od njegovih najznačajnijih dijelova, trup, stvara čovjeku, podmorničaru, okolinu u kojoj može nesmetano djelovati. Kao i kod zrakoplova, trup podmornice najznačajniji je dio cijelog sustava. U trup se smještaju svi ostali sustavi, uključujući i podmorničara. Četiri su temeljna tipa trupa današnjih podmornica: trup sedlastih spremnika goriva, jednotrupne podmornice, dvotrupne podmornice i višetrupne podmornice. Podmornice s trupom sedlastih spremnika goriva su podtip dvotrupnih podmornica koje svoje glavne balasne tankove koriste kao spremnike goriva. Taj tip trupa koriste britanske podmornice klase Oberon. Prigodom uronjavanja, voda koja ulazi kroz ventile za potapanje, potiskuje gorivo prema vrhu balasnog tanka. Takvo koristeњe balasnih tankova povećava akcioni polumer podmornice, ali smanjuje pričuvu istisnine.

Jednotrupne podmornice, kao što je na primjer američka podmornica Los Angeles imaju balasne tankove smještene ili unutar trupa, ili postavljene izvana sa svakog kraja. Primjer višetrupne podmornice je golema podmornica bivšeg Sovjetskog Saveza pod NATO kodnim imenom Typhoon. To jedinstveno plovilo ima dva međusobno povezana čvrsta trupa, od kojih svaki posjeduje prostor za posadu i pogonske strojeve, te treći manji dio između njih, direktno ispod zapovjednog mosta, koji služi kao upravljačko i zapovjedno središte. Takav raspored volumena daje veliku vjerojatnost preživljavanja podmornice u ratnim uvjetima.

Većina današnjih podmornica stvorena je oko dva trupa. Vanjski tzv. lagani trup ima mala naprezanja na tlak vode iz okoline. On je s jedne i s druge strane opkoljen vodom. Prostor između vanjskog, lakog trupa i unutarnjeg čvrstog trupa ispunjen je morem istog tlaka u uronjenom stanju. Vanjski laki trup podmornice donosi volumen u kojemu se promjenom gustoće tvoriva mijenja istisnina podmornice, izjednačuje se s masom istisnute tekućine punog volumena podmornice, te na taj način dopušta podmornici da nesmetano lebdi u moru. Volumen između vanjskog, lakog i unutarnjeg čvrstog trupa podsjeća po načelu rada na ribljí mjeđur. Kao i riba, podmornica mijenja odnos svoje mase i volumena istisnute tekućine, kako bi mogla uroniti, odnosno izroniti. Sljedeća vrlo značajna funkcija lakog trupa je njegov hidrodinamički otpor. Smanjenje hidrodinamičkog otpora direktno utječe na odnos potrebne sna-

nako pravo povezivati svoje ime s nebom kao i s morem. Dio njihovog svijeta nazvanog brod nalazi se u zraku, dok drugi dio roni ispod vode. Čovjek koji želi stvarno biti povezan s morem mora osjetiti i njegov ostanak. Što li je sa svom veličinom treće protežnosti mora. Pokušajte si zamisliti na primjer, da je veća razlika između morske površine i najdubljeg dijela morskog dna, negoli između površine mora i najvišeg planinskog vrhunca na Zemlji. Prema tome more je i te kako tropotežno. Što li sve okružuje čovjeka pod morem. Prva stvar koja je u dodiru s oplatom njegova plovila i potpuno ga okružuje je golema količina vode. Za razliku od riba čovjek sam po sebi ne može koristiti kisik koji se nalazi u vodi, vrlo teško podnosi velike razlike tlakova koje mu donosi promjena

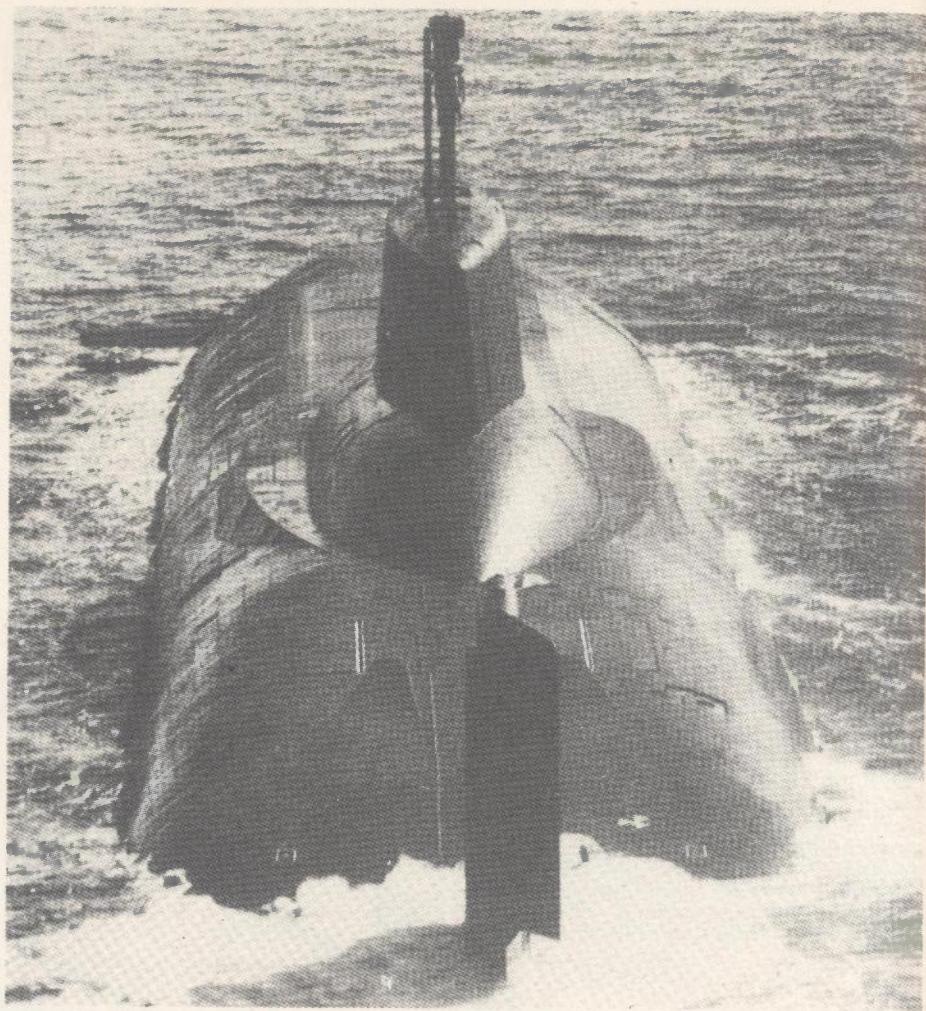
ge i brzine plovila. Tako na primjer američka podmornica na nuklearni pogon USS Nautilus nije, uz svu snagu svoga nuklearnog postrojenja, mogla prijeći 23,3 čvora podvodne brzine. U isto je vrijeme podmornica na dizel-električni pogon Albacore s trupom u obliku kapi vode, jednim brodskim vijkom i križnim repom dosezala trajnu podvodnu brzinu od 26 čvorova u svom prvočitnom obliku, a u preradi s dva vjeka suprotne vrtnje i cincano srebrnim akumulatorima, za ono vrijeme nevjerojatnih 33 čvora. Podmornica Albacore postala je uzor svim kasnijim zapadnim konstrukcijama, a sama je nastala na temelju njemačke podmornice iz drugog svjetskog rata pod imenom tip XXI. Doduše, srednji dio današnjih podmornica nije tako širok kao kod Albacorea, jer se zaključilo da je običan cilindar, kojeg je mnogo lakše za izvesti, gotovo jednako tako učinkovit, ukoliko su prednji i stražnji dio podmornice ponovo konstruirani. Mnoga istraživanja posvećena su hidrodinamičkoj učinkovitosti.

Ukupni otpor uronjene podmornice šuma je tri elementa: trenja oplate podmornice s okolinom, otpora oblika i otpora dodataka na podmornici. Kao i kod zrakoplova otpor trenja ovisi o površini. Pojednostavljeno rečeno, veća podmornica — veći otpor trenja. Otpor oblika obično se kreće između 2 i 4 posto ukupnog otpora. Mada loše dizajnirani ili loše postavljeni otvori za potapanje prostora između lakog i čvrstog trupa, mogu značajno povećati otpor. Isto tako loša završna obradba stvara puno veći otpor, kao i mnogo veću buku, pogotovo pri većim brzinama, pa je podmornicu mnogo lakše otkriti. Napokon dodaci uvijek dodaju otpor.

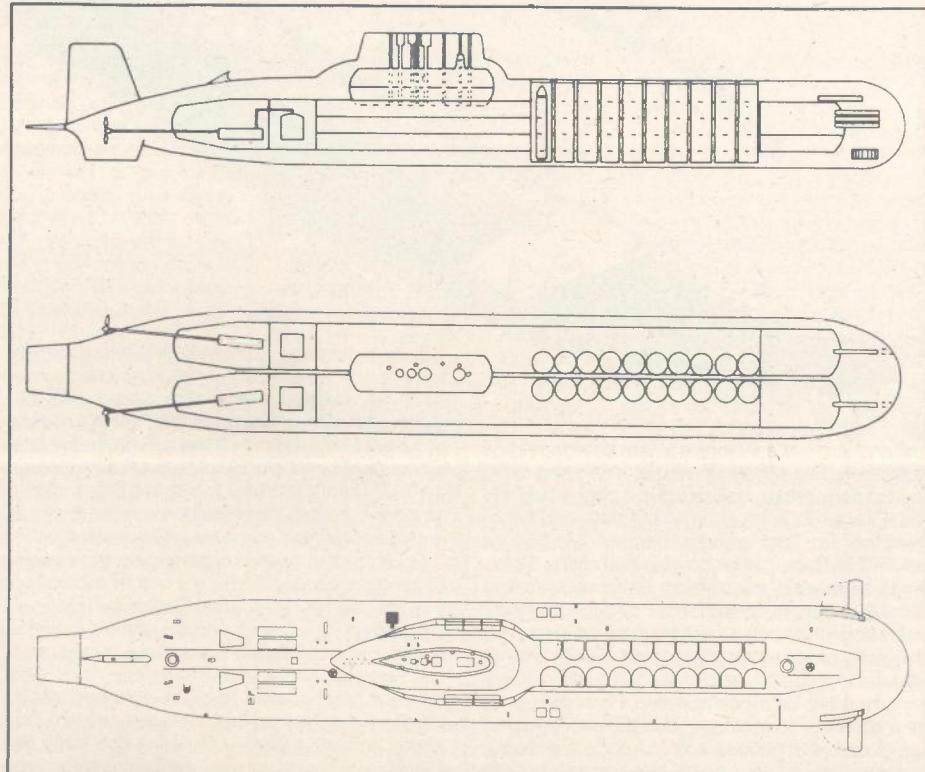
Taj otpor se ponekad penje na više od polovicu vrijednosti otpora golog trupa. U konstrukciji podmornice se pokušalo i s laminarnim optokom vode oko tijela podmornice. Takva konstrukcija smanjila bi otpor na polovicu, ali za sada ne uspijeva uslijed nečistoće morske vode. Od vrste tvoriva i oblika trupa ovisi i tlak graničnog sloja vode koja struji oko podmornice. Oblik lakog trupa također, ukoliko je dobro konstruiran može smanjiti buku optoka vode, što podmornicu čini tišom. Pri većim brzinama o obliku trupa ovisi upravljivost podmornice. Ukoliko brzine prelaze 12 čvorova postoji mogućnost potpunog gubitka nadzora nad plovilom.

Prema smjeru dosadašnjih istraživanja može se pretpostaviti daljnji razvoj ovog tipa plovila. Povećanje brzine dobit će se boljim hidrodinamičkim oblicima oplate. Vrlo su interesantni oblici pramčanog dijela ruskih podmornica koji sve više sliče na prednji dio kitova, i zapovjedni mostovi na tim podmornicama su manji, ne tako oštiri i nježnije se uklapaju u oplatu. Sličniji su morskim oblicima životinja nego li njihovi zapadni suvremenici. Upravljivost podmornicom je također vrlo važna. Projekt Albacore je pokazao kako treba ići. Njezina mogućnost da zakrene tri stupnja po sekundi danas se ne čini ništa posebno, međutim, u vrijeme kad je nastao njezin kapljasti trup, tako nešto je bilo gotovo nezamislivo. Visoke brzine i učinkoviti sustavi upravljanja dopuštaju podmornici, kao i zrakoplovu da se kreće u sve tri protežnosti. Podmornica se može okrenuti u promjeru od četiri svoje dužine, a promjena dubine i do stotinjak metara po minuti nije ništa neuobičajeno.

Svrha unutarnjeg čvrstog trupa je da zaštići posadu od negostoljubive okoline, da stvari okolinu u kojoj čovjek, podmorničar, može djelovati bez dodatnih tehničkih pomagala. S obzirom da je razlika tlaka okoline u kojoj se podmornica kreće, te okoline koja je pogodna za čovjekov život i rad drastično različita, čvrsti



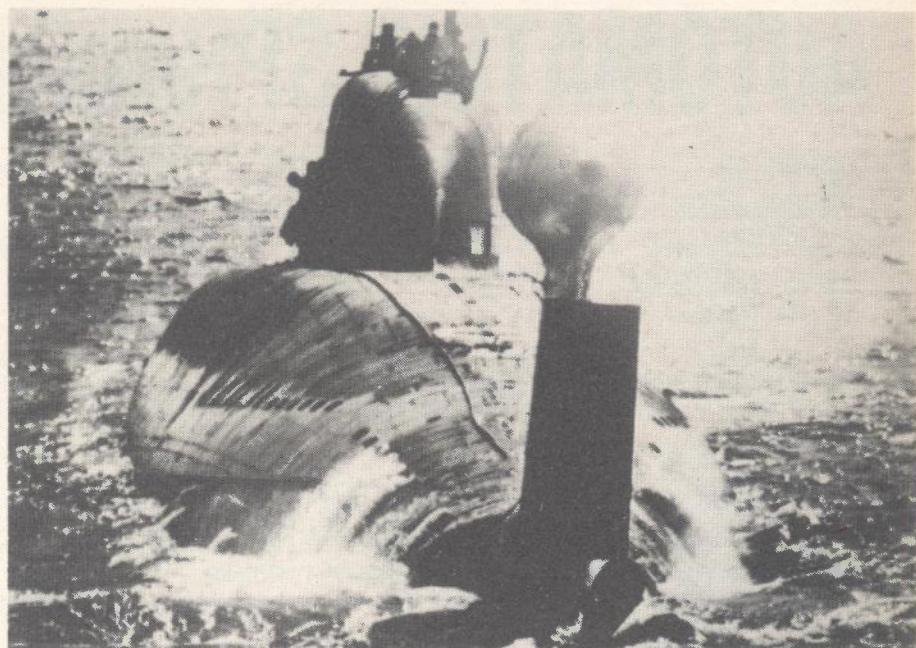
Jedna od šest podmornica iz klase Typhoon



Presjek podmornice klase Typhoon na kojima se vide još dva trupa unutar jednog velikog

trup mora biti konstruiran i izведен tako da te razlike tlakova izdrži. O snazi čvrstog trupa ovisi najveća dubina na kojoj podmornica može djelovati. Veća dubina daje taktičke prednosti, jer dubina donosi podmornici sklonište pred opasnostima. Pogotovo u koliko podmornica može uroniti dovoljno duboko da iskoristi akustičke značajke mora. Mada su točne vrijednosti tajna, objavljeni podaci daju naslutiti o kojim se vrijednostima radi. Američka podmornica Los Angeles roni do dubine od 450 metara, ruske podmornice tipa Viktor III do 400 metara, a francuski Rubis do 300. Raspored oružja i ostalih sustava unutar podmornice stvara konstruktorima dodatne probleme. Najveći problem je stabilnost podmornice. Da bi podmornica bila stabilna središta mase se mora nalaziti ispod središta volumena. Konstruktori moraju obratiti pozornost na mase potrošnog tvoriva unutar podmornice kao što su oružja, gorivo, hrana i drugo. Pri konstrukciji još je jedan značajan čimbenik, elastičnost trupa podmornice. Pri većim dubinama ronjenja tlak vode na trup »smanji« volumen podmornice tako da se dogodi da podmornica izgubi i do nekoliko tona istisnine.

Svaka podmornica bez ljudi koji čine njezinu posadu je obična hrpa metalata, potpuno beskorisna. Važan čimbenik djelovanja podmornice kao ratnog sredstva je njezina posada. Da bi posada djelovala što bolje na suvremenim podmornicama polaze se dosta značenja komfor ljudstva. Povećati komfor u malom volumenu podmornice je složena zadaća. Taj problem se može riješiti na dva načina, ili povećanjem podmornice, što nije baš ekonomično, ili smanjenjem posade. Automatizacijom određenih sustava uspjelo se smanjiti broj ljudi na podmornici. Tako švedska podmornica klase Västergötland (1125 t uronjena), na primjer, ima posadu od pet časnika i 19 mornara, dok peruanska podmornica klase Dos de Mayo, slične veličine, ali gradena 1950. godine treba 40 članova posade. Nije sigurno da će bilo koja od ove dvije podmornice poduzimati duža krvarenja, ali i velike, oceanske podmornice, danas se grade za sve manje posade. Uzmimo za primjer dvije podmornice u klasi većoj od 2500 t. Nizozemska podmornica klase Wal-



Slika ruske podmornice iz klase Victor IV

rus (2800 t) kojoj je potrebno sedam časnika i 43 mornara, i američku podmornicu klase Tang iz 1940. godine, čija se posada sastoji od 11 časnika i 75 mornara.

Povoljicom 1943. godine njemački gubitci podmornica postali su neprihvatljivi. Admiralu Donitzu se učinilo da sonar i radar, u kombinaciji sa sve učinkovitijim savezničkim brodovima i zrakoplovima, te sve boljom protupodmorničkom taktilom, ne daju šanse njegovim zapovjednicima podmornica. Dobrim dijelom je bio u pravu.

Mada nije znao da razbijanje enigmne šifre i elektroničko ratovanje pomažu savezničkim jedinicama da se nađu u pravo vrijeme na pravom mjestu. S njemačkog gledišta, njemu je bilo potrebno pravo podvodno plovilo, plovilo s mogućnošću da boravi duže vrijeme

pod vodom, te da izbjegne otkrivanje od rada ra i sonara. U to vrijeme nakupilo se nekoliko godina istraživanja i pokusa profesora Walthera na području propulzije i crta oplate podmornice.

Mada su se pogonski strojevi na bazi vodikovog peroksida za tadašnju razinu tehnologije pokazali kao nepouzdani, nova crta oplate, koja je omogućavala veće podvodne brzine nego nadvodne i izum šnorkela nizozemskog časnika doveli su do podmornica tipa XXI.

To plovilo moglo je na periskopskoj dubini ploviti koristeći dizel agregate, a ne elektromotore napajane s akumulatora. Osobine novog plovila su u ono vrijeme bile zadržljive. U 10 sekundi podmornica je mogla zaroniti na periskopsku dubinu, a do 30 metara dubine dolazila bi za 40 sekundi. Podvodna brzina i izdržljivost postavili su tu podmornicu u sasvim novu klasu.

Maksimalna podvodna brzina od 16,7 čvorova mogla se održati 72 minute, pri brzini od 12 čvorova moglo se ploviti pet sati, a u brzini tih vožnje od 5,2 čvora podmornica je izdržavala 72 sata. Za razliku od tipa VIIIC koji je mogao izdržati otprilike 45 minuta pri brzini od 5 ili 6 čvorova šnorkel je tipu XXI dopuštan da plavi praktički neograničeno ispod površine, i za onovremene radare na zrakoplovima bio je praktički nevidljiv, pogotovo pri stanju mora 2 ili više. Sretna okolnost za saveznike je bila što se ta podmornica pojavila prekasno i u premašnom broju da bi utjecala na daljnji tijek rata.

Sovjetska, britanska, francuska i američka mornarica koristile su zarobljene podmornice tog tipa za ispitivanja i razvoj. U brodogradilištu u Gdansku Rusi su dovršili pet podmornica za koje su položene kobilice, te kasnije proizveli nepoznati broj u samom Sovjetskom Saveznu.

Tako je tip XXI imao velikog utjecaja na sve podmornice građene prvih desetak godina nakon rata. Što je tip XXI započeo nastavila je američka podmornica Albacore. Ona je dokazala da se podmornicom može »letjeti« pod vodom, baš kako to čine i zrakoplovi u zraku.

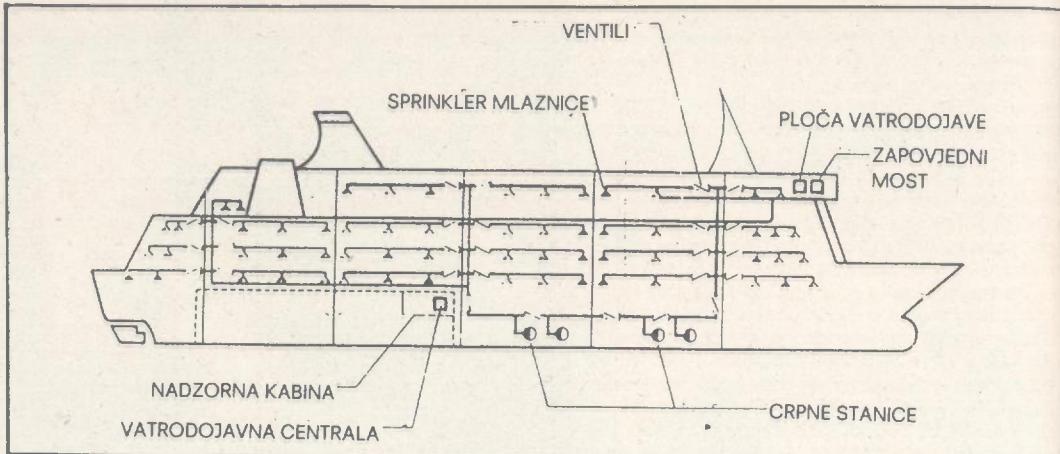
Čak su se pronosile glasine da su s njom napravili luping, mada to nije previše vjerojatno.



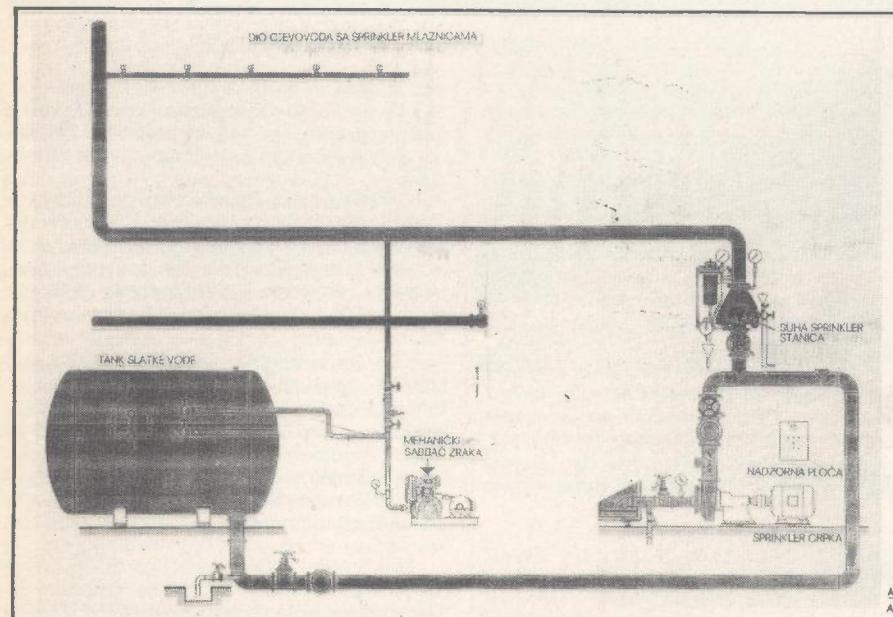
Francuska podmornica Rubis iz istoimene klase. Ova klasa podmornica može zaroniti do dubine od 300 metara

AUTOMATSKI SPRINKLER SUSTAVI

Suvremeni su automatski sprinkler sustavi danas važni čimbenici sigurnosti broda, naročito putničkih, gdje znatno povećavaju mogućnost spašavanja života putnika uporabom pri radu za ljude bezopasne materije (morske vode)



Shema ugradnje sprinkler sustava na brod

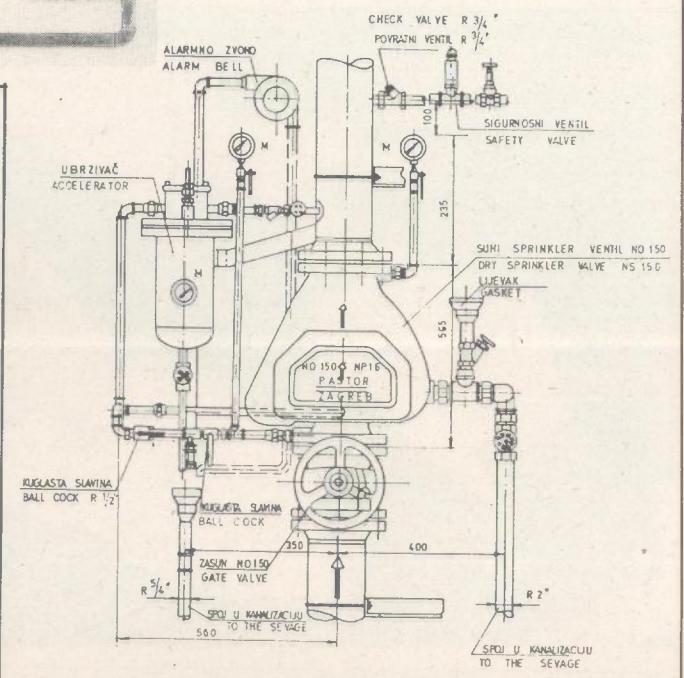


Suhu
sprinkler
sustav

Nakon tako iskazane uspješnosti sprinkler sustava, on je otada našao široku primjenu, naročito na putničkim brodovima kao jedan od čimbenika sigurnosti života putnika i samog broda.

Uobičajeno je da se sprinkler sustavi uporabljaju za gašenje požara u prostorima gdje ljudi borave: brodske kabine, hodnici, atriji i dvorane. Temeljno je pri tome da sredstvo za gašenje mora biti morska voda. To je stoga što sredstvo mora biti neutrovan i istodobno njegovom primjenom se mora postići veliki efekt hlađenja. Osim toga, primjenom morske vode, zbog navedenih svojstava, s gašenjem požara se može odmah započeti.

Danas su se na brodovima uobičajila dva tipa sprinkler sustava:



Suhu sprinkler stanica

Piše Valentin Cvitanović

Godine 1935-te je britanski London Midland & Scottish odjel za prijevoz vagona brodovljem u zajednici s brodovlasnikom Denny Bros-om, vlasnikom ferija »Princes Maud« izvršio ispitivanje prvo ugrađenog uopće sprinkler sustava na jedan brod. Firma »Mather & Piatt Grinell« je sprinkler sustav izradila i montirala na brod. Ispitivanje sustava je izvršeno u naravi. Za potvrdu učinkovitosti sustava odabrana je jedna putnička kabina. Značajno pri tome je da su tada kabine izrađivane potpuno u drvu (obloge, kreveniti, vrata i dr.). U kabini je, u svrhu ispitivanja, ubaćeno još nešto gorivog tvari. To tvarivo je zapaljeno, a kabinu je bila zatvorena. Čekalo se da ugrađeni sustav uči-

ni očekivano. I doista, požar u gore opisanoj kabinu je ugašen učinkovito i brzo. Specifična količina vode potrebna za učinkovito gašenje požara, koja je tada ustavljena, 5 l/min/m^2 , nije se mijenjala do današnjih dana. Dapače, ista je temelj za projektiranje sprinkler sustava.

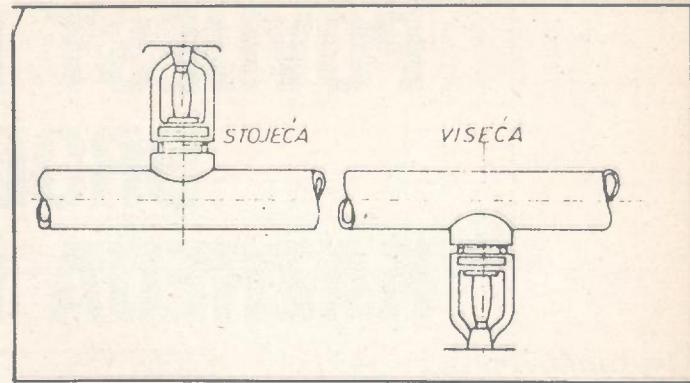
Ono što je pri tome svemu važno za naglasiti da je sprinkler sustav, onakav kakav je koncipiran u to doba, učinkovito ugasio požar u kabini koja je bila iz gradivnog tvari koje nije uopće otporno na vatru. Dakle, požarno opterećenje je bilo vrlo visoko. U odnosu na prošlost, današnje se putničke kabine i uopće brod izrađuju iz gradivnog tvari koji je u najmanju ruku takovo da ne podržava gorenje i širenje vatre. Što se samog sustava tiče, to je moment koji doprinosi još i više učinkovitosti samog sustava.

suh i mokri. Zajedničko je za oba tipa sustava da su oba stalno pod tlakom, jer sustav u svako doba mora biti spremjan za djelovanje. No, razlika je u tome što je kod suhog sustava medij u cjevovodu do sprinkler mlaznica zrak a kod mokrog je to slatka voda.

Suhi sprinkler sustav se uporabljuje tamo gdje se u prostoru koji se štiti može pojaviti niska temperatura, što bi za posljedicu imalo smrzavanje cjevovoda ili čak puknuće. Zato se od sprinkler stanice (glavni ventil) pa prema razvodnom cjevovodu po prostorima pod tlakom, drži zrak. U tu svrhu služi mehanički sabijač zraka koji je na sustav vezan preko dobavnog cjevovoda i ventila. Zrak koji dobavlja mehanički sabijač ujedno služi i za održavanje pod tlakom glavnog tanka slatke vode i

kao i suhi, osim što za održavanje tlaka ima crpu.

Krajnji elementi na cjevovodima, bilo da se radi o suhom ili mokrom sprinkler sustavu, na sprinkler mlaznice. Građa sprinkler mlaznica je osobita. Sastoje se od tijela koj je u stvari nosač za topilinski osjetljivi element (ampula). On je napunjen posebnim rastvrom alkohola, koji je k tome i obojan. U ovisnosti za koju temperaturu aktiviranja je sprinkler građen, takova je i boja. Primjerice, crvena boja je za temperaturu aktiviranja 68°C , žuta za 79°C , zelena za 93°C , plava za 141°C a ljubičasta za 182°C . Gdje će se koji tip sprinkler mlaznice uporabiti ovisi o prostoru za koji je namijenjen. Za brodske kabine i hodnike se obično uporabljaju oni s temperaturom aktiviranja 68°C ,



Primjer ugradbe

navedenog, sprinkleri se ugrađuju i kao viseći, no kod takovog tipa je drenaža cjevovoda teža, a mogućnost nakupljanja prljavština

ima pucanje staklene ovojnica. Time je put vodi za gašenje požara otvoren. Voda koja je pod tlakom, sudara se s deflaktorom mlaznice koji oblikuje mlaz.

Poglavitno se voda za gašenje požara, kod aktiviranja sprinkler mlaznica, dobavlja iz tanka koji je pod tlakom. Zbog pada tlaka u cjevnoj mreži, odnosno na gornjoj površini klapne, sprinkler stanice dolazi do otvaranja tog ventila.

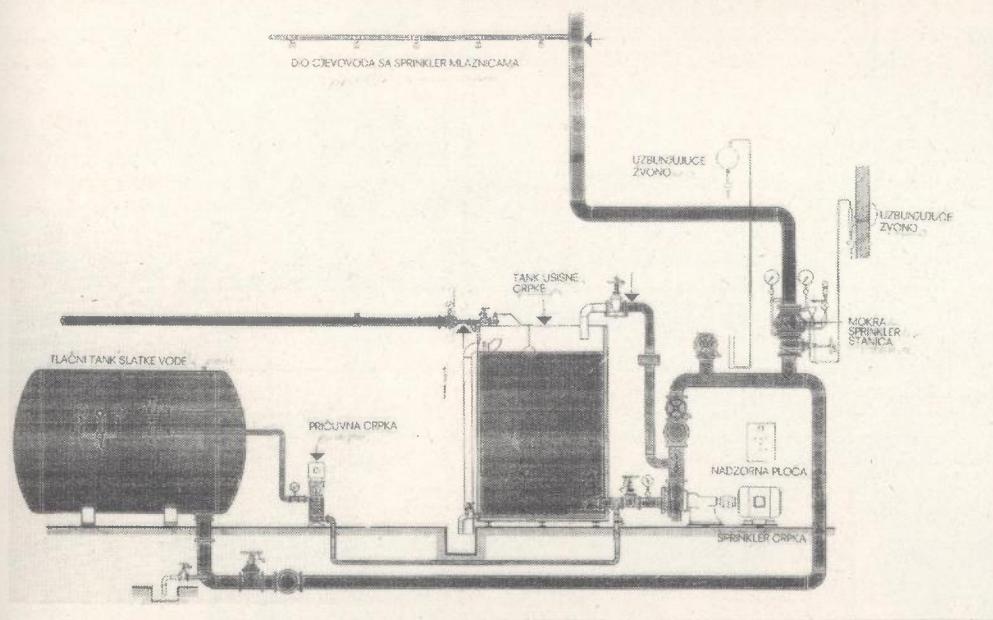
Naime, ventil sprinkler stanice je do tog trenutka bio u ravnotežnom položaju uslijed tlaka u cjevnoj mreži, odnosno dobavnog dijela. Sada voda iz tanka koji je pod tlakom poteče u cjevnu mrežu. Kako je tank ograničene zapremine, uskoro dolazi do pada razine u njemu. Kod toga dolazi do vizualnog i zvučnog signala u sprinkler stanici i na mjestima gdje je ponovljen signal (zapovedni most). Pad tlaka u tanku izaziva automatski start glavne dobavne crpke morske vode. Sada se sustav ispunja morskom vodom. Gašenje nadalje teće koliko to iziskuje situacija.

Za uočiti je da se u sprinkler sustavu koriste dva medija: slatka voda i morska voda. Razlog uporabe slatke vode je izbjegavanje izrazite korozije koju izaziva morska voda. To nadalje znači da se može ići na jeftinija tvari u odnosu na slučaj kada bi u sustavu bila stalno morska voda. No, zato je količina slatke vode ograničena zbog potrebitosti njenog skladištenja, odnosno veličine tanka i smještajnog prostora kojeg zaprema. Morska voda se u sprinkler sustavu koristi jer brod plove u sredini gdje je im a neograničenoj količini, a dobavlja je glavna crpka morske vode namijenjene za to.

Kako je sprinkler sustav od životne važnosti za brod, napajanje strujom svih elemenata je iz dva izvora, a dobava morske vode se osigurava iz više izvora.

Na razvodnom cjevovodu su ugrađeni ventilii s kojima se može odvojiti po potrebi svaka sekcija sustava.

Razvoj sprinkler sustava je bio stalан tako da je danas najnoviji hit tzv. LOW FOG sustav.



Mokri sprinkler sustav

dijela cjevovoda do sprinkler stanice. Tlak se u sustavu održava putem automatike koja je ugrađena. Naime, u razvodnom cjevovodu te u tanku se ugrađuju senzori tlaka. Ukoliko tlak padne, iz bilo kojeg razloga, ali ne na razinu kada se aktivira sustav, dolazi do uključenja mehaničkog sabijača. Temeljni dijelovi sustava su: tank sa slatkom vodom, mehanički sabijač zraka, sprinkler stanica slatka, razvodni cjevovod sa ventilima (za odjeljivanje pojedinih dijelova) i sprinkler mlaznicama, upravljačka stanica.

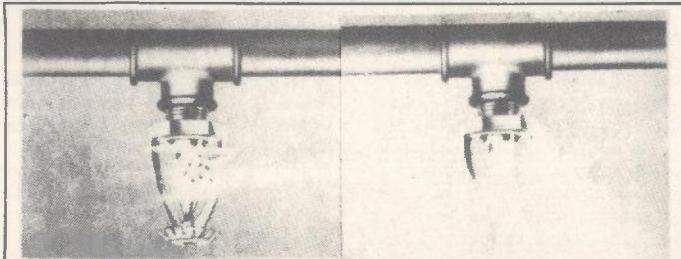
Kod mokrog sustava, koji je uobičajeni u uporabi, medij kojim se sustav drži pod tlakom je slatka voda. Cijeli sustav je ispunjen vodom. Za održavanje tlaka služi crpka dostačne dobave i tlaka i koja je, naravno, po dobavi znatno manja u odnosu na glavnu crpku. Načelo održavanja tlaka je u biti sličan onome kod suhog sprinkler sustava. Mokri sprinkler sustav ima gotovo iste dijelove

a primjerice u brodskim kuhinjama ono s temperaturom aktiviranja 98°C . Pored svega, bitno je napomenuti da ampula nije sva ispunjena tekućinom, već ima i mali mjeđuhrič zraka.

Sprinkleri se obično u cjevovod ugrađuju kao stojeci. Razlog je tome što se cjevovod može dobro izdrenirati te osim toga da se u mlaznici ne sakupljaju prljavštine što bi moglo za posljedicu imati to da ne proradi baš onda kada je najviše potrebna. Osim

na u sprinkler glavi su moguća. Zbog navedenih razloga spomenuti tip se rijedje ugrađuje u cjevovod, u pravilu bi se moglo reći samo onda kada iz bilo kojeg razloga nije moguća ugradnja stojeca izvedbe.

Ampula je tako ugrađena u mlaznici da brvi odnosno priječi izlaz vode. Kod požara mjeđuhrič zraka, uslijed temperature, naglo mijenja volumena tekućine je apsorbiran. To izaziva nagli porast tlaka u ampuli, što za posljedicu



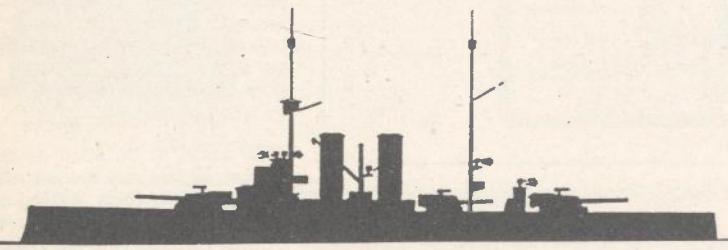
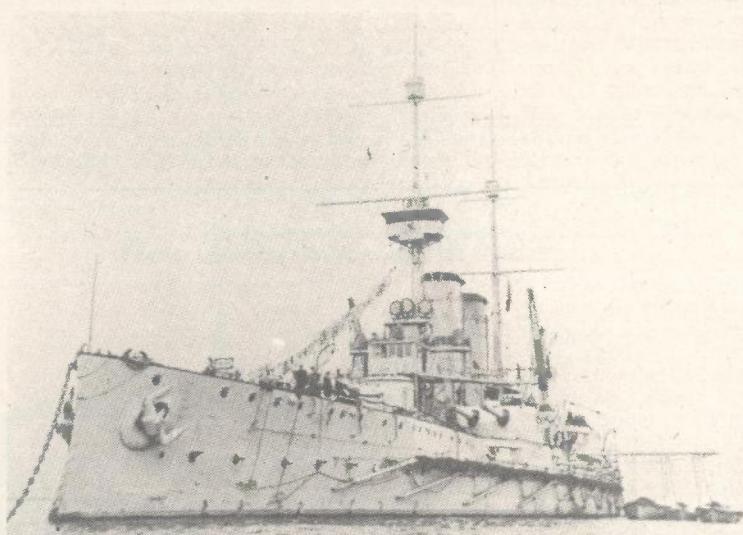
Sprinkler u trenutku raspršnoca i gašenja

POVIJEST I SUDBINE BRODOVA RAZREDA RADETZKY

Ovi brodovi nisu se tijekom rata ogledali sa svojim suparnicima u pomorskoj bitki, već su tvorili strategijsku pričuvu, fleet in being. Pa ipak, može se zaključiti kako se radilo o prilično uspјelom razredu preddreadnoughta

Piše Ivan Vražić

Bojni brod Zrinyi usidren u Puli



Obris bojnih brodova razreda Radetzky



Bojni brod E. F. Ferdinand. Vidljiva je pramčana vodoravna oblica (?!)

Radetzky je 24. lipnja 1911. godine predstavljao austrougarsku mornaricu na flotnoj paradi u Spitheadu, pri krunidbi engleskog kralja Georgea V. To je putovanje služilo i kao vježbovno krstarenje novog bojnog broda. Na tu je svečanost prvočno trebao biti poslan ranije dovršeni Erzherzog Franz Ferdinand, ali je odluka promijenjena zbog političke krize na Sredozemlju, izazvane dolaskom njemačke topovnjače Panther u Agadir (tzv. »Panterov skok u Agadir«; »Druga Marokanska kriza«). Tako je E. Franz Ferdinand ostao u Trstu, gdje je tog dana i nadvojvoda Franjo Ferdinand osobno bio nazočan pri porinuću bojnog broda Viribus Unitis. Dva su nova preddreadnoughta potkraj kolovoza 1911. sudjelovala na flotnim vježbama iskrcavanja u Dalmaciji. Zrinyi je dovršen tek u jesen iste godine. Sva su tri broda tijekom balkanskih ratova »pokazivali zastavu« na Levantu: zajedno s krstaricom Maria Theresia i razaračem Streiter obišli su u razdoblju od ožujka do svibnja 1912. grčke luke Patras, Korin, Navarino, Zante i otok Kefaloniju. Novo je školsko krstarenje u te krajeve slijedilo u jesen 1912. godine, tri su broda klase »Radetzky« pratile krstarice Admiral Spaun i Aspern, kao i razarači Wildfang i Uskoke.

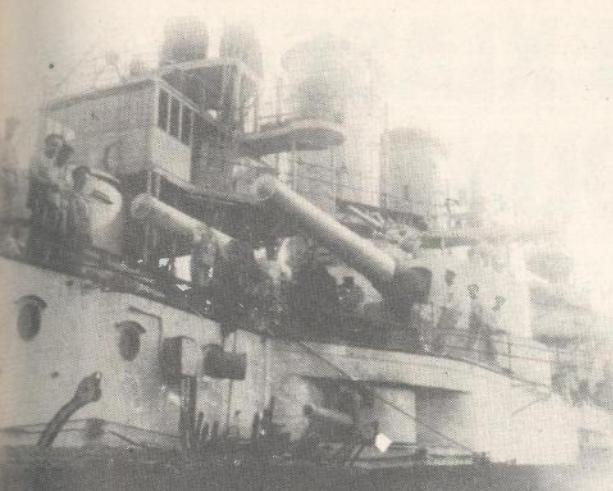
Predreadnoughti su od proljeća do jeseni 1913. sudjelovali pri blokadi crnogorske obale u sklopu međunarodne eskadre. Povod je bilo stvaranje albanske države, a bili su nazočni i britanski, talijanski, njemački, ruski kao i francuski

ratni brodovi. Bila je to zadnja zajednička pomorska intervencija zemalja, koje će već iduće godine biti međusobno u ratu. Zrinyi je 1914. s novim »dreadnoughtima« Viribus Unitis i Tegetthoff sudjelovao i na zadnjem školskom krstarenju Sredozemljem prije početka I. svjetskog rata.

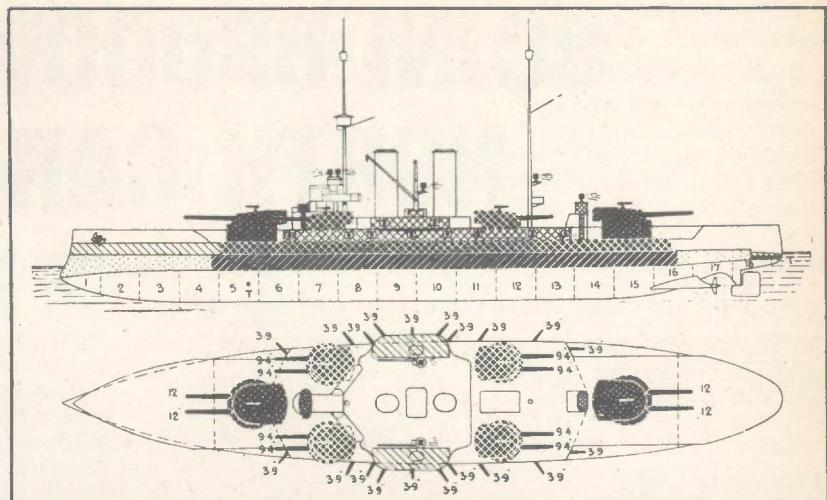
Pri mobilizaciji austrougarske flote brodovi klase »Radetzky« čine II. tešku diviziju. Poslani su u Boku kotorskou 22. srpnja 1914. godine (prigodom predaje ultimata Srbijski, nakon ubojstva nadvojvode Franje Ferdinanda). Srbija je umjesto odgovora na ultimatum proglašila opću mobilizaciju, što je konačno dovelo do rata. Zapovjedništvo mornarice je zatim koncentriralo brodovlje u Puli, kamo se »Divizija Radetzky« vratiла 4. kolovoza 1914. Zajedno s tri

dovršena »Tegetthoffa«, te krstašem Sankt Georg, krstaricom Admiralem Spaun, razaračima i torpiljkama plove 7. kolovoza prema jugu, kako bi prihvatali njemačku »Sredozemnu diviziju« (Goeben i Breslau). Njemački se brodovi ipak nisu uputili na Jadran, nego u Dardanele, gdje su »prodani« Turško. Stoga je akcija prekinuta, svi su se austrougarski brodovi vratili u Pulu.

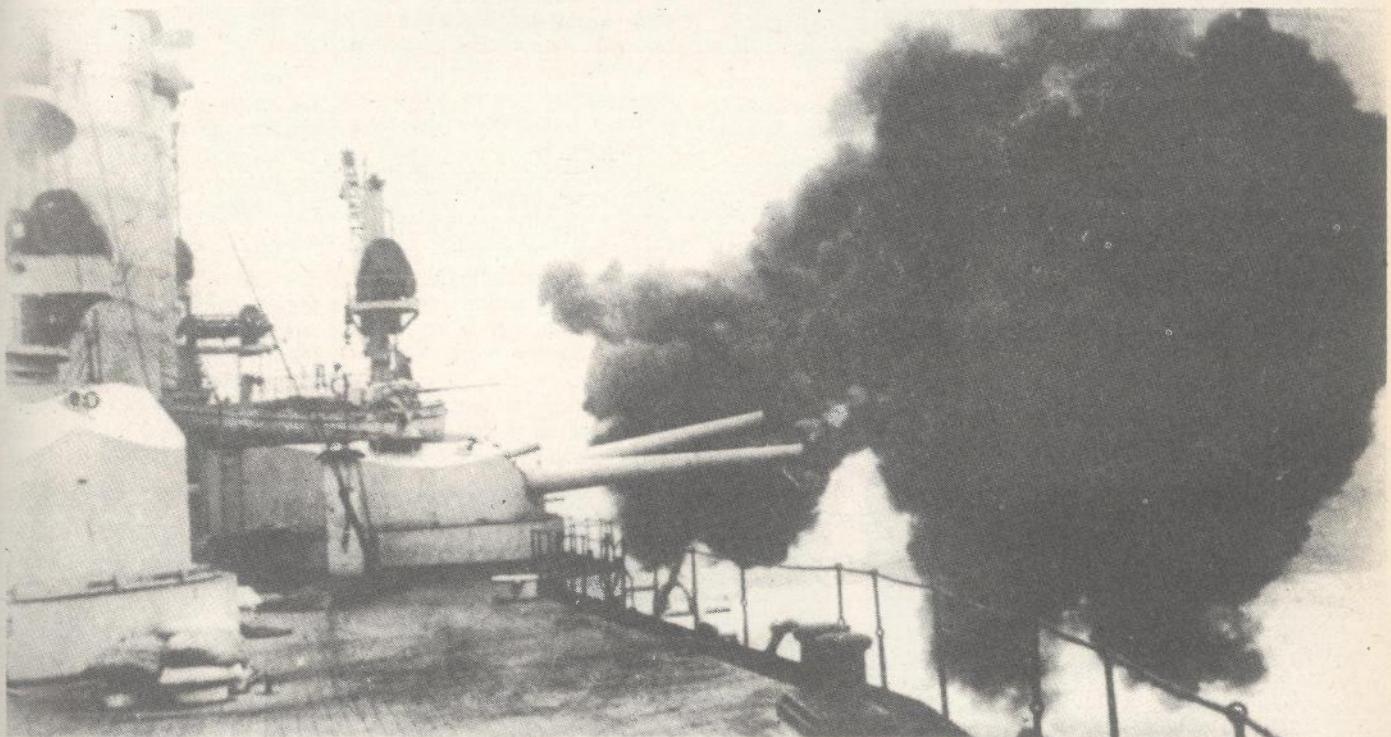
U međuvremenu je Francuska poslala Crnoj Gori dvije bitnice opsadnih topova, koji su u Lovćenima gađali tvrdave Vrmač i Gorazda. Stari i slabi brodovi lokalne obrane Boke (obalne oklopnačice klase »Monarch«, oklopni krstaš Karl VI. i krstarica Franz Joseph I.) nisu bili dostatan protivnik tim bitnicama, postavljenim na 1400 metara nadmorske visine. Stoga je



Pogled na prednju lijevu „polutešku“ kulu s topovima kalibra 240 mm



Bojni brod Radetzky



Paljba iz bočnih „poluteških“ topničkih kula na brodu Zrinyi

Radetzky 21. listopada 1914. poslao je iz Pule u Boku, gdje je susavnom paljbiom svojih topova uz minimalan utrošak streljiva do 27. listopada izbacio iz stroja francuske topove, te prisilio njihove posade na povlačenje. Tom prigodom je potrebita razlika elevacije dobivena plavljenjem suprotog boka broda, što svjedoči o plovnosti broda. Radetzky se u Boki zadržao do 16. prosinca, a zatim vratio u Pulu. Planirano gađanje Cetinja nije izvršeno, jer se zbog odluke višeg vodstva kao naseljeno mjesto nije smjelo bombardirati.

Iduća je velika operacija slijedila tek nakon talijanske objave rata, 23. svibnja 1915. godine. Iste je noći ispoljila cijela austrougarska flota i sljedećeg dana napala gradove na talijanskoj obali. Erz-

herzog Franz Ferdinand je pripadao grupi »A«, (glavnina flote) koja je napala Anconu. Zrinyi je s torpiljarkama »4« i »7« činio skupinu »B«, koja je bombardirala željezničku prugu i mostove kod Senigallije, zatim bila napadnuta od talijanskog zračnog broda Citta Di Ferrara, čije su bombe ipak prošaile. Radetzky je s torpiljarkama »56 T« i »73 T« pripadao skupini »C«, određenoj za napadaj na Potenu. Napadaj na Anconu predstavljao je zadnju veliku akciju austrijske flote, u kojoj su sudjelovali i brodovi klase »Radetzky«. Ostatak rata proveli su na sidrištu i redovitim dokiranjima u Puli ili su ispoljavali na vježbovna gađanja u Fajžanskom kanalu. Pri korjenitoj reformi flote, u početku 1918. godine, nisu raspremljeni, nego zajedno s bojnim bro-

dovima klase »Tegetthoff« čine glavninu flote. Ipak tijekom ljeta 1918. nisu poslani u napadaj na Otrantsku barazu. U toj je poništenoj akciji osim četiri »Dreadnoughta« za potporu lakim krstaricama bila određena klasa »Erzherzog«, nakon pobune mornara stalno smještena u Boki.

Potkraj rata se klasa »Radetzky« nalazila u Puli i predana je s ostatkom flote Narodnom vijeću države SHS. »Radetzky« je zbog dolaska Talijana 7. studenog isplovio pod hrvatskom zastavom iz Pule i uputio se u Bakarski zaljev. Zrinyi je slijedio 10. studenog, brodovi su se zatim uputili u Split, gdje su se 18. studenog 1918. predali Amerikancima (malim lovcima podmornica), kako ne bi pali Talijanima u ruke. Bojne su brodove pratile torpiljarke »12« i »52«.

Radetzky je (možda i Zrinyi) dugnuo američku zastavu 6. veljače 1919., ali su Amerikanci brodove ipak morali predati Italiji. Budući se Talijani nisu usudili poslati svoje posade u Split, američka je flota 7. studenog 1920. morala linjske brodove odvuci iz luke i predati talijanskoj mornarici na otvorenom moru.

Erzherzog Franz Ferdinand su Talijani 1918. zaplijenili u Puli i odvukli ga 25. ožujka 1919. na pobjednički paradu u Veneciju (unatoč protestima ostalih savezničkih admirala kao i međusavezničkog odbora za nadzor primirja). Nakon sklapanja mirovnog sporazuma u St. Germaineu i razdiobe bivše austrougarske flote pobjednicima, tri su pred dreadnoughta od 1921. do 1926. godine izrezana u Italiji.

BOJNI BRODOVI KLASE NORTH CAROLINA

Odluka o gradnji bojnih brodova klase North Carolina donešena je tek nakon što su tadašnje velike pomorske sile krenule i same u gradnju novih brodova. Dovršeni su 1941. godine, u pravo vrijeme da se uključe u pomorske bitke drugog svjetskog rata

Piše Albin Unger

Bojni brodovi North Carolina (BB55) i Washington (BB56) dva su bojna broda dovršena 1941. godine kao zamjena za najstarije bojne brodove Arkansas (1912.) i New York (1914.) — i nakon što su Velika Britanija i Japan poslje

obveznog ograničenja prišle izgradnji novih bojnih brodova (1937. god. klasa King George V). Zadržan je kalibr od 406 milimetara za osnovno topničko naoružanje iz predostrožnosti prema Japanu. Na račun udarne snage i čvrstoće broda smanjena je brzina za oko 20 posto u odnosu na

većinu ostalih brodova drugih pomorskih sila u svijetu. Električnim se zavarivanjem uštedjelo također i na težini. Osobita je pozornost posvećena podvodnoj zaštiti: trostruka brodska dna, protutorpedni blisteri i pregrade. Montirani su brzometni topovi: dvadeset topova od 127 milimetara u dvocijevnim kulama; četrdeset topova od 40 milimetara namijenjeni za protuzračnu obranu broda (postavljeni kao četverocijevni topovi da bi im se povećala gustoća paljbe). Od 1943. pa do kraja rata broj ovih topova popeo se na North Carolini čak na 96. Uz to koristeno je pedeset i četiri topa od 20 milimetara.

Na kuli C bili su do 1942. godine montirani daljinomjeri, koji su naknadno zamijenjeni s protuzrakoplovnom topničkom platformom. Bojni brod North Carolina je oko stožastog jarbola imao platformu u obliku vijenca, kojeg nije bilo na bojnom brodu Washington.

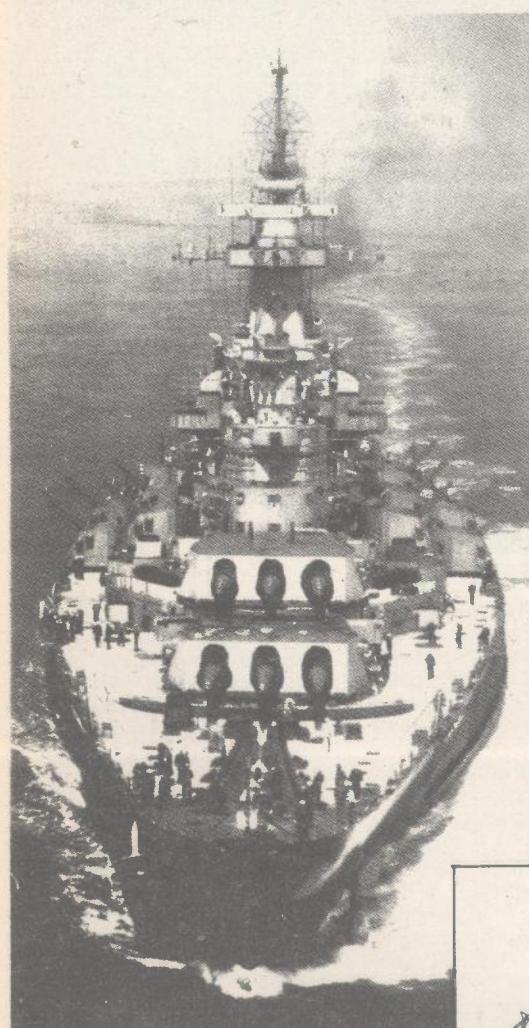
Bojni brodovi iz klase North Carolina imali su dužinu trupa 222 metra i širinu 33 metra. Gaz im je

bio 10 metara. Standardno su istiskivali 37.500 tona, dok im je maksimalna istisnina bila oko 44.400 tona.

Za pogon su imali parne turbine General Electric koje su potrebnu paru dobivale od osam parnih kotlova Babcock & Wilcox. Maksimalna je snaga ovog pogona bila 121.000 konjskih snaga koja se na more prenosila uz pomoć četiri propelera. Ta je pogonska skupina bila dovoljna da brod natjera na 28 čvorova maksimalne brzine.

Temeljno se topničko naoružanje sastojalo od devet teških topova od 406 milimetara (16 inča). Uz topničko je naoružanje brod bio opremljen i s dva katapulta i tri hidrozrakoplova.

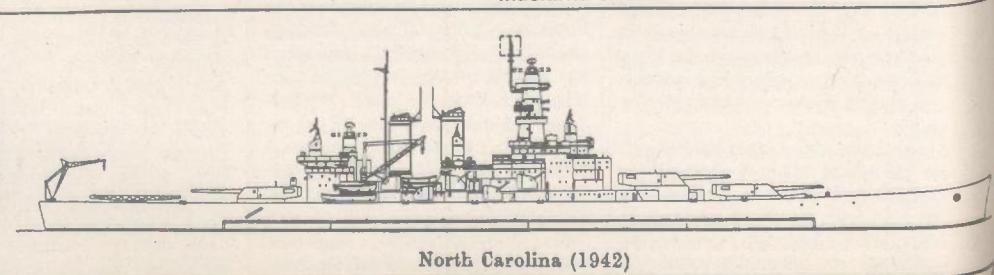
Oklop je bio do pregrada deblijine 280 milimetara i oklopljenog trupa u razini vode od 305 milimetara. Deblijina oklopa citadela je bila 25 milimetara. Oklop palube varirao je od 37 do 338 milimetara. Barbete su imale oklop deblijine 406 milimetara, dok je oklop kula varirao od 406 do 178 milime-



Snimka istog bojnog broda snimljena godinu dana kasnije. U prvom se planu ističu trostrukе topovske kule s topovima od 406 milimetara



Bojni brod North Carolina snimljen 1944. godine. Obratite pozornost na neobičnu maskirnu shemu



North Carolina (1942)

tara. Zapovjedni je most imao oklop debljine 406 milimetara. Posada je sačinjavalo 1880 časnika i mornara.

Bojni brod North Carolina zaprimljen je u flotnu službu 9. travnja 1941. godine. Sudjelovao je u akcijama na Pacifiku: Tulagi, Guadalcanal (7.–8. kolovoza 1942. godine); bitka kod Salomonskih otoka (23.–25. kolovoza 1942. godine); torpediran 15. rujna 1942. kod Salomonskih otoka od

nalazi se na popravku do 10. listopada 1944. godine. Potom ponovo u akcijama: zauzimanje Filipina (do siječnja 1945.); Luzon (6. i 7. siječnja 1945.); Formoza (siječanj 1945.); Indokina (12. do 16. siječnja 1945.); Nansei Shoto (22. siječnja 1945.); Iwo Jima (od 15. veljače do 1. ožujka 1945.); sudjeluje u pratinji nosača zrakoplova prema Honshu, Yokosuka, Tokiu i drugdje; Okinawa (1. travnja 1945.) — tom je prigodom zabu-

nom gađan od vlastitog topništva te je neznatno oštećen. Nakon toga na popravku u Pearl Harboru (svibnja — lipanj 1945.), potom u pratnji nosača: u području Tokija (10. srpnja 1945.), Sjeverni Honshu i južni dio Hokaida (14. i 15. svibnja 1945.); Kure i Kobe (17.–18. svibnja 1945.); protiv japanskog kopna (od 9. do 15. kolovoza 1945.).

U pričuvu od 27. lipnja 1947. godine. Brisan iz flotne liste 1. lipnja

1960. Potom uređen kao nacionalni muzej u Cape Fear River u saveznoj državi North Carolina.

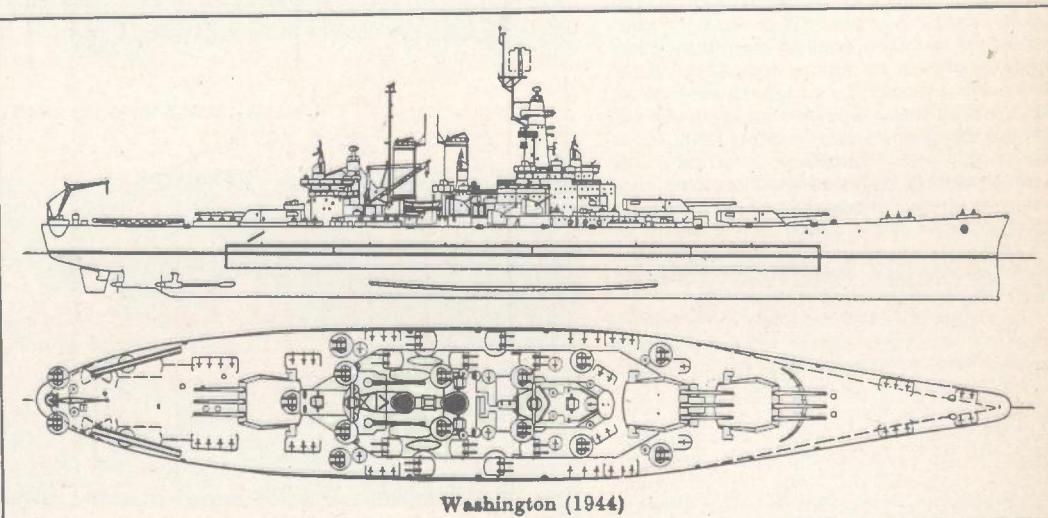
Bojni brod Washington upisan je u flotnu listu 15. svibnja 1941. godine. Detaširan je u britansku flotu »Home Fleet» za osiguranje konvoja za Murmansk. Od rujna 1942. godine u akciji na Pacifiku: otočje Savo (14.–15. studeni 1942.) pratinja konvoja u području Salomonskih otoka do travnja 1943. godine; nakon toga na popravku u Pearl Harboru (od svibnja do srpnja 1943.); zatim u području Novih Hebrida u operacijama: Gilbert otoći (8. prosinca 1943.); Kavieng (1. siječnja 1944.); Kwajalein i Majuro (1. siječnja 1944.); 2. veljače 1944. godine sudario se s bojnim brodom Indiana te je do svibnja 1944. godine na popravku. Nakon toga sudjeluje u desantnim operacijama i kao pratinja nosača u akcijama:

Saipan, Guam, Tinian, Palau, Yap, Ulithi, Iwo Jima, Bonino otoći (bitka 19.–20. siječnja 1944. u Filipinskom moru); Palau i Filipini (5. listopada 1944.), Okinawa (10. lis-

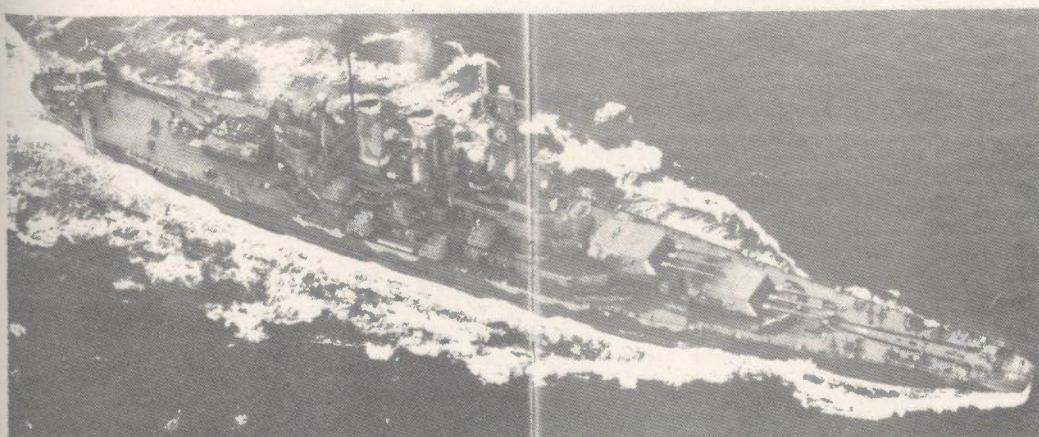


Bojni brod Washington u plovidbi Pacifikom 1943. godine

japske podmornice I-15; nakon popravka u Pearl Harboru sudjeluje u osiguranju konvoja u području Salomonskih otoka. Nakon toga sudjeluje u desantnim operacijama i akcijama nosača zrakoplova: Tarawa i Makin (20. studenog 1943.); Kwajalein i Majuro (29. siječnja do 8. veljače 1944. godine); Truk (16. do 17. veljače 1944.); Marianski otoći (21. do 22. veljače 1944.); Palau, Yap, Ulithi i Woleai (od 30. ožujka do 1. travnja 1944.); Ponape i Satawan (29. travnja do 1. svibnja 1944.); Nova Guinea, Wakde i dr. (od 21. do 24. travnja 1944.); Truk (29.–30. travnja 1944.); Saipan (od 1. do 4. svibnja 1944.); bitka kod Filipina (19./20. lipnja 1944.). Nakon toga



Washington (1944)



Još jedna snimka bojnog broda North Carolina. Na krmi se vide dva hidrozrakoplova na svojim katapultima

topada 1944.); Luzon i Formoza (od 11. do 14. listopada 1944.).

Od 6. studenog 1944. do 17. veljače 1945. godine u akcijama: Okinawa, Formoza, Luzon, Indokina, Hong Kong, Hainan, Nansei Shoto, Tokio i druge. Sudjeluje i u akcijama: Iwo Jima (16. ožujka 1945.); Kyushu otoći (ožujak – travanj 1945.); Okinawa (1. travanj 1945.).

Nakon popravka koji je trajao od lipnja do rujna 1945. godine nastavlja aktivnu službu do 27. lipnja 1947. godine, kad je povučen u pričuvu. Iz flote je liste brisan 1. lipnja 1960. godine, nakon cega je izrezan.

BITKA KOD DOGGER BANKA

Bitka kod Dogger Banka predstavljala je zanimljiv sukob njemačkih i britanskih ratnih brodova, pri čemu su obje strane počinile taktičke pogreške: Nijemci su u borbu bili poslali heterogeni sustav, što im se osvetilo gubitkom oklopног krstašа, dok su Britanci zakazali prijenosu zapovijedi, nedovoljno iskoristivši svoj uspjeh, uslijed čega je izbjegla njemačka glavnina

Piše Petar Sever

U 1915. godini zadaće britanske flote ostale su iste: široka blokada njemačke obale, osiguranje prijevoza kopnene vojske u Francusku, zaštita pomorskih komunikacija i obrana obale, jer je bojazan od eventualnog njemačkog desanta na istočnu britansku obalu bila još uvijek nazočna. Za to je vrijeme njemačko Vrhovno zapovjedništvo smatralo da mali rat nije donio očekivane rezultate, te je, na intervenciju direktivom od 11. siječnja odobrila zapovjedniku Flote otvorenog mora da uporabi snage flote za prepadna djelovanja većeg stila, s ciljem da ne prestano tuge britansku flotu i angažira podmornice u blokadi Velike Britanije. Svaki je sukob s nadmoćnjim neprijateljem trebalo izbjegavati.

Zapovjednik Flote otvorenog mora admirал Ingenohl, u strahu da će Britanci iskoristiti tmurne zimske dane sa smanjenom mogućnošću motrenja i poduzeti operaciju s ciljem zatvaranja ušća njemačkih rijeka, u prvom redu Jade, izdaje zapovijed o povećanju borbenе gotovosti njemačke flote. Kad su nakon toga britanske pomorske snage izvele (19. siječnja) prepad kroz Helgolandski zaljev, Ingenohl je odlučio uputiti eskadriju bojnih krstaša prema plićaku — Dogger Bank. Bojni su krstaši dobili u zadaću izvođenje izviđanja i potom napadaju na istaknute britanske ophodnje i ribarske brodove za koje je njemačko zapovjedništvo pretpostavljalo da čine izvidničke zadaće u tim vodama.

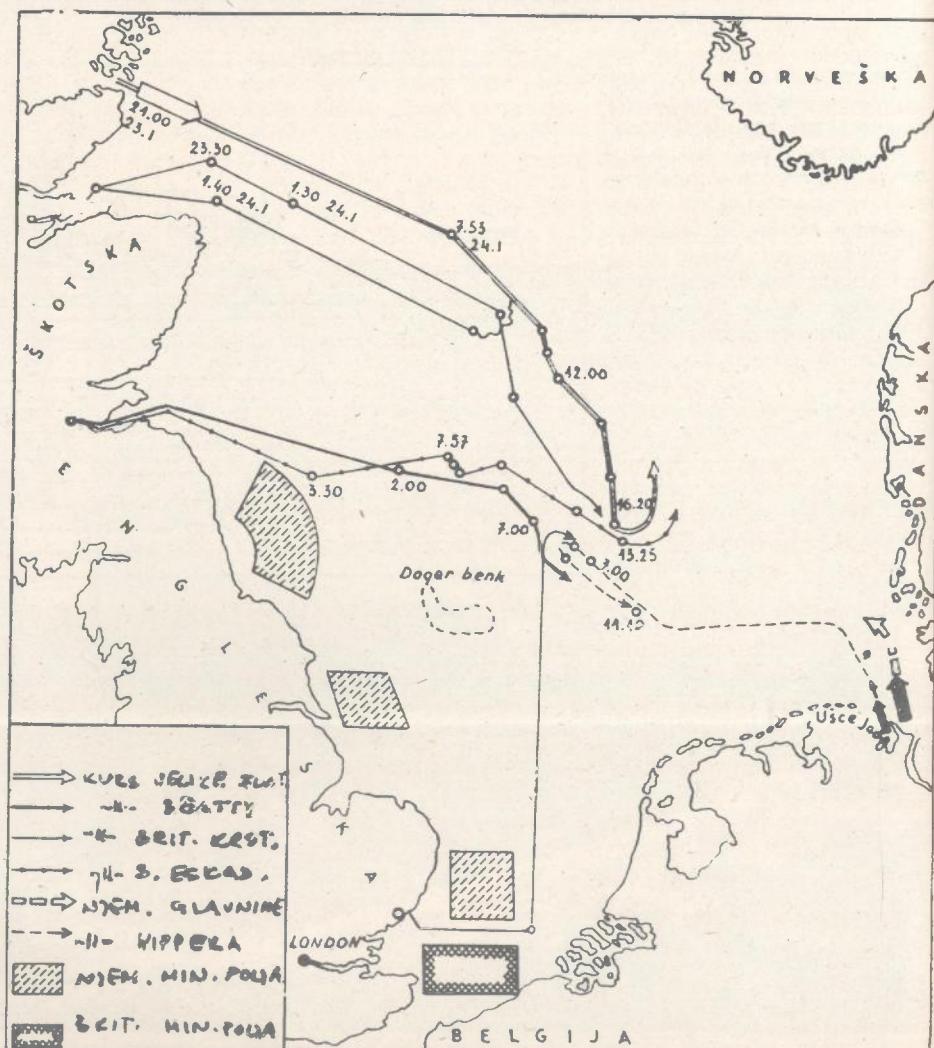
Njemačka se eskadra sastojala od tri bojna krstaša, jednog oklopног krstašа, četiri krstarije i 15 razarača. Svi su ovi brodovi bili pod izravnim zapovjedništvom admirala Franza Hippera. Eskadra je ušće rijeke Jade napustila u večer 23. siječnja 1915. godine. Prvotna joj je zadaća bila da sutradan u zoru neopazice pride jugoistočnoj granici Dogger Banka, otkrije i napadne britanske snage, te da se vrati u bazu još istoga dana. Kako bi se ta operacija zadržala u što većoj tajnosti njemačko zapovjedništvo nije čak ni osiguralo potporu koja bi mogla priteći u pomoć glavnini snaga u slučaju opasnosti. Iako ovako rizičan plan nije uspio jer je britanski Admiralitet, praćenjem i dešifri-



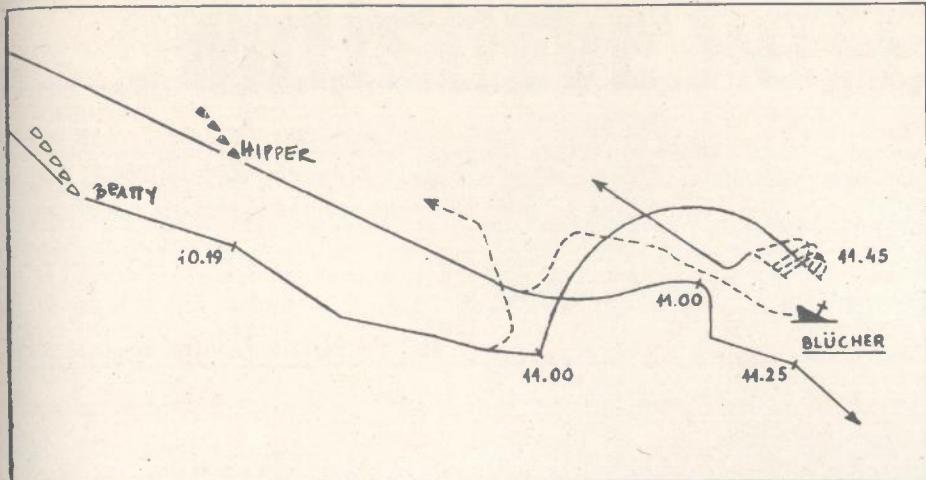
Franz Hipper, zapovjednik njemačke eskadre u bitci kod Dogger Banka



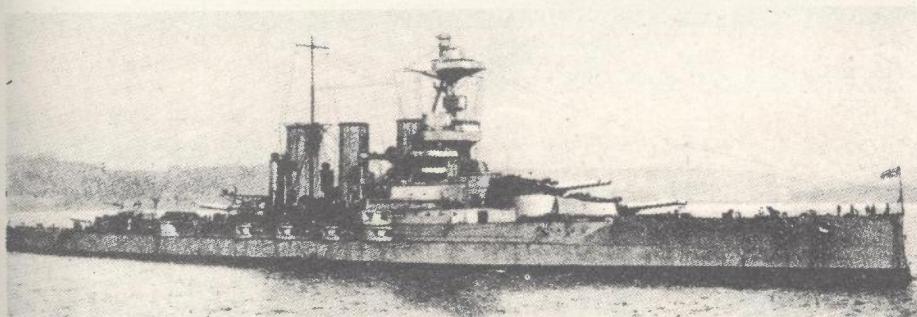
David Beatty, zapovjednik eskadre bojnih krstašа



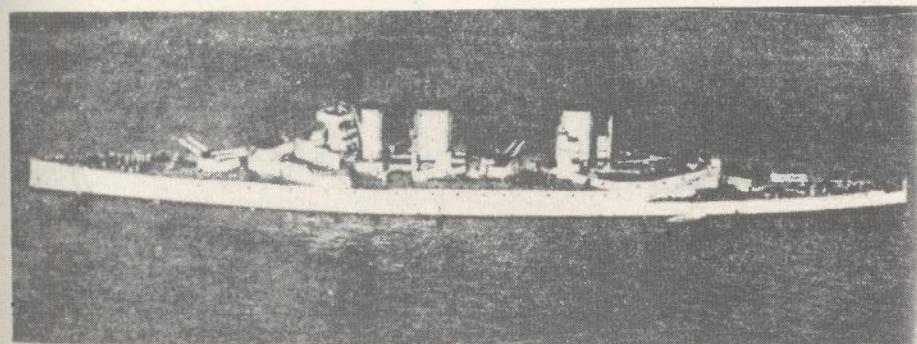
Zemljovid na kojem se vidi tijek pomorske bitke kod Dogger Banka



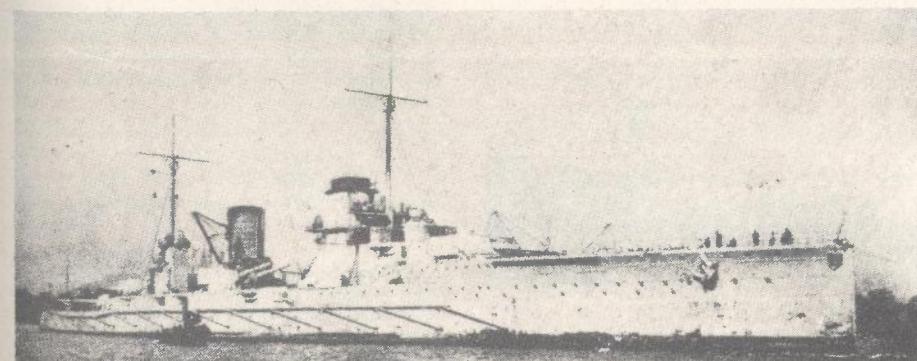
Skica boja bojnih krstaša



Britanski bojni krstaš Tiger



Bojni krstaš Princess Royal. Iste je klase bio i bojni krstaš Lion



Njemački bojni krstaš Seydlitz

ranjem njemačkog radio-prometa na vrijeme otkrio pokret Nijemaca i uputio prema Dogger Banku eskadru bojnih krstaša admirala Beattyja i Harwichka flotili su zadaćom da presukju odstupnicu njemačkoj eskadri i da je unište. Zbog potpore Beattyju i stvaranja boljeg odnosa snaga na moru isplovila je i glavnina Velike flote.

U zoru 24. siječnja, u trenutku kad se čelni brod Beattyjeve eskadre — bojni krstaš »Lion« sastao sa zapovjednim brodom Heridžske flote — krstaricom »Arethusa« na sjeveroistočnoj granici Doger Benka, javila je krstarica »Aurora«, koja je plovila dvanaest nautičkih milja južnije, nailazak njemačke eskadre i da ostaje s njom u borbenom dodiru. Krstarica »Aurora« je najprije primijetila njemačku krstaricu »Kolberg« iz Hipperove prethodnice. Na vijest o pojavi protivnika Hipper je odlučio na čelu bojnih krstaša krenuti u pomoć svojim istaknutim krstaricama, ali je vrlo brzo, po intenzivnom radio-prometu i sve većem broju brodova koji su mu dolazili u vidno polje, zaključio da su ispred njega puno jače neprijateljske snage nego što je očekivao. Zato je u osam sati i trideset i pet minuta okrenuo svoju eskadru u jugoistočni kurs, natrag prema Helgolandskom zaljevu, povecavajući postupno brzinu na 23 cvora, nadajući se da će tako izbjegći kontakt s britanskim snagama. Za to je vrijeme oklopni krstaš »Blücher« usporavao vožnju cijelog sastava.

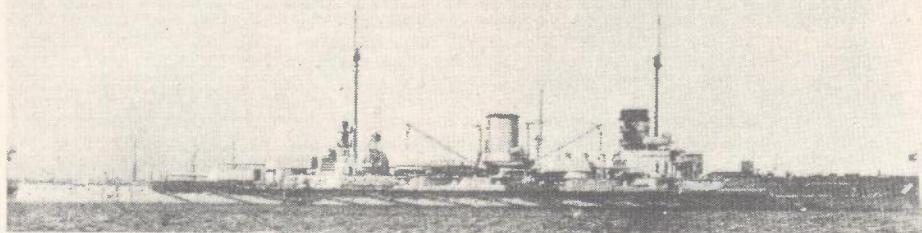
Boj bojnih krstaša

Admiral David-Beatty je u sedam sati i trideset minuta dobio izvještaj o naznačnosti njemačkih bojnih krstaša na bojištu i odmah krenuo progoniti protivnika. Uskoro je ugledao ratne brodove Hipperove eskadre, ali je morao ploviti još puni sat brzinom između 26 do 28 čvorova. Tek nakon tog vremena čelni je brod britanske flote, krstaš »Lion« ispalio prvi plotun na zaostali krstaš »Blücher«. Tek u devet sati i trideset i pet minuta britanski su se brodovi uspjeli toliko približiti protivničkoj eskadri da je svaki mogao gađati svoj cilj.

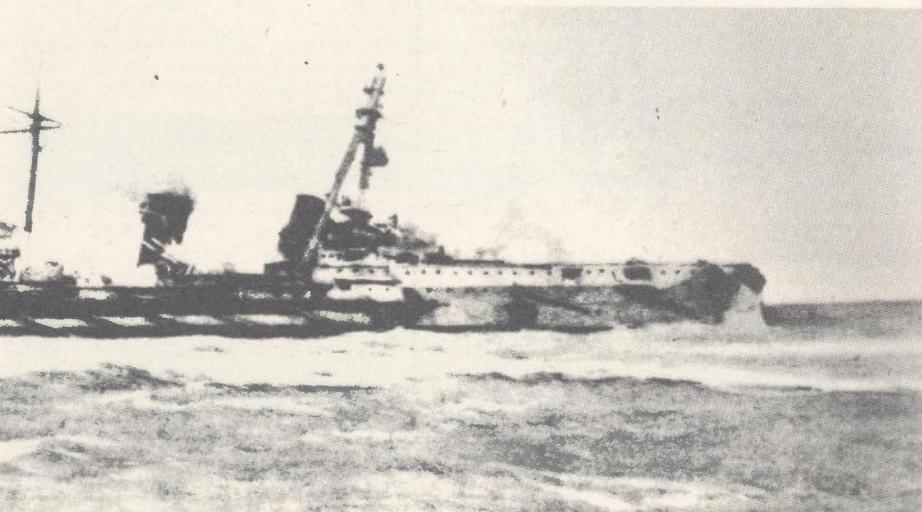
Budući da je na bojištu bilo pet britanskih bojnih krstaša prema četiri njemačka, kod britanskih je zapovjednika nastala zabuna prigodom odabira ciljeva. Bojni krstaši »Lion« i »Tiger« otvorili su paljbu na »Seydlitz«, »Princess Royal« na »Dæfflinger«, a »New Zealand« i »Indomitable« na »Blüchera«. Na taj je način bojni krstaš »Moltke« gotovo punih petnaest minuta ostao izvan domaćaja britanskih topova i nesmetano, zajedno s ostatim njemačkim brodovima, koncentrirao topničku paljbu na Bitijev zapovjedni brod »Lion«. Bitka je iz minute u minutu, kako se smanjuju razmak između sukobljenih brodova, sve više kulminirala. Najprije je Hipperov zapovjedni brod »Seydlitz«, zadobivši direktni pogodak, izgubio obje krmene topničke kule. Da bi se spasio od potpunog uništenja morao je poplaviti krmene komore za streljivo. Nijemci su uzvratili udarac u deset sati i trideset minuta kad su preciznom paljicom probili bojni oklop krstaša »Lion« na dva mjeseta. Kako su obje eskadre plovile maksimalnom brzinom torpedni napadaj razarača bio je neizvediv (nedovoljna brzina razarača onemogućavala je dovoljno precizno ciljanje). U međuvremenu, teško oštećeni »Blücher« sve je teže održavao brzinu i polako zaostajao za glavnim njemačkim eskadrom. Iz tog je razloga Hipper, u jedanaest sati i petnaest minuta odlučio ostaviti teško oštećeni brod na milost i nemilosrt protivniku, te pokušao spasiti ostatak flote. S ostatim je brodovima okrenuo u južni kurs i nedugo nakon toga obustavio topničku paljbu. Izravno prije toga zapovjedni brod britanske eskadre »Lion« ponovno je pogoden, zbog če-

ga je bio prisiljen zaustaviti jedan pogonski stroj i smanjiti brzinu na samo petnaest čvorova. Zbog toga je Beatty bio prisiljen odustati od izravnog zapovijedanja eskadrom te je tu funkciju prenio na admirala Archibalda Moorea. Beatty mu je zapovijedio da nastavi progoniti neprijatelja, što više mu se približi i napadne mu zaštitnicu. Međutim, Moore je pogrešno razumio signal i bez imalo samoinicijative poveo sve brodove pod svojim zapovjedništvom protiv već teško oštećenog i zaostalog »Blücher-a«. Tako se »Blücher« našao pod topničkom paljicom svekolike britanske eskadre praktički bez ikakve mogućnosti za obranu. Nakon što je pogoden sa sedamdeset do sto teških granata i s čak sedam torpeda, »Blücher« je u dvanaest sati i trideset minuta potopljen. Za to je vrijeme njemačka eskadra nestala iza horizonta. Oslobođena obvezu čekanja na sporiji brod njemačka je eskadra sada mogla razviti maksimalnu brzinu od 26 do 28 čvorova i sigurno se povući prema njemačkoj obali. Tim je povodom britanski prvi pomorski lord, admirал John Fisher izjavio da je Moore »morao nastaviti s progonom... bez obzira na signale,« i da se u ratu »svaka budala zna pokoriti zapovijedi.« (Moore je nakon toga smiješnjen).

Odnos snaga kod Dogger Banka			
NJEMAČKA ESKADRA	Istisnina u tonama	Topništvo u mm	Najveća brzina u čvorovima
Seydlitz	24.610	10 x 280	28
Moltke	22.640	10 x 280	28
Derfflinger	26.180	10 x 280	28
Blücher	15.550	12 x 210	25
BRITANSKA ESKADRA			
Lion	26.350	8 x 343	29
Tiger	22.640	8 x 343	30
Princess Royal	28.500	8 x 343	28
New Zealand	18.800	8 x 305	28
Indomitable	17.250	8 x 305	27



Slika njemačkog bojnog krstaša Moltke



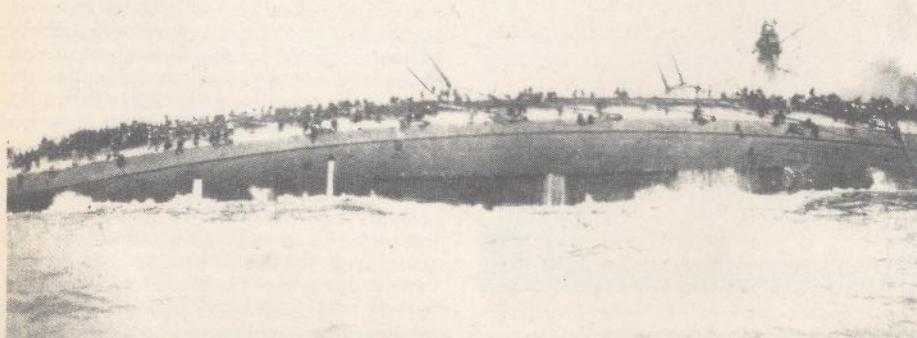
Slika potonuća njemačkog bojnog krstaša Blücher. Na slici se može zamjetiti početak naginjanja trupa

Iako je njemačko zapovjedništvo pokušalo svim mogućim mjerama zadržati u tajnosti planove za izvođenje pomorskog prepada kod Dogger Banka to im nije uspjelo. Zahvaljujući dobro razvijenoj prislušnoj službi britansko je zapovjednišvo dosta rano saznalo za njemač-

ke planove. Smiona odluka da se ne osigura potpora mogla je njemački Admiralitet stajati gubitka cijele eskadre. Još jedna veća pogreška bila je uvrštavanje slabijeg i sporijeg »Blücher-a« u eskadru koji je na kraju morao biti žrtvovan. Njegov je gubitak vrlo negativno od-

jecknuo u njemačkoj mornarici. Za vrijeme bitke uočeni su i neki nedostaci na samim brodovima. Tako je utvrđena nedovoljno učinkovita oklopna zaštita topničkih kula velikog kalibra, te nedostaci u sustavu izolacije komora za čuvanje streljiva. Izravno nakon bitke brodovi su povučeni na remont gdje su izvršene sve potrebne preinake.

Bitka je pokazala i neke prednosti njemačke mornarice. Tako su za cijelo vrijeme trajanja razmjene topničke paljbe njemački topnici gađali brže i učinkovitije što je sigurno pridonjelo smanjenju njemačkih gubitaka. Pokazalo se da su njemački bojni krstaši bolje oklopljeni od britanskih.



Druga slika istog događaja na kojoj se Blücher potpuno izvrnuo na lijevi bok

Britanci su tom bitkom postigli stanoviti taktički uspjeh, ali puno manji nego što su to okolnosti dopuštale. Najveću je pogrešku napravio Moore jer nije nastavio progonti slabijeg neprijatelja. Utvrđena je i loša i nedostatna veza između brodovlja u eskadri, što je djelomice i pridonjelo ovakvom okončanju bitke.

MOJSIJEVE POTEŠKOĆE

Mojsije, poznavajući i sam glad i
žđ u pustinji ima na umu ono što
njegovi sunarodnjaci ne poznaju
vrednotu slobode

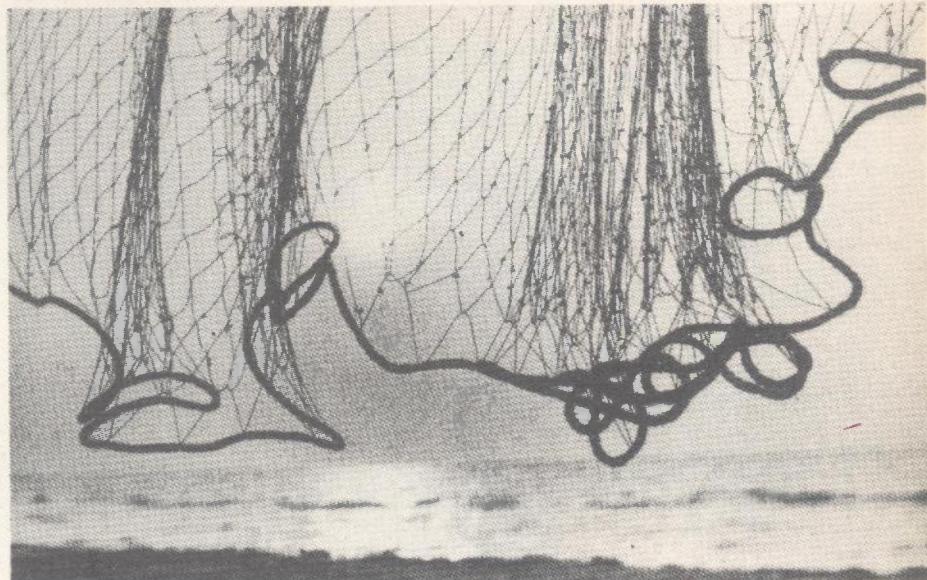
Piše pater Ivan Iko Mateljan OP

Upjesmi »Mojsije« Silvije Strahimir Kranjčević kazuje:

»... Izvedi narod moj, o Gospode,
Izvedi ga iz ropstva zlopatna,
I skini mu s vjeda pospanih
Još onu mrenu tvrdu, zlokobnu,
Što zastire sad oči njegove!«

Izvedi narod moj, o Gospode,
Izvedi ga iz ropstva zlopatna
I ne daj, da ti stvor na oblik tvoj
U prahu leži, čelom puzeći!«

Ovim stihovima izrekao je pjesnik svu zauzetost »proroka kome nema ravna« (Pnz 34, 10) za dobro svojega naroda. U knjizi *Izlaska Staroga zavjeta* opisan je put oslobođenja naroda izraelskoga iz ropstva egiptskoga i uloga Mojsija služe i prijatelja Božjeg kojeg Providnost spašava i odgaja na dvoru Faraonova. Mojsije potjeće iz plemena Hebreja – potlačenog plemena, ali nije sam osjetio jaram sužanstva. Sazrijevajući u dobi i mudrosti Mojsije primjećuje da njegovi sunarodnjaci žive u uvjetima koji nisu dostojni čovjeka. Htjede se odmah staviti na stranu slabijih i vlastitim snagama pokušava pomoći. Tako jednom zgodom, dok su se tukli slobodnjak Egiptčanin i sužanj Hebrej Mojsije staje na stranu sužnja i time svjedoči vlastitu solidarnost sa svojim narodom. Sve je u redu dok se nisu sukobilala dvojica Izraelaca. U sukobu dvojice sužanja Mojsije želi pomirenje. Ali tu dolazi do razočarenja. Sukobljeni Mojsiju prigovaraju njegovu zauzetost i pitaju: »Tko te postavi za starješinu i suca našega? Kaniš li ubiti i mene kako si ubio onog Egiptčanina?« (Izl. 2,14). Veliki prorok Mojsije tu doživljava prvo razočarenje: Zar je moguće da se ovaj narod u ovim sužanskim okolnostima može ovako ponašati? Zna li ovaj narod da im valja biti u miru želi li imati manje nevolja? Zar jaram egiptski nije dovoljno težak da se oni još i međusobno mogu udarati? Nišu li možda moji sunarodnjaci izgu-



bili smisao za pravdu? Ima li u mojoj narodu čežnje za slobodom? Nije li u njima ubijena i pomisao na slobodu? Nisu li od mojega naroda ostale samo ruševine? S ovakvim pitanjima hrli Mojsije u pustinju! Znao je: podijeljen narod ne može sanjati slobodu i očvrsnuće šije njegova naroda pogada ga nemilice. Gospodari Egiptčani ubili su u svojim sužnjima Izraelcima ne samu slobodu već i osjećaj slobode i svaku vjeru u pravednost!

U pustinji Mojsije doživljava susret s Bogom koji ga šalje nazad u Egipt da izvede njegov narod iz ropstva. Mojsije koji je već doživio razočarenje među sunarodnjacima okljeva poći izvršiti poslanje. Na ponovno Božje inzistiranje Mojsije – makar tvrdoglav kao magarac – prihvata poslanja. Osjetio je da u ovom drugom pokušaju solidarnosti sa svojim narodom on više nije sam: Jahve – Bog s njime je. U pokušaju pomirenja sunarodnjaka Mojsije polazi s vlastitim iluzijama, dok u provedbi izlaska naroda izraelskoga iz ropstva Bog je nazočan. Bog ne želi da njegov narod bude bez slobode, da bude nenarod! I dogodilo se da je Mojsije s Božjom pomoći (možemo reći i ovako: Bog s Mojsijevom pomoći) izveo narod iz ropstva. Put u slobodu bio je težak.

U pustinji doživljavaju nevolje i mrmljaju: »Oh, da smo pomrli od ruke Jahvine u zemlji Egiptskoj, kad smo sjedili kod lonaca s mesom i jeli kruha do mile volje!« (Izl. 16,3); »Žašto si nas iz Egipta izveo? Zar da nas žđom pomoriš, nas, našu djecu i našu stoku?« (Izl. 17,3). Mojsije zna što znači sloboda. Mojsije i sam pro-

živjava glad i žđ u pustinji. Ali Mojsije ima na umu vrijednost koju njegovi sunarodnjaci ne poznaju: vrednotu slobode. Put iz ropstva u slobodu prolazi kroz Scile i Haribde. Na tom putu valja biti pripravljen. Narod izraelski nije u tom hodu slutio slobodu. Bili su naučeni biti robovima. Služiti gospodaru i imati životni minimum – to je naučeni put. Mojsije je, s druge strane, znao svu ljepotu slobode i lomio se u duši što njegov narod nije pripravljen za hod do slobode preći kroz pustinju i doći u zemlju u kojoj »teče med i mljeko«.

Kad promišljamo današnja iskustva zemalja u kojima je vladao bezbožni komunizam vidljivo je da se pojavljuje »egipatski sindrom«. Nama, iz mnogih usta može se čuti: »Što nas izvedoste iz prošlog sustava? Imali smo dovoljno kruha i ruka? A tek obilje lijekova koje nismo nikada koristili? Zivjeli smo »mirnije i sigurnije!« Naša minimalistička deviza: »U se, na se i poda se« nama bijaše dovoljna! Očito je, da nije samo izraelski narod prije više od trideset godina izgubio osjećaj slobode.

Mnogima se ta nesreća dogodila u proteklim godinama vladavine sustava u kojem je sloboda bila moguća najmanjoj mogućoj manjini, dok su ostali morali zaboraviti i snove o slobodi. Velika je milost da naš narod i vojnik hrvatski nije izgubio smisao za slobodu i što umije iz ponora svoje duše crpsti nadahnuci za krvavi prolaz kroz pustinju koju nam pripravise oni u kojima se dogodio veliki zaborav Boga i čovjeka.

OTAC NARODNOG OSVJEŠTENJA

Nakladni zavod Globus potkraj ožujka izdao je knjigu reprint čuvenoga hrvatskog narodnog preporoditelja Mihovila Pavlinovića pod naslovom »Hrvatski razgovori«, koja je prvi put tiskana 1877. godine. Da ova knjiga ima posebnu idejnu važnost upozorava nas predgovor na početku knjige što ga je napisao i potpisao osobno predsjednik Republike Hrvatske dr. Franjo Tuđman s datumom od 12. ožujka o.g. U predgovoru, među ostalim piše da »među hrvatskim političarima 19. st. koji su visoko držali zastavu hrvatstva istaknuto mjesto pripada Mihovilu Pavlinoviću, podgorskom župniku, književniku i političaru, narodnom zastupniku, jednom od predvodnika hrvatskoga narodnog preporoda u Dalmaciji, borcu za sjedinjenje te »kolijevke hrvatske države i matice hrvatskog naroda« sa sjevernom Hrvatskom. Premda narodnjak (što znači strossmayerovac, prim. pis.) Pavlinović je političar koji je odlučno raščistio sve dileme o odnosima između »slavenstva, jugoslavenstva i srbo-hrvatstva«, kako je rekao u svojim »Hrvatskim razgovorima«...

Spomenuta knjiga po procjeni povjesnika Nikše Stančića, koji je omogućio reprint knjige, djelo je koje je više od bilo kojeg drugog suvremenog spisa utjecalo na profiliranje hrvatske narodne svijesti i oblikovanje državotvorne ideje u Dalmaciji. Kao takva knjiga je i danas vrlo aktualna, jer trajno obraćunava s istim zabluđama s kojima smo se susretali i u ovome stoljeću.

Preporodni prvak

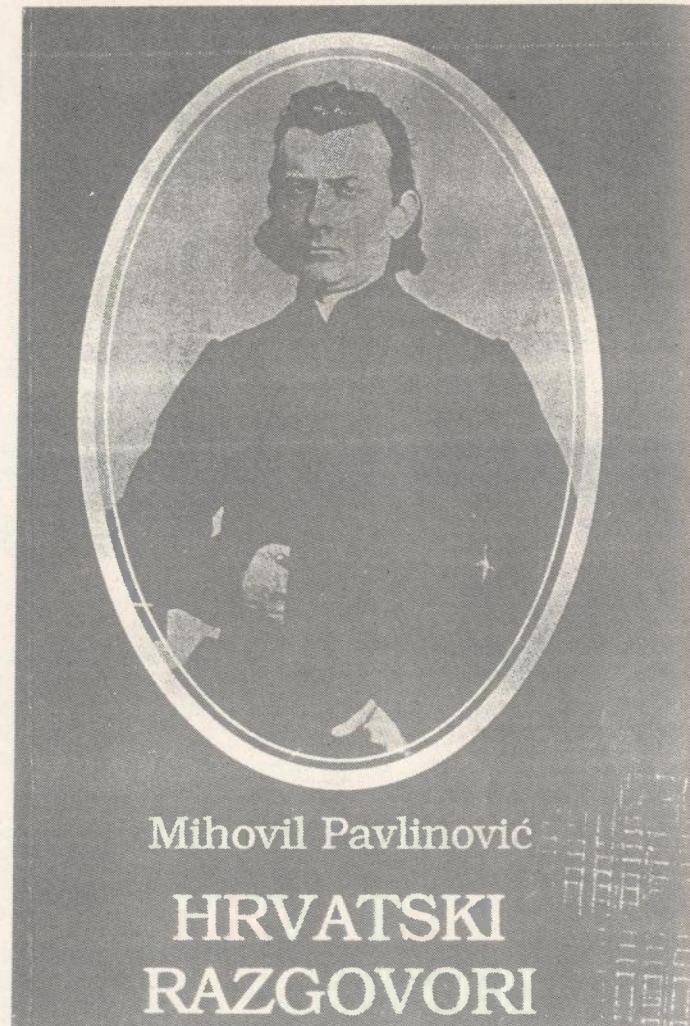
Uz Mihovila Pavlinovića (1831.–1887.) važnu ulogu je odigrao i njegov stranački drug dr. Miho Klaić (1829.–1897.) tvorac

Ovo djelo utjecalo je na profiliranje hrvatske narodne svijesti i oblikovanje državotvorne ideje u Dalmaciji više od bilo kojeg suvremenog spisa

Piše Emil Čić

izborne strategije Narodne stranke o kojem je pisano manje nego li o Pavlinoviću. Njih dvojica zapalili su plamen hrvatske nacionalne svijesti u Dalmaciji, no temeljna razlika među njima bila je u tome što je Klaić imao iluziju o jugoslavenskom federalizmu, a Pavlinović je težio čistoj hrvatskoj državnoj nezavisnosti. »Pavlinović je kao svećenik i sam bio pripadnik pučke inteligencije svojeg područja (dok je Klaić bio dubrovački gospodar – prim. pis.). U svjetovnim svećenicima i franjevcima, smještenim na župama od Zrmanje do Neretve..., on je imao svoj krug kojem je sam stajao na čelu... Nije dopuštao da elementi koje je smatrao zajedničkima Hrvatima i Srbima zamute jasnoću hrvatske nacionalne i državne sigurnosti... zastupao je najizrazitiju hrvatsku nacionalnu i državnu ideju...« (str. 293).

Pavlinović je bio dosljedni konzervativac zabrinut radi prodora liberalizma i učenja koja su bila protivna Crkvi. U njegovo vrijeme liberalni gradski narodnjaci bili su okrenuti slavenstvu i južnoslavenstu pa ih Pavlinović i nije nastojao pridobiti za sebe, već se obraćao samome narodu iz kojeg je i potekao. Pavlinović je spojio poziv političara, svećenika s onime pučkoga piscu, te je kao u »Hrvatskim razgovorima« (koje je podijelio u dva dijela) prvi dio knjige namijenio pro-



Mihovil Pavlinović

HRVATSKI RAZGOVORI

svjećivanju i političkom odgoju puka, a drugi, čitavoj općehrvatskoj javnosti. Pavlinović je također žestoko suzbijao, i suzbio (!), dalmatinske autonomaše koji su u stvari nastojali Dalmaciju potalijančiti i predati Italiji. »Pavlinović je prvi među narodnjačkim prvacima shvatio dubinu i domet promjena u autonomaškoj i srpskoj politici i vratio se svojoj izvornoj hrvatskoj ideji...« (str. 306)

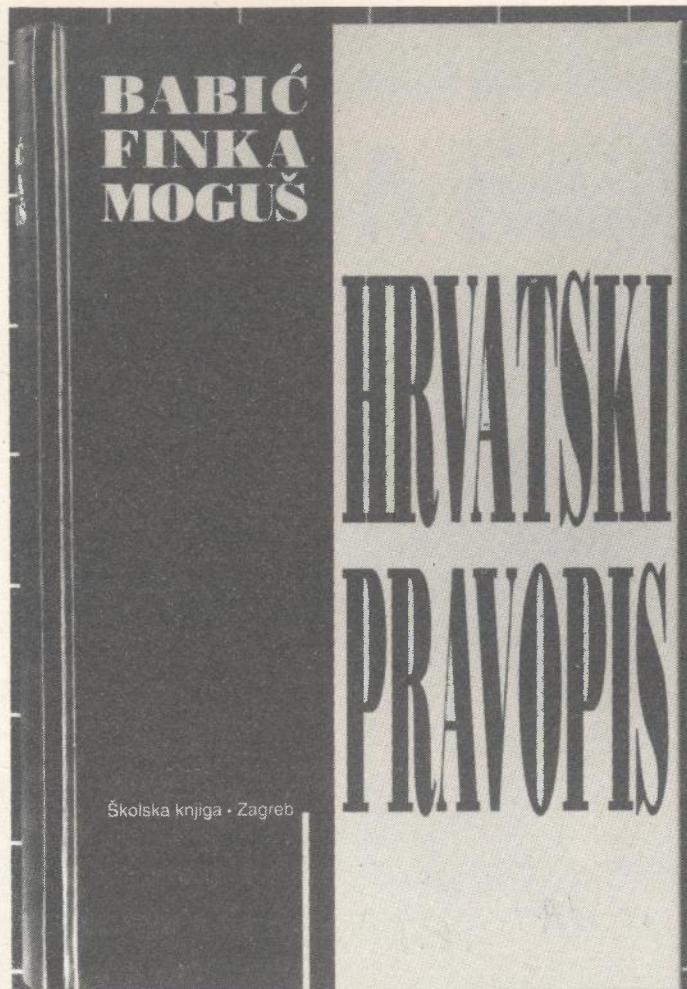
Pavlinović je prvi bio načistu s manifestacijama velikosrpstva. Dok su drugi narodnjaci velikosrpske ispadre uočavali s nejericom i ignoriranjem, on je jasno upozoravao kamo sve to vodi. U »Hrvatskim razgovorima« je, između

ostalog, napisao: »...valja pamtiti, da ako je jezik navodno vanjsko obilježje, on nije jezgra. Jezgra narodnosti jest sviest, koju pripadnici imaju, da oni pripadaju osobnom skupu ljudi... a tu sviest izvada poglavito duševna zajednica, kad državnom, kad prosvjetnom, kad vjerozakonskom jednom te istom težnjom...« (str. 112, 113)

Pavlinović je svojim načinom mišljenja bio najbliži pravaštvu Ante Starčevića i Eugena Kvaternika (s kojim se i dopisivao!), što nalazimo u prvoj točci Pavlinovićeva programa koji glasi »Mi hoćemo samostalnu Hrvatsku napraviti državi i državnoj zajednici kojoj mu god bi-lo.«

Ulipnju se pojavilo drugo, najnovije, izdanje HRVATSKOGA PRAVOPISA u izdanju »Školske knjige« iz Zagreba, a prema londonskoj verziji pravopisa iz 1971. što su ga tada objavili hrvatski jezikoslovci – i očito politički emigranti. Prvo izdanje u domovini objavljeno je 1990. godine i bilo je tek pretisak londonske verzije uz napomenu da će taj pravopis biti doraden. I konačno, pred nama se nalazi poboljšana verzija.

Autori pravopisa su Stjepan Babić, Božidar Finka i Milan Moguš, a rješenjem Ministarstva kulture i prosvjete Republike Hrvatske od 18. travnja o.g., Hrvatski pravopis odoberen je za uporabu u osnovnim i srednjim školama – što znači da je to temelj pismenosti čitave Hrvatske. Prema izjavi recenzenta Katičića »općenito se može reći da novo izdanje Hrvatskog pravopisa čuva kontinuitet pravopisnih rješenja koja su se u nas uobičajila i dobro funkcioniraju. Pravopis ti-



što je npr. u vrijeme vremena, privrijediti privreda, upotrijebiti upotreba.

Ovakav morfološko-fonološki pravopis, kakav se u svojoj usavršenijoj verziji ponavlja i danas, ustanjen je u Hrvatskoj još od Hrvatskoga pravopisa Ivana Broza iz 1892. godine, uz kratak prekid od 1942. do 1945. godine, te današnji način pisanja ima u Hrvatskoj dugu, sad već stoljetnu tradiciju. To za normalizaciju i afirmaciju hrvatskoga književnog jezika ima veliko značenje jer se pravopisne navike ne napuštaju lako i zato se pravopis ne mijenja bez velikog i teškog razloga...«

(autorski uvod)

U samome rječniku ne nalaze se sve riječi hrvatskoga književnog jezika, već one koje su znatno proširene u svakidašnjoj upotrebni. Tu, npr., saznajemo da su riječi upotrebni i uporaba ravnopravne, tj. niti jedna od njih nije srpskazam! Riječi sa zvjezdicom i streličastim znakom

PRAVOPIS ZA SVAKOGA

me ispunjava jedan od najvažnijih zahtjeva što se postavljaju valjanu pravopisu a to je stabilnost i izbjegavanje svega što bi moglo onesigurati i zbumnjivati kulturnu sredinu i time smanjivati razinu pismenosti... Pa i tamo gdje su autori smatrali da treba uvesti određene promjene dobro su pazili da ne poremete ravnotežu i da ne nameću ništa što bi moglo zbumnjivati i izazvati otpor zbog nametnute promjene pravopisnih pravila. Najveća novost je ta što se uvodi pisanje **dodataci i pripadci**, za što imao dobroih razloga jer je dokazano da to bolje odgovara zbiljskom izgovoru, a stalno se pri tome griješi.

No ipak se ne zabranjuje onom koji to hoće da kao i do sada piše **dodaci i pri-**

Prema izjavi recenzenta Katičića općenito se može reći da novo izdanje Hrvatskog pravopisa čuva kontinuitet pravopisnih rješenja

Piše Emil Čić

paci, da ne bi morao mijenjati stečenu naviku ako se ne slaže s novim rješenjem...» Prema recenzenti Stjepku Težaku »u nastojanju da se poštuju potisnute značajke hrvatske pravopisne tradicije autori ipak nisu težili za korjenitim promjenama, svjesni da bi nagli obrati i lomovi mogli donijeti više štete nego li koristi za šire hrvatsko pučanstvo...«

Prema autorima glavne dorade su sljedeće: U pisanju dvoglasnika **ie** ne-ma promjene, on se piše

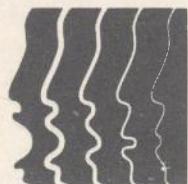
sa **i**e, ali kad na njegovu mjestu iza stalne suglasničke skupine u kojoj je posljednji glas **r** dolazi kratak slog, tada se po dosadašnjem pravilu na tome mjestu pisao samo glas **e**, npr. strijela – strelica, vrijedan – vredniji, bez grijeha – bezgrešan, povrijediti – povrediti. Budući da se praksa tome pravilu stalno opirala jer nije odražavalo normalne težnje hrvatskoga književnog jezika, dopušten je na tim mjestima i glasovni skup **je**, osim tamo gdje je **e** potpuno prihvaćeno kao

označuju da niti jedna od njih nije zabranjena za upotrebu, ali prva po redu smije se koristiti u određenom stilskom kontekstu. Takoder rječnikom su određene i riješene neke nedoumice poput riječi **sabor**. **Sabor** se piše, u širem kontekstu, s malim slovom, a veliko slovo dolazi u obzir kad se ispisuje titula ustanova kao što je **Sabor Republike Hrvatske**. Ovu riječ moguće je pisati iz štovanja i velikim slovom, ali nije nedopušteno i normalno je ako se piše malim prvim slovom. Hrvatski pravopis je pravilnik jezičnih finesa što ih nismo mogli dobro naučiti u nekadašnjem sustavu školstva, pa sada imamo prigodu da se svojim jezikom temeljito pobavimo.

SVJETSKA GLAZBENA RAZINA

Na polju opere Pula je postala glavno kulturno središte koje s vremenom vjerovatno neće imati konkurenčije. Od Hrvata najznačajniji sudionik festivala je dirigent Saša Britvić

Piše Emil Čić



PULSKO PERAFESTIVAL

P rošlogodišnje otvaranje Pulskog opernog festivala (službeno PULA OPERA FESTIVAL), koje je nastupilo 11. kolovoza pod ravnjanjem Saše Britvića, nije ni zamrlo niti je pretvoreno u neki biennale već ove godine dobiva svoje proširenje. Prošlogodišnja izvedba Aide ostvarena je u postavi svjetske produkcije koja se redovito odvija iz Kaira i odande s najpoznatijim pjevačkim imenima pokriva najveće gradove Europe. Ove godine »Pula Opera Festival 1994.« imala je čak četiri najavljenе točke: prvo je 31. srpnja nastupio Saša Britvić i njegov akademski zbor »I. G. Kovačić«, uz Simfonijski orkestar Bohemia iz Podebrady u Češkoj; potom je središnja točka bila izvedba Puccinijeve Turandot s istim izvođačkim ansamblom 6. kolovoza, uz poznate soliste Sophie Larson (Austrija) u ulozi Turandot, i Antonia Ordoneza u ulozi Calafa, Valentina Piovavarova u ulozi Timura, a dirigent je već proslavljeni Michele Marvulli iz Italije. Treća večer odigrala se 9. kolovoza u Rovinju, a izveden je Stabat Mater G. Rossinija, pod ravnjanjem Čeha Jiria Mikule. Zatvra-

ranje svečanosti pripalo je Lovri Pogoreliću, bratu slavnoga IVE, što se odigralo 10. kolovoza.

Središnji festival

Uz Dubrovački ljetni festival »Pula Opera Festival« postaje druga najvažnija kulturna manifestacija u Hrvatskoj. Štoviše, na polju opere Pula je postala glavno kulturno središte koje s vremenom vjerovatno neće niti imati konkurenčiju.

Preko ovoga festivala, koji se prenosi i televizijski, svi imamo prigodu upoznati soliste najviše kakvoće, soliste koji u svjetu već imaju visoku reputaciju a mi za njih uglavnom nismo čak ni čuli. Osim toga, Pulski operni festival upoznaje nas sa svjetskom razinom opernog pjevanja i mi izravno možemo uočiti da naši pjevači nemaju istu razinu zvonkosti i razgovjetnosti koja je uočljiva kod najboljih svjetskih izvođača.

Glavna dirigentska zvezda Festivala svakako je Talijan Michele Marvulli, koji je završio studij klavira, dirigiranja, kompozicije i komorne glazbe (!) na konzervatoriju u Bariju, nakon čega je nastavio školovanje na Akademiji Sv. Cecilija u Rimu i potom na Accademijsi Chigiana u Sieni. Važno je istaknuti da je Marvulli pobijednik na mnogim pianističkim međunarodnim natjecanjima, a kao dirigent je već trideset godina šef-dirigent Simfonijskog orkestra u Bariju. Marvulli je jedno od najjačih svjetskih dirigentskih imena i kao takav od predsjednika Republike Italije 1992. bio je imenovan predsjednikom odbo-

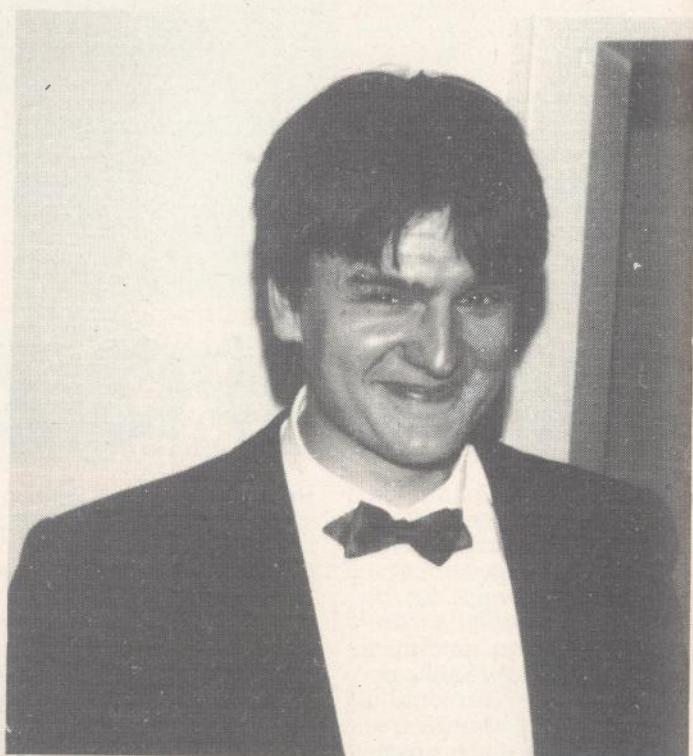
ra za proslavu dvjesto godišnjice rođenja G. Rossinija, a prošle godine dirigirao je nizom koncerata u povodu proslave petsto godišnjice otkrića Amerike!

Od Hrvata najznačajniji sudionik festivala je dirigent Saša Britvić. O Britviću smo pisali prošle godine, tj. u ovome listu Britvić je već predstavljen opsežnim interviewom. Moraćemo istaknuti da bez njega ovoga festivala sigurno ne bi niti bilo, pa je Britvić posebno zaslужan za razvoj kulturnog života na području Istre. Ovaj brijančki, daroviti mladi di-

njemačkom gradu Bayreuthu nastupala je u operama »Die Walküre«, »Tannhäuser« i »Sumrak bogova« i drže je jednom od najboljih interpretacija u ulozi junakinje Sente u operi »Ukleti Holandez«. Sophia Larson kao Turandot nastupala je na festivalima u Zürichu, Helsinkiju, Tore di Lago, Torinu, Bonnu i Laussani!

Dakle, Larsenova je medu najboljima od najboljih, pa se na Pulskom opernem festivalu stvarno isplatići.

Ovakve priredbe, poput Pulskog festivala, Hrvatsku ne samo unapreduju,



Saša Britvić – mladi hrvatski dirigent

Snimio Emil Čić

rigent ima sve prepostavke za ostvarenje karijere kakvu je imao jedan Lovro pl. Matačić. Uostalom, Britvić je bio i stipendist Matačićeva fonda. Stvarno, s punim pravom.

Glavna junakinja glavne operne predstave »Turandot« – Sophia Larsen – danas je jedan od vodećih dramskih soprana njemačkog i talijanskog opernog repertoara. Na Wagnerovom festivalu u

već joj dižu i internacionalni ugled. Umjetnost je jedino što zanima tzv. »svjetsku kremu«. Njima je svejedno što se dogada u Hrvatskoj i koliko ovdje ljudi trpi, ali susret s kulturnom Hrvatskom povlači za sobom i sav onaj uspavan interes i nemar za sve ono što se i inače dogada u našoj domovini. Tako je glazba naša najbolja reklama i najglasnija promičba.



VELIKA GOSPA ODVJETNICA NAŠIH NADA

Velika Gospa blagdan je osobito štovan u hrvatskom narodu i ove je godine obilježen svečano, u molitvi, diljem naše domovine

Piše Dražen Jonjić

Diljem Hrvatske svečano je i dostojanstveno obilježen blagdan Velike Gospe. Tisuće vjernika pohodili su Gospina svetišta pokazujući i na taj način osobitu vezanost Hrvata za lik Blažene Djevice Marije.

U svijesti hrvatskoga katoličkog puka Gospa ima osobito mjesto: ona je naše usfanje, naši korjeni, naša Majka, naša odvjetnica — Kraljica Hrvata.

U nacionalnom marijanskom svetištu Majke Božje Bistričke pred tisućama vjernika iz zemlje i svijeta koncelebriranu svetu misu predvodio je msgr. Marko Culej, pomoćni biskup zagrebački, uz koncelebraciju msgr. Lovre Cindorija, župnika marijabistričkog i brojnih župnika župa zagorskog i prigororskog kraja.

»U svetište Majke Božje Bistričke



Misa na Trsatu



Gospin Pralik iz stolne crkve sv. Marije hrvatskog kninskog biskupa iz Biskupije kod Knina

dolazimo iz svijeta gdje se osjećamo kao da je Bog odsutan. Sile zla djeluju u ovom svijetu. To je razlog više da u sebi nosimo vjeru koja nam otvara nove horizonte, a lik Majke Božje Bistričke pomaže nam da se otvorimo Božjem daru — istaknuo je pomoćni biskup zagrebački msgr. Marko Culej. Podsjetio je vjernike da je papa Ivan Pavao II., koji će uskoro posjetiti nacionalno svetište, nazvao Majku Božju majkom lijepi ljubavi.

Čudotvorna Gospa Sinjska

Od prvih koraka u kršćanskom ozračju hrvatski je narod gajio osobito štovanje Marije Majke Božje, sve tamu od kraljice Jelene, Višeslava i njegovog križa (a svaki križ priviza Mariju). Baš taj križ nalazi se na Papinim prsima.

Pohrlili su vjernici iz mnogih krajeva Hrvatske i svijeta i u Sinj na

dan kad se časti Čudotvorna Gospa Sinjska. Svečana procesija počela je kad su se svećenici uputili prema Gospinom oltaru, okadili sliku Čudotvorne Gospe Sinjske u znak njezinog štovanja, te se odatle noseći sliku zaputili ulicama i trgovima Sinja.

Biskup dr. Marin Barišić u povijedi je kazao da svi mi želimo doći kod Marije Božje, jer se tu prepoznajemo kao braća i sestre, tu se osjeća da svi pripadamo jednoj obitelji, da smo svi sinovi i kćeri jednoga Oca.

Slavlje u Prološcu

Sinj, Pojšan, Marija Bistrica, Aljmaš... samo su neka mjesta kamo nas vode putevi vjere ovih dana. I najprostranija svetišta postaju mala kad hrvatski puk uz pjesmu i molitvu pohodi Veliku Gospu. Tako je bio i u Prološcu, a i diljem Imotske

krajine. Slavlje Proložana i vjernika iz svih mesta Imote i susjedne Herceg-Bosne obilježeno je velikom pučkom procesijom s kipom Blažene Djevice Marije iz zavjetne crkve na izvoru rijeke Vrljike do Zelene katedrale gdje je u nazočnosti više od dvadeset tisuća vjernika koncelebriranu svetu misu služio nadbiskup splitsko-makarski msgr. Ante Jurić. Nakon mise nazočnima se obratio i načelnik Glavnog stožera Hrvatske vojske general zboru Janko Bobetko koji je rekao da je zadivljen ovakvim skladom imotskih, hrvatskih srdaca. Izrazio je nadu u skoru konačnu slobodu svakog pedlja hrvatske domovine podsjetivši da je prva žrtva domovinskog rata



Gospa od utočišta, foto-dokumentacija
aljmaške župe

upravo iz dične Imotske krajine, vitez Josip Jović.

Svečano na Trsatu

U najstarijem marijanskom svetištu u Hrvatskoj, na Trsatu, za veliki broj prognanika i izbjeglica svetu misu predvodio je nadbiskup sarajevski msgr. Vinko Puljić. Slavlje blagdana Majke Božje na Trsatu započelo je več u petak, trodnevnicom, što ju je vodio fra Zvjezdan Linić.

Zazivala se Majka Božja da nam, kao i uvijek, pomogne da nađemo smisao naše patnje, da prepoznamo nadu i spas, kako je to, moleći Mariju, izrekao msgr. Vinko Puljić u svo-



Marija Bistrica — nacionalno marijansko svetište (preneseno iz »Vjesnika«)

joj propovijedi. Treba nam snage, a Majka Božja pomoći će da izdržimo na ovom trnovitom putu.

Obljetnica aljmaškog svetišta

Marija, tiho nazočna u evanđeljima, ali obasuta najvećim pohvalama, postala je kroz stoljeća utjelovljenje tješiteljske i zaštitničke uloge vjere. Upravo onoga što pruža majka. Takva Majka je i Gospa od Utočišta u Aljmašu. Posebno svečano obilježena je 290. godišnjica svetišta što se nalazi u već trogodišnjem progonstvu. Prognani župljani Aljmaša, Dalja i Erduta zajedno su slavili veliki blagdan s tisućama drugih prognanika i građana Osijeka, gdje se privremeno i nalazi Gospa od utočišta. Vjernici su molili za povratak svojim spaljenim domovima, za povratak i obnovu aljmaš-

kog svetišta te duhovnu obnovu naroda.

Odvjetnica Hrvata

Marija je u svojoj utrobi nosila Spasitelja i otkupitelja svijeta, prihvatala je biti roditeljicom Sina Božjega. Bilo je to po riječi Gospodinovo. Marija tvori most između prolaznog i vječnog, između patnje i nade. Ona je svjedokom hrvatskih patnji i radosti. Naša Majka. Otkupiteljica. Ona moli za nas, hrvatski vjernički puk. Baš kao prije trinaest stoljeća. Baš kao danas.

Hrvati su Mariju prozvali »Advocata fidelissima regni Croatiae« — najvjernijom odvjetnicom hrvatskoga kraljevstva. I tako, od sedmog stoljeća. Majka Marija i njezini Hrvati, na putu vjere, nade i ljubavi.



Alkari nose sliku Čudotvorne Gospe Sinjske, snimio Ž. Maganjic

ZLATKO VITEZ – PRVI MEĐU JEDNAKIMA

**Već dvadeset godina
Zlatko Vitez okuplja
glumačku družinu Hi-
strioni, skupinu koja
na naše pozornice do-
nosi vrhunske kazali-
šne doživljaje**

Piše Željko Slunjski

Zlatko Vitez uvijek je bio prvi među jednakima. Glumci okupljeni oko njega u poznatoj glumačkoj družini »Histrioni« uvijek su se dobro slagali. Dogodine će obilježiti i dvadesetu obljetnicu ljetnoga glumačkog zajedništva.

Kazališni teoretičari još se ne bave njima, ali morat će. Zahvaljujući »Histrionima« Zagreb je i ovoga ljeta odisaos svježinom kulturnog života metropole. Svaku večer Zagrepčani hodočaste na Opatovinu, na predstave Zagrebačkog histrionskog ljeta koje se održava pod pokroviteljstvom predsjednika Republike dr. Franje Tuđmana. Ovoljetni glumački izazovi i mamac za publiku zovu se kontesa Nera i Siniša, a mladi, lijepi i talentirani glumci Lucija Šerbedžija i Goran Grgić postali su novi kazališni miljenici. Dok tako gotovo svaku večer i do tisuću ljudi po tri sata prijateljuje sa Zagorkom i njezinom »Grčkom vješticom«, dio »Histriona« nije iznevjerio tradiciju. Prvog se kolovožkog dana trabakulom »Junior« i s barbom Brankom Agnićem sa Šolte otisnuo iz Opatije jadran-skim otocima i priobalnim gradovima u pohode. Plove s »Krežnjadom«, prošle godine u nas najnagrđivanijom predstavom.

– Jedino živo kazalište, koje je u doslihu s narodom, može opstati u današnjoj situaciji – kazao je Vitez prije puta prema jugu.

Davno je počeo okupljati kolege oko sebe u htijenju pravljenja angažiranog teatra, što je bio bunt prema ondašnjoj kazališnoj i društvenoj situaciji.

Kad je pokretao Zagrebačko histrionsko ljetno mnogi su ga »dobronamjerno« odgovarali od namjere, jer da ljeti u Zagrebu nema publike. A ona je demantirala skeptike i svojim dolascima na predstave potvrdila ispravnost repertoarne orientacije »Histriona« koji su skidali prašinu s djela Zagorke, Šenoe, Matoša, pa i Krleže. Na znatiželjne upite kako to da je predsjednik Tuđman osobno bio nazočan otvorenju ovog neobičnog kazališnog festivila, kao njegov pokrovitelj, Vitez je odgovarao.

– Dr. Tuđman je dobrohotan prema »Histrionima« i s nama prijateljuje još iz vremena dok je bio nepočudna osoba. Skrivečki je dolazio na naše predstave.

Užitak je gledati Vitezove glumce kako s »guštom« igraju predstave. Toliko su zaigrani da svojom glumom prave svečanosti kazališta. Svaka se predstava doima kao premijerna.

– Glumci vole raditi u »Histrionima«. Osjećaju se slobodnima i imaju mogućnost do kraja izraziti svoju kreativnost. Moje je nastojanje da iz njih izvučem najbolje. Rijetko ukazujem na mane, tehničke ili glumačke, jer ih svi imamo. Pa i umjetnost je glume da se mane pretvore u vrline – obrazložio je medusobnu glumačku privrženost zamašnjak »Histriona« čiji su korijeni na sjeveru, u baroknom Varaždinu.

– Mi Zagorci smo vrijedni ljudi. Volimo kopat. Ako nemamo grunt moramo delat nekaj drugo. Ja sam zato glumac – rekao je Thalijin entuzijast koji je stalnim angažmanom vezan za »Gavellu« na čijoj ga pozornici sve manje ima.

Ima još jedna Vitezova odlika – oko sebe okuplja bardove glume koji sjajno korrespondiraju s onima koji tek kreću njihovim putem ili su tek osjetili prve čarolije teatra. Tako je u »Grčkoj vještici«, koja je golemi glumački i tehnički zahtjevan projekt, okupio studente Kazališne akademije koje je nazvao »Opatvincima A. D. 1994.« i pun je hvale za njih, ali i Vlastu Knezović, Josipa Marottića, Krešimira Zidarića, Duru Utješanovića, Damira Mejovšeka...

Za svoju ulogu Siniše trenutačno najzaposleniji zagrebački glumac Goran Grgić je kazao:

– To je uloga različita od svih mojih dosadašnjih. Zahtjevna je a i nije lako igrati

ljaja, naći sve njezine crte, jer znam da imam sve njezine osobine. To su antigonska hrabrost, djetinjasta romantičnost kao u Julije, pa neki revolt prema konvencijama, zatim poštenje i dobrota –



Redatelj »Grčke vještice« Zlatko Vitez i kontesa Nera – Lucija Šerbedžija te Siniša – Goran Grgić

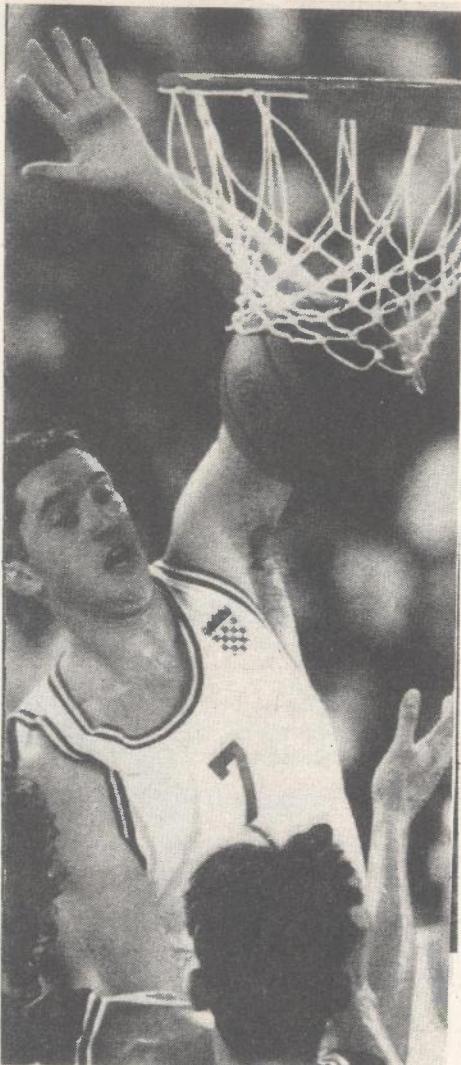
općepoznato lice za koje svi znaju kako bi trebalo izgledati i kako ga igrati. Velika je to uloga i krupan glumački zalogaj, kruna sezone, za koju je trebalo skupiti energiju.

– U »Histrionima« nasima valjda šest glumačkih generacija, od nas akademaca do starijih glumaca i svi se dobro slažemo. Atmosfera je dobra i nema negativne energije. A moja Nera? Pokušavam ju igrati iz svog doživ-

bile su riječi uistinu zanimljive nove glumačke pojave Lučije Šerbedžije.

I dok tako Goran i Lucija uzbudljivo vode publiku ulicama, zdanjima i pričanjima staroga Zagreba, prvi histrion Vitez razmišlja o otvaranju prvog privatnog kazališta u nas. Trebalо bi djelovati u prijernatom cabaretu Dverce u Ilici, prostoru što ga je »Histrionima« dodijelilo Gradsko poglavarstvo. ■

Ovogodišnja svjetska smotra najbolje što svjetska košarka može ponuditi bila je, u prelijepoj Kanadi, recimo to bez skromnosti, u znaku Hrvatske i Hrvata. Iako smo se okitili tek broncom, govorimo »tek« jer priželjkivali smo srebro, svekoliki razvoj dogadaja svjedočit će kako je reprezentacija Hrvatske bila igračkom, viteškom i navijačkom atrakcijom turnira. Igrački, vodila se, kao i na prethodnoj Olimpijadi, borba za jednu loptu s moćnim Rusima za finale. Kuglica sreće ovog je puta otišla na njihovu stranu isto kao što je na Olimpijskim igrama ona odlučujuća lopta ostala na rubu obruča u našu korist. Našim polufinalnim posrtanjem završna je utakmica postala nezanimljivom jer su NBA-čarobnjaci raznijeli Ruse s pedesetak koševa razlike. Ozbiljni košarkaški stručnjaci potvrdit će naše vjerovanje kako je hrvatska družina trenutačno jedina u svijetu mogla Amerikancima doстојno i gledljivo parirati. No i bronca je odliće, tim više što je potvrdom jednog lijepog kontinuiteta značajnih nastupa naših košarkaša na najvećim svjetskim provjerama športske vještine. Viteški, naši su momci iskazali veliko športsko i ljudsko dostojanstvo kojim se Hrvatska može ponositi. Dokaz je tome i ona namještena afera dijelu našeg rukovodstva, jer neke snage u Kanadi nisu mogle otrpjeti iznimnu popularnost i omiljenost koju su naši mladići u zemlji javorova lista uživali. No to je već njihov problem. I naposljetku – navijanje, to je priča za sebe. Ono što su Hrvati Kanade predveli u dvoranama gdje su nastupali naši ko-



Hrvatski nogometni su svoje vrijednosti potvrdili odličima, no u razdoblju što je na nama bilježimo dva iznimno vrijedna naša međunarodna uspjeha. Iako reprezentacija Izraela i momčad poljskog prvaka nisu bile osobito vrijednim protivnikom u europskim okvirima, svaka pobjeda vrijedi i u povijest se bije. Tako su naši reprezentativci u Tel Avivu pregazili skromne Izraelce s 4:0 dok su mladići poraženi od izraelskih vršnjaka s 0:2. Tu pobjedu najboljih hrvatskih nogometnika ne treba dizati u nebesa, jer protivnik to ne zaslužuje, no svakako je treba prihvati kao vrijedan poticaj pred nadolazeće euro-kvalifikacije, podsjetimo, prvo idemo Estoniji u goste. Valja istaknuti kako je Izrael jači od Estonije, što svjedoči i njihov nezaboravni nastup u Parizu i konačnici kvalifikacija za Mundijal, gdje su izbacili iznenađujućom pobjedom već spakirane Francuze.

»Hajduk« je u prvoj utakmici pretkola za bogatu i prestižnu ligu prvaka u Varšavi nadjačao poljsku »Legiju« s 1:0 i to bi trebao biti rezultat dostatan za probu hrvatskoga nogometa na svjetla kontinentalne pozornice. Citajući ove retke znate već rezultat, a mi ćemo si dopustiti prognozu na temelju viđenog u prvoj utakmici, a ona je u korist našeg prvaka. Iskreno, a to vrijedi i za nadolazeće nastupe »Croatije« u Kupu kupova, od rezultata naših predstavnika u Europi više treba strahovati za njihovo i ponašanje navijača, jer bojimo se da ono još nije u slijedu s vrlo osjetljivim i strogim europskim tokovima. Tome svjedoče i prva kola našeg novog prvenstva gdje se igrači i suci, navijača još nema, odmaraju, potvr-

DVIJE BRONCE ZLATNIH OBODA

Branko Zorko i košarkaška reprezentacija okitili su se značajnim kolajnama na velikim smotrama svjetskog športa svjedočivši još jednom kako Hrvatska iako sred poteškoća diše športski

šarkaši i način na koji su ugostili našu športsku delegaciju, to je papirom nedokućivo opisati, to je simfonija domoljublja i ljudske veličine. Hvala im, od srca hvala, to je jedino što im Hrvatska sa suzama ponosnicama u očima pokraj malih zaslona, mogla reći. Riječu, to svjetsko prvenstvo imat ćemo po čemu pamtititi, i rezultatski i svekolikom prezentacijom hrvatskoga športa i naroda u dalekoj Kanadi.

Helsinki je bio ovih dana domaćinom najboljih svjetskih sljedbenika kraljice svih športova, drevne i najšportskije od svih športova – atletike. Potajno smo

Piše Gordan Radošević

svoje nade polagali u kvartet naših atletskih mušketira, ljudi koji su uspjeli u godinama kad, glasno to recimo, atletika u Hrvatskoj vene, postići i dostići svjetske norme potrebite za ovakve najveće priredbe. I u toj eliti svih elita Branko Žorko uspio je u utrci na 1500 metara dotićati do bronce, presjajne i zlata vrijedne bronce. To odliće mora biti poticajem našoj atletskoj organizaciji da ozbiljnije iskoristi naše neprijeporne atletske potencijale.

đuju da nisu puno naučili s Mundijala. Sučeva odluka je svetinja, jedanaesterac je jedanaesterac bilo u kojoj se minutu zbio, a prekršaj s leđa mora našim loptičima postati dijelom povijesti. Te i još neke postulate, uz dakako kulturno navijanje, treba prihvati i nastaviti promicanje hrvatskoga nogometa na stupanj koji on kvalitativno zavreduje, a ako nam dopuštate, mišljenja smo da hrvatski nogomet ima vrijednost četvrtfinala do polufinala europskog prvenstva. Sretno nam bilo i dakako našim plivačima i vaterpolistima pred veliku smotru u Rimu.

PALOŠ MARTINA KNEŽEVIĆA

U ovom nastavku predstavljamo paloš Martina Kneževića, zanimljive osobe iz početka 18. stoljeća, pradjeda bana Josipa baruna Jelačića

Piše Tomislav Aralica

Zbirka oružja Hrvatskog povijesnog muzeja sadrži i nekoliko, inače dosta rijetkih, konjaničkih paloša iz 18. st. Među njima je i primjerak pod inventarskim brojem 2843 kojeg sada prikazujemo. Potjeće iz zbirke zaslužnog sakupljača Milana Praunpergera koju je ovaj 1939. prodao Banovini Hrvatskoj.

Sjećivo mača je jednobrido. Na prvoj petini ima dva šira žljeba dok se niže žljeb uz hrbat račva na dva uža od kojih onaj bliže hrbatu završava na domak jalmana, a preostala dva teku do polovine inače dvosjeklog pera. Na zastavi sjećiva, s obje strane, izgraviran je dvoglavi habsburški orao s krunom. Ispod njega kurzivnim slovima isписан je natpis »Vivat Carolus der VI Römischer Kaiser«. Križnica je željezna s branikom i rošćicima. Na unutrašnjoj strani križnice otpiljen je palčani prsten koji služi za čvršće držanje mača u ruci. Drška je drvena, omotana konopcem i presvućena kožom. Spoj kože drške izveden je »vanjskim vezom« što je inače sasvim neuobičajeno. Kako je uz to koža predebla skloni smo zaključku da je drška bila predmet nečije davne restauracije. Željezna glavica drške je jednostavna i ravno podrezana.

Korice su drvene i presvućene kožom. Usta i bridovi korica okovani su uskim mjenjenim vrcama koje pridržava devet prstenova. Donji okov je jednostavnog podrezanog oblika. Između tri donja prstena umetnut je mjenjeni lim. Po sredini korica, ispod prstenova, umetnuta je ukrasna mjenena vrpca valovitih rubova. Na dva prstena nalaze se karike za vješanje.

U svom rukopisu iz 1939. godine Praunperger pripisuje ovaj mač baronu Martinu Kneževiću. Ranije je na ustima korica stajala priljenjena markica s natpisom »Martin Kneszovich, 1740«. Praunperger nam ne daje nikakve podatke o tome počemu je zaključio da ovaj pa-

je ranjen u bitci kod Kolina 1757. Za podvig kod Hartmansdorfa 1761. biva odlikovan križem Reda Marije Terezije. Godine 1762. je umirovljen i činu general bojnika. Umro je u svom dvorcu u Gračacu 1781. gdje je i pokopan.

anatomski povoljnije oblikovan.

Ovi kirasisirski i dragonski paloši imaju tri vrste sjećiva. Najčešća vrst je ona kao na predmetnom maču. Nastala je u Panonskom području pod utjecajem turskih paloša i sablji. Kadak ih zovu i erdeljskim sjećevima. Kasnije taj oblik prihvataju i mnoge zapadnoeuropske vojske. Na zastavi sjećiva ove vrste često se zatiču gravirani ukrasi u obliku konjanika, habsburškog grba, posvete vladaru ili vojskovodi kao i patriotske devize. Najčešći su natpisi tipa »Vivat Carolus VI« i »Vivat Printz Eugenius«. Karlo VI. je vladao između 1711. i 1740. dok je kult princa Eugena Savojskog bio nazoran u habsburškoj vojski od početka 18. stoljeća pa do njegove smrti 1736. godine. Unutar ovih okvira datiraju se mačevi s takvim natpisima.

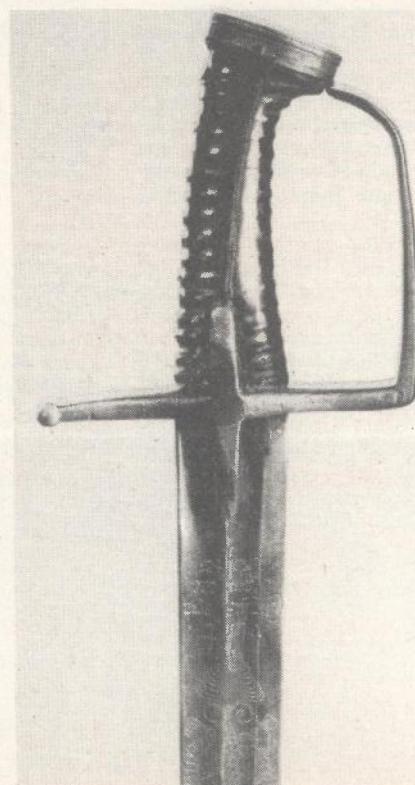
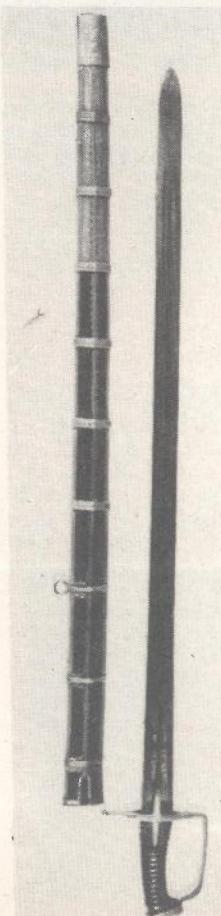
Rukohvat paloša teškog konjaništva se u početku 18. stoljeća uopće nije razlikovalo od rukohvata husarskih sablji osim što su redovno imali prstenasto uporište za palac kakvo se kod sablji rijetko javlja. Kasnije dolazi do oblikovanja jedne dijagonalne prečke u obliku slova S koja je u dijelu uz križnicu imala školjkasto proširenje. Taj oblik rukohvata, koji je pod utjecajem respektabilnog habsburškog konjaništva u zapadnoj Europi prihvaćen kao moda, zadržao se do 70-tih godina 18. stoljeća kad ih istiskuju prva tipizirana oružja.

Predmetni paloš datirali bi u 30-te godine 18. stoljeća. Sjećivo mu je zasigurno proizvedeno u nekom od krupnih manufaktturnih središta, poput Pottensteinia, Weiza ili drugih. Oprema je mogla biti napravljena bilo gdje u Habsburškoj monarhiji. Makar se radi o oružju teškog konjaništva nije isključeno da su ga nosili i husari prihvaci-nog za kolan u skladu sa stariim običajima. Zbog toga je lako moguće da je to oružje doista pripadalo Martinu Kneževiću. Kako je Praunperger bio sklon domisljanju kod atribucija ove vrste ili bilakovjerno povjerovao glasnim, samo na temelju njegove opaske ne možemo sa sigurnošću izvesti takav zaključak. Možda bi se kakav podatak mogao naći u arhivi obitelji Knežević koja je raštrkana na bar tri mjesta, ali to bi iziskivalo posebnu istražgu.

loš pripada baš Martinu Kneževiću. Možemo tek naslutiti kako se domogao mača iz ostavštine obitelji Knežević koja se otvorila 1824. godine smrću posljednjeg muškog odvjetnika ove obitelji. U to je vrijeme Praunpergerova kolezionarska djelatnost bila vrlo aktivna. To tim prije jer u svom rukopisu spominje i neka druga oružja koja su pripadala obitelji Knežević.

Martin Knežević, rođen 1708. u Senju, bio je poznati krajiski časnici i odvjetnik poznate časnicike obitelji, pradjed bana Josipa Jelačića. Služio je u pukovniji karlovačkih graničarskih husara čiji je zapovjednik bio od 1757. do 1762. sudjelujući u svim tadašnjim habsburškim ratovima. Za zasluge u turskom ratu 1737.-1753. dobio je zlatni lanac od cara Karla VI. Teško

*Snimke
Hrvatski
povijesni
muzej*



DOBROTVORNA DRUŠTVA U NOVIM OKOLNOSTIMA

Društvo »Katarina Zrinska« osobito se isticalo kod proslava »Zrinsko-Frankopanskog« dana u Karlovcu, a sudjelovalo je zajedno s drugim društvima u obnovi grada Ozlja

Piše Lucija Benyovska

U listopadu 1918. godine ruše se temelji Austro-Ugarske monarhije. Hrvatski sabor raskida 29. listopada 1918. godine sve državopopravne sveze sa carevinom. Uz tu svećanu odluku Hrvatski sabor donosi zaključak da nova država ima pristupiti po načelu narodnosti i na temelju narodnog jedinstva u zajedničku državu Slovenaca, Hrvata i Srba na cijelom etničkom području toga naroda bez obzira na granice. Spletkom srpske vlade (N. Pašića) i političkih predstavnika skupine Srba u hrvatskim zemljama (Sv. Pribićević) i mimo volje naroda i hrvatskih emigranata u »Jugoslavenskom odboru« (dr. A. Trumbića) proglašeno je 1. prosinca 1918. godine u Beogradu ujedinjenje države u »Državu Srba, Hrvata i Slovenaca«. Antanta je novu državu priznala unatoč proglašenju političkih predstavnika hrvatskog naroda (S. Radića), pogazivši time načelo samoodređenja naroda (Wilsonovih 14 točaka). Prva brigă Antante bit će suzbijanje boljševizma, a ne promicanje demokracije, pa će tako i prihvatići i srpskoga kralja, ne kao upravljača slobodnih država nego kao »čuvara reda« u novonastaloj državi.

S prvim danom osnutka nove države (koja je tri put mijenjala ime) počinje i borba protiv nje. Borbu protiv režima u Kraljevini Jugoslaviji vodile su razne društvene skupine, borba se vodila raznim sredstvima u parlamentu i diplomatskim putem, pasivnim i aktivnim otporom. Hrvati su dali novoj državi ideju jugoslavenstva, dali su joj kao temeljni doprinos za njezin gospodarski opstanak svoju veliku državnu imovinu (i druge velike investicije) i stoljećima izgradivane ustanove. Dobrotvorna društva i karitativne ustanove osnovane još u vrijeme Habsburgovaca i u novoj državi nastavljaju s radom (neka mijenjaju ime). Još za vrijeme rata (1914.-1918.) mnoga društva preuzimaju brigu (njegu) ratnih ranjenika, a nakon rata nisu se mogla više držati čisto društvenih pravila

i potpomagati samo starce i dječcu, već se pomagalo i cijele obitelji pretežno s mnogobrojnom djecom, gdje je otac ostao bez službe (posla). Pripomoći se i nadalje dijelila ratnim udovicama i siročadi.

Društvo »Katarina Zrinska«

Država »Srba, Hrvata i Slovenaca« spadala je u red zaostalih agrarnih zemalja sa sljedećim osobinama: prenaseljenost sela, usitnjenost zemljišnih posjeda, slaba tehnička opremljenost agrara, niska produktivnost rada, većina krajeva bila je kulturno-prosvjetno zaostala, postojala je nejednakost među spolovima, težak položaj žena radnica (na selu i u industriji). U takvoj državi broj onih kojima je pomoć (uslijed nemastine, nezaposlenosti, strajkova, bolesti i sl.) bila potrebna nije se smanjio nego se dapaće povećao. Samo u Zagrebu broj dobrotvornih udruženja porastao je od 1918. kad ih je bilo 181 do 1931. godine na 594. Iako je svrha dobrotvornog društva često vidljiva iz samog naziva, u mnogim mjestima (manjim) dobrotvorno društvo obično nije imalo točno diferenciranu zadaću svog djelovanja.

Premda društvo »Katarina Zrinska« u Karlovcu i nije bila glavna svrha baviti se dobrotvornošću, jer su zato postojala posebna društva, ipak je društvo na tom socijalnom polju izvršilo svoju dužnost kad su to prilike tražile.

Društvo »Katarina Zrinska« osnovano je 26. ožujka 1919. godine, no življi se rad počeo razvijati tek potkraj 1921. godine kad se stvaraju podružnice u mnogim krajevima među hrvatskim katoličkim življem. Društvo je dobilo ime po grofici Katarini Ani Zrinski, hrvatskoj banici i spisateljici. Katarina Ana rodila se u Bosiljevu 1625. godine. Bila je kćerka kneza Vuka Frankopana, karlovačkoga generala i treće mu žene Njermice grofice Haller von Hallesstein. Iako odgojena u njemačkom duhu (po majci), s vremenom



Barjadi »Hrvatske žene« i »Katarine Zrinske« na Ozlju

će prevladati hrvatski utjecaj oca i grofa Petra Zrinskog za kojeg se udala 1641. u Ozlju (18 km od Karlovca). S tim gradom tik uz rijeku Kupu (na visokoj stijeni stoji i danas grad Ozalj) vezan je veliki dio hrvatske povijesti. Ozalj je promjenio nekoliko gospodara, ali najslavniji su bili Frankopani i Zrinski iz starog hrvatskog plemena Šubića. Iako nam nije poznato tko je osnovao grad Ozalj neki povjesničari su zapisali da je Ozalj stara rimska naseobina Azelija, koja se spominje još u I. stoljeću poslije Krista. U sačuvanim dokumentima Ozalj se spominje prvi put u XIII. stoljeću za vrijeme kralja Bele IV. Oko godine 1244. htio je knez Stjepan Babonić zauzeti grad, ali mu to nije uspjelo, jer su ga uz kraljeve čete branili braća Pribići, koje je nakon toga Bela IV. nagradio plemstvom i ubrojio u svoje dvorjance. Od 1278.-1325. godine Ozalj je u vlasti knezova Babonića, kad su se Babonići (1325.) pobunili protiv kralja Karla Roberta (1301.-1342.), kralj im je oduzeo sva njihova imanja i gradove oko Kupe i Save, koja su od tada krunská dobra pod upravom bana Mikca Prodanovića (1324.-1343.). Od toga doba gradom su upravljali hrvatski bani i kraljevski kaštelani. Godi-

ne 1398. založio je za 17.000 dukata kralj Sigismund grad Ozalj krčkom knezu Nikoli Frankopanu i njegovoj majci Ani knjeginji od Gorice. Iste godine kralj ga je otukao pa ponovo založio za 24.000 dukata, ovaj put Katarini ud. kneze Stjepana Frankopana. Nakon toga po treći put ga je založio za 42.000 forinti Nikoli Frankopanu Krčkom (ovaj put ga je darovao i zapisao u posjed.) U to doba bio je Nikola Krčki najsilniji velikaš u Hrvatskoj, a njegova imanja su se prostirala sve do morske obale. Ugled mu je porastao kad je postao hrvatskim banom. Umro je 1432. godine, a poslije njegove smrti Ozlju su vladali njegovi sinovi. Znamenit je grad postao po tome što se u Ozlju 17. lipnja 1543. godine vjenčala Katarina sestra Stjepana Frankopana s »hrvatskim Leonidom«. Nikolom Šubićem Zrinskim, slavnim braniteljem grada Sigeta. Već 1. veljače 1544. sklopio je Stjepan Frankopan sa svojim surjakom Nikolom Zrinskim zajednicu dobara i bratski savez za pomaganje protiv Turaka. Od toga dana Šubić-Zrinski postaju i gospodari grada Ozlja, koji su njime gospodarili sve do one teške tragedije koja se odigrala u Bečkom Novom Mjesetu, 30. travnja 1671.

Slavlje na Ozlju

Najveće slavlje na gradu Ozlu održano je 27. listopada 1641. kad se knez Petar Zrinski (sin Jurja i brat Nikole Zrinskog) vjenčao s Anom Katarinom kćerkom karlovačkoga generala kneza Vuka Frankopana Tržačkoga, tada najljepšom velikašicom u Hrvatskoj. Na toj svadbi bili su nazočni ne samo domaći najvideniji velikaši i plemići već i predstavnici francuskog kralja, papinski poslanik i poslanik mletačkoga dužda, koji su nevesti donijeli bogate poklopane (nakon konfiskacije sačuvan je popis dragocjenosti i umjetničkih djela iz dvorca u Čakovcu, inventar se čuva u Državnom arhivu u Zagrebu). Uz »veliku« gospodu bili su nazočni i zastupnici slobodnjaka i kmetova. Prema pisanju kronicara iz toga doba nakon objeda »kićeni« svatovi odvezli su se u Karlovac, gdje je u crkvi objavljeno svećano vjenčanje, a zatim nastavljena gozba u kući generala Vuka Frankopana. Pod večer sljedećeg dana, 28. listopada 1641. godine vratili su se svatovi u Ozalj, gdje je nastavljeno slavlje. U gradu Ozlu rođena su i djeca Petra i Katarine (koju će nakon urote snaci ista zla sudbina kao i roditelje). U Ozlu je grofica Katarina napisala i svoj molitvenik namijenjen hrvatskom narodu: »Putni tovaruš s vnojimi lepimi, novimi i pobožnimi molitvami iz nimškoga iztumačen i spravljen po meni, grofici Frankopanskoj, leta 1661.«

U Ozlu je knez Petar spjevao i ep »Adrianskoga mora Sirena«, a njegov šurjak Krsto Frankopan svoju pjesmicu (»Gartlic«). Ozalj je bio u ono doba ne samo jaka obrambena kula protiv turskih najeza, već je bio hram znanja i umijeća, riznica i muzej kulture, koje su gajili Petar i Katarina. Tu u Ozlju započela je tzv. »Urota Zrinsko-Frankopanska« (politička borba hrvatskih feudalaca s Beckm dvorom za suverena prava hrvatskog naroda), a nakon toga nastupa Golgota slavnoga roda Zrinsko-Frankopanskog dok ih bečki dvor sasvim nije uništil. Groficu Anu Katarinu odvukli su austrijski generali u samostan Dominikanki u Graz, gdje je umrla (poludila) 16. studenog 1673. godine. Nakon konfiskacije svih posjeda od strane carske krunе, Ozljem vladaju grofovi Petazzi, grof Perlas, grof Teodor Batthyany i konačno knezovi Thurn-Taksis. Plemeniti knez Albert Marija Lamoral Thurn-Taksis izdao je u svom gradu Regensburgu 6. srpnja 1928. godine darovnicu, kojom grad Ozalj na »vjeća vremena« daruje družbi Braće hrvatskoga zmaja u Zagrebu, (koja je tu darovnicu prihvatiла 16. srpnja 1928. godine).

Braća hrvatskog zmaja

Braća hrvatskog zmaja obnavljala su dio po dio staroga grada



Za trajanja mise pred kapelicom u gradu Ozlu

napravili su u njemu muzej, galeriju slika i knjižnicu. Sve to ne bi bilo moguće bez dobrotvornih i požrtvovnih ljudi, koji su svojim doprinosima pomagali patriotski rad braće. Društvo »Katarina Zrinska« osobito se isticalo kod proslava »Zrinsko-Frankopanskog« dana u Karlovcu, a zajedno s drugim dobrotvornim društvima (i ne samo dobrotvornim nego i kulturnim) prosvjetnim, pjevačkim i sportskim) sudjelovalo je u obnovi starog grada Ozla. Članice društva »Katarina Zrinska« sakupljale su dobrovoljne prinosove za podizanje spomen-ploče (1926). Osim toga društvo je redovito održavalo predavanja iz različitih područja znanja na primjenjenoj hrvatskoj povijesti, sociologije, pedagogije, a predavači su bili poznati sveučilišni profesori i drugi javni djelatnici. U radu oko prosvjetovanja svojih članica društvo je organiziralo analfabetske tečajeve za žensku mladež (za gradske služavke). Za vrijeme zimskih mjeseci 1925. godine nakon održanog ispita pred povjerenstvom gradskog poglavarstva Karlovca, društvo je dobilo od države i potporu kao nagrada za suzbijanje nepismenosti.

Društvo je bila svrha (prema društvenim pravilima) »gajiti društvenost i prijateljstvo« među članicama. U tu svrhu »Katarina Zrinska« priredivala je više puta godišnje razne zabave i izlete. Dramsku sekciju vrlo uspješno je vodila gdica Mimica Mlinarić. Osobite simpatije društvo je steklo priređivanjem »Nikolina« za djecu. Dječji program održavao se u Zorin-domu. Društvo je pri-

je »Nikolina« skupljalo po gradu darove za siromašnu mladež. »Sv. Nikola« je legendarni dobrotvor sirotinje i karlovačko građanstvo je ove običaje poštivalo i davalo priloge da se taj lijepi kult štovanja tog »nebeskog ugodnika« što više proširi. U čast »Nikole« priređivane su razne priredbe (Nikolinjski sajam), a dobar odaziv publike (posebice karlovačkih trgovaca) dao je prihod za nabavu drva sirotinji za Božić i druge darove. Svake godine društvo »Katarina Zrinska« u Karlovcu pomagalo je Invalidskom udruženju kod skupljanja prinosova za »Invalidski dan« i sudjelovalo u radu Dobrotvornog društva sv. Antuna. Osobito hladne zime god. 1928./29. društvo je puno pridonijelo svojom suradnjom kod akcije za skupljanje za gladnu školsku djecu u primorsko-krajiškoj oblasti. Društvo »Katarina Zrinska« u Karlovcu predsjedale su ugledne gospode: Đurdica Gazdić, supruga pukovnika, Božena Bledsnajder, supruga liječnika, Ana Jurišević, supruga pukovnika, Sofija Brajša supruga odvjetnika, Lukrecija Maroević, supruga trgovca i druge. Prikaz društvenog života ne bi bio potpun kad ne bismo spomenuli društveni barjak, koji je bio izrađen prema nacrtu prof. Šaše Santela. Barjak prikazuje na jednoj strani stari grad Dubovac a na drugoj strani Hrvaticu s križem u pozadini i knjigom u ruci kao simbolom prosvjete na kršćanskim temeljima, dok ornamentika s narodne nošnje i riječka Rečica govori o ljubavi prema narodnim običajima i selu. Posvetu barjaka obavio je zagrebački kanonik Milan Strahinščak, a kumovala mu je gđa Zora Vasić rod. Benković iz Zagreba, inače rođena Karlovačanka. Samo posveti i svečanom banketu bile su nazočne sve državne autonomne i vojne vlasti, te time iskazale svoje priznanje društvenom radu društva »Katarina Zrinska«.



Grad Ozalj

AUTOR: BORIS NAZANSKY	TENIŠAČ WILANDER	RIMSKA BOŽICA ZORE; (LAT.)	LJEPO OBLIKO VATI, STI SKI DOT JERIVATI	DETKEKIV IZ AMER TV-SERIE, ULOGA T. SAVALASA	KNJIGA KOJA SADRŽI POPIS IMENA	OKVIR ZA SLIKU	"NETO"	UVRAT ZA NANE SENJBOL, NEPRAVDU, ODMAZDA	DIO ME HANIZMA VATRENOG ORUŽJA, OTPONAC	PJESENICK IVANI ŠEVIĆ	BOJNI OTROV PLIKAVAC	SUPROT NOST JANGU U KIN. FILO ZOFIJI	HRVATSKA LJEPOVICA ŠURAN	KALIFOR NIJSKI VELEGRAD	ČEŠKI POLIĆAR I GOS PODAR STVENIK	
KAMUF LAŽNA UNIFORMA																
UREDJA ZA SAMO STALNO PILO TIRANJE																
NATKRIVE NI PRO STORI SA STUPOVIMA										IMENJAČA PJESENICKA KIŠEVIĆA ADAMOVA DRUŽICA						
RUDNIK KAMENE SOLI							BIVŠI BRAZILSKI NOGO METAŠ OREGON				KOJI PRIPA DA NAMA ČISTOĆA PO KRVI, RASNOST					
 GLUMAC BRZESKA VINILSKI POLIMER (PVC)					HRVATI IZ OTAVICA KOD DRNIŠA "OPSEG"											
SUVRE MENI MEKSIČKI PJESENICK OCTAVIO			KRETATI SE, IČI KORAKOM SVECAN SMOTRA									"GRADE VINSKI KOMBINAT" PRODAJA NA VELIKO				
KISIK		PJEVAČ PATTIERA PRILAGO DITI SE									ČITAVO, CJELO, CJELO- KUPNO				ISTO, JEDNAKO; SVJEJEDNO (FRANC.)	
LARISA ODMILA											KRAVINO MLADO					
MITSKI LETAČ, DEDALOV SIN											RUSKI KLAUN POPOV					
IGRA SA ZALOGOM (FANT, FOTO)											VREĆICA OD KOŽE, PLATNA, PAPIRA					
DUŠIĆNI ORGANSKI SPoj											NOGO METAŠ PROSNI ČEKI			"LITRA"		
NOBELIJ		AUSTRIJA LJEKARNIK									RAJSKI ILI BOT TANIČKI			POSUTOST TRUJNJEM	BORAC U ARENI (MNO.)	
ZAGRE BACKA PIJA NISTICA GAMULIN			HUNSKI VODA BIĆ BOŽI								DRAMA HENRIKA IBSENA					
STOTI DIO KUNE					ESKIMSKA BLUZA S KAPU LIJACOM	LANTAN	RODITELJI (OČEV)	"NORTH"		PRLOG ŠTO IZRA ŽAVA PI TANJE O KOLIČINI	GRM IZ P. VRESOVA KOMU JE ODREZANA KOSA					
STARO GRČKA ČEGR TALJKA											SJECKANJE HRANE NA KOMADIĆE BOROVA ŠUMICA					
SREDNJO ŠKOLAC KOJI UČI LATINSKI							KUMIRI UREDNIK I VODI TELJ HTV MERLIC	SLOVENSKI REDATELJ HLADNIK DARISLAV ODMILA								
GORTA VINOVE LOZE												GLUMICA GARDNER ENGL. DUZ. MJERA, PA LAC, COL				
JEZIKO SLOVAC SIMEON								LISTO PADNI BOROVI					SKLA DATELJ NEDBAL			
GLUMICA MIRANDA								EDWARD ODMILA					PISAC ARALICA			
AMERIČKA GLUMICA, BO ("DE SETKA")			PROUČA VATELJ AMERIČKE KULTURE "EAST"					DOVESTI DO KONCA, DOVRŠITI								



Molimo cijenjene čitatelje da prigodom izvršenja pretplate
šalju kopiju uplatnice na adresu lista:
"Hrvatski vojnik" Zvonimirova 12, 41000 Zagreb

Narucujem(o) dvojnedeljnik »HRVATSKI VOJNIK«
službeno glasilo Ministarstva obrane RH

ZEMLJA	POLUGODIŠNJA PREPLATA (6 mј)	GODIŠNJA PREPLATA (12 mј)
HRVATSKA	120 K'	240 K
SLOVENIJA	3900 SLT	7800 SLT
AUSTRIJA	360 ATS	720 ATS
ITALIJA	39.600 ITL	79.200 ITL
ŠVICARSKA	48 CHF	96 CHF
FRANCUSKA	216 FRF	432 FRF
NIJEMACKA	54 DEM	108 DEM
ŠVEDSKA	216 SEK	432 SEK
V. BRITANIJA	20 GBP	40 GBP
SAD (zrakoplovom)	42 USD (76,45)	84 USD (153)
CANADA	42 CAD (82,95)	84 CAD (166)
(zrakoplovom)		
AUSTRALIJA	48 AUD (106,50)	96 AUD (213)
(zrakoplovom)		

ODABERITE UVJETE PRIMANJA ČASOPISA KRIŽANjem
KVADRATICA

12 mjeseci

6 mjeseci

za zemlje gdje je navedena mogućnost dostave pošiljke zrakoplovom

zrakoplovom

običnim putem

UPLATA PREPLATE

ZA HRVATSKU: uplaćuje se u korist poduzeća TISAK, Slavonska
avenija 4 (za HRVATSKI VOJNIK) žiro-račun br.
30101-601-24095.

ZA INOZEMSTVO: na devizni račun poduzeća TISAK (za HRVATSKI
VOJNIK) u Zagrebačkoj banci br. m:
30101-620-16-25731-3281060

Ime i prezime _____

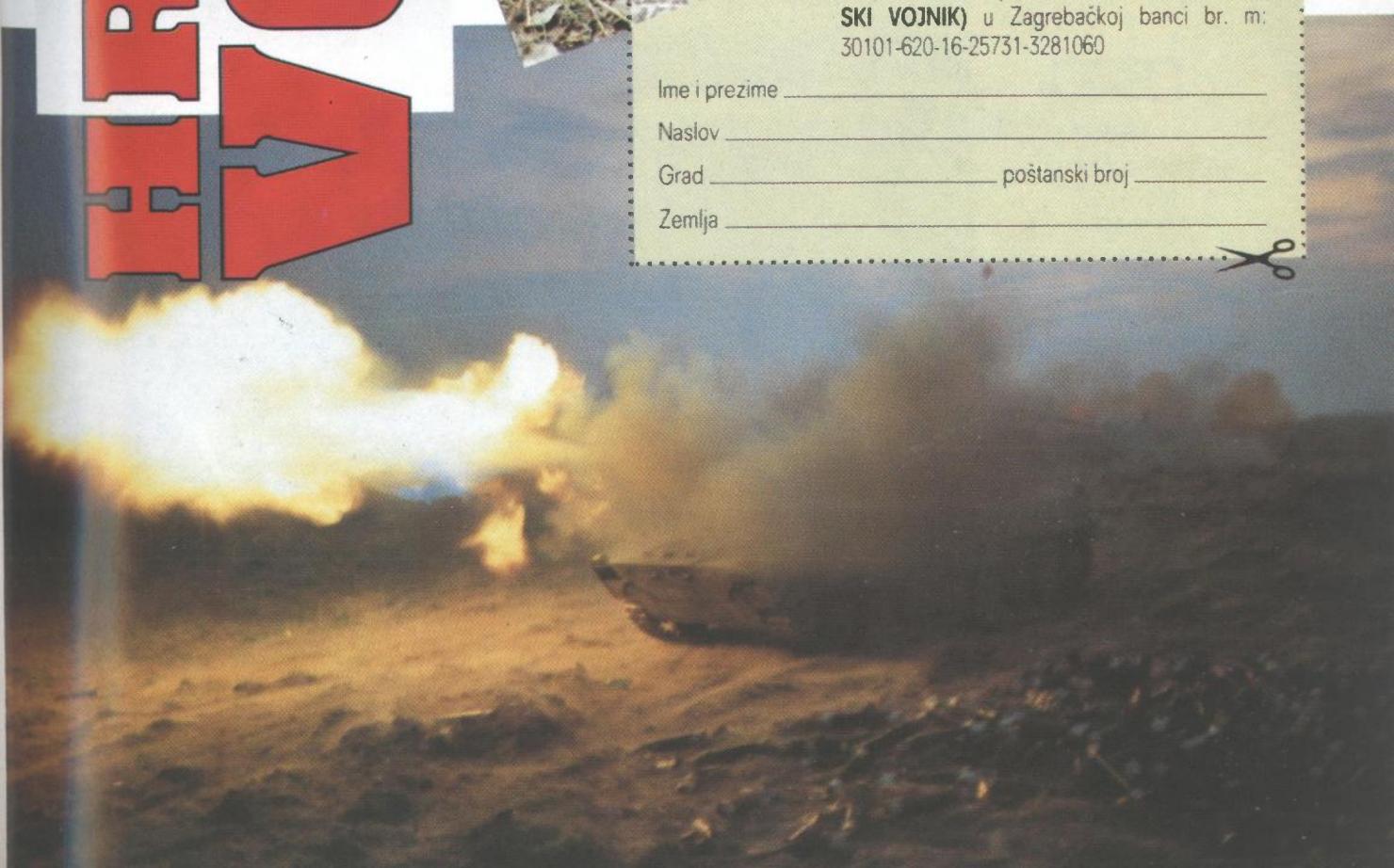
Naslov _____

Grad _____ poštanski broj _____

Zemlja _____



HRVATSKI
VOJNIK



T I S K A R S K O I Z D A V A Č K I
Z A V O D

ZRINSKI



KVALITETA



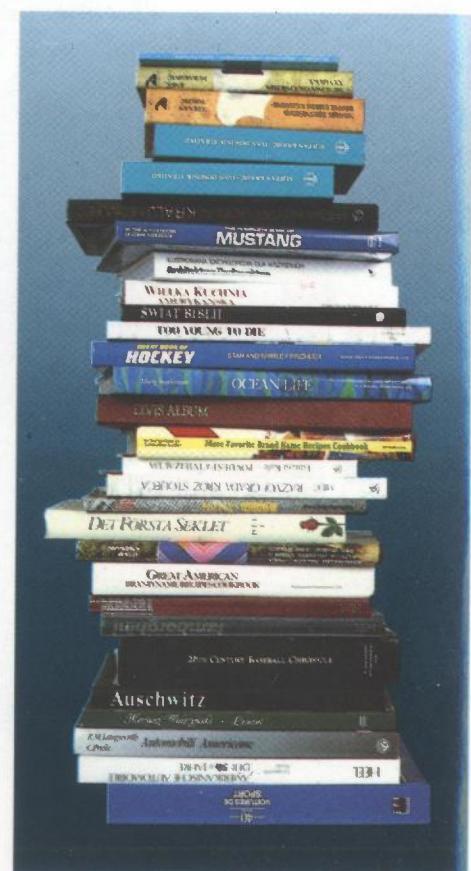
ISKUSTVO

KNJIGE
MONOGRAFIJE
KATALOZI
PROSPEKTI
NOVINE
VODIČI



BRZINA RADA

VRIJEDNOSNICE
ČEKOVI
NOVAC
MJENICE
BLAGAJNIČKI ZAPISI
POŠTANSKE MARKE
ŠTEDNE KNJIŽICE



SUVREMENA TEHNOLOGIJA

TISKANICE I BLOKOVI
CJENICI
KALENDARI
RAZGLEDNICE
PLAKATI
NALJEPNICE
ZDRAVSTVENE KNJIŽICE
HOTELSKI STANDARDI

Dr. Ivana Novaka 13, 42300 Čakovec, Tel. 042 / 811 788