

# HRVATSKI VOJNIK

**BROJ 78. 2. PROSINCA 1994.**

**BESPLATNI PRIMJERAK**

325 SI • 18 SEK  
30 ATS • 1,80 GBP  
3.300 ITL • 18 DKK  
4 CHF • 5 NLG  
4,50 DEM • 3,50 USD  
18 FRF • 3,50 CAD  
4AUD

**POSTERI:  
PANZERHAUBITZE 2000  
AUTOMATSKA PUŠKA  
M 16 A2**

**PROTUZRAKOPLOVNI  
RAKETNI SUSTAV  
RBS 90**



USTROJ HRVATSKE VOJSKE	POSTROJBE HRVATSKE VOJSKE	LJUDI U SJENI KRILA	80
NAPAD NATO-a POTPORA SUVERENITETU HRVATSKE	VRIJEDNI RIJEČKI LOGISTIČARI	RUSKE ZRAČNE SNAGE	87
4	19	KATAPULTIRAJUĆA SJEDALA	94
SUSRET DJECE U DUBROVNIKU	SESVETSKA 114.	RBS-90 I NJEGOVE IZVEDENICE	97
5	22	BAC (ENGLISH ELECTRIC) LIGHTNING	107
VUKOVAR – GOLUBICA SE VRAĆA KUĆI	ZA HRVATSKU DOMOVINU – 125		
6	25		
VUKOVARSKA 124. – ŽIVOTI ZA SLOBODU I NEZAVISNOST HRVATSKE	NAŠIČKI RATNI DANI		
7	28		
	<b>VOJNA TEHNIKA</b>		
ODLIČJA HRVATSKIM BRANITELJIMA	SIRIJSKE ORUŽANE SNAGE	VRIJEME DOŠAŠĆA	110
8	32	KATOLIČKI CRKVENI USTAV	111
SPOMENICE BJELOVARSKIM BRANITELJIMA	PRIPRAVE I ORGANIZACIJA BOJNOG DJELOVANJA	„U OVOM STRAŠNOM ČASU.“	112
10	36		
TOPNICI TREĆE NE PROMAŠUJU	VOJNI RADARI (II. dio)	FOTOMONOGRAFIJE VUKOVARA I ILOKA	113
12	41	ŠTAPELAJ GLASNIJI OD TOPOVNJAČA	114
PONOSNI NA PROŠLO – PRIPRAVNI ZA BUDUĆE	TANK ZA DVADESET PRVO STOLJEĆE	SVJETLOST VUKOVARA	115
14	45	VIŠE NISMO SAMO HIT	116
POTVRĐENA SPREMNOST I SNAGA	RADAR NA BOJIŠNICI (I. dio)	DALMATINSKA SABLJA	117
15	49	STAROHRVATSKE ŽUPANIJE NA TLU DALMACIJE	118
SVEČANO U POŽEGI	AMERIČKA AUTOMATSKA PUŠKA M16		
DVOGODIŠNJICA POSTROJBI VEZE 109. DOMOBRANSKE PUKOVNIJE	SAMOVOZNA HAUBICA PzH 2000		
16	70		
TRI GODINE SPLITSKIH OPKOPARA	<b>HRVATSKI ZRAKOPLOVAC</b>		
17	77		
	ZMINOVI LOGISTIČARI		
		<b>Naslovnu fotografiju snimio: Svebor Labura</b>	



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 **Drazen Jonjić** (ustroj i  
postrojbe HV), poručnik **Tihomir  
Bajtek** (vojna tehnika), **Robert  
Barić** (HRŽ), **Mario Galić** (HRM),  
**Siniša Halužan**, **Vesna Puljak**,  
**Gordan Radošević**, **Gordan  
Laušić**, **Dario Vuljanić** (reporteri),  
**Tomislav Brandt** (fotograf), **Harvoje  
Sertić** (grafički suradnik), **Velimir  
Pavlović** (lektura), **Damir Haiman**  
(marketing i financije), **Zorica  
Gelman** (tajnica)

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

Brzoglasi: 46 80 41, 46 79 56

Dalekumnoživač (fax): 45 18 52

Tisak: Hrvatska tiskara, Zagreb

Godišnja pretplata 240 kn

Pokugodišnja pretplata 120 kn

Sve promjene tiraže slati na Vjesnik Tu-  
zemna prodaja Slavenska avenija 4 brzo-  
glas 341-256 ili na MARKETING, Hrvatskog  
vojnika brzoglas 467-291; brzoglas i dale-  
kumnoživač 451-852.

Pretplata za tuzemstvo uplaćuje se u ko-  
rist.

PODUZEĆE „TISAK“, ZAGREB (za pret-  
platu na „Hrvatski vojnik“) br. rn. 30101-  
601-24095

Pretplata za inozemstvo uplaćuje se u ko-  
rist:

ZAGREBAČKA BANKA – ZA PODUZE-  
ĆE „TISAK“ (za pretplatu na „Hrvatski voj-  
nik“) br. rn.  
30101-620-16-25731-3281060.

Cijena polugodišnje pretplate:  
Njemačka 54 DM, Austrija 360 ATS, Kana-  
da 42 CAD, (zrakoplovom 82, 95), Australi-  
ja 48 AUD, (zrakoplovom 106, 50), SAD 42  
USD, (zrakoplovom 76, 45), Švicarska 216  
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 tvariivo ne vraćamo.

# NAPAD NATO-a POTPORA SUVERENITETU HRVATSKE

**P**od predsjedanjem predsjednika Republike Hrvatske dr. Franje Tuđmana, u utorak 22. studenog u Predsjedničkim dvorima održana je sjednica Vijeća obrane i nacionalne sigurnosti u užem sastavu. Kako je priopćeno iz Ureda Predsjednika Republike Vijeće pozdravlja akciju NATO-vih zrakoplova na zračnu luku Udbina, smatrajući da je vrlo jasnom potporom međunarodne zajednice suverenitetu Republike Hrvatske, s daljnjim pritiskom na pobunjene Srbe s okupiranih područja Hrvatske da se što prije postigne političko rješenje te krene s reintegracijom UNPA u ustavno-pravni poredak Republike Hrvatske. Nadalje Vijeće smatra da su potrebiti i daljnji koraci međunarodne zajednice radi provedbe relevantnih rezolucija Vijeća sigurnosti Ujedinjenih naroda. To se, posebice uvažavajući teško stanje na području Bihaća i cijele zapadne Bosne moraju spriječiti napadaji srpskih paravojnih formacija iz UNPA-područja na područje Federacije BiH i međuna-

rodno priznate Republike BiH, uz nadzor međunarodno priznatih granica Republike Hrvatske. Sve navedeno

sukladno je odredbama rezolucija Vijeća sigurnosti UN 769 i 959., a u tom smislu razmatran je i privremeni dogo-

vor o odobrenju NATO-ve bliske zračne potpore snagama UNPROFORA na područjima Republike Hrvatske pod zaštitom Ujedinjenih naroda. Vijeće podupire taj dogovor, koji, kako je rečeno, treba provesti uz puno štovanje suvereniteta Republike Hrvatske i koordinacije s hrvatskim vlastima, navodi se na kraju priopćenja iz Ureda Predsjednika Republike. ■

**G. L.**



*Vijeće obrane i nacionalne sigurnosti*

## HRVATSKA POLICIJA – PROMICATELJ DEMOKRACIJE

**Piše Gordan Radošević**

**U** zajedničkoj organizaciji Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske i Glavnog tajništva vijeća Europe u Zagrebu je, 15. i 16. studenog upriličen seminar »Uloga policije u demokratskome društvu«, na kojem je bilo govora o policiji u društvu u tranziciji i o djelovanju

policije u demokratskom okružju. Nazočnima se uvodnim slovom obratio hrvatski ministar unutarnjih poslova Ivan Jarnjak istaknuvši nepodijeljeno zadovoljstvo Ministarstva u prihvaćanju suradnje s Glavnim tajništvom Vijeća Europe u organizaciji ovog seminara. Ministar Jarnjak naglasio je primjer Hrvatske, kao zemlje u tranziciji i mlade europske demokracije, gdje su policijske

snage visokom profesionalnošću u obavljanju svojih zadaća »utrle svoju dionicu uvjeta za trajni razvitak Hrvatske u europskoj i svjetskoj zajednici«. Uvodni govor ministar Jarnjak završio je ističući »vrlo konkretnu volju i odlučnost hrvatske policije u aktivnom sudjelovanju u procesu učvršćivanja regionalne i sveeuropske suradnje u poduzimanju bilateralnih, multilateralnih i globalnih akcija

u uspostavi pune sigurnosti ljudi na našem kontinentu. Među mnogobrojnim uglednim uzvanicima seminara spomenut ćemo tek Anitu van der Kar, iz Uprave za pravne poslove pri Vijeću Europe, Alfreda Heydera, savjetnika za pravnu suradnju s državama srednje i istočne Europe pri Ministarstvu pravosuđa u Nizozemskoj, Petera Duffya, pravnika i urednika »Europien Human Rights Reports« (Europska izvješća o ljudskim pravima) iz Velike Britanije, te domaće poznavatelje struke, prof. dr. Željka Horvatića, pročelnika katedre za krivično pravo Pravnog fakulteta u Zagrebu i druge. Pod zajedničku misao dvodnevnog seminara o ulozi policije u demokratskome društvu stala bi konstatacija kako je hrvatska policija svojim dosadašnjim prijedorima i budućom temeljnom orijentacijom uistinu jamac i promicatelj demokracije naše mlade i u svijetu priznate države. ■



## DJECA SU NAJVEĆI STRADALNICI

**U** povodu susreta djece stradalnika domovinskog rata Dubrovačko-neretvanske županije pod nazivom »Mir za djecu, djeca za mir«, koji će se održati u Dubrovniku 3. prosinca 1994. pod pokroviteljstvom Ministarstva obrane, 24. studenog u MORH održana je uz nazočnost Organizacijskog i Provedbenog odbora tiskovna konferencija.

Susret djece organiziran je na poticaj Društva hrvatskih udovica domovinskog rata i predsjednice Društva Nede Balog, a okupit će oko pet stotina djece uzrasta od pet do četrnaest godina iz Metkovića, Korčule, Ploča i Dubrovnika. Dubrovačka športska dvorana bit će poprište športskih nadmetanja u malom nogometu, stolnom tenisu, košarci, vještini vožnje bicikla, tricikla, skate boarda i koturaljki, a organiziran će biti i kulturno umjetnički program te likovna radionica.

Cilj ovog susreta je vratiti djecu uobičajenim životnim aktivnostima, djetinjstvo narušeno ratom barem im na trenutak uljepštati igrom i druženjem, rečeno je na konferenciji, te je istaknuta nada da će ovakvi susreti biti potaknuti i u drugim županijama.

Najbolji će mali pjevač, plesač, recitator i slikar biti proglašen u hotelu »Plakir«.

Konferenciji za tisak nazočni su bili načelnik Uprave za skrb MORH, pukovnik Ante Vučić, predsjednica Društva hrvatskih udovica domovinskog rata Neda Balog, djelatnici Političke uprave MORH, te dubrovački predstavnici, Nikola Bogoje i Miroslav Klemenčić. ■

**Vesna Puljak**

## VJERA U POVRATAK

Prognani mještani Škabrnje i Nadina te brojni građani sa zadarskog područja, u petak 18. studenoga ove godine, na gradskom groblju u Zadru odali su počast žrtvama terora iz 1991. godine. Prije tri godine, okupacijska jugovojaska zaposjela je ravnokotarska sela Škabrnju i Nadin, nakon čega su paljbenim oružjem iz neposredne blizine, objesili, pregazili tankovima ili pak zaklali više desetaka branitelja i civilnih osoba, a potom posve srušili ta mjesta. Prisjećajući se ovog, jednog od najstrašnijeg zločina protiv hrvatskog naroda, u petak su nazočni na gradskom groblju položili vijence uz veliki križ, zajedničko spomen-obilježje žrtvama četničkog terora Škabrnje i Nadina. U ime Predsjednika Republike Hrvatske, vijenac je položio general-bojnik Ante Gotovina, u ime ministra obrane pukovnik Dušan Viro, u

ime Zbornog područja Split brigadir Mirko Sundov, a u ime općine Škabrnja načelnik Zoran Gurlica. Vijence su pod veliki križ položili i predstavnici županijskog i gradskog poglavarstva, te predstavnici susjednih općina, a za mrtve se na groblju pomolio mjesni župnik Škabrnje don Tomislav Sikirić.

Nakon komemoracije na gradskom groblju, Sveta misa zadušnica za nedužne žrtve održana je u Crkvi Sv. Sime, a predvodio ju je nadbiskup koadjutor msgr. Ivan Prenda.

Prije skupa na Gradskom groblju, odana je počast poginulim pripadnicima Samostalnog bataljuna Škabrnje. Na Jadranskoj cesti, na mjestu gdje su poginuli pri povratku na položaje u Škabrnju, otkrivena je spomen-ploča Jakovu i Šimi Ivkoviću.

**Slavko Župan**

## SUSRET DJECE U DUBROVNIKU

**U** organizaciji Odjela za skrb Ministarstva obrane Republike Hrvatske i Društva hrvatskih udovica domovinskog rata, u Dubrovniku će se 3. prosinca održati susret djece Dubrovačko-neretvanske županije pod nazivom »Mir za djecu-djeca za mir«. Na nedavnom sastanku održanom u županiji nazočni podžupan dubrovačko-neretvanski Luka Šiljeg, načelnik Odjela za skrb Uprave za obranu Nikola Bogoje, predstavnica

Društva hrvatskih udovica domovinskog rata Anđela Rozić te predstavnici iz Ploča, Korčule i Dubrovnika načelno su, po prijedlogu organizatora, dogovorili organizaciju i prihvat djece koja će na ovaj susret doći iz svih područja koje je pokrivala bivša općina Dubrovnik.

Cilj ovakva druženja bio bi da se kroz različite oblike aktivnosti djece ublaže posljedice koje je na njihovo djetinjstvo ostavio ovaj rat, pa je stoga i prosinac odabran zbog nadolazećih praznika. Manifestacija bi se sastojala od tri dijela: radno-kreativnog, športsko-rekreacijskog i kulturno-zabavnog, što uključuje druženje, prijateljstvo i igre kroz razne športske i likovne aktivnosti koje ne bi bile natjecateljskog značaja. Da bi to druženje ostvarilo svoj puni cilj kroz ozbiljnost pristupa i organizaciju provedbe predloženo je da gradonačelnici spomenutih gradova budu pokrovitelji timova. ■

**P. P.**

## OTKRIVEN SPOMENIK NIKOLI ZRINSKOM

**U** povodu 330. obljetnice pogibije hrvatskoga bana, vojskovođe i pjesnika Nikole Zrinskog, a pod visokim pokroviteljstvom predsjednika RH dr. Franje Tuđmana, sredinom prošlog mjeseca u mjestu Gornji Kurđanec nedaleko Čakovca ponovno je postav-

ljen spomenik tom hrvatskom velikanu. Spomenik je u nazočnosti visokih dužnosnika Republike Hrvatske i Međimurske županije otkrio ministar kulture Zlatko Vitez kao osobni izaslanik predsjednika Tuđmana.

# VUKOVAR – GOLUBICA SE VRAĆA KUĆI

**U** znak sjećanja na dan kad su okupatorske postrojbe nakon stotinu dana stezanja obruča i nemilosrdnih razaranja ušle u hrvatski Vukovar, u Dakovu se 18. prošlog mjeseca održala prigodna priredba »Đakovo Vukovaru, 18. studenoga 1991.–1994.«. Uz više tisuća prognanih Vukovarača, pripadnika vukovarskih postrojbi Hrvatske vojske, građana Đakova, čitave Slavonije, spomenu na te dane bili su nazočni i načelnik Glavnog stožera Hrvatske vojske general zbora Janko Bobetko, zapovjednik HRZ-a i PZO-a general bojnik Imra Agotić, zapovjednik ZP

Osiijek general bojnik Đuro Dečak, zapovjednik ZP Zagreb general bojnik Ivan Basarac, pomoćnik ministra unutarnjih poslova general bojnik Mladen Markač, dožupan Osječko-baranjske županije Boro Knezović, čelnici gradova Đakova i Vukovara, zapovjednici obrane Vukovara, te mnogi drugi visoki vojni i civilni dužnosnici. Tijekom skupa nazočnima se obratio i general zbora Janko Bobetko naglasivši kako to nije prigoda za kukanjem nad strašnom vukovarskom tragedijom, već prigoda da se obilježi sve ono što je Vukovar učinio za povijest Hrvatske, jer je baš na njemu slomljena kraljež-

nica okupatorskoj vojsci. Hrvatska ima obvezu odužiti se Vukovaru – rekao je general Bobetko. Osim prigode okupljanja branitelja Vukovara, dokaza kako su Vukovarci, Hrvat-

Hrvatska danas bila nezavisna i slobodna država.

U trajan spomen njima bio je posvećen i svečani mimohod preživjelih branitelja Vukovara, izložba ratnih fotografija Marka Perića, Sveta misa, koju je služio pomoćni biskup đakovačko-srijemski Marin Srakić, poslijepodneвно premijerno prikazivanje filma »Vukovar se vraća kući«, redatelja Branka Schmidta, znanstveni



*Dirljiv susret vitezova Vukovara*



*Mimohod branitelja*

ska vojska u cijelosti potpuno spremni da oslobode svoj Vukovar i svaki drugi pedalj privremeno okupiranih hrvatskih područja, taj skup prije svega bio je sjećanje na tragediju hrvatskog grada Vukovara, njegovih građana, pale branitelje, ljude koji su sve žrtvovali da bi

skup koji je održan pod nazivom »Vukovar u domovinskome ratu«, te još cijeli niz manifestacija. Toga dana, 18. studenog Đakovo je odisalo porukom »Vukovarska golubica vraća se kući«.

**Gordan Laušić**

## SJEĆANJE NA VUKOVAR U DČŠ HV JASTREBARSKO

**D**an velike hrvatske tragedije i boli ali ujedno i nacionalnog ponosa i krkosa, dan okupacije hrvatskog grada na Dunavu Vukovara, obilježen je dostojno i u DČŠ HV Jastrebarsko. Pred postrojenim djelatnicima i polaznicima škole prigodni je govor u znak sjećanja na vukovarsku epopeju održao zapovjednik brigadir Ivo Petrić. Istaknuvši između ostalog enigmu Vukovara

za mnogobrojne vojne stručnjake i analitičare odana je zatim uz trubačku izvedbu »TIŠINE« počast svim poginulim braniteljima Vukovara. Na ratne slike Vukovara i simbol čitavog kraja – Vučedolsku golubicu podsjetio je prigodno uređeni školski zidni pano a čitav dan bila je upaljena svijeća.

**Ž. Delač**



*Vukovarski simboli na školskom zidnom panou DČŠ – Snimio: Željko Miletić*

# VUKOVARSKA 124. - ŽIVOTI ZA SLOBODU I NEZAVISNOST HRVATSKE

**P**rigodnom svečanošću u subotu, 19. studenog u Vinokovcima pripadnicima 124. brigade Hrvatske vojske Vukovar uručene su Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. kojima ih je odlikovao predsjednik RH dr. Franjo Tuđman. Okupljenim veteranima, braniteljima Vukovara, istočne Slavonije u košarkaškom središtu »Lenije« obratili su se njihov ratni zapovjednik pukovnik Zlatko Burger, zamjenik zapovjednika Žbornog područja Osijek brigadir Slavko Barić, te predstavnik Vukovarsko-srijemske županije Josip Dujiš, podsjetivši na dane stvaranja postrojbe, dane obrane Vukovara, hrvatske granice na Dunavu, jesen i početak zime 1991. godine kad je baš na istočnim hrvatskim bojištima zaustavljen srpski agresor i



slomljena moć nekadašnje »Jugoslavenske narodne armije«. Brigadir Barić pritom je istaknuo, uz zahvalu svim hrvatskim braniteljima, kako je 124. brigada, usprkos svemu obavljala sve zadaće, gdje se legendarnim vukovarskim braniteljima pridružio i veliki broj dragovoljaca iz svih dijelova Hrvatske. Pripadnici 124. brigade HV danas se nalaze na mnogim dužnostima unu-



Odličja vukovarskim junacima

tar sustava hrvatske obrane s dvjema važnim zadaćama: skrbi o obiteljima poginulih suboraca i svim stradalnici-

ma domovinskog rata, te konačnog povratka u rodni grad.

G. L.

## SJETIMO SE NJIHOVA JUNAŠTVA

Piše Vesna Puljak  
Snimio Tomislav Brandt

**D**elegacija Hrvatskog vojnog učilišta »Petar Zrinski« i polaznici Časničke škole, nastavne skupine 2. bojne pješništva, 18. studenog 1994. položili su vijenac i upalili svijeće za sve poginule hrvatske branitelje u domovinskom ratu, kod središnjeg križa u Aleji poginulih hrvatskih branitelja. Polaganjem vijenca i odavanjem počasti hrvatski su se časnici na treću obljetnicu pada Vukovara još jednom prisjetili najtežih dana hrvatske bliske prošlosti, prisjetili se poginulih hrvatskih sinova, branitelja Vukovara i njegovog prvog

mučenika, poginulog generala bojnika Blage Zadre.  
»Skupili smo se da im kažemo veliko hvala, te da se sjeti-

mo njihova junaštva i njihove ljubavi. Blagoslivljajući njihove grobove vjerujemo i nadamo se povratku u naš Vuko-



Njima, koji su život poklonili za sve nas

var. Krist nam poručuje: istina i ljubav dolaze kroz križ, iz zrna koje umire, jer samo takvo ono donosi plod. Vjerujem da je zrnje naših mučenika i branitelja Vukovara jamac i sigurnost da ćemo živjeti u novoj slobodi i novom ozračju. Zato molimo za njih, sjećajući se kako palih Vukovaraca tako i svih naših palih branitelja, jer oni su svoj život poklonili za nas, za sutra svoje domovine« — nadahnuo je govorio fra Stanko Mijić, kapelan HVU.

Uz zvuke Tišine, božji blagoslov fra Stanka Mijića i recital Ivane Robić još su jednom ponovljene bezbroj puta izrečene riječi: Vukovar je bio i uvijek će biti naš. Osim polaznika Časničke škole, polaganju vijenca bili su nazočni zapovjednik Časničke škole, pukovnik Stjepan Cifrek, dr. Juraj Njavro, te drugi dužnosnici HVU i Časničke škole.

# ODLIČJA HRVATSKIM BRANITELJIMA

Diljem Republike Hrvatske organizirane su prigodne svečanosti na kojima su dodijeljene Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. kojima je branitelje hrvatske slobode odlikovao predsjednik Republike Hrvatske dr. Franjo Tuđman

Pripremio Gordan Laušić



**Đakovo:** Više od dvije stotine pripadnika 122. đakovačke brigade Hrvatske vojske primilo je 20. studenog u Đakovu Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. Branitelje i njihove goste, između kojih su bili osječko—baranjski dožupan Boro Knezović te gradonačelnik Đakova Antun Fabijančić, pozdravio je zapovjednik 122. bojnik Mirko Štrk, naglasivši kako je zauzimanje đakovačke vojarne bilo od posebnog značenja za razvoj obrambenih snaga na području čitave istočne Slavonije. Oružje, vojna oprema, streljivo i tehnika, ta-

da osvojeni znatno su pridonijeli slamanju velikosrpske agresije. Time, uz čitav niz drugih iznimno uspješnih akcija na mnogim hrvatskim bojištima 122. i svi njezini pripadnici dali su nemjerljiv doprinos obrani domovine.

Na uručenim odličjima hrvatskim je braniteljima čestitao i đakovački gradonačelnik Antun Fabijančić, naglasivši dvije daljnje temeljne zadaće Hrvatske: trajna, cjelovita skrb o svim stradalnicima domovinskog rata te daljnje ustrojavanje, opremanje i osposobljavanje Hrvatske vojske za svetu zadaću — konačno oslobodjenje svakog pedlja privremeno okupiranih teritorija.

**Piškorevci:** U nazočnosti brojnih uzvanika prigodnom svečanošću sredinom prošlog mjeseca u Piškorevcima hrvatskim braniteljima s tog područja uručene su Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. Spomenice, kojima ih je odlikovao predsjednik RH dr. Franjo Tuđman primilo je 83 pripadnika brigade iz Piškorevaca i 31 pripadnik iz Novih Perkovaca kao priznanje za sve ono što su dali tijekom obrane domovine. Svečanosti je prethodilo polaganje vijenca kod središnjeg križa na mjesnom groblju kao znak trajnog sjećanja na sve pale borbe, te Svetom misom zadušnicom u crkvi Svetog Preobraženja Kristova koju je predvodio velečasni Simo Domazet.

**Punitovci:** Potkraj prošlog mjeseca u općini Punitovcima, nedaleko Đakova 149 pripadnika 122. brigade Hrvatske vojske primilo je Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. Spomenice su hrvatskim braniteljima, na prigodnoj svečanosti uručili načelnik općine Punitovci Mirko Knežević i zapovjednik 122. brigade HV bojnik Mirko Štrk. Obrativši se mnoštvu nazočnih mještana, stanovnika đakovštine, branitelja gospodina Knežević i bojnik Štrk posebice su istaknuli značenje obola obrani domovine koji su pružili Punitovčani, uvjereni da će već sutra krenuti da bi se, ukoliko bude potrebno silom oružja, oslobodio hrvatski Vukovar, Bapska, Ilok... hrvatski Dunav.

**Strizivojna:** Više od stotinu i pedeset hrvatskih branitelja iz slavonskog mjesta Semeljaca primilo je 15. studenog Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. kojima ih je odlikovao predsjednik dr. Franjo Tuđman. Kako je naglašeno na skupu i... »sada u izravnoj blizini agresorskih rovova, nikoga ne mogu pokolebati neprijateljske prijetnje, jer zatreba li, jedinstveno i složno krenut ćemo u oslobađanje okupiranih dijelova Hrvatske«.

**Durdanci:** U đakovačkom prigradskom naselju Đurdanci, 37-ici hrvatskih branitelja, pripadnika 122. brigade Hrvatske vojske uručene su Spomenice domovinskog rata. To je bila još jedna prigoda da se prisjete 1991. godine kad se faktički bez ičega krenulo u obranu rodnog Đakova, Slavonije, cijele Hrvatske, a ujedno da se ne zaborave zadaće: skrbi o obiteljima poginulih suboraca, vojnim invalidima, te pripreme za što brži povratak na vjekovna hrvatska ognjišta.

**Gašinci:** Na vojnom poligonu u Gašincima sredinom prošlog mjeseca održana je prigodna svečanost na kojoj je 33 pripadnika 122. brigade Hrvatske vojske primilo Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. kojima ih je za njihov doprinos obrani Lijepe naše odlikovao predsjednik RH dr. Franjo Tuđman. Skup je bila još jedna prigoda da se istakne zauzimanje vojnog poligona Veliko Nabrđe te drugih iznimno značajnih objekata bivše JA što je kasnije itekako utjecalo na daljnji razvoj bitke za obranu Đakova, Slavonije i Hrvatske u cijelosti.

**Strizivojna:** I u Strizivojni su pripadnici 122. brigade, njih 169 primili Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. Slavonci, pučanstvo đakovštine, kako je istaknuto tom prigodom, uvijek je znalo i znat će braniti i obraniti svoja ognjišta, svoju ravnicu, državu Hrvatsku. I kad se kretalo 1991. bez ičega, važno je bilo srce, srce za domovinu, srce koje je pobijedilo. Duša slavonske ravnice, Slavonije koja je zaustavila agresora, zaustavila i uništila. Danas predstoje neke druge zadaće, obnova, skrb za sve ratne stradalnike, ali i rad na daljnjim pripremanjima za skorašnje oslobađanje svih hrvatskih mjesta, jer hrvatski prognanici vraćaju se kući.

**Trnava:** U nazočnosti više stotina mještana, 20. studenog u općini Trnava 105-ici pripadnika 122. đakovačke brigade HV uručene su Spomenice domovinskog rata, koje su im predali načelnik općine Trnava gospodin Josip Lukačević i zapovjednik 122. brigade bojnik Mirko Štrk. Spomenice su braniteljima uručene na temelju Odluke predsjednika Tuđmana, za njihov doprinos tijekom borbi za zaustavljanje velikosrpske agresije i obrane hrvatskog suvereniteta i nezavisnosti. Okupljenim pripadnicima brigada i njihovim gostima na prigodnoj svečanosti u trnavačkom Hrvatskom domu kulture taj značajan trenutak uveličali su i članovi KUD-a »Brdani« prigodnim kulturno—umjetničkim programom.



**Pula:** U nastavnom središtu Hrvatske vojske »Muzil« u Puli, 54-ici djelatnika Središta u utorak 22. studenog uručene su Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. kojima ih je odlikovao predsjednik Tuđman. Tijekom prigodne svečanosti, kojoj su bili nazočni brojni visoki časnici Hrvatske vojske između kojih zapovjednik HRM-a za sjeverni Jadran kontraadmiral Ante Budimir, njegov zamjenik, kapetan bojnog broda Vjekoslav Sekušak, zapovjednik Zbornog mjesta HV Pula Davor Pajtl, zapovjednik Zrakoplovne baze Pula pukovnik Vladimir Mikac, predstojnik Ureda za obranu Pula Atilio Radolović, riječi čestitke odlikovanima uputio je zapovjednik Središta »Muzil« brigadir Marijan Mužinić. Tom prigodom brigadir Mužinić posebice je istaknuo značenje Središta za daljnji rad na ustrojavanju i razvoju Hrvatske vojske te u izobrazbi novih generacija mladih hrvatskih vojnika u čemu su postignuti više nego zapaženi uspjesi.

## DODIJELJENE SPOMENICE

**P**rigodnom svečanošću održanoj u petak 11. studenog u Sićicama u Crkvi svetog Andrije, Svetom misom zadušnicom za sve pale hrvatske vite-zove, započelo je obilježavanje 2. obljetnice 2. domobranske bojne. Ratni put i povijest seže na sam početak oružane pobune Srba na novogradiškom području, gdje su tijekom najžešćih srpskih napada uspijevali zaustaviti napredovanje neprijatelja te neka sela osloboditi i vratiti u ruke hrvatskih branitelja. Drugu domobransku bojnu u danima formiranja sačinjavali su vojnici s privremeno okupiranog područja koji su se nalazili u 121. brigadi.

Podijeljene su Spomenice domovinskog rata za 361 pripadnika te jedinice, a četiri spomenice posmrtno njihovim najmilijima.

Svečanosti su bili nazočni novogradiški čelnici, čelnici susjednih općina, zapovjednik 121. novogradiške domobranske pukovnije pukovnik Željko Žgela uz pripadnike bojne, obitelji i prijatelja.

**Vlado Vincetić**

**Zagreb:** U nazočnosti predsjednika hrvatske Vlade Nikice Valentića, ministra unutarnjih poslova Ivana Jarnjaka, pomoćnika ministra unutarnjih poslova za Specijalnu policiju general bojnika Mladena Markača, general pukovnika Josipa Lucića i drugih visokih vojnih i civilnih dužnosnika, pripadnicima Antiterorističke postrojbe MUP-a Lučko u petak 25. studenog uručene su Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. Uručivši Spomenice pripadnicima ATJ Lučko na čelu sa zapovjednikom Josipom Turkaljem general bojnik Mladen Markač istaknuo je kako je baš ATJ Lučko bila postrojba koja je postala temelj iz koje su 1990. i 1991. godine izrasle druge postrojbe hrvatske specijalne policije i Hrvatske vojske, postrojba koja je ugradila sebe u izrastanje mlade hrvatske države. Nazočnima se obratio ministar unutarnjih poslova Ivan Jarnjak zahvalivši se svim nekadašnjim te sadašnjim njezinim pripadnicima na njihovu doprinosu jačanju sigurnosne situacije, uz riječi kako je, svaki put kad stane pred ovakav skup pred specijalce, borce i ratnike iz Lučkog gdje je i stvarano opredjeljenje za borbu u obrani Hrvatske, osjeća respekt. Premijer Nikica Valentić, pozdravivši pripadnike specijalne policije naglasio je kako borba za neovisnu Hrvatsku nije još gotova, već da svima nama predstoji još niz zadaća. Najvažnije od njih su dakako, povratak na sva privremeno okupirana hrvatska područja, te temeljita skrb o svim stradalnicima domovinskog rata.

**Rijeka:** Pripadnicima 111. brigade Hrvatske vojske u subotu 26. studenog u riječkoj Dvorani mladosti na Trsatu uručene su Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. kojima ih je za njihov doprinos obrani domovine odlikovao predsjednik RH dr. Franjo Tuđman. Riječkim braniteljima, Spomenice je uručio njihov zapovjednik pukovnik Svetko Šare naglasivši zahvalnost za sve žrtve, trud, neprekidan rad, odricanje da bi se obranila hrvatska samostojnost.

**Osijek:** U subotu, 26. studenog u Osijeku obiteljima poginulih pripadnika 130. brigade Hrvatske vojske i 5. domobranske pukovnije uručene su Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. koje je njihovim najmilijima posmrtno dodijelio predsjednik Tuđman. Spomenice su na prigodnom skupu uručili ratni zapovjednik osječke 130. brigade pukovnik Živko Mijić i zapovjednik 5. domobranske pukovnije brigadir Dragan Bagarić, koji su posebno istaknuli kako žrtve nikad neće i ne smiju biti zaboravljene, jer nažalost Hrvatska se morala teško izboriti za svoju slobodu. Na spomen njima u osječkoj crkvi Uzvišenja Svetog križa, služena je Sveta misa zadušnica.

**Dakovečki Selci:** Potkraj prošlog mjeseca, 125-ici pripadnika 122. brigade Hrvatske vojske uručene su Spomenice domovinskog rata. Spomenice je hrvatskim braniteljima uručio nekadašnji zapovjednik brigade, pukovnik Zvonimir Berc kazavši: »Medu prvima koji su krenuli u obranu domovine bili su mladići iz ovog sela. Neki od njih dali su svoje živote, a neki su postali invalidi. O njima i njihovim obiteljima mora se voditi skrb kao trajna zadaća. Oni nikad ne smiju niti će biti zaboravljeni.« U sklopu svečanosti na groblju u Đakovačkim Selcima na grobove poginulih branitelja položeni su vijenci i upaljene svijeće.

**Pripremio: G.L.**

# SPOMENICE BJELOVARSKIM UMJETNICIMA

**P**rigodnom svečanošću u bjelovarskom Domu kulture 18. studenog ove godine obilježena je treća obljetnica osnutka Voda hrvatskih umjetnika Bjelovar te su tom prigodom bjelovarskim umjetnicima dodijeljene i Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. godine koje im je uručio brigadir Miroslav Jerzečić.

Svečanost u Bjelovaru bila je i prigoda da nešto više doznamo o povijesti i ratnom putu ove male postrojbe koja je svojim djelovanjem na polju umjetnosti i kulture znatno pridonijela učvršćivanju borbenog morala kod boraca. Tijekom svečanosti upoznajemo i zapovjednicu Voda hrvatskih umjetnika Bjelovar gospođu Herminu Felser-Tkalec te se s njom zadržavamo u podužem razgovoru. Gospođa Hermina, po činu stožerni vodnik, od prvog je dana u postrojbi i kako sama naglašava emocionalno je vezana uz nju i njezine pripadnike. Vod hrvatskih umjetnika Bjelovar nastao je 18. studenog 1991. godine a na inicijativu akademskog slikara Dubravka Adamovića koji je u to vrijeme kao pripadnik Satnije hrvatskih umjetnika obnašao dužnost zapovjednika skupine Bilogora.

Vod su činila četiri odjeljenja i to: odjeljenje IPD-a, glazbeni sastav Bjelovarac, jazz orkestar SIGMA te puhački orkestar. Pripadnici voda polažu svečanu pri-



*Polaganje vijenaca poginulim braniteljima*

segu 23. prosinca iste godine i u jeku najžešćih borbi na zapadno slavonskom ratištu gostuju s glazbenim sastavom u Daruvaru na sam Badnjak. Tragična pogibija sedmorice branitelja 2. prosinca na Kalvariji, među kojima je bio i njezin prijatelj iz djetinjstva, bio je dodatni poticaj gospođi Hermini da se s još više ža-

ra posveti učinkovitom djelovanju voda. Između Božića i Nove godine nastala je i pjesma DAR ZA BJELOVAR koja je 31. prosinca u 22 sata puštena u eter Radio-Bjelovara.

Također treba naglasiti da je u to vrijeme počeo izlaziti i list Bjelovarac kao bilten 105. bjelovarske brigade koji je osim svakodnevnih ozbiljnih tema imao i svoj šaljivi kutak u kojem su dominirale karikature gospodina Branka Medaka.

Svoj doprinos radu ove postrojbe dala je i gospođa Vesna Vrgović koja je svojim autorskim emisijama kroz eter Radio-Bjelovara promicala istinu o domovinskom ratu a istodobno je i autor pjesme GRADE MOJ. No, ostao je još jedan zanimljiv detalj vezan za zapovjednicu voda, a to je njezino ranjavanje prigodom prelaska Bosuta kad je čamac prigodom pristajanja aktivirao poteznu minu. To je bio ujedno i njezin posljednji odlazak na teren.

Danas su pripadnici Voda hrvatskih umjetnika Bjelovar demobilizirani no ova svečanost i dodjela Spomenica bili su prigoda kad su se svi oni ponovno našli na okupu i podsjetili se na razdoblje kad su svojom aktivnošću dizali moral vojnika na ratištima istočne i zapadne Slavonije. ■



*Dodjela Spomenica pripadnicima Voda hrvatskih umjetnika Bjelovar*

Snimila Senka Budimir

**Siniša Halužan**

## I DALJE SPREMNI ZA BOJ

**N**a prigodnoj svečanosti koja je organizirana u Starom Selu, 463 demobilizirana pripadnika 121. novogradiške brigade Hrvatske vojske i domobranskim postrojbi s područja ove općine primili su Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. kojima ih je odlikovao predsjednik dr. Franjo Tuđman.

Brojnim uzvanicima, gostima najprije se obratio mr. Ivan Brnić, načelnik općine Staro Petrovo Selo, zahvalivši se svima onima koji su stali na branik domovine, a u ime Poglavarstva Brodsko-posavske županije govorio je dožupan Marijan Štefanac, podsjećajući na jedinstvo Hrvata u domovinskom ratu, koje nam je i sada i te kako potrebno.

Nazočnima se obratio pukovnik Željko Žgela, zapovjednik 121. domobranske pukovnije, istaknuo je značenje općine Staro Petrovo Selo koja je u ratu dala veliki broj dragovoljaca, naglašavajući da hrvatski narod mora biti spreman, ako zatreba da oslobodi svaki pedalj privremeno okupiranih hrvatskih područja.

U znak sjećanja na 22 poginula hrvatska branitelja s područja općine Staro Petrovo Selo, na mjesnim grobljima položeni su vijenci a u staropetrovoselskoj crkvi Sv. Antuna Padovanskog Svetu misu zadušnicu služio je župnik Milivoj Knežević.

**Vlado Vincetić**

## DRUGA GLAZBENA SEZONA

Piše **Gordan Radošević**

**S**imfonijski puhački orkestar Hrvatske vojske zakoračio je, prvim svečanim koncertom 25. studenog, u svoju drugu glazbenu sezonu. Sezona će nam podariti osam koncerata, osam glazbenih užitaka koji će se održavati u prostorijama Hrvatskog glazbenog zavoda, zatim u Franjevačkoj crkvi, gdje će biti upriličen Božićni koncert, te u Crkvi sv. Katarine i u muzeju Mimara. Crkva sv. Katarine bit će mjestom održavanja Uskršnjeg koncerta Simfonijskog puhačkog orkestra Hrvatske vojske. Iz programa izvedbi orkestra valja istaknuti kako će i ove sezone repertoar činiti uglavnom skladbe pi-

sane za ovaj sastav, a bit će i nekoliko praižvedbi. Koncertima će ravnati, osim stalnih dirigenata Mladena Tarbuka i Dragana Sremeca, i hrvatski virtuoz maestro Nikša Bareza, Pavle Dešpalj i dirigent mlade generacije Tomislav Uhlík. Na svojem prvom koncertu, uvodnom u novu glazbenu sezonu, orkestar je izveo djela Ruždjaka, Holsta, Griega i Bizeta, a orkestrom je ravnao stalni gost dirigent Dragan Sremec. Možda najbolja pozivnica štovateljima dobre glazbe u novoj glazbenoj sezoni Simfonijskog puhačkog orkestra Hrvatske vojske bio bi osvrt na prošlosezonske, uistinu impresivne glazbene užitke kojima je orkestar oduševljavao publiku diljem domovine. ■

## DO ZADNJEG PEDLJA

**P**rigodnom svečanošću u ponedjeljak 14. studenog u Domu Hrvatske vojske u Osijeku pripadnicima Satnije veze Zbornog područja Osijek uručene su Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. kojima ih je odlikovao predsjednik RH dr. Franjo Tuđman. Spomenice je četrdesetorici odlikovanih uručio zamjenik zapovjednika ZP Osijek brigadir Slavko Barić, dok je zapovjednik Satnije veze satnik Siniša Stilin podsjetio brojne nazočne s počecima njezinog ratnog puta, istaknuvši da je Satnija ustrojena ponajprije da svojim djelovanjem osigura još bolje funkcioniranje



sustava zapovijedanja i međusobnog povezivanja postrojbi hrvatskih oružanih snaga: »U prvim danima, s nedovoljno stručnih ljudi i tehnike, to je bilo nezamislivo, ali je naša zadaća oživljavanjem starih centrala koje je napustila okupatorska JA i suradnjom s Telekomunikacijskim središtem Osijek i HŽ-om usprkos svemu ostvaren u potpunosti« — rekao je satnik Stilin naglasivši da je Satnija veze danas postrojba spremna za izvršenje svake zadaće, poglavito onda kad će se krenuti u oslobađanje svakog pedlja hrvatske zemlje. ■

**D. B.**

# TOPNICI TREĆE NE PROMAŠUJU

Za uspješno obavljeno pokazno ciljanje, topništvo 3. GBR pohvalili su nazočni zapovjednici, koji nisu skrivali zadovoljstvo postignutim rezultatima

**P**rema planu i programu Glavnog stožera Hrvatske vojske, obavlja se stalna izobrazba pripadnika svih postrojbi 3. gardijske brigade koji na terenu uz borbena ciljanja na vojnom vježbalištu »Gašinci« provjeravaju znanja stečena tijekom izobrazbe. Tako je tijekom studenog na terenu svoju izučenost i spremnost provjerio i Topničko-raketni divizion 3. gardijske brigade.

Topničko-raketni divizion 3. gardijske brigade najstarija je postrojba topnika u Hrvatskoj vojsci, a njezini su pripadnici svojim preciznim projektlima dali veliki udjel u obrani diljem cijele domovine. Prvi projektil ispaljen je 13. rujna 1991. godine, a početci topništva ove brigade zabilježeni su još u srpnju 1991. godine, kad je malim brojem oružja i formiran ovaj sklop. Topnici 3. GBR u početku su raspolagali topovima B1 i glasovitom »Bertom« te sudjelovali u obrani Vu-



*Satnik Božo Majić zapovjednik TRD-a 3. GBR*

kovara, Osijeka, Zadar-skog zaleđa i svugdje gdje je trebalo braniti i obraniti hrvatski teritorij.

Danas je TRD 3. GBR nešto posve drugo u usporedbi s danima koji su označili početke stvaranja topništva u Hrvatskoj vojsci. O njihovoj izučenosti najbolje govore postignuti rezultati na bojištima i vježbama izvedenim ovih dana. Pokazno borbeno ciljanje haubicama M38 122 milimetra još jednom je dokazalo da su topnici

3. GBR usavršili rukovanje tim naoružanjem i, uz visoko stručan zapovjedni kadar, doveli obavljanje svih zadaća do automatizma.

Na kraju obavljenog ciljanja ocjenu vježbe izrekli su general bojnik Mili-voj Petković, načelnik stožera Zbornog područja Osijek, i satnik Božo Majić, zapovjednik TRD-a 3. GBR. Tom prigodom izrečene su najbolje ocjene ciljanja te skladnog obavljanja svih zadaća i na palj-

benom položaju, i na promatračnici. Topnici su osposobljeni i izučeni da s manje utrošenih projektila obave postavljene zadaće u svim uvjetima i bez obzira na specifičnost terena. Za uspješno obavljeno pokazno ciljanje topništvo 3. GBR pohvalili su nazočni zapovjednici, koji nisu skrivali zadovoljstvo postignutim rezultatima. ■

**Tekst i snimci**  
**Tomislav Prusina**



*Priprema elemenata za ciljanje*



*Ciljanje pred bojno djelovanje*



## POHVALE ZBORNOG PODRUČJA

Treća brigada, osim odličnih rezultata na bojnopolju, i na športskom planu postiže zavidne uspjehe — rekao je general bojnik Dečak

**U** Domu Hrvatske vojske 17. studenog ove godine, general bojnik Đuro Dečak, zapovjednik Zbornog područja Osijek, primio je ekipu 3. gardijske brigade u malom nogometu, koja je na međubrigadnom turniru u Zagrebu osvojila prvo mjesto. Tom prigodom, general bojnik Đuro Dečak uručio je prigodne pohvale za postignute odlične rezultate te promicanje športskog duha i iznimno zauzimanje 11 natjecatelja i pripadnika 3. GBR.

Ova brigada Hrvatske vojske, osim odličnih rezultata na bojnopolju, i na športskom planu postiže zavidne uspjehe. Osvojeno prvo mjesto na državnom boksačkom natjecanju te odlični rezultati u streljaštvu, a sada i u nogometu znak su odlične pripremljenosti pripadnika 3. GBR. Šport i športski duh treba i dalje razvijati u postrojbama Hrvatske vojske jer time dobivamo iznimno spremne vojnike koji će sve svoje vojne obveze obavljati u svakom trenutku — rekao je general bojnik Dečak.

U ime malonogometne ekipe 3. GBR zahvalio se satnik Radoslav Ravlić, uz obećanje da će ova ekipa i dalje obavljati sve svoje obveze, kako u obrani domovine, tako i u športu. Pohvale su još dobili satnik Robert Horvat, poručnik Dano Vukanović, vodnik Željko Nedeljković i gardisti Krunoslav Bertok, Ivan Klaić, Stjepan Bodon, Goran Ledinski, Fahrudin Hodžić, Andrija Križanić i Fabijan Poplašen.

T. Prusina

## SPREMNI ZA SVE ZADAĆE

**N**a primanju koji je u vojarni »Drava« 21. studenog održao brigadir **Mladen Kruljac**, zapovjednik 3. gardijske brigade, za iznimne rezultate u razvijanju borbene i bojne izobrazbe te za uspješno obavljena pokazna borbena ciljanja na terenu nagrađeno je deset časnika i dočasnika 3. GBR. Tom prigodom, brigadir Mladen Kruljac pohvaljenim pripadnicima 3. GBR uručio je knjige **Damira Plavšića** »Zapisi iz srpskih logora« i napomenuo da su te, iako skromne nagrade, priznanje za uspješno obavljanje svih postavljenih zadaća. Rezultati koje su postigle postrojbe na pokaznim borbenim ciljanjima na vojnom vježbalištu »Gašinci« pokazuju da su pripadnici te aktivne brigade spremni za obavljanje i najsloženijih zadaća u svim uvjetima.

Na temelju zapovijedi zapovjednika brigade, nagrađeni su satnici **Radoslav Ravlić**, **Nikola Vukušić**, **Zvonko Aničić**, **Ivica Šimić** i **Robert Horvat**, poručnik **Dano Vukanović**, zastavnik **Željko Dudaš**, stožerni vodnik **Miroslav Mitrović** i gardisti **Atila Farkaš** i **Ivica Opačak**.



*Brigadir Kruljac s nagrađenima*

Tekst i snimak T. Prusina

# PONOSNI NA PROŠLO – PRIPRAVNI ZA BUDUĆE



Čuvali su vrat Hrvatske, a činit će to i ubuduće, rekao je gradonačelnik ogulinski prigodom obilježavanja treće obljetnice osnutka 143. domobranske pukovnije



Na ratni put postrojbe podsjetio je zapovjednik brigade, bojnik Mate Paden

Ogulinska 143. brigada HV, 13. studenog 1994. obilježila je u svom gradu pod Klekom, treću obljetnicu osnutka. Prisjetili su se ponajprije svojih poginulih pripadnika kojima su delegacija 143. brigade, gradonačelnik Ogulina, te predstavnici udruga položili vijence na mjesnom groblju Sv. Jakova, te je za poginule potom župnik i dekan ogulinski mr. Tomislav Šporčić služio Svetu misu u crkvi Sv. Križa.

Središnja svečanost okupila je uzvanike u ogulinskom Centru za kulturu gdje se vojnicima, časnicima, dočasnici, obiteljima poginulih, te predstavnicima vojne, civilne

i crkvene vlasti obratio zapovjednik brigade, bojnik Mate Paden podsjetivši na početke ustrojavanja, ratni put i uspjehe postrojbe. Po zapovjedi Ministarstva obrane Republike Hrvatske brigada je ustrojena 13. studenog 1991., no začetci otpora u tadašnjoj općini Ogulin potaknuti su još u redovima tadaš-

nje Policijske postaje, da bi tijekom proljeća 1991. bila ustrojena i prva oružana postrojba ZNG, bojna »Klek«. Bojna »Klek« brani crtu bojišnice tijekom ljetnih mjeseci 1991. koja je na nekim dijelovima zadržana i danas. Sirenjem otpora u rujnu se ustrojila i 4. bataljun 110. brigade, koji je uz bojnu »Klek« odigrao značajnu ulogu u akcijama poduzimanim u srpnju, kolovozu i rujnu, posebice u odbijanju napadaja neprijateljske vojske na Josipdol i Kamenicu, te zauzimanju vojarni Sv. Petar, Skradnik, Oštarije 2 i vojarnje u središtu grada. Osvojenim je naoružanjem u potpunosti ustrojen 4. bataljun 110. brigade i u rujnu učvršćuje obrambene položaje na crti bojišnice Carevo polje, Sabljska draga, Pitoми Javor, Modruški Sabljaci i Kapela. U početku listopada ustrojen je i peti bataljun 110. brigade. Iz ovih su postrojbi u studenom 1991. ustrojene tri bojne 143. brigade kao i kompletno zapovjedništvo. U tijeku bojnog djelovanja bilježe i značajne rezultate, obaranje četiri neprijateljska zrakoplova, uništenje dva tenka, kamiona streljiva, te niz drugih uspješno izvedenih zadaća. Na oltar je domovini tijekom trogodišnjeg postojanja živo-

te položilo četrdeset i četiri branitelja, a blizu dvije stotine ih je ranjeno. Bila je to žrtva ugrađena u postojanost hrvatskog teritorija, ali je nedvojbeno da je ogulinska brigada osigurala tijekom domovinskog rata stalnu povezanost unutrašnjosti i mora. Potkraj ljeta 1994. Odlukom MORH, 143. ogulinska brigada transformira se u 143. domobransku pukovniju.

Nazočnima se obratio potom gradonačelnik ogulinski, Ivan Kolić uputivši čestitke pripadnicima brigade istaknuvši kako su ovi vojnici čuvali vrat Hrvatske, a činit će to i ubuduće.

Na trećoj obljetnici čestitao je i pomoćnik načelnika Glavnog stožera Hrvatske vojske, general bojnik Petar Stipetić naglasivši kako je brigada odradila ono što je morala i trebala učiniti. »Zaustavili ste neprijateljske tenkove tu gdje i danas stoje.« General Stipetić napomenuo je i kako su spomenice domovinskog rata 90–92., koje su ovom prigodom uručene, dokaz njihove odlučnosti, spremnosti i herojstva, one su spomen na junaštvo svih koji su pali u obrani domovine. Nadalje je general istaknuo kako je zbog onih koji su živote položili na oltar domovine Hrvatska obvezna prema njihovim obiteljima i djeci učiniti sve kako bi im olakšala život.

Nekoliko desetaka poginulih pripadnika ogulinske brigade posmrtno je odlikovano Spomenicom domovinskog rata 90–92., te su ih njihovim obiteljima uručili, general bojnik Petar Stipetić i bojnik Mate Paden.

Za uspješno izvršavanje povjerenih zadaća pročitane su zatim pohvale zapovjednika brigade i zapovjednika Zbornog područja Karlovac, general bojnika Miljenka Crnjica. ■

**Tekst i snimke**  
**Vesna Puljak**



Svečanosti su bili nazočni brojni visoki uzvanici

# SVEČANO U POŽEGI

**P**rigodnom svečanošću u požeškom Domu Hrvatske vojske u petak 25. studenog proslavljena je druga obljetnica djelovanja 123. ročne motorizirane brigade HV. Brigade koja je iznikla iz požeške 123. te ostalih dragovoljačkih postrojbi. U njoj danas mladim vojnicima svoja znanja i nemjerljivo ratno iskustvo prenose »stari« bojovnici koji su 1991. obranili taj dio Slavonije, ne samo obranili već učinkovitim akcijama praktički uništili velikos-

rpskog agresora na području zapadne Slavonije. Svečanosti su bili nazočni, uz brojne pripadnike 123. i župan požeško-slavonski Anto Bagarić, dožupan Matija Bajt, gradonačelnik grada Požege Dragutin Štrimer, predstavnici 1. gardijske brigade, ZP Gospić, načelnici Policijske uprave i Uprave za obranu Nikola Janković i Drago Matošević, te predstavnici ostalih požeških postrojbi Hrvatske vojske. O ratnom putu postrojbe, ustroju i radu go-

vorio je pukovnik Željko Kalić, njezin zapovjednik istaknuvši značenje koje je brigada imala u danima 1991. godine kad je ni iz čega izrasla u jednu modernu i osposobljenu postrojbu te svojim uspjesima znatno učvrstila obranu ne samo požeške »Zlatne doline«, već i cijele Slavonije, posebno se istaknuvši prigodom borbi za oslobođenje prometnice Požega — Bučje — Pakrac, te Zvečeva. U sklopu svečanosti u znak sjećanja na sve njezine pale pripadni-



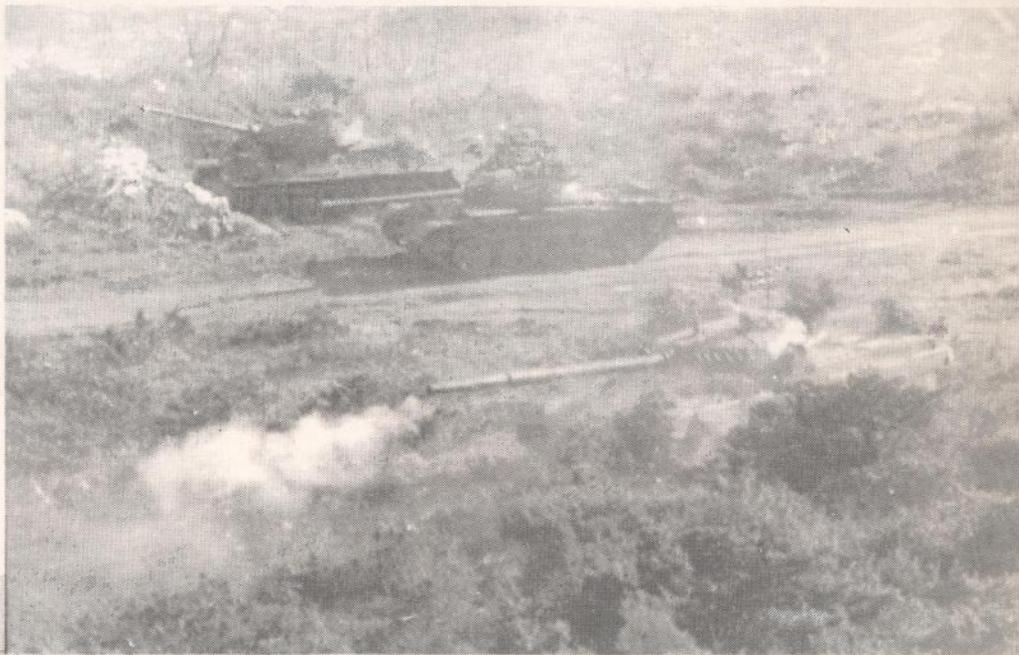
ke položeni su vijenci i upaljene svijeće kod središnjeg križa na Gradskom groblju u Požegi, a u crkvi Svete Terezije služena je Sveta misa za dušnika.

T. V.

## POTVRĐENA SPREMNOST I SNAGA

Piše Gordan Radošević

**P**okaznom vježbom pripadnika 163. brigade Hrvatske vojske, u početku studenog ove godine, ova je brigada nazočnim visokim odličnicima HV, svojem narodu, ali i neprijatelju zorno prikazala kolika je današnja moć 163. brigade i svekolike Hrvatske vojske. Pod nazivom »Orlando« impresivna vježba dubrovačkih branitelja, uz svoju pokaznu imala je i edukativnu zadaću, kako bi se oni pripadnici postrojbe koji nemaju većih borbenih iskustava upoznali s uporabom i djelovanjem brojnih sredstava.



Spremnost i snaga 163. brigade HV



Precizno oko

Prije bojnog dijela vježbe pripadnici 1. pješačke bojne 163. brigade izveli su vježbu mogućnosti napadnih i obrambenih djelovanja na neprijatelja potvrdivši i time visoke kriterije svoje borbene spremnosti. U nazočnosti zapovjednika Južnog bojišta general bojnika Nojka Marinovića, zatim zapovjednika dubrovačke 163. brigade brigadir Željka Topolovca, te zapovjednika svih postrojbi koje se trenutačno nalaze na Južnom bojištu, pokazna vježba »Orlando« naišla je na veliki interes organa gradske i županijske uprave koji su se

mogli na najočitiji mogući način uvjeriti u snagu i današnju spremnost domicilne brigade, a kako nam je vježba »Posejdon 94« svima još u živom sjećanju, ljudi hrvatskoga juga i svekolike domovine mogu uistinu biti uvjereni da Hrvatska vojska danas predstavlja moćan čimbenik njihove sigurnosti. Nazočne je o tehničko-taktičkim osobinama bojnih sredstava upotrebljenih tijekom vježbe »Orlando« upoznao i vježbu vodio satnik Nikola Kurajica. Vježba je uspješno okončana, a od nadležnih ocijenjena je s dojmljivih 4,60.

# DVOGODIŠNJICA POSTROJBI VEZE 109. DOMOBRANSKE PUKOVNIJE



Posvećenje ratnog stijega



Pukovnik Janko Fa predaje pohvalnice najuspješnijim vezistima

U povodu druge obljetnice osnutka postrojbi veze u 109. domobranskoj pukovnici te 126. obljetnice domobranstva, nedavno su u Vinkovcima pripadnici ovih postrojbi položili kod glavnog križa na Gradskom groblju vijence u spomen na poginule u domovinskom ratu. Potom je u Crkvi sv. Euzebija i Poliona začasni kanonik Tadija Pranjčić služio Misu zadušnicu, nakon čega je upriličena ceremonija posvećenja ratnog stijega 109. domobranske pukovnije.



Polaganje vijenaca



Počast poginulima u domovinskom ratu

Pregled postrojenih pripadnika postrojbi veze izvršio je pukovnik Janko Fa, zapovjednik 109. domobranske brigade, a zatim je održana prigodna svečanost uz sudjelovanje KUD-a »Ivan Goran Kovačić« iz Ivankova.

Tijekom svečanosti načelnik veze 109. domobranske pukovnije poručnik Marko Miličević, pročitao je pozdravni brzopjav kojeg je u ime Središnjice elektronskog djelovanja uputio bojnik Blago Dujmović. Ponajboljim »vezistima« pukovnik Janko Fa predao je u ime general-bojnika Đure Dečaka, zapovjednika Zbornog područja Osijek, pohvalnice za dosadašnji rad.

Inače, do preustroja postrojbi na vinkovačkom području, većina vojnika sadašnjih postrojbi veze djelovala je u sastavu 11. domobranske pukovnije. Gotovo 80 posto vojnika sadašnjeg sastava postrojbi veze 109. domobranske pukovnije iskusni su vojnici, nosioci Spomenice domovinskog rata te sudionici niza vojnih operacija u svim krajevima Republike Hrvatske.

Na nedavno održanom logorovanju »Virovi '94« rad pripadnika veze 109. domobranske pukovnije ocijenjen je najvišim ocjenama. ■



# POLAGANJE VIJENACA 4. GARDIJSKE BRIGADE U ČEPIKUĆAMA

I zaslanstvo 4. gardijske brigade posjetilo je 23. sude- nog selo Čepikuće u Dubro- vačkom primorju, te na spo- men-obilježje poginulim hrvatskim braniteljima topni- cima Željku Roguljiću i Ivici Tuzluku u znak štovanja po- ložili vijence i zapalili svijeće.

Hrvatski vitezovi Roguljić i Tuzluk poginuli su u nadira- nju neprijateljskih hordi na Dubrovačko primorje u stu- denom 1991. godine kao pri- padnici topničko raketnog sklopa. Na komemoraciji po- ginulim braniteljima uz na- zočnost roditelja i rodbine poginulih, suboraca iz 4. gar-

dijske brigade I. haubičke bit- nice TRD, sjećanja na ratne dane prije tri godine vratila su se i tadašnjem zapovjedni- ku natporučniku Ivanu Kova- ču, satniku Šimi Božiću, te političkom djelatniku I. hau- bičke bitnice poručniku Bori- su Mandacu. Prije obilaska mjesta pogibije branitelja na visu iznad sela i polaganja vi- jenaca, riječi sjećanja izrekli su predstavnik Udruge obite- lji poginulih hrvatskih brani- telja Split Marko Vukušić, is- pred 4. brigade poručnik Den- nis Kulić te Srećo Roguljić. Tom prigodom je u kapelici na mjesnom groblju Svetu



Vijenci na spomen-obilježje

misu zadušnicu za hrvatske vitezove-poginule pripadnike 4. gardijske brigade i sve po- ginule hrvatske branitelje služio gvardijan Franjevač-

kog samostana svetog Ante iz Splita fra Ante Bilokapić.

**P.P.**

**Snimila Paulina Peko**

## KUĆE ZA INVALIDE RATA

Vlada Republike Hrvatske donijela je Odluku prema kojoj će do kra- ja ove godine započeti gradnja 110 obiteljskih ku- ća za najteže invalide do- movinskog rata. Novosag- radeni objekti bit će u pot- punosti prilagođeni njho- vim specifičnim potreba- ma, te sagrađene na loka- cijama koje će invalidi sa- mi odabrati. Navedenu

Odluku do ljeta iduće go- dine mora realizirati Ope- rativni stožer za stradale hrvatske branitelje. Ope- rativni stožer, na čelu s dr. Ivicom Kostovićem sastav- ljen je od predstavnika mi- nistarstva obrane, zdrav- lja, graditeljstva, prostor- nog uređenja, rada i soci- jalne skrbi, te pravosuđa, zajedno s predstavnicima županijskih operativnih stožera. Do sada je već stručno povjerenstvo Ope- rativnog stožera koje vodi dr. Vesna Bosanac napra- vilu listu prioriteta sa 110 najtežih stradalnika. Žu- panijske vlasti pak morale su strogo voditi računa da

ponudene lokacije budu u urbaniziranim sredinama sa svom potrebitom ko- munalnom i urbanom in- frastrukturuom, s tim da na jednom mjestu ne bu- du više od četiri takve ku- će. Gradnja kreće u svim županijama osim u Kra- pinsko-zagorskoj, a najvi- še će ih se graditi u Zagre- bu. Ukupno 23 kuće u Španskom, Borovlju, Vol- tiinom naselju, Dubravi i Zaprešiću. Objekti se gra- de prema tipskom projek- tu, kao prizemni, samos- talni ili dvojni objekti, zbog njihovih specifičnos- ti, potreba invalida pro- sječna njihova površina iz- nosi oko 140 četvornih me- tara. U svekoliku investici- ju, koja se financira iz državnog proračuna, a iz- nosi oko 100 milijuna ku- na uračunata je i posebna oprema, te specijalna po- magala, zavisno od stup- nja invaliditeta, što će još više pospješiti provođenje daljnje skrbi i trajne brige.

**D. B.**

## INFORMATIČKA IZOBRAZBA VOJNIKA INVALIDA

U organizaciji Centra za profesionalnu rehabilita- ciju vojnika Uprave za skrb MORH u studenom ove godi- ne započeo je s radom novi tromjesečni tečaj informatike za invalide domovinskog ra- ta, udovica poginulih branite- lja te članova obitelji zatoče- nih i nestalih. Tečaj je organi- ziran u suradnji s RO »POD- RAVKA« iz Koprivnice pa će, uz veliko razumijevanje ge- neralnog direktora, gospodi- na Zvonimira Majdančića, i cijelog posloводства koji su osigurali prostor, opremu i predavače, ovog puta biti od- ržan i u Koprivnici. Tako će tečaj u Zagrebu pohađati 62 a u Koprivnici 20 polaznika.

U nazočnosti studenata in- valida domovinskog rata, rektora Sveučilišta u Zagre- bu Marijana Šunjića, zamje- nika ministra obrane mr. Josipa Jurasu te visokih pred- stavnika Sveučilišta i Minis- tarstva znanosti i tehnologije istodobno je u auli Zagrebač-

kog sveučilišta održana i pri- godna svečanost u povodu početka školske godine za studente informatike, invali- de domovinskog rata. Studij je organiziralo ministarstvo obrane Republike Hrvatske i to je drugi naraštaj studenata koji započinje izobrazbu.

Rektor Zagrebačkog sveu- čilišta tom je prigodom na- glasio kako je riječ o studiju koji je koncipiran tako da po- mogne invalidima da se os- posobe za moderno i traženo zanimanje kao i da se oni lak- še uključe u studentsku za- jednicu i reintegriraju u dru- štvo dok je doministar Josip Juras obećao studentima da će svoja radna mjesta moći naći u Ministarstvu obrane ili u drugim ministarstvima. Tom je prigodom potpisan i ugovor o suradnji između Mi- nistarstva obrane i Zagrebač- kog sveučilišta kojim su ut- vrđena sva pitanja glede tog studija.

**Siniša Halužan**

# VRIJEDNI RIJEČKI LOGISTIČARI

Tijekom domovinskog rata pripadnici 305. LoB Rijeka predano su i puninom svojih mogućnosti logistički pratili i pomagali sve akcije Hrvatske vojske na ovom dijelu bojišnice

Piše Gordan Radošević

Snimke Gordan Radošević i arhiva postrojbe

**T**reba li uopće govoriti o nemjerljivo bitnom prinosu koji logistika svake ozbiljnije vojske svijeta ostvaruje bilo u mirnodopskom životu postrojbi, bilo

noj logističkoj pratnji vojnih napredovanja? Hrvatska vojska, iako iznenađena i mučki napadnuta, znala je ustrojiti svoje logističke potencijale i za-

vojsku, a Hrvatska je vojska uistinu u kratko vrijeme od srčanog otpora vjernih domoljuba iznjedrena u moćnu i modernu vojnu silu.

i samo sa srcem i odanošću domovini, kao jedinom adutom u to vrijeme. Danas, tri godine poslije, ova je postrojba izrasla u odlično opremljenu i primjeren organiziranu logističku bazu, postrojbu koja svojom djelatnošću pokriva zahtjevne dijelove naše vojske na teritoriju čak triju županija, Istarske, Primorsko-goranske i Ličko-senjske.

Ustrojavanje Logističke baze Operativne zone Rijeka, kako se to tada zvalo, otpočelo je 27. studenoga 1991. godine, na temelju zapovijedi Glavnog stožera Hrvatske vojske, a slijedom potreba narastanjem hrvatskih obrambenih snaga. Postrojbama koje su djelovale na području tadašnje Operativne zone Rijeka u začetku njihovih akcija najviše su i groljivo trebali hrana i vitalni dijelovi tehničke opreme. Riječki logističari prepoznali su nužnost prikupljanja baš tih životno važnih sredstava našim postrojbama, te su tih dana sve svoje snage i nerijetko nadljudske potencijale usmjerili u rješavanje tih problema. Baza je svakodnevno rasla, kako u tehničkim mogućnostima, tako i prijeko potrebitim stručnim ljudstvom. Nije prošlo dugo vremena od potaknuća baze, a ona je već imala uigrane i osposobljene graditeljske skupine, ambulante, tehničke



*Zapovjednik 305. LoB pukovnik Tomislav Krsnik pri dodjeli priznanja svojim vrijednim djelatnicima*

tijekom ratnih operacija. Osvrnemo li se na čas u povijest bez pretjerana truda spoznat ćemo da je baš snaga i organiziranost logističke potpore riješila mnoge ratove. Nije li Napoleonov ratni genij posrnuo baš na neriješe-

hvaljujući baš toj sprezi postrojbi s njihovom pozadinom mi smo ovaj rat i dobili. Postrojba koju ćemo ovdje prikazom dotaknuti školski je primjer našeg uvodnog slova i puna potvrda odlične organiziranosti svih potencijala koji čine jednu modernu

Ratni put 305. logističke baze Rijeka povijesnica je u malom svekolike Hrvatske vojske. Naime, krenuli su doista i bez imalo pretjerivanja ni iz čega, usred devastirane trsatske vojarne potkraj 1991. godine, bez dovoljnog broja stručnih ljudi, uništene tehnike





*Objekti logističke potpore 305., negdje na terenu*



*Značajke ruke otklanjaju svaki kvar*



*Oštećena vozila učas će biti spremna za djelovanje*

radionice, skladišne prostore, kuhinju i sve reprezentativniji vozni park.

Po ustrojavanju Zbornog područja Gospić, baza postaje nositeljem logističke odgovornosti na tom vrlo širokom i zahtjevnom području čime se nameće potreba za raspodjelu potencijala 305. LoB na nekoliko lokaliteta, između kojih valja istaknuti onaj u okolici Gospića. Takvoj terenskoj raspodjeli stručnih kadrova i tehničkih potencijala baze pristupilo se, kako ističe

nik svojim suradnicima. Uopće, kad već dotičemo zapovjedni kadar ove postrojbe, treba reći kako su i zapovjednikovi suradnici, dakle zamjenici zapovjednika i zapovjednici pojedinih stručnih službi i satnija, vrlo stručni i u radu predani, a u ratu više no dokazani domoljubi.

Široka je doista paleta zadaća i djelatnosti koje baza tijekom godine obavi. Prema vlastitim podacima, vozila 305. LoB godišnje prevale nekoliko milijuna kilometara i pre-



Široka paleta aktivnosti riječkih logističara

zapovjednik riječkih logističara, pukovnik Tomislav Krsnik, kako bi se sve stručne službe baze optimalno približile postrojbama, tj. onima zbog kojih ova baza i postoji. Pri spomeni zapovjednika 305. LoB vrijedno je istaknuti da je pukovnik Krsnik prvi i do danas jedini zapovjednik ove vrijedne postrojbe Hrvatske vojske, a kako ističe zastavnik Vladimir Smokvina, naš su-govornik pri izradbi ove reportaže, zapovjednik Krsnik, pored zapovjednog, izraziti je i stručni autoritet u bazi i svojim velikim znanjem u istoj je osobi i učitelj i zapovjed-

vezu nekoliko desetaka tisuća tona hrane, opreme i drugih tehničkih sredstava. Više tisuća borbenih i neborbenih vozila i ostale vojne tehnike popravi se godišnje u radionicama pod vještim i umješnim rukama djelatnika baze, dok graditeljske skupine 305. LoB osposobe desetine zidanih objekata. Liječnici opće prakse i zubari skrbe o brojnim našim braniteljima, a marljivi kuhari nahrane na tisuće hrvatskih vitezova. Vrijedi zabilježiti i djelovanje vaterinarske službe pri 305. riječkoj logističkoj bazi.

U sklopu baze djeluju pripadnici pričuvnog, dje-



Tankovski motor nije tajna mehaničarima 305. LoB

latnog i ročnog sklopa Hrvatske vojske, a sve svoje dosadašnje uspjehe oni zahvaljuju svojem neprijepornom domovinskom i radnom odgoju, prijedoru i neupitnom samoodricanju, za što ih je, kao i za sve učinjeno u promicanju borbene spremnosti i zadovoljstvu vojnika na bojišnici, pohvalio načelnik Glavnog stožera general zbora Janko Bobetko, prigodom obilježavanja godišnjice Zbornog područja Gospić.

Zastavnik Smokvina poglavito je naglasio primjernu suradnju ove postrojbe s drugim postrojbama Hrvatske vojske u

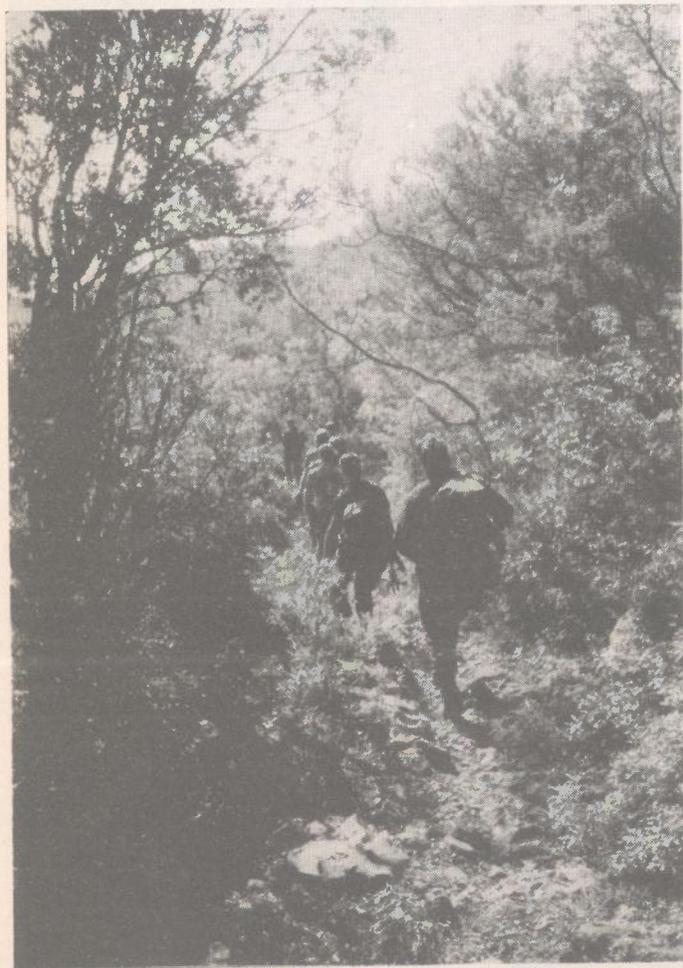
tratskoj vojarni, kao i s postrojbama koje 305. logistička baza u svojim uslugama pokriva. Ljudima ovoga kraja, nastavlja gospodin Smokvina, ništa za domovinu nije teško, oni ne pitaju za radno vrijeme kad je u pitanju opskrba postrojbi svim njima potrebitim kako bi mogle uspješno i na opće zadovoljstvo djelovati u obrani i promicanju hrvatske domovine. Jedna je anegdota nekako najočitija poruka za kraj ovog prikaza 305. riječke logističke baze. Naime, vlada neko prešutno uvjerenje kako logističari imaju za sebe najviše i najbolje. S ovom postrojbom nije tako, oni sve najbolje što prikupe odašilju našim postrojbama na bojišnicama, a oni sami nerijetko oskudijevaju u brojnim boljitcima. Takvi su, reći će, skromni, tihi i predani i, što je najljepše, uvijek Hrvatskoj odani. ■



# SESVETSKA 144.

Sesvetska 144. brigada zauzela je vidno mjesto u obrani svojeg grada, ali i drugih hrvatskih gradova kojima je pomoć bila potrebna. Danas su u pričuvi čekajući poziv, jer napominju, zbog onih kojih više nema s nama obvezni smo okupirano vratiti i zadaću izvršiti do kraja

Piše Vesna Puljak



*Odlazak na položaj*



*Pontonski most u Letovaniću — česta meta neprijateljskog zrakoplovstva*

**M**noge su brigade potaknute na području Zagreba te ratne jeseni 1991. krenule u obranu hrvatske grude. Među njima i 144. sesvetska, brigada koja je ponikla iz zagrebačkog predgrađa, ubrojiti se može u one postrojbe Hrvatske vojske koje zauzimaju vidno mjesto u obrani kako svojeg grada tako i svih hrvatskih gradova kojima je pomoć bila potrebna.

Mobilizacija postrojbe tada zvane 1. brigada TO Sesvete uslijedila je u početku listopada 1991., kad su mobilizirane 1. i 2. bojna i zapovjedništvo brigade. Nedugo nakon toga ojačani su i 3. bojnom i logistikom te opremljeni naružanjem iz tek zauzete

samoborske vojarne spremni su za pokret. Sredinom listopada 1. i 3. bojna već preuzimaju položaje na Baniji, a samo dan-dva po preuzimanju meta su jakog neprijateljskog topništva s desne obale Kupe. Druga bojna prelazi na drugu obalu Kupe i zauzima položaje u selu Nebojan, no ni oni nisu pošteđeni neprijateljskih granata, a tu su ranjena i prva dva pripadnika brigade. Neprijateljsko je zrakoplovstvo u tim danima bilo iznimno aktivno, izvidničke letove brzo su smijenila borbena djelovanja po položajima koje su držali. Potkraj mjeseca 2. bojna sudjeluje uz 2A brigadu i Petrinjsku bojnu u oslobađanju sela Slana i

napreduje prema Sv. Katarini.

U studeni ulaze daleko organiziraniji, početne su slabosti većim dijelom otklonjene i borbena je gotovost podignuta. Kako do kraja mjeseca nisu borbeno angažirani, izuzevši nekih samostalnih postrojbi, intenzivirana je izobrazba kako vojnika tako i dočasničkog i časničkog kadra. Temeljem zapovijedi OZ Zagreb 30. studenog 1991. Prva brigada TO Sesvete preimenuje se u 144. brigadu Hrvatske vojske.

U početku prosinca pro vode se pripreme za novu akciju s ciljem zauzimanja dominantnih položaja na potezu Novo Selište—selo Gora—Glinska Poljana. Osobita pozornost posvećuje se opkoparskom osiguranju i osposobljavanju ljudi u pogledu mina i minskih polja. U akciju kreću sredinom mjeseca i bez gubitaka i ranjenih 2. bojna zauzima položaje u selu Slana i dostignutu crtu dalje učvršćuje i nadzire uz svakodnevnne topničke napada je. U to se vrijeme dolaskom novog zapovjednika pukovnika Branka Podolara postrojba popunjava časničkim kadrom te se organizira specijalistička izobrazba uz pomoć instruktora OG za Sisak i Baniju.

Nakon zauzimanja Sv. Katarine, dominantnog položaja prema Glinskoj Poljani, svakodnevno su na meti neprijateljskog topništva bar deset sati dnevno, a i neprijateljsko zrakoplovstvo sve se češće obrušava na pontonski most u Letovaniću, no ne prolaze nekažnjeno. U dva je dana protuzrakoplovna obrana srušila čak tri neprijateljska zrakoplova. Tek kad je u početku siječnja potpisano Sarajevsko primirje, a detonacije nakratko utihnule pripadnici brigade polažu svečanu prisegu. Od tog vremena pa sve do travnja angažirani su na brdu Šestanjan sa zadaćom držanja položaja. No iako se ni tada paljba s neprijateljskih položaja nije u potpunosti stišala, našlo se



*Na položaju minobacača*



*Još jednom pred akciju zemljovid valja dobro proučiti*



*U kršu dubrovačkog zaleđa mula je nezamjenjiva*

između neprijateljskih granata trenutaka u kojima su se položaji nakratko preobrazili u koncertna podija, kada je detonaciju nadjačala pjesma, trenutaka da ih se iznenadi domaćim kolačima ili na prvoj crti izmoli Oče naš sa sesvetskim svećenicima.

U travnju 1992. prema zapovijedi OZ Zagreb 144. brigada se preustrojava u TG 144. te u njezin sastav

ulazi motorizirana bojna i minobacačka bitnica 120 mm. Potkraj mjeseca kreću na novi teren s novim zadaćam, na sinjsko-drniško bojište, gdje su pretpočinjani zapovjedništvu HRM. Boraveći na ovim prostorima do srpnja, uspostavljaju iznimno dobru suradnju sa 126. brigadom HV i mjesnim stanovništvom. Zapaženo angažiranje, te ko- rektno i vojničko držanje

cijele postrojbe nagrade- no je zahvalnicom zapovjednika HRM, admirala Svete Letice.

Po povratku s ovog tere- na kratak boravak u Za- grebu iskorišten je za de- mobilizaciju dijela ljud- stva dok je dio preustro- jen prema novoj formaci- ji. Zapovjedništvo brigade i Taktičke skupine osniva se u Velikoj Buni, i za no- vog zapovjednika brigade postavljen je bojnik Kru- noslav Matijević-Klobu- čar ali ga nakon kraćeg vremena zamjenjuje pu- kovnik Tomislav Špeletić. U početku kolovoza pre- ustrojeni kreću na južno bojište sa zadaćom preuzi- manja položaja od TG 148. Tu su se na položajima smjenjivali sa 145. briga- dom, a po zapovijedi GSHV od svibnja 1993. do travnja 1994. stalno bora- ve na južnom bojištu. Brojna su sjećanja što na- viru kad spomenu dubro- vačko zaleđe. Prisjećaju se nevjerice kad su prvi put stupili na dalmatinski krš, u bespuća oštre bod- ljikave makije, kad su se spotali o oštro užareno kamenje, strahovali od zmija, a u sebi ponavljali »ne dirajte mi ravnicu«. No vrijeme je odmicalo, nevjericu je smijenilo raz- umijevanje, vrućina se lakše podnosila, saživjeli su se s tim kršem dalma- tinskim, mnogi ga zavolje- li i ostali. Najteže im je bi- lo, kažu, na koti kad se ži- va u termometru dizala i preko četrdeset stupnjeva, a vode nikada dovoljno. U početku na položaje su streljivo i vodu nosili na vlastitim ledima. Tek kas-

nije kad su organizirali opskrbu s mulama i konjima, koji i danas na kopitu nose žig 144., a zvali su ih u šali HV Poni expres, bilo je daleko lakše.

Bio im je to najteži teren, kažu, jer neprijatelj nije štedio granata, snajperski meci često bi fijuknuli pokraj uha, a o štovanju bilo kakvih sporazuma od strane neprijatelja nije bilo ni spomena. U ovom kršu i kamenu najviše je pripadnika postrojbe ostavilo svoje živote.

Držanje položaja na kotama nije dopuštalo odmor, intenzitet borbe bio je takav da se oružje nije stiglo hladiti ili bi se zbog prečeste uporabe jednostavno raspalo. TG 144. dala je svoj udio i u konačnom oslobađanju konavoskih brda. Za sve učinjeno, za vrlo dobro odrađene zadatke opkopari i bitnica minobacača 120 mm pohvaljeni su od Predsjednika Republike, a prigodom obilježavanja druge obljetnice i od general bojnika Nojka Marinovića. Zapovjedanje TG 144. a kasnije i brigadom na južnom bojištu preuzeo je bojnik Vlado Condić, jedan od onih hrvatskih časnika što ulijeva povjerenje i sigurnost i ističe se iskustvom stečenim nigdje do



*Opkopari prigodom gradnje baraka*



*Bunker na koti*

na prvoj crti bojišnice. Za vrijeme njegova školovanja u HVU, brigadi je zapovijedao pukovnik Goran Silaj.

Tijekom ožujka 1994. po dobivenoj zapovijedi o demobilizaciji vraćaju se s južnog bojišta u Zagreb i odlaze u pričuvu, a djelatna ostaje samo jezgra od devet časnika. Tijekom ratnog puta život je za domovinu položilo dvadeset pripadnika, a trideset i jedan je ranjen. Ovog je trenutka, napomenut će pomoćnik zapovjednika roučnik Ivica Nenadić, skrb o obiteljima poginulih primarna zadaća, te u tom pogledu poduzimaju brojne dobrotvorne akcije, obitelji se redovno obilaze, priskače im se u pomoć pri rješavanju tekućih problema.

Reći će na kraju, kako i danas iako u pričuvi ne gube vrijeme već se pripremaju, i sasvim je sigurno da je 144. brigada od onih postrojbi na koje se, kako je prigodom njihove treće obljetnice rekao general zbora Janko Bobetko, uvijek može računati. A napominju, i zbog onih kojih više nema s nama obvezni smo okupirano vratiti i zadaću do kraja izvršiti. ■



*U bazi, prigodom obilježavanja 2. obljetnice*

# ZA HRVATSKU DOMOVINU - 125.

125. domobranska pukovnija, iznikla na zasadaama istoimene brigade, koja je pak ujedinila sve domoljube novljanskoga kraja, danas predstavlja moćan i Hrvatskoj odan štit od najezde s istoka

**Piše Gordan Radošević  
Snimili Željko  
Gašparović i Gordan  
Radošević**

**G**ovoriti danas o 125. novljanskoj domobranskoj pukovnici, koja je takvom postala preustrojem Hrvatske vojske, u rujnu ove godine, gotovo je nemoguće ne dotičući njezine zasade iz kojih je iznjedrena, dakle 125. novljansku brigadu i, još dalje u povijest domovinskog rata, postrojbe domoljuba ovoga kraja čijim je ujedinjavanjem otpočeta zajednička i zapovjedno uigrana obrana ovoga dijela Republike Hrvatske. Dakle, u kratkom osvrtu na te prijelomne dane zapadne Slavonije i svekolike Hrvatske, dolazimo do demokratskih promjena i jasnog iskazivanja slobodarskih opredjeljenja hrvatskoga naroda. Sredinom 1991. godine u okolici Novske, točnije u njezinim okolnim selima naseljenim pretežito srpskim pučanstvom, dolazi do već nam znanih nereda i unaprijed uvježbanog »nezadovoljstva«. Novska je, prisjeća se satnik Željko Kiaus, bila u jednom strateški vrlo nepovoljnom položaju jer ta su je buntovnička sela okruživala. Novljane nije trebalo posebno pozivati na obranu, oni su, kao i cio hrvatski narod, osjetili trenutak zova povijesti i krenuli su u organiziranu samoobranu. Tako je 28. lipnja 1991. potaknuta 62. satnija u

sklopu 56. samostalne bojne Kutina. Satniju je predvodio Milan Čorak, danas bojničnik Hrvatske vojske. Treba istaknuti kako je baš ta satnija, nedugo potom prerasla u samostalnu bojnu, bila jezgrom osnutka 125. novljanske brigade. Ta brigada ujedinila je branitelje iz kasnije nastalih 63., 64. i 65. samostalnih bojni i postala time nositeljem obrane Novske i bojišnica novljanskoga kraja. Kad već dotičemo nadnevke prisnažimo da je 125. brigada zapovijed o potaknuću primila u listopadu, a da je službeno na ratni put odaslana 23. listopada 1991. godine. Djelatnici pukovnije, koji su, valja to potcrtati, gotovo svi pripadnici i u boju dokazani ratnici 125. brigade i njezinih satnija i bojni s početka rata u Novskoj, pri spomenu na te prve ratne dane na tom području, neće propustiti s vidljivim ponosom napomenuti kako je novljanski kraj, točnije negdje u predjelu Okučana, bilo mjesto od neprijatelja planiranog spajanja dvaju vrlo jakih i po mnogo čemu zloglasnih korpusa, bjelovarskog i banjolučkog. Da je do tog spajanja u jeku najžešćih bitaka za obranu Hrvatske došlo, procjena je odgovornih u pukovnici, daljnji tijek domovinskog rata na tom području bio bi više no otežan. Upravo onemogućavanje tog stapanja dvaju jakih neprijateljskih korpusa u Novskoj drže jednim od najvećih ako ne i najvećim uspjehom brigade, danas 125. domobranske pukovnije. Daka-

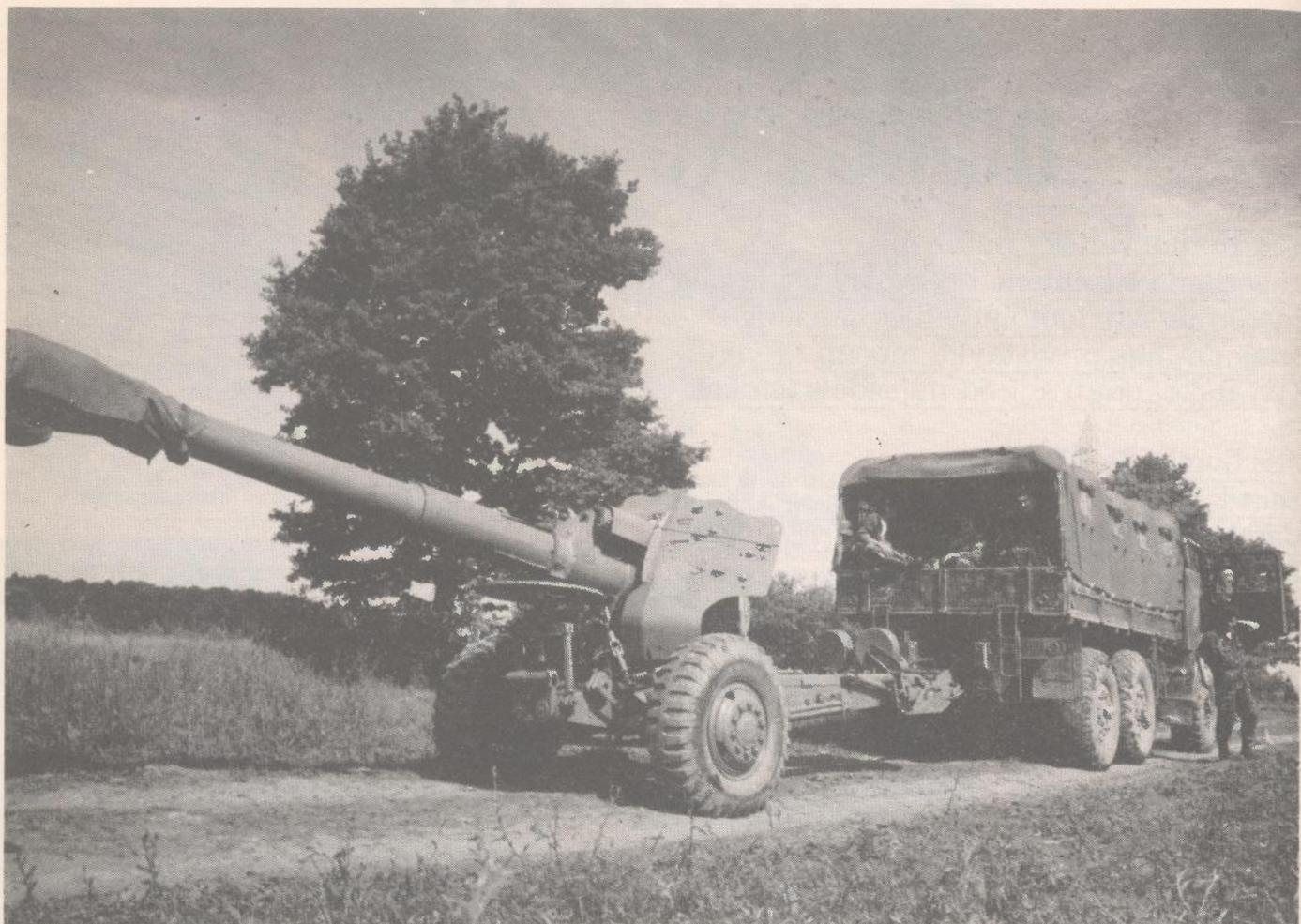
ko, a to u postrojbi žele poglavito istaknuti, uspješan otpor neprijatelju na ovom dijelu hrvatskih bojišnica bio bi gotovo nemoguć bez pomoći brojnih dijelova naših brigada koje su ovdje, na braniku zapadne Slavonije, zajedno s domicilnom brigadom, pronosili svijetu glas o silini hrvatskoga srca i



*Uvijek budni novljanski branitelji*

viteštva u obrani svojeg na svojem. Tako se Novljani rado sjećaju branitelja 117. križevačke, 151. samoborske brigade, zatim hrabrih bojni iz Bjelovara, Dugog Sela, Vrbovca, Ivanić Grada, Kutine i drugih, a gotovo najveći obol pobjedi Hrvatske vojske na ovome području svakako su dali »Tigrovi«, pripadnici 1. gardijske brigade. Sve ove postrojbe kao i složenost situacije na nov-

ljanske ratištu zahtijevali su jednu ozbiljnu i uigranu zapovjednu skupinu, što je postignuto osnutkom Operativne skupine »Posavina«, u početku listopada 1991. godine. Njezinim potaknućem stvaraju se svi uvjeti da Hrvatska vojska ovdje krene u napadna djelovanja. Treba reći da je zapovjednik OG »Posavina« bio brigadir Rudi Stipčić. Dakle, tijekom studenoga



*125. je danas moćno naoružana pukovnija*



*Uz sve zadaće Novljani i spašavaju poplavama izenađene životinje*

i prosinca 1991. godine 125. brigada i sve postrojbe u njezinoj pripomoći, kreću u povrat zaposjednutih hrvatskih prostora. Selo Bujavice, strateški iznimno bitan lokalitet i neprijateljsko jako uporište, biva tako prvim od naše vojske oslobođenim selom u tim prvim danima domovinskog rata. Danas kad se pripadnici pukovnije prisjete tog paljbenog krštenja brigade, s ponosom ističu kako su Bujavice uistinu vojno strateški kapitalno mjesto i njegovo oslobađanje dalo je tada našim braniteljima novi, još jači borbeni zanos. I tako iz jednog obrambenog brigada kreće u djelovanja i to na najtežim dijelovima bojišnice a to je bio prostor sjevernog dijela novljanske i južnog dijela pakračke općine. Odlično vođenim i junaštvom boraca ovjenčanim akcijama novljanski branitelji



*Kroz zapadnoslavonske šume neprijatelj neće proći*

oslobađaju Trokut, Brezovac, Livadane, Brodansku Subotsku i još neka okolna sela čime su se postrojbe Hrvatske vojske tijekom prosinca primaknule Okučanima. U početku 1992. nastupa sarajevsko primirje i 125. ga, iako uvjerena u svoje eventualno daljnje napredovanje, bespogovorno štuje, čime je još jednom potvrdila svoju vojnu ozbiljnost i primjerenu stegovnu organiziranost. Dolaskom UN snaga razdvajanja 125. brigada se izvlači s crte bojišnice i razmješta se u Kutinu. Njezino mjesto u nadzoru novljanske okolice zauzimaju tada potaknute 1. i 2. samostalna domobranska bojna. Prva, kojom je zapovijedao zastavnik Stipa Vulić, bila je novljanska, a druga samostalna bojna bila je domicilnom u Donjem Plesnom. Uz sve prateće probleme te dvije domobranske postrojbe sve do zagrebačkog sporazuma bile su nositeljima čuvanja crta razdvajanja.

Kad govorimo o pukovnici danas treba istaknuti kako ona u svojoj odgovornosti drži 56 kilometara crte razdvajanja i onome tko pozna ovaj dio do-

movine bit će jasno s kakvim se problemima glede konfiguracije tla 125. domobranska pukovnija ovdje susreće. Dužinom bojišnice koju drže pripadnici novljanske pukovnije u šali vole reći kako na jednom, onom posavskom dijelu zone odgovornosti pola godine »plivaju« uslijed močvarnog tla, dok drugi dio godine, u planinskom dijelu zapadne Slavonije, hranu gotovo »dostavljaju konjima«. U toj šali daka-ko ima dosta istine i specifičnost novljanskog teritorija jedna je od glavnih posebnosti ove pukovnije, gdje doista mora doći do izričaja puna uigranost zapovjednog i svo domoljublje i ratna vještina djelatnog dijela postrojbe. U pukovnici poglavito s tim u svezi žele istaknuti kako je sav zapovjedni kadar onaj iz 125. brigade iz koje je pukovnija, 1. rujna ove godine, iznjedrena, a to znači da su odgovorni u pukovnici ljudi iz samih početaka domovinskog rata. Zapovjednik pukovnije tako je pukovnik Željko Perinović, a načelnik Stožera je pukovnik Ivan Doležal. Baš ta ratna i ljudska povezanost pripadnika pukovnije i njihov primjeren odnos s pučanstvom Novske u čijoj su obrani ovi ratnici više no učinkovito sudjelovali, dakle upravo taj jedan sklad u djelovanju nadjačava sve njihove današnje tekuće probleme, a oni su prije svega u nedostatku adekvatnih vojnih objekata, jer, podsjetimo, Novska prije rata nije imala na svom području vojnih skupina, te svakako problem prognanika koji u pukovnici čine više od polovine pripadnika. No, Novska i njezini branitelji idu dalje, vjerni onom početnom idealu, odani svojoj domovini za koju su ustali kad je trebalo i za čijim će pozivom opet, kao jedan u boj. Ova domobranska pukovnija vrijedno i predano radi, svjesna da je iznikla na tragovima dične brigade i njezinih junačkih postrojbi i da mora svojim prinosom nastaviti sve te čase zasade novljanskih branitelja. ■



*Održavanje naoružanja jedna je od primarnih zadaća u pukovnici*



# NAŠIČKI RATNI DANI

Sami začeci Domobranske bojne Našice kao i proslavljene 132. našičke brigade Hrvatske vojske nastali su još u vrijeme izravno nakon demokratskih izbora 1990. godine kad je već bilo jasno da će uskoro uslijediti neprijateljska agresija. Ratna povijest Našica započela je već tada, našla svoju potvrdu tijekom zauzimanja vojarne a nastavljena diljem slavonskih ratišta

Piše Siniša Halužan

**P**okušaj da se napravi novinarska reportaža o pripadnicima domobranske bojne iz Našica ne može proći bez činjenice da se istodobno čovjek mora osvrnuti i na one prve našičke ratne dane koji nas odvođe u danas već daleku 1990. godinu, u vrijeme prvih demokratskih izbora i uspostavljanje nove demokratske hrvatske vlasti. Bez ulaska u vojnu strategiju i strateškog značenja ovog slavonskog mjesta dovoljno je kroz priču o organiziranju otpora njegovih žitelja nadolazećoj agresiji ispričati priču o cjelovitoj ulozi područja zapadne, srednje i osobito istočne Slavonije. Susret sa zapovjednikom domobranske bojne satnikom Zvonimirom Kopčalićem, današnjim zapovjednikom brigade ZMIN brigadirom Ivanom Koncem a tada koordinatorom obrane Našica i zapovjednikom ratnog stožera vratio nas je kroz njihova sjećanja u te dane.

Uz ponešto osobnog i lovačkog naoružanja jedina snaga koja se tada mogla uspješno obraniti bilo je, sve brojnije, ljudstvo ovog kraja oboružano ponajprije visokom sviješću o važnosti trenutka i visokim moralom. U travnju 1991. godine tadašnji nenaoružani odredi civilne zaštite zapovješću prelaze u odrede Narodne zaštite čime postaju oružanim dijelom obrane stječući time i određeni status. Započinju organizirane akcije prikupljanja novca za naoružanje kao i opremanje ljudstva, ponajviše iz vlastitih izvora. Do druge polovice rujna 1991. Narodna zaštita s područja Našica broji oko 1600 ljudi od kojih 1100 naoružanih, uglavnom lakim pješač-



*Satnik Zvonimir Kopčalić (u sredini)*

kim naoružanjem. To je bilo razdoblje kad su već postojali svi uvjeti za obranu u 38 aktivnih mjesnih zajednica. Kako ističe i naglašava brigadir Ivan Konc snage obrane tada su

se ponajprije oslanjale na šest elemenata bez kojih obrana ne bi bila moguća. U prvom su redu to bili pripadnici MUP-a ojačani pričuvnim sastavom, Narodna zaštita koja



*Razorena crkva u Našicama*

je brojem pripadnika narasla gotovo do jačine brigade, Zbor narodne garde koji je u Našicama imao jednu satniju, civilna zaštita koja je stavljena u funkciju obrane u svom djelokrugu npr. organiziranjem priremenih prihvatnih ambulanti po selima i mjesnim zajednicama, Centar motrenja i obavješćivanja u okviru Sekretarijata za obranu i na kraju gospodarstvo kao oslonac za opremanje vojske. Sljedeći važan korak bila je koordinacija obrane putem formiranja ratnog štaba koju su sačinjavali zapovjednici nabrojanih šest elemenata. No tijekom kolovoza i u početku rujna 1991. započelo se sa stvaranjem koordiniranog sustava obrane desetak slavonskih općina a prvi sastanak njihovih predstavnika bio je u Orahovici. Stvaranjem koordiniranog sustava obrane započela je razmjena i međusobno pomaganje čime se načelno počeo dobivati vojni ustroj.

Izravna opasnost po grad prijetila je svakodnevno iz vojarne »Jovo Marinković« te s obližnjeg brda Grbavica na kojem se nalazio gotovo cijeli oklopno-mehanizirani bata-

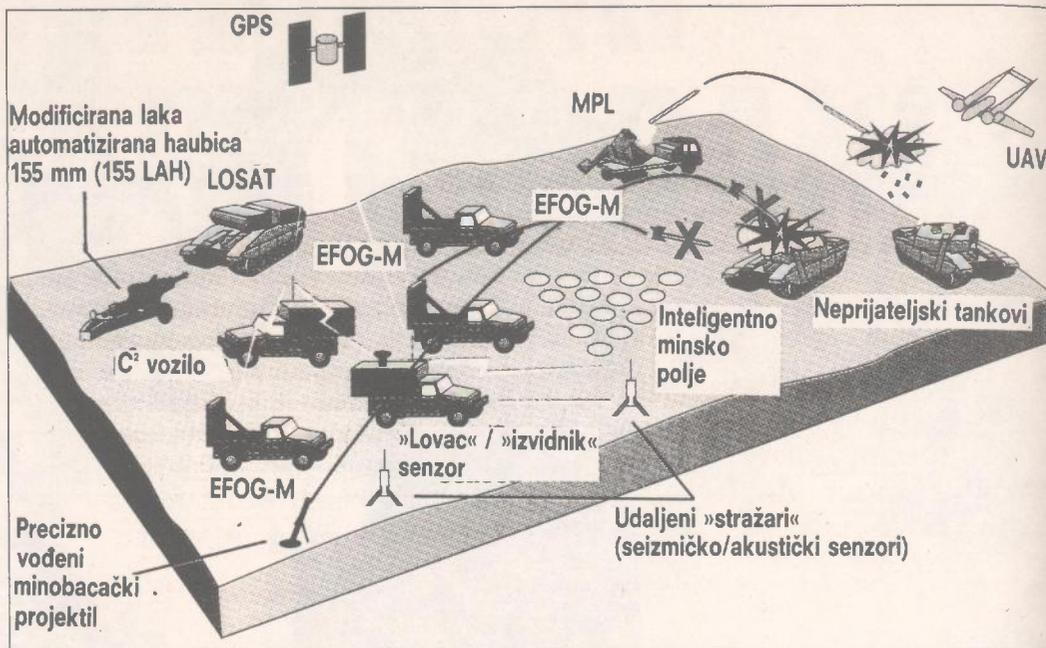
ljun tadašnje »JNA« s lokalnim i uvezenim »teritorijalcima«. Stoga su započele pripreme za njezino oslobađanje pa je glede toga uslijedilo već 18. rujna zauzimanje skladišta bivše JNA u Jezercu koje se predalo bez otpora. Tom se akcijom došlo u posjed veće količine naoružanja i vojne opreme. U noći s 18. na 19. rujna postavlja se i početni raspored za zauzimanje vojarne. Oko tri sata u noći raspoređene su snage od oko 1000 ljudi oko vojarne a još toliko je bilo u pričuvi. Uz odličnu organizaciju sustava zapovijedanja putem tekličke službe te ometanjem radio-veza, odnosno neutraliziranjem sustava zapovijedanja kod vojske je zavladao panika koja traži primirje i povlači se na položaje na Grbavici. Istog dana dolazi do »spajanja maljutki i njihovih posada« i pomoći iz Slatine, Orahovice i Valpova te je oko 17 sati ispaljen jedan plotun prema neprijatelju. Zanimljivo je istaknuti da su na traženje oficira bivše JNA svi ranjeni vojnici prebačeni u našičku bolnicu gdje im je pružena medicinska pomoć, no sljedeće noći vojska tuče po civilnim

objektima u gradu kojom je prigodom, između ostaloga, zapaljena i crkva. Istodobno iz Budimaca u smjeru Našica krenula je pomoć vojarne dok se u vojarni donosi odluka o proboju prema Papuku u noći 20. na 21. rujna. Pomoć koja je krenula iz Budimaca je zaustavljena dok je proboj iz vojarne spriječen učinkovitim djelovanjem pokretnih protuoklopnih skupina. Tog 21. rujna pala je vojarne pri čemu je zarobljeno 260 ljudi, koji su nakon korektnog i humanog postupka pušteni kućama odnosno razmijenjeni. Prigodom oslobađanja vojarne poginula su tri branitelja dok ih je 14 ranjeno.

Kroz daljnji razgovor sa satnikom Zvonimirom Kopčalićem i satnikom Mirkom Guljašem, u to vrijeme zapovjednika 1. odreda NZ saznajemo što se događalo nakon pada vojarne. Ustrojem 132. našičke brigade veliki dio ljudstva prelazi u njezine redove, zapravo ti ljudi čine i okosnicu brigade, te odlaze na druga slavonska ratišta dok je jedan dio činio domobransku bojnu Našice kojoj je do danas temeljna zadaća bila obrana područja Našica. ■

# BORBA IZ POZADINE

U cilju poboljšanja učinkovitosti vojnog kontingenta namijenjenog intervencijama, RFPI predstavlja samo jedan od nekoliko čimbenika u inicijativi za unapređenje kopnenog ratovanja kojom se vojne postrojbe nastoji olakšati i učiniti pokretljivijim, uz istodobno povećanje njihove ubojne moći



*Digitalno zapovjedno-upravljačkom mrežom, podatci o neprijateljskim ciljevima dobiveni s različitih senzora odašilju se na seriju oružja u pozadini — »udaljene uništavače«*

**Pripremio  
Josip Pajk**

**A**merički vojni kontingent za intervencije će ubuduće vjerojatno biti transportiran u krizna područja u puno kraćem vremenu nego što je to bilo potrebno prije Zaljevskog rata 1991.

Vojska je već odavno željela ovim snagama dati veću paljbenu moć od one koju im je danas moguće pružiti zbog različitih ograničenja vezanih za transport zrakoplovima, te dati im veće šanse za preživljavanje u sukobu s dobro opremljenim protivnikom pružajući im mogućnost napadaja iz većih udaljenosti.

Nakon što je po tim pitanjima vođeno nekoliko odvojenih projekata, vojska je sva ta nastojanja udružila pod nazivom RFPI (Rapid Force Projection Initiative).

U šestogodišnjoj fazi prikaza tehnoloških mogućnosti, najprije će se ispitati niz senzora »lovaca« (hunters) za detekciju, klasifikaciju i moguću označavanje ciljeva.

Kroz digitalnu zapovjedno-upravljačku mrežu, podatci o ciljevima će se u kratkom roku raspodijeliti na seriju oružja u pozadini, »udaljene uništavače« (stand-off killers). »Nastoji-

mo izbjeći borbu prsa u prsa«, kaže voditelj programa RFPI u Raketnom vojnom zapovjedništvu (MICOM).

S takvim »hunter-killer« sustavom, kakav se zamišlja u programu RFPI, moći će se dosad ograničeno blisko borbeno područje proširiti na nekoliko kilometara.

RFPI je samo jedan od pet čimbenika u inicijativi za unapređenje kopnenog ratovanja ALC (Advanced Land Combat) kojom se vojne postrojbe nastoje olakšati i učiniti pokretljivijima, uz istodobno povećanje njihove ubojne moći. Program RFPI napreduje po dvije staze. MICOM upravlja prikazom na najvišoj razini (TLD — top level demonstration) kojim će se ispitati 11 potencijalnih senzorskih i oružnih tehnologija, u tijesnoj suradnji s Marincima (USMC), agencijom ARPA i drugim vladinim agencijama.

Istodobno su RFPI i prvi kandidat za njegovog »killera« raketa vođena optičkim kablom (EFOG-M), nedavno imenovani od strane odjela za napredne tehnologije Ministarstva obrane kao jedan od prvih šest projekata za prikaz naprednih tehnoloških koncepcija (ACTD — Advanced Concept Technology Demonstration). Na konferenciji od-

ržanoj u lipnju, pod pokroviteljstvom udruženja TMSA (Technical Marketing Society of America), dan je detaljniji prikaz sadržaja tehnoloških programa RFPI TLD i ACTD.

U kategoriju »lovaca« (hunters) će se, između ostalih, prikazati:

- Senzorski sustav sastavljen od LLLTV, IC i akustičkih senzora, te novog radara, montiran na pneumatski pokretan jarbol na vozilu HUM-VEE (sustav je nastao iz povjerljivog programa Magic Warrior);

- Senzor integriran na izvidničku letjelicu koja može biti ili bespilotna (UAV) ili helikopter Apache s podvešenim senzorskim kontejnerom za UAV;

- Akustički senzor u sklopu »inteligentnog minskog polja«;

- Udaljeni »stražari«, seizmičko/akustičke antene po uzoru na obitelj senzorskih sustava za udaljeni nadzor bojišta (Improved Remotely Monitored Battlefield Sensor System), nehladni FLIR i drugi fiksni senzori bez potrebe posluživanja;

- Prijenosni laserski daljinomjer za USMC s ugrađenim sustavom automatskog izvještavanja s GPS-om, poznat kao FO/FAC. Kao što je rečeno na konferenciji: »Namjera je imati

što je moguće više senzora, na što je moguće većoj dubini prema protivniku«.

»Uništavače« u RFPI programu čine: EFOG-M; višecijevni lanser vođenih raketa (MLRS) koji je moguće ugraditi na različita pet tonska teretna vozila; lanser protutankovskih LOS (Line-Of-Sight) penetrirajućih (KE) raketa velike brzine montiran na modificiran podvoz oklopljenog topničkog sustava XM8; inteligentno minsko polje; napredni senzori za »submunition technology« sustave radi postizanja veće točnosti pogađanja i smanjenje mogućnosti pogađanja vlastitih vozila korištenjem BAT ili SADARM (Sense And Destroy Armor) podstreljiva; vođeni projektili za minobacače; i modificirana laka automatizirana haubica 155 mm (155 LAH).

U prvih šest godina vodstvo RFPI planira iscrpnu seriju prikaza i vježbi radi ispitivanja pojedinih tehnoloških rješenja. U prvo vrijeme će koristiti simulaciju i zamjenski sustavi (surogati).

REPI/EFOG-M ACTD će kulminaciju doživjeti u fiskalnoj godini 1997. na terenskoj vježbi, a u lipnju 1999. bit će izveden integralni prikaz u kojem će se svi čimbenici RFPI spojiti u sustav sustava.

# SUPER SENZORI BEZ POTREBE POSLUŽIVANJA

**A**merička Obavještajna agencija obrane (DIA) razvija zemaljski senzor namijenjen tajnom motrenju aktivnosti kroz duže razdoblje bez intervencije čovjeka. Senzori će se postavljati oko kritičnih ciljeva kao što su npr. Sjevernokorejski nuklearni kapaciteti.

Tehnologije potrebne za izradbu neposluživanih zemaljskih senzora UGS (Unattended Ground Sensors) u Pentagonu se smatraju ključnim alatom za nadzor i praćenje vremenski kritičnih ili drugim obavještajnim metodama inače nedostupnih ciljeva. Uskoro će se ciljevi, kao što su nuklearna postrojenja, duboko ukopani bunke-ri, pokretni raketni lanseri ili tvornice oružja, moći putem UGS tajno nadzirati.

Kao dokaz kritičnosti potrebe za UGS može poslužiti činjenica da je od strane MO pokrenut postupak za utvrđivanje tipa i potrebne količine takvih senzora kao dio protuproliferacijske inicijative koju je pokrenuo William Perry, sekretar obrane. Prednost UGS je u njihovom kontinuiranom radu, čime se smanjuje potreba za slikama sa satelita. Uz to, sposobnost UGS da detektira i obradi seizmičke i akustičke signale omogućuje im da »vide« i kroz lišće ili slične prepreke. UGS kakav razvija DIA je senzor obavještajnih podataka dobivenih mjerenjima i iz signature (zamjetljivosti) cilja (MASINT-Measurements and Signatures Intelligence), sa sposobnošću daljinske, tajne, dvosmjerne komunikacije. Aktivira se akustičkim ili slikovnim dnevno/noćnim signaturama.

Na ovaj se način u UGS po prvi put ugrađuje sposobnost opisana kao »dualna fenomenologija« potrebna radi potvrde bilo koje aktivnosti na licu mjesta. Do sada su planeri bili zabrinuti činjenicom što su zaključivanja nastala na bazi samo slikovnih prikaza mogla biti pogrešna zbog lažnih ciljeva. Brzi digitalni procesor signala u UGS senzoru moći će obraditi kako akustičke, tako i slikovne signale (obaviti njihovu kompresiju). Ove će se godine obaviti prva i terenska ispitivanja prototipa proizvedenih u količini koja će omogućiti i njihovu preliminarnu uporabu. Nova generacija UGS mogla

Kontinuirani rad, čime se smanjuje potreba za slikama sa satelita, te sposobnost da se detektiraju i obrade seizmički i akustički signali, omogućujući im da »vide« i kroz lišće ili slične prepreke, neke su od odlika super senzora

## Pripremio Josip Pajk

bi biti uvedena u uporabu tek 2000. godine. U njoj će biti i DE-3UGS (Deep Battlefield UGC) senzori s ugrađenim GPS-om i mogućnošću reprogramiranja.

Sljedeći je cilj omogućiti dostavu UGS zrakom uz pomoć preciznog vođenja. MO je pokrenulo razvoj sustava za ispuštanje UGS iz krstarećih raketa lansiranih sa zrakoplova B-52H i Tomahawk lansiranih s podmornica. Obje solucije su u fazi završnih ispitivanja.

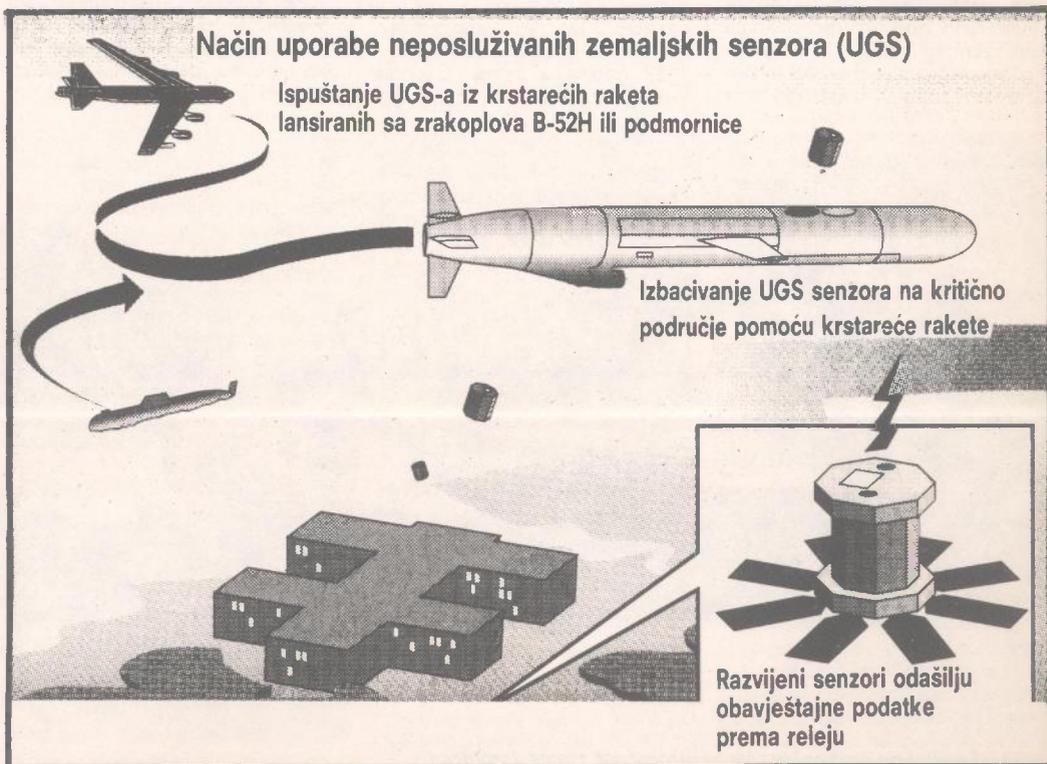
Tehnologija sadašnje generacije UGS može se svrstati u tri kategorije:

*Senzori koji su već u uporabi rade na dva načina, kao senzori*

aktivnosti ili kao senzori za kategorizaciju vozila. Mini Intrusion Detection System (MIDS) kojeg proizvodi tvrtka Qualtron, koristi komercijalnu tehnologiju za detekciju individualnih signatura. Američka vojska koristi i REMBASS (Remotely Monitored Battlefield Sensor System) obitelj senzora za kategorizaciju vozila koju proizvodi Martin Marietta. Postoje tri inačice ovih sustava koje prenose izvješća u slučaju da je aktivnost u magnetskom, seizmičko/akustičkom ili IC području iznad postavljenog praga. Mogu detektirati ljudstvo (na 50 m), vozila na kotačima ili gusjeničare (na 350 m).

Radni prototipni diskriminatori identificiraju specifičnu vrstu vozila korištenjem ili digitalnog procesora signala, ili navođenjem na signaturu jedinstvenu za kritičnu vrstu cilja. Vojni istraživački laboratorij radi na sustavu RNAS (Remote Netted Acoustic Sensor). Svaki senzor ima antenu sastavljenu od više mikrofona oko središnje procesorske kutije. Skupine umreženih senzora mogu identificirati vozila na velikim udaljenostima. Prototipi su prikazani u SAD i Izraelu. Ta akustička tehnologija će se, po očekivanjima, uporabiti i u programu razvoja minskih polja WAM (Wide Area Mine programme) i BAT oružnog sustava. Sandia National Laboratory razvija dnevno/noćni optički senzor koji radi kao linijski skaner koji stvara sliku kako se objekt pomiče u odnosu na objektiv. Planira se ispitivanje jednog eksperimentalnog primjerka za ovu godinu.

*Presretači u razvoju.* Sustav WAM kojeg razvija Textron Defense Systems je UGS s ručnim postavljanjem. Koristi seizmičku i akustičku signaturu cilja radi njegove identifikacije. Ako cilj odgovara nekoj od prijetnji iz biblioteke sustava izaziva se eksplozija. Trenutačno se radi na opremanju sustava WAM sa SINCGARS radio-postajama za dvosmjernu komunikaciju. Iako se razvija za kopnenu vojsku zrakoplovstvo je zainteresirano za inačicu koja bi se mogla smjestiti u TMD (Tactical Munition Dispenser). ■



# SIRIJSKE ORUŽANE SNAGE

Svakako jedne od najjačih oružanih snaga na Bliskom istoku su sirijske, koje su brojčano dorasle svakoj zemlji u susjedstvu, no koje moraju u doglednoj budućnosti ukloniti neke nedostatke (ponajprije poboljšati sustav PZO)

Piše Robert Barić

**D**o prije nekoliko godina teško da je itko mogao pomisliti kojom će brzinom, nakon četiri desetljeća neprijateljstava, mirovni proces na Bliskom istoku u kratkom vremenskom razdoblju postići tako spektakularne rezultate. U roku od samo tri godine (od početka pregovora u Madridu 1991.) postignut je sporazum između PLO-a i Izraela, te potpisan sporazum između Izraela i Jordana. Usprkos nemalim poteškoćama, čini se da početni uspjesi obećavaju. Ali, ukoliko još jedna zemlja — Sirija — ne bude uključena u mirovni proces, sve bi moglo propasti: ne riješe li Sirija i Izrael međusobne nesuglasice (ponajprije problem Golanske visoravni), mira na Bliskom istoku neće biti.

Sirija je do 1918. godine bila u sastavu Turskog carstva (od 1516. godine), nakon čega je poslila neuspješnog pokušaja stjecanja nezavisnosti, 1920. godine potpala pod francusku vlast na temelju mandata Lige naroda danog Francuskoj. Nakon brojnih pokušaja oslobođenja od francuske vlasti, 1936. godine Sirijci sklapaju sporazum s Francuskom o stjecanju nezavisnosti u roku od tri godine, no zbog II. svjetskog rata

Francuzi (nevoljko) tek 1946. godine napuštaju Siriju.

Već 1948. godine Sirija se pridružuje drugim arapskim zemljama u pokušaju uništenja novonastale izraelske države. Neuspjeh u ostvarivanju ovog cilja izazvao je gospodarsku krizu u Siriji, što doводи do razdoblja političke nestabilnosti i cijelog niza vojnih udara i izmjenjivanja različitih vojnih hunti na vlasti, do 1961. godine (u tom razdoblju Sirija se s Egiptom 1. veljače 1958. godine udružuje u UAE, no ta unija koja u biti nikada nije zaživjela, raskinuta je tri godine kasnije). Državnim udarom od 8. ožujka 1963. godine na vlast dolazi Ba'ath partija (Socijalistička stranka arapskog preporeda), koja do danas ostaje na vlasti (ova partija osvojila je vlast i u Iraku, no zbog unutarnjih nesuglasica doći će do prekida odnosa između ova dva krila, i shodno tome do zaoštrenih odnosa između obje zemlje, koji traju do danas). Od prosinca 1970. godine do danas, sirijsku vanjsku i unutarnju politiku određuje Hafez al-Assad.

Sirija (površina 185.180 km<sup>2</sup> uključujući i teritorij koji je pod okupacijom Izraela; stanovništvo 13.730.436 prema podatcima iz 1992. godine) je država u jugoistočnoj Aziji, koja izlazi na istočnu



Sirijski tank T-62

obalu Sredozemnog mora. Reljefno se može podijeliti na tri područja: obalno nizinsko (obalna crta između Turske i Libanona duga je 200 km i slabo razvedena), planinska oblast (usporedna je s primorskom regijom), te visoravan koja zauzima najveći dio teritorija. Temeljni nedostaci položaja Sirije su mala strateška dubina teritorija, te vrlo kratka obalna crta koju je lako blokirati. Oko 80 posto populacije i industrije smješteno je u zapadnim dijelu Sirije, i ranjivo na moguće izraelske napadaje. Glavni grad Damask udaljen je samo 40 km od crte razgraničenja s Izraelom, te samo 20 km od granice s Libanonom (dolina Bekaa u Libanonu omogućava direktni pristup u samo središte Sirije pri čemu planinski masiv između obale i visoravni ne predstavlja nikakvu prepreku, do gradova Homs i Ha-

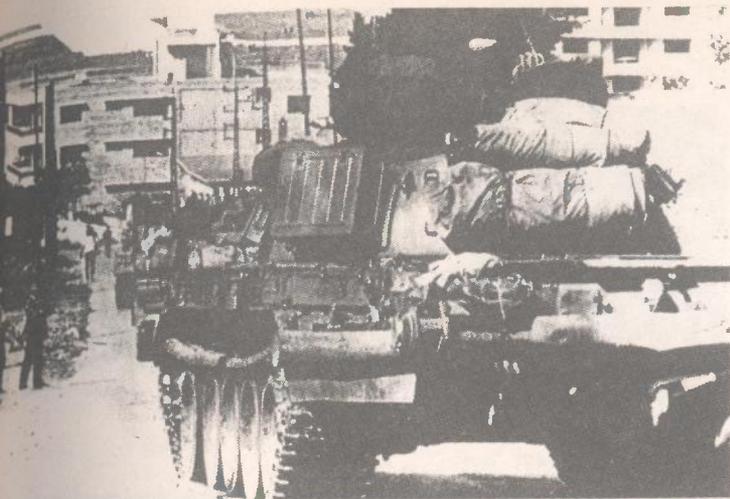
ma, u kojima se nalazi ukupno 1,5 milijuna stanovnika, te značajni industrijski kapaciteti — u Homsu je velika rafinerija nafte i sjecište dva naftovoda, a u oba grada razvijena je prehrambena industrija i proizvodnja cementa).

Ukoliko bi sirijske obrambene crte bile probijene, bilo bi moguće vrlo brzo zauzimanje cijele zemlje, jer je teren iza planinskog lanca (visoravan) pogodan za brzo napredovanje oklopno-mehaniziranih postrojbi. Napokon, Sirija ima i akutni problem nedostatka vode potrebne za industriju i poljoprivredu (48 posto sirijskog teritorija je pustinja), te da pitanje prava na vodu predstavlja ozbiljan problem između Sirije i njezinih susjeda.

Ovaj ne baš povoljan strateški položaj kompliciraju odnosi Sirije sa susjednim zemljama. Što se ti-



MiG-23 sirijskog zrakoplovstva zarobljen od strane Izraelaca



Sirijski tank T-55 snimljen u zapadnom dijelu Bejruta

če Turske, postoji problem luke Iskenderun i pokrajine Hatay, za koje Sirija smatra da su nakon podjele poslije I. svjetskog rata trebali biti dodijeljeni ne Turskoj nego Siriji. Sirijska potpora Kurdske radničkoj partiji (PKK) koja se bori za kurdsku autonomiju u Turskoj, samo je produbila postojeće napetosti između dvije zemlje i dovela do prijetnji Ankare da će onemogućiti opskrbljivanje vode Siriji (turski nadzor nad tokovima Eufrata i Tigrisa, te projekt navodnjavanja 1,7 milijuna hektara zemljišta u jugoistočnoj Anadoliji omogućavaju iscrpljivanje vodenih tokova koji opskrbljuju vodom Siriju i Irak).

Odnosi s Irakom tradicionalno su loši, no to suparništvo potaklo je razvijanje suradnje (posebno vojne) između Sirije i Irana (npr. u razvoju dalekometnih raketnih sustava zemlja—zemlja). Što se tiče Jordana, bliske veze ove zemlje s Irakom izazivaju sirijsku podozrivost, a glavni cilj sirijske diplomacije bio je sprečavanje normaliziranja odnosa Jordana i Izraela (sredinom osamdesetih do toga je gotovo došlo, no Sirijci su intervenirali i sve je propalo), što se napokon ovih dana i dogodilo.

No, glavni problem leži u odnosima s Izraelom — to je pitanje Golanske visoravni koju je Izrael okupirao 1967. godine. Strateški položaj ove visoravni iznimno je važan za obje zemlje. Izrael ne može tek tako prepustiti ponovno

visoravan Siriji, jer se s nje može nadzirati cijeli sjeverni dio Izraela; s druge strane s ovog područja moguć je brz prodor oklopno-mehaniziranim postrojbama bilo u Siriju (Damask je udaljen samo 40 km) bilo u Izrael. S Golanske visoravni moguće je rano detektirati grupiranje snaga, bilo u Izraelu ili Siriji. Dalje, tu je opet pitanje izvora vode — ovlada li ponovno Golanskom visoravni Sirija bi stekla nadzor nad tzv. Galilejskim bazenom (rijeka Jordan s pritokama, i Galilejsko more s pritokama), iz kojeg se pokriva 30 posto izraelskih potreba za vodom. Ne treba potcjeniti ni ekonomski potencijal ovog područja — ta poljoprivredna regija daje 50 posto izraelske proizvodnje svježeg mesa, 40 milijuna litara mlijeka, 25.000 tona jабuka.

Govoreći o Libanonu, on je danas u potpunosti u sirijskoj sferi utjecaja. Dugogodišnji sirijsko-izraelski konflikt oko nadzora nad Libanom kulminirao je 1982. godine, kada dolazi do direktnog sukoba oružanih snaga obiju zemalja u Libanonu (Sirijci su odlučili na svaki način spriječiti izraelski prodor duž prometnice Beirut—Damask); usprkos tome što je sirijska vojska doživjela poraz, potpora pružena različitim libanonskim partijama i milicijama tijekom osamdesetih dovela je do sadašnjeg dominirajućeg utjecaja Sirije u Libanonu.

Ovakav geopolitički okoliš Sirije neizbježno je utjecao i na razvoj njezinih oružanih snaga, koje su da bi mogle odgovoriti na sve ove izazove, danas brojčano velike. Katastrofalni poraz sirijske vojske u trećem arapsko-izraelskom ratu 1967. godine predstavljao je prijelomni trenutak u daljnjem razvoju sirijske vojske — uslijedilo je naglo brojčano ali i kvalitativno jačanje (posebice nakon dolaska na vlast Hafeza al-Assada 1970. godine), te su se oružane snage u ratu 1973. godine mnogo bolje iskazale.

U nabavi vojne opreme Sirija se do sada isključivo oslanjala na bivši SSSR, jer je ova zemlja bila glavni regionalni saveznik SSSR-a na Levantu. U toj suradnji koja je trajala gotovo tri i pol desetljeća, bilo je i uspona i padova — vjerojatno najniža točka dosegnuta je 1976.—77. godine kada su Sovjeti nakon sirijskog upada u Libanon povukli svoje vojne savjetnike i otvoreno kritizirali Siriju. Odnosi su se do 1980. godine poboljšali, kad je potpisan sporazum o prijateljstvu i kooperaciji između obje zemlje (8. listopada 1980.), kojim je bila obuhvaćena i vojna suradnja. Godinu dana kasnije održana je zajednička amfibijska vježba (u okviru koje je izvedeno prvo iskrcavanje sovjetskog mornaričkog pješništva na Mediteranu), a iduće godine nadoknađeni su gubitci sirijske vojske (što je uostalom bilo učinjeno i nakon 1973. godine) naneseni od strane Izraelaca u Libanonu. Godine 1983. Sirija dobiva protuzrakoplovni raketni sustav SA-5, 1984. projektile zemlja-zemlja SS-21. Prema podacima američkog ministarstva obrane od 1986. godine u Siriji se nalazilo oko 4000 sovjetskih vojnih savjetnika, a među prvima Sirija je dobila lovce MiG-29, moderne raketne PZ sustave i drugu vojnu opremu. Zauzvrat, Sovjeti su dobili mogućnost korištenja sirijskih baza — npr. u Taurusu je bilo središte za održavanje sovjetskih podmornica na Sredozemlju, slobodno je korištena zrakoplovna baza Tiyas (posebice pri prijevozu opreme u Angolu i Etiopiju). Sirija je za to platila visoku cijenu — u trenutku raspada SSSR-a sirijski dug nastao kupnjom oružja iznosio je čak 12 milijardi dolara. Ipak, usprkos svemu, Rusija je zainteresirana za daljnji nastavak suradnje na ovom polju — tijekom ovogodišnjeg travanjskog posjeta Damasku zamjenika ruskog premijera Olega Soskoveca opisano je 10 milijardi dolara sirijskog duga, a u svibnju je uslijedio posjet zapovjednika glavnog stožera ruske vojske generala Mihaila Kolesnikova, koji se sreo s visokim sirijskim vojnim dužnosnicima. Nije objavljeno o čemu su razgovarali, ali »The Military Balance 1994.—95.« donosi podatak da je Sirija od Rusije naručila nove borbene zrakoplove (14 Su-17, 30 Su-24, 50 MiG-29) te protubalistič-

ki/protuzrakoplovni sustav SA-10.

Zbog nedostatka konvertibilne valute teško da će Sirija u dogledno vrijeme naći nekog drugog dobavljača vojne opreme (osim toga, za to se moraju steći još neki uvjeti, posebice politički — tj. prestanak potpomaganja terorističkih pokreta od strane Sirije, što za zapadne zemlje postavlja kao jedan od uvjeta za normalizaciju odnosa sa Sirijom). Kratkotrajni priliv novčanih sredstava u iznosu od 1,5—2 milijarde dolara što ih je Saudijska Arabija isporučila Siriji zbog njezinog sudjelovanja u II. zaljevskom ratu protiv Iraka (sudjelovala je 9. oklopna divizija i postrojbe sirijskih specijalnih snaga), uglavnom je potrošen za nabavu velike količine oružja iz Rusije, Čehoslovačke i Bugarske (400 T-72, 300 samovoznih topničkih sustava).

Trenutačno sirijske oružane snage u ovom sastavu imaju 408.000 ljudi. Vrhovni zapovjednik oružanih snaga je predsjednik Hafez al-Assad, kojem su direktno potčinjeni ministar obrane i zapovjednik glavnog stožera; njima su podređeni zapovjednici vidova oružanih snaga.

Zanimljivo je da je časnički sastav sirijske vojske najvećim dijelom popunjen pripadnicima manjine Alavi, što je naslijeđe iz razdoblja francuskog mandata nad ovom zemljom. Francuzi su zbog nadzora Sirije organizirali Armee du Levant, koja se sastojala iz kolonijalnih trupa iz francuskih kolonija u Africi i postrojbi TSL-a (*Troupes Speciales du Levant*) popunjavanih uglavnom pripadnicima muslimanskih manjina s područja Sirije i Libanona. Ova kolonijalna vojna struktura prenijela se na novostvorenu sirijsku vojsku, i omogućila u vojsci (ali i u političkim strukturama dominaciji pripadnika manjina Alavi i Druz) i Assad (pripadnik prve manjine) u osiguranju svoje vlasti itekako koristi lojalnost časničkog sastava (sirijska je vojska osim obrane zemlje zadužena i za sigurnost režima na vlasti). Ovakvim stanjem nezadovoljna je sunitska većina stanovništva (u čijim rukama leži gospodarska moć) zbog velikog opterećenja ekonomije zemlje od strane izdataka za vojnu organizaciju.

Oružane snage popunjavaju se novačenjem, a dužina vojnog roka iznosi 30 mjeseci. Novacima se zatim pruža mogućnost potpisivanja petogodišnjeg ugovora za služenje u aktivnom sastavu, ili prelaska u pričuvu (obveza služenja u pričuvnom sastavu iznosi 18 godina). Oni koji odaberu aktivnu petogodišnju službu imaju, ukoliko pokažu poznavanje određenih vještina za koje je vojska zainteresirana, šansu da postanu dočasnici i nastave vojnu karijeru pristankom na 15 godina dodatne službe (čak ako vojnik i ne postane dočasnik na kraju petogodišnje službe, ima mogućnost navedenog nastavka vojne karijere).



Fregata klase Petya II iz sastava sirijske mornarice

Veliki su napori uloženi da se vojna karijera učini privlačnom među stanovništvom, te su životni uvjeti za većinu vojnog osoblja (uključujući i novake) povoljniji no u civilnom životu. K tome, raznim beneficijama (dodatno plaćanje posebnih vještina kod vojnika) postigla su se, zajedno s prije navedenim mjerama, dva cilja: podignut je vojnički moral (neophodna mjera, s obzirom na to koliko su puta Izraelci napali Sirijce) te se ohrabruje profesionalizacija vojske.

Kandidati za časnike moraju biti fizički sposobni za vojnu službu, te moraju proći obvezni klasifikacijski ispit. Izobrazba budućih časnika koji će služiti u aktivnom sastavu obavlja se u vojnoj akademiji u Homsu, a časnici za pričuvu (odabiru se iz svake generacije vojaka) u školi u Aleppu. Dodatna izobrazba časnika odvija se u inozemstvu.

U sastavu kopnene vojske nalazi se 300.000 (200.000 novaka, 100.000 u pričuvu). Struktura kopnene vojske je sljedeća: dva korpusa stožera koji nadziru šest oklopnih divizija (u sastavu svake oklopne divizije nalaze se tri oklopne brigade, jedna mehanizirana brigada, jedna topnička regimeta), oklopna divizija Republikańske garde (dvije oklopne brigade, dvije mehanizirane brigade, jedna topnička regimeta), nezavisna oklopna brigada, tri mehanizirane divizije (svaka s dvije oklopne brigade, dvije mehanizirane brigade, jedna topnička regimeta), jedna nezavisna mehanizirana brigada, jedna pješačka divizija (specijalne snage, sastoje se od tri regimente), dvije brigade specijalnih snaga (pješništvo), sedam brigada specijalnih snaga (zračnopokretne), tri nezavisne pješačke brigade, dvije nezavisne topničke brigade.

Od tankova koriste se T-72/-72M (1500), T-62M/K (1000), T-54/55 (2300); od ukupnog broja tankova, oko 1200 je u pričuvu ili se koriste kao statična topnička oružja.

Od oklopnih transportera koristi se 1560 BTR-40/-50/-60/-152, od borbenih vozila pješništva 2450 BMP-1, 70 BMP-2, a za izviđanje oklopna vozila BRDM-1 (400) i BRDM-2 (600).

Koristi se veliki broj topničkih oružja: samovozna haubice 2S1 kal. 122 mm (290), 2S3 kal. 152 mm (55); vučena haubice M-1938 kal. 122 mm (385), D-30 kal. 122 mm (475), top D-74 kal. 122 mm (110), top M-46 kal. 130 mm (730), haubica D-20 kal. 152 mm (35), haubica M-1943 kal. 152 mm (155), top S-23 kal. 180 mm (10); višecjevni raketni bacači BM-21 kal. 122 mm (280) i Type 63 kal. 107 mm (200); minobacači kal. 82 mm, 120 mm, 160 mm, 240 mm.

Za protutankovsku borbu koriste se raketni sustavi AT-3, AT-4, AT-5 i Milan (procjene o broju lansera svih ovih sustava kreću se

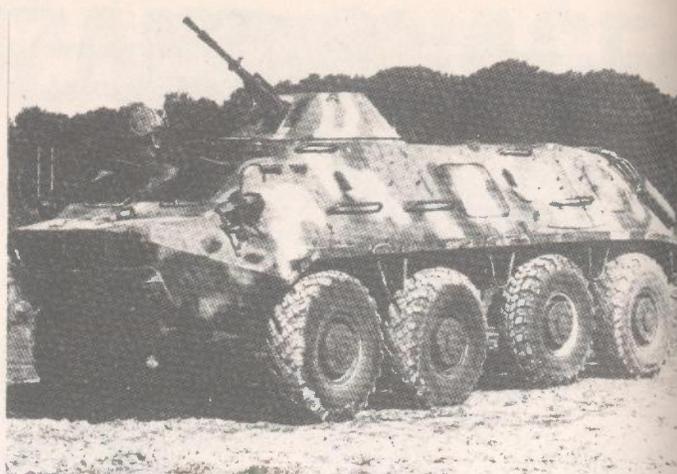
od 2000 do 4700), dok za PZO borbu služi oko 1985 topova (ZU-23-2 i ZSU-23-4 kal. 23 mm, M-1939 kal. 37 mm, S-60 i ZSU-57-2 kal. 57 mm, KS-19 kal. 100 mm) i raketni sustavi SA-7/-9 i SA-13.

Sirija posjeduje i strateško oružje u obliku kratkodometnih projektila zemlja-zemlja FROG 7 (18) i SS-21 Sacarab (18), dalekodometnih projektila Scud B/C (20), te 20 jurišnih zrakoplova Su-24. Ovi sustavi nose bojne glave s kemijskim oružjem (Scudovi sa sarinom, a zrakoplovne bombe sa sarinom i VX-om). Temeljna namjena ovih snaga je strateško odvrtačanje usmjereno prema Izraelu. Sirija nema nuklearno oružje (do sada nisu uočeni znaci odvijanja nekog programa za razvoj nuklearnog oružja, no u zadnje vrijeme Sirija radi na stvaranju civilne nuklearne infrastrukture: dosadašnji pokušaji nabave nuklearnih reaktora nisu ostvareni ponajprije zbog nedostatka novčanih sredstava, no u prosincu 1991. godine konačno je iz Kine nabavljen mali eksperimentalni reaktor



**Borbeni helikopter Mi-25 sirijskog zrakoplovstva**

snage 30 kW (koji čini se nije pogodan za proizvodnju obogaćenog uranija potrebnog za izradbu nuklearnog oružja) i 980,4 g obogaćenog urana za punjenje reaktora — to su tek početni koraci za stvaranje nuklearne infrastrukture, što bi moglo potrajati najmanje 10 godina) te da bi parirala izraelskom nuklearnom potencijalu, razvila je kemijsko oružje kao sredstvo prijetnje izraelskim urbanim središtima te eventualno korištenje protiv zrakoplovnih baza, skladišta vojne opreme, C<sup>3</sup>I sustava (posebice pri sprečavanju brze izraelske mobilizacije). Postoje naznake da se razvijaju sposobnosti za taktičku primjenu kemijskog oružja na bojišnici (topnička i VBR



**Oklopni transporter BTR-60PB sirijske vojske u standardnoj maskirnoj shemi iz razdoblja četvrtog arapsko-izraelskog rata: to je bio osnovni transporter sirijske KoV u ovom sukobu**

zrna punjena iperitom). Kemijsko oružje proizvodi se u postrojenjima pokraj Homsa i Damaska (nekoliko stotina tona godišnje), te vjerojatno na još nekim lokacija-

nog krstarećeg projektila poput Tomahawka, no modificirani protubrodski projektili SSC-1b Sepal ili izvidnička bespilotna letjelica DR-3 (ugradnja sustava vođenja zasnovanog na GPS-u i oblaganje projektila RAM tvorivom) dobili bi se dosta precizni i djelomice radarski »nevidljivi« krstareći projektili.

U sastavu zračnih snaga je 40.000 ljudi. Lovci bombarderi nalaze se u sastavu 10 eskadrila — 5 s 70 Su-22, 1 s 20 Su-20, 2 s 44 (po nekim izvorima 60) MiG-23BN, 2 20 Su-24MK. Osamnaest eskadrila popunjeno je lovačkim zrakoplovima — 8 s 150 MiG — 21PF/MF/bis (po nekim izvorima 225+ zrakoplova ovog tipa, mada mi se to čini malo vjerojatnim ako se uzme u obzir brojčani sastav jedne eskadrile organizirane po ruskom uzoru; druga mogućnost je da se »višak« zrakoplova nalazi u pričuvu), 5 s 90+ MiG-23ML/MS, 2 s 30 MiG-25, te 2 s 20 (ili 40?) MiG-29. Zadnja izvješća navode i pojavu Su-27, no to se mora tek potvrditi (ili opovrgnuti). Prema navodima časopisa »Flight International« (24.—30. kolovoza 1994.) u sastavu zračnih snaga je još i 30+ MiG-17F i 25+ MiG-15UTI, no (po mojem mišljenju) malo je vjerojatno da su Sirijci zadržali ove danas potpuno zastarjele zrakoplove čak i u pričuvu.

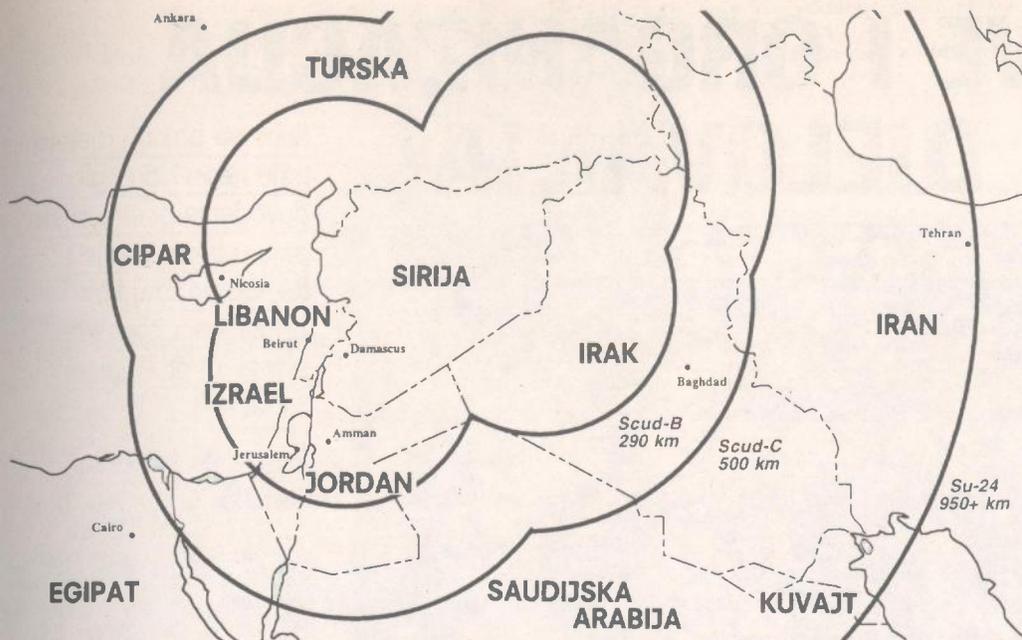
Za izviđanje se koriste MiG-25R (8), a za elektronsko ratovanje Mi-8 Hip J/K (10).

Od transportnih zrakoplova, koriste se Il-76T (4), An-24 (2), An-26 (4), Jak-40 (2), Falcon 20 (2), Piper Navajo (2), dok su Il-14 (6) i Il-18 (4) vjerojatno povučeni zbog starosti.

Od trenažnih zrakoplova, koriste se MiG-21U/UM (20 ili 50), L-29 (60), L-39 (90, od kojih se 50 može koristiti i za jurišne zadatke). U sastavu zračnih snaga je i veći broj helikoptera — 55 Mi-24, 10 Mi-2, 10 Mi-6, 90 ili 100 Mi-8/17, 55+ SA-342. Za zaštitu zračnog prostora zadužen je zračnob-

ma. Sirija razvija i biološko oružje, no podatci o ovom programu nisu poznati.

Dalekometni projektili Scud nabavljeni su u SSSR-u (Scud B, prvi je isporučen 1974. godine) i Sjevernoj Koreji (Scud C, 1991. godine), a uz pomoć sjevernokorejskih i kineskih stručnjaka grade se podzemne tvornice pokraj Allepa i Hame gdje bi se trebali proizvoditi projektili Scud C i kineski M-9 s dometom od 600 km (pregovori o nabavi M-9 još se vode s Kinom, a SAD nastoji spriječiti ovu prodaju). Ulažu se i napori za nabavu krstarećih projektila jer su oni idealni za prenošenje kemijskog i biološkog oružja. Teško da će biti moguća nabavka usavrše-



**Domot sirijskih dalekometnih projektila Scud B/C i jurišnih zrakoplova Su-24, opremljenih kemijskim bojnim glavama**

rambeno zapovjedništvo sa 60.000 ljudi, u čijem su sastavu 22 zračnoobrambene brigade s oko 95 bitnica s protuzrakoplovnim raketnim sustavima (11 brigada / 22 bitnice / s oko 450 SA-2/-3, te 11 brigada / 27 bitnica / s oko 200 SA-6 i PZ topništvo) i dvije regimente (svaka se sastoji od dvije bojne, a svaka bojna s dvije bitnice) s 48 SA-5 i 60 SA-8.

Sirijske pomorske snage (oko 8000 ljudi) po svojem sastavu su ponajprije obalne snage. Najveći brodovi u sastavu mornarice su dvije fregate klase Petya II i tri podmornice klase Romeo, dok su ostala plovila manje veličine — raketni čamci (4 klase Komar, 6 klase Osa I, 8 klase Osa II), ophodni brodovi (8 klase Zhuk, 1 klase Natya, 2 klase Hamelin), brodovi za protuminsku borbu (minolovci klase T-43 /1/, Vanja /2/, Jevgenija /5/). Od ostalih brodova, tu su tri desantna broda klase Polnocny i tri pomoćna. Za protupodmorničku borbu koristi se 29 helikoptera (20 Mi-14, 5 Ka-25, 4 Ka-28). Za obalnu obranu koriste se protubrodski projektili SSC-1b i SSC-3 (postavljeni na kamionima).

Paravojne snage sastoje se od brigade granične garde (1800 ljudi), žandarmerije (8000 ljudi pod nadzorom ministarstva unutarnjih poslova), te milicije Ba'ath partije. Na daljnji razvoj sirijskih oružanih snaga presudno će utjecati dva čimbenika. Kao prvo, tu su programi modernizacije i reorganizacije turskih i izraelskih oružanih snaga. Turske oružane snage prelaze s divizijske na brigadnu strukturu, a zemlje NATO-a šalju Turskoj vojnu opremu koju zbog odredbi CFE sporazuma moraju rashodovati (Turska dobiva između ostalog 700 tankova M-60, 20 Leoparda 1, samovozne haubice M-203, helikoptere Cobra); k tome, na granici sa Sirijom i Irakom

Turci mogu koncentrirati velike snage jer to područje ne potpada pod odredbe CFE sporazuma (one se odnose samo na europski dio Turske).

Izrael također reorganizira svoje oružane snage i nabavlja novu opremu, s ciljem da se oružane snage osposobe za izvršavanje manevarskih borbenih operacija viđenih tijekom pustinjske oluje 1991. godine (smanjivanje ljudstva, integracija svih sredstava kopnene vojske i zračnih snaga u borbenim djelovanjima, poboljšavanje antibalističke obrane).

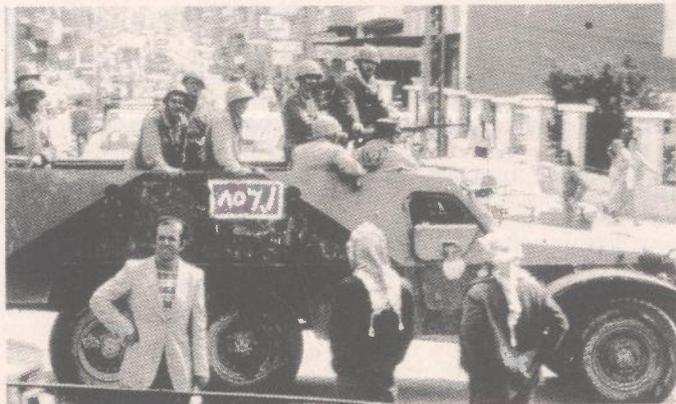
Temeljni sirijski problem u svjetlu navedenih procesa je nedostatak PZO sustava najnovije generacije: iračka PZO opremljena ruskim raketnim i radarskim sustavima starije generacije vrlo je lako onespobljena prije tri godine, a Sirija također koristi takve sustave. Ograničavanja vojnog budžeta utjecala su na smanjivanje redovne izobrazbe i održavanje tehnike, a time i usporeno usvajanje nove opreme nabavljene nakon 1991. godine, kao i primjenu iskustava iz II. zaljevskog rata

u izobrazbi postrojbi (neke lekcije, kao npr. obrambene mjere protiv precizno vođenog streljiva korištenog od strane zrakoplova SAD 1991. su već usvojene). Isto tako, zračne snage će morati prije ili kasnije zamijeniti sada već zastarjele zrakoplove (MiG-21) ili one koji će ubrzo zastariti (MiG-23) novim tipovima (vjerojatno ruskim Su-27 ili Su-35). Ratna mornarica će i dalje imati niski prioritet u opremanju novim sredstvima (s Rusijom su nedavno vođeni pregovori o zamjeni podmornica klase Romeo novim tipom /vjerojatno klasom Kilo/, no nedostatak novčanih sredstava prekinuo je daljnje kontakte, bar za sada).

Drugi činilac koji će utjecati na daljnji razvoj sirijskih oružanih snaga je sadašnji međunarodni položaj Sirije. Raspadom SSSR-a Sirija je izgubila dragocjenog saveznika koji je slao i vojnu ali i ekonomsku pomoć, te je time dovedena u neravnotežan položaj prema susjedima. Prestanak ove pomoći već se odrazio na unutarnju političku situaciju, koja je za

sada stabilna (zadnji ozbiljni pokušaj ugrožavanja Assadove vlasti bila je pobuna Muslimanskog bratstva potkraj sedamdesetih i u početku osamdesetih — ova organizacija podupirana od strane većinskog sunitskog stanovništva iskoristila je ekonomske probleme potkraj sedamdesetih /nastale kao posljedica sirijske intervencije u Libanonu/ za početak borbe protiv Ba'atha; pobuna je krvavo ugušena 1982. godine nakon trojednog bombardiranja glavnog uporišta bratstva, grada Hama, pri čemu je poginulo 15.000 ljudi), ali loša gospodarska situacija potakla je Assada da otpočne s (polaganim) liberaliziranjem ekonomije i ograničenom liberalizacijom političkog sustava. No, da bi ti koraci dali rezultata, Sirija mora izaći iz sadašnje međunarodne izolacije, što znači da mora prestati potpomagati različite terorističke skupine, i srediti odnose sa susjedima, ponajprije s Izraelom. Od toga zavisi i budućnost mirovnog procesa na Bliskom istoku: riješi li se problem Golanske visoravni, vjerojatnost uspjeha mirovnog procesa bit će značajno povećana. U suprotnom Assad će nastaviti svoju dugoročnu diplomatsku igru i nastojati iskoristiti slabosti mirovnog plana za njegovu diskreditaciju (iznošenje alternativnih prijedloga, potpomaganje antirafatovskih palestinskih skupina) i stvaranje situacije za ostvarivanje sirijskih ciljeva. Mnogo toga ovisi i o tome koliko će dugo Hafez al-Assad ostati na vlasti, no to je tema koja izlazi iz okvira ovog članka (dovoljno je reći da Assad za sada nema ozbiljnijih protivnika, no smrt njegovog sina Basila u automobilskoj nesreći u siječnju ove godine /koji ga je trebao naslijediti/ i njegovo loše zdravstveno stanje, ostavljaju pitanje nasljednika, a time i budućeg političkog kursa Sirije otvorenim).

Iz ovog se mogu izvući i moguće naznake daljnjeg razvoja sirijskih oružanih snaga. U prvom slučaju, prestanak međunarodne izolacije Sirije doveo bi vjerojatno do poboljšavanja njezine gospodarske situacije, a time i do povećanja novčanih sredstava dostupnih za razvoj oružanih snaga (vjerojatno bi tada otpočela i nabava oružanih sustava sa zapada). U drugom slučaju, razvoj oružanih snaga mogao bi biti ozbiljno usporen, što bi dovelo do njihova tehnološkog zaostajanja u odnosu na turske i izraelske (a možda i iračke, koje za sada ne predstavljaju posebnu opasnost, no koje bi se mogle u slučaju skidanja sankcija vrlo brzo oporaviti), i to u uvjetima zaoštrene političke konfrontacije u regiji (što bi sigurno bio rezultat propasti mirovnog procesa), što za Siriju ne bi nipošto bilo dobro, ukoliko ne bi ponovno našla nekog moćnog zaštitnika (možda Rusiju, ukoliko dođe do zaoštavanja rusko-američkih odnosa).



**Oklopni transporter BTR-152V1 sa sirijskim vojnicima u blizini Saide (Libanon) u ožujku 1978. godine, tijekom intervencije Sirije u Libanonu**

# PRIPRAVE I ORGANIZACIJA BOJNOG DJELOVANJA



Nakon crte razvoja iz satnijskih u vodne kolone, postrojbe nastavljaju hodnju do crte razvoja u desetinskim kolonama

**P**ostrojba, nakon izvršene zadaće vratila se u vojarnu. Pristupila je uređenju opreme i oružja, logističari čine popunu. Tehničari u tom smislu popunjavaju postrojbu streljivom, pogonskim gorivom i ostalim trošivima, opskrbnici mijenjaju dotrajalu obuću, odjeću, zamjenjuju ili popravljaju šatorska krila, filtere za prečišćavanje vode, čine dopunu utrošenih cjelodnevnih obroka i slično. Na razini satnije izvode se raščlamba, na razini vodova i desetina pregledaju se i peru, čiste osobna i skupna oružja, otklanjaju se neispravnosti, postrojba se polagano dovodi ponovno u stanje pune bojne spremnosti za izvršenje nove bojne zadaće. U slobodno vrijeme vojnici se odmaraju, čitaju stručnu literaturu, prepričavaju doživljaje i slično.

Kad su se najmanje nadali, dežurni časnik uzbunjuje bojnu, koja je za kratko vrijeme ustrojila pohodnu kolonu, izuzela svu potrebnu opremu, streljivo i trošiva. Zapovjednik bojne nedugo zatim, izdao je zapovijed za hodnju. Zapovjednici satnija nakon shvaćanja zadaće, izdaju svoju zapovijed za hodnju zapovjednicima vodova, zapovjednicima desetina i vozačima. Bojna u pratnji vojne policije kreće prema crti bojišnice. Na jednoj od regulativnih čvaka zapovjednik bojne izdvaja

čelno osiguranje i definira im zadaće. Nastavlja se s hodnjom i stiže u očekivajuće područje. Bojna se razmješta po satnijama, a one po vodovima i desetinama. Organizira se kružna obrana oko svake satnije. Prije dobivanja konkretne zadaće, zapovjednik satnije (bitnice) može dobiti pripravnu zapovijed kojom se obavješuje o sljedećem djelovanju glede poduzimanja potrebnih mjera s ciljem što učinkovitije pripreme postrojbe za obavljanje zadaće i što brzog stvaranja odluke o uporabi postrojbe u bojnim djelovanjima. Na temelju njih, zapovjednici satnije uz pomoć svojih podređenih organiziraju život i rad u očekujućem području.

Opseg priprava i organizacije bojnog djelovanja ovisit će o okolnostima u kojima satnija (bitnica) izvodi zadaću, a najčešće u ograničenom vremenu i složenu stanju s čestim promjenama. Učinkovitost pripreme i organizacije, a slijedom toga i uspjeh u borbi ovisit će o stručnoj i moralnoj pripremljenosti svakog člana satnije (bitnice), a ponajprije o zapovjedniku.

Zapovjednici satnije dobivaju putem tekljica zapovijed zapovjednika bojne da se jave na zapovjedno izviđanje. Prije odlaska svojim zamjenicima izdaju zadaće, a ovi ih prenose na zapovjednike vodova i nadziru njihovo izvršenje.

Zamjenik zapovjednika satnije (bitnice) ponajprije prati i usmjerava bojnu izobrazbu u vodovima i brine se o organizaciji i provedbi mjera osiguranja a zatim obavlja i ostale zadaće koje mu je zapovjednik satnije zapovijedio, dok pomoćnik zapovjednika prati i prosuđuje moral u satniji (bitnici) te poduzima potrebne mjere radi dovođenja stanja na zahtijevanu razinu.

Na zapovjednom izviđanju zapovjednik satnije (bitnice) PRIMA ZADACU u obliku zapovijedi. Zadaću prima usmeno a iznimno, ako se zapovjedno izviđanje ne organizira, može i pismeno ili putem sredstava veze.

Nakon prijama zapovjednik satnije (bitnice) PROUČAVA I SHVAĆA ZADACU. Pri tome uočava svrhu djelovanja i zamisao o manevru nadređenoga, zadaću svoje postrojbe, te ulogu i utjecaj susjeda i potpore na obavljanje zadaće. Nakon shvaćanja zadaće zapovjednik stvara zaglavke o mjerama koje treba odmah poduzeti glede osiguranja uspjeha zadaće.

Nakon prijama i shvaćanja zadaće, odnosno nakon razrješavanja svega što je nejasno glede što boljeg usklađivanja bojnog djelovanja zapovjednik bojne daje podređenima otpust i oni se vraćaju u svoje postrojbe. Zapovjednik satnije (bitnice), po povratku poziva svojeg zamjenika i podređene zapovjednike, savjetuje

Priprava bojnog djelovanja traje neprekidno glede dovođenja postrojbi što prije u takvo stanje i taktički položaj koji osiguravaju povoljne uvjete za obavljanje zadaće

## Pripremio Miodrag Dedeić

se s njima i izdaje im pripravne zapovijedi glede pravodobnog dovođenja stanja u postrojbama na zahtijevanu razinu bojne spremnosti za obavljanje zadaće. Sadržaj pripremnih zapovijedi može biti različit, ali uglavnom obuhvaća: bojno djelovanje za koje se treba pripremiti, orijentirno područje-smjer uporabe postrojbe, mjere koje treba poduzeti do dobivanja zadaće, mjesto i vrijeme javljanja podređenih radi prijama zadaće i drugo.

Na temelju raspoloživa vremena zapovjednik satnije (bitnice) izdaje PLAN (podsjetnik) ZA DALJNI RAD, vodeći računa o tome da ostavi dovoljno vremena podređenima za pripremu svojih postrojbi glede sljedećeg bojnog djelovanja.

Kako su podređeni zapovjednici prenijeli nove pripravne zadaće, dolaze do zapovjednika satnije (bitnice) glede odlaska na zapovjedno izviđanje. IZVIĐANJE PODRUČJA VOĐENJA BOJNOG DJELOVANJA poduzima se glede uočavanja svih elemenata koji bi mogli utjecati na obavljanje zadaće vlastite postrojbe.

Pri izviđanju obavlja se PROSUDBA STANJA koja obuhvaća:

- prosudbu zemljišta;
- prosudbu vremenskih okolnosti;
- prosudbu neprijatelja;
- prosudbu vlastitih snaga.

**Prosudbom zemljišta** stvaraju se zaglavci o utjecaju njegovih osobina (prohodnosti, pokrivenosti, ispresijecanosti, prirodnih zapreka, usmjerujućeg djelovanja i drugoga) na djelovanje neprijatelja.

**Prosudbom vremena** stvaraju se zaglavci o utjecaju vremena na vođenje bojnog djelovanja (vidljivost, položaj Sunca, dan-noć, magla, kiša-snijeg i dr.). Pri tome treba voditi računa o položaju Sunca u odnosu prema mogućim položajima POVRS i o drugom što bitno utječe na vođenje bojnog djelovanja.

**Prosudba neprijatelja** vezana je uz prosudbu zemljišta, a prosu-



ranjenika i sredivanja postrojbe za nastavak bojnog djelovanja, osobnom i skupnom dekontaminacijom, izvlačenjem ranjenika i davanjem prve pomoći, upućivanjem na sljedeću medicinsku obradbu, izvlačenjem oštećena i kontaminirana oružja i trošiva glade dekontaminacije i popravka i za to se rabe postrojbe koje nisu uključene u bojna djelovanja ili postrojbe civilne zaštite).

**Logističko osiguranje** satnije (bitnice) obuhvaća tehničko, opskrbno, zdravstveno i prometno osiguranje, a kad satnija (bitnica) ima stoku i veterinarsko osiguranje. Za logističko osiguranje satnije (bitnice) mjerodavna je nadređena postrojba koja za potrebe satnije (bitnice) obavlja: opskrbu trošivom (streljivom, gorivom, mazivima, doknadnim dijelovima) i hranom; pripomoć u održavanju oštećene tehnike; izvlačenje ranjenika i bolesnika, oštećene tehnike i suvišna (nepotrebna) trošiva; regulaciju prometa; zdravstvenu i veterinarsku zaštitu; financiranje i asanaciju bojišta. Za logističko osiguranje bitnice odgovoran je zapovjednik bitnice koji planira, organizira i vodi logističko osiguranje uz pomoć bitničkog dočasnika med. tehničara i zapovjednika vodova, a zapovjednik voda uz pomoć zapovjednika desetine, štujući dobivenu zadaću i vodeći računa o podatcima iz zapovijedi nadređenoga.

Evakuacija se poduzima glade rasterećenja satnije (bitnice) od ranjenika i bolesnika, nesipravnog trošiva, praznih omota i slično. Obavlja se u načelu povratnim prijevozom sukladno s opskrbom. Prednost u evakuaciji imaju ranjenici i bolesnici, oštećeno trošivo, posebno koje je važno za obav-

ljanje sljedeće zadaće, a zatim drugo. Ostale zadaće LoOs propisane su nuputcima logističkih služba.

**Mjere protuzrakoplovne obrane i zaštite** poduzimaju se stalno glade obrane i zaštite ljudstva i trošiva od neprijateljskog djelovanja iz zraka.

**Temeljne mjere protuzrakoplovne obrane i zaštite su:**

- zračno motrenje i obavješćavanje;
- utvrđivanje i prikrivanje;
- kretanje po noći i u smanjenoj vidljivosti pokrivenim tlom;
- zauzimanje razmaknutog (rasutog, raspršenog) bojnog rasporeda;
- pravodobno obavješćavanje o nailasku neprijateljskih letjelica, zaklanjanje ljudstva i sredstava;
- uništavanje i onesposobljavanje neprijateljskih letjelica sredstvima PZO, strojnicama ili usklađenom paljbom skupine vojnika iz osobnog (automatskog) oružja;
- uklanjanje posljedica neprijateljskih napadaja iz zraka.

Mjere protuzrakoplovne zaštite obvezni su poduzimati svi bez zapovijedi nadređenoga. Potrebne podatke za organizaciju protuzrakoplovne obrane i zaštite, zapovjednik satnije (bitnice) dobiva od nadređenoga u zapovijedi u kojoj se određuju mogući smjerovi napadaja neprijateljskog ratnog zrakoplovstva.

**Izravno osiguranje** postrojbe organizira se u svim okolnostima glade sprečavanja neprijateljskog izviđanja, iznenadna napadaja te stvaranja povoljnih uvjeta za kretanje ili odmor satnije (bitnice). Izravno osiguranje postrojbi i oružja provodi se stražama, ophodnjama, prijavnicama, motriteljima, pojedininim paljbenim sredstvima i zasjedama.

Brojnost, sastav i zadaću osiguranja određuje zapovjednik satnije (bitnice) sukladno rasporedu satnije (bitnice) i nadređene postrojbe, mjerama koje poduzima neprijatelj, osobinama zemljišta, vremenskim prilikama i ostalim čimbenicima važnim za sigurnost satnije (bitnice).

**Protupožarno osiguranje** poduzima se u svim okolnostima glade zaštite ljudi, trošiva, stoke i opreme od mogućih posljedica požara. Početne požare gasi svaki pojedinac namjenskim ili priručnim sredstvima vodeći računa o vlastitoj sigurnosti. Za gašenje manjih požara angažira se postrojba jakosti desetine ili voda, a veće požare gase protupožarne postrojbe. Snage i sredstva za gašenje požara određuje nadređeni svojom zapovijesti.

U okviru izdavanja zapovijedi podređenima, zapovjednik u svojoj postrojbi izvodi ORGANIZACIJU SKLADNOG DJELOVANJA. Temelj je za organizaciju skladnog djelovanja zapovijed o uporabi postrojbe sukladno zadaći dobivenoj od nadređenoga.

Organizacija skladnog djelovanja obuhvaća točno određivanje zadaća iz plana djelovanja i sheme paljbe, način i slijed manevra, međusobnu potporu postrojbi pri manevru i usklađivanje sustava zaprečivanja sa sustavom paljbe i manevra.

Nakon učinjenog izviđanja zapovjednika satnije (bitnice) i priopćene odluke i izdane zapovijedi, odnosno razjašnjenja svih nejasnoća, zapovjednici nižih taktičkih postrojbi kao zapovjednici vodova i zapovjednici desetina odlaze u svoje postrojbe i pristupaju pripravama za vođenje bojnog djelovanja.

U ovisnosti o kakvoći općih priprava, ovisit će i izravne priprave za vođenje bojnog djelovanja.

Za vrijeme priprava podređenih, zapovjednik satnije (bitnice) organizira NADZOR I PRUŽANJE POMOCI PODREĐENIMA.

Nadzor i pružanje pomoći podređenima obavlja zapovjednik ili druga osoba koju on odredi (gotovo je uvijek to zamjenik zapovjednika) koji nadzire tijek priprema za zadaću i nastoji objasniti sve nejasno u svezi s dobivenom zadaćom. Ta se djelatnost može obavljati u očekujućem području ili na paljbenom položaju.

Glade što boljeg obavljanja dobivenih zadaća, zapovjednik satnije (bitnice) ORGANIZIRA SURADNJU i ona obuhvaća isto što i skladno djelovanje, samo na odnosu između matične i drugih postrojbi (susjeda). Osim organizacije suradnje sa susjedima, *osobito je važno organizirati suradnju se:*

- topničkim postrojbama (glade potpore pri vođenju bojnog djelovanja, manevru i ako je satnija (bitnica) ugrožena djelovanjem neprijateljskog topništva);

- PZO (glade zaštite satnije (bitnice) pri djelovanju neprijateljskih zrakoplova, helikoptera i tijekom sudjelovanja u protudesantnoj borbi);

- izvidničkim postrojbama (glade zauzimanja što povoljnijeg položaja i učinkovitijeg vođenja bojnog djelovanja, odnosno organiziranja osiguranja);

- opkoparskim postrojbama (glade što boljeg uređenja područja obrane, protuoklopnog utvrđivanja, a time i učinkovitijeg vođenja bojnog djelovanja);

- logističkim postrojbama (glade što bolje logističke potpore pri pripremi i vođenju bojnog djelovanja);

- s ostalim postrojbama uključeni izravno u obavljanje zadaće, a koje mogu utjecati na obavljanje zadaće satnije (bitnice).

Nakon što je izdao sve potrebne usmene zapovijedi i organizirao suradnju, zapovjednik satnije (bitnice) u rijetkim trenucima predaha organizira IZRADBU BOJNIH DOKUMENATA ako tu djelatnost nije već započeo obavljati zamjenik zapovjednika.

*U satnji (bitnici) vode se sljedeći dokumenti:*

- zapovijed;
- plan djelovanja satnije (bitnice);
- shema paljbe;
- izvješće;
- obavijest;
- plan (podsjetnik) izviđanja;
- planovi veze;
- radna bilježnica;
- zemljovid (prema potrebi).

**Zapovijedima** koje se pišu na kon usmenog davanja izražava se odluka zapovjednika satnije (bitnice) i jasno postavljaju zadaće podređenima. Zapovijed se bilježi u radnoj bilježnici. Zapovijedima se uređuje rad postrojbi i određuje poduzimanje potrebnih mjera, a



**Zapovjednik desetine dodjeljuje bojnu zadaću svakom vojniku, pri čemu organizira sustav paljbe i skladnog djelovanja u desetini. Od izvršenja zadaće njegove desetine možda ovisi izvršenje zadaće i cijele satnije**

moгу se i izmijeniti prijašnje zapovijedi.

**Plan djelovanja satnije (bitnice)** grafički je dokument, vodi se na zemljovidu ili u radnoj bilježnici (kao skica) i njime se uređuje uporaba postrojbi (pojedinih oružja). Plan djelovanja izrađuje se uz uporabu propisanih taktičkih znakovlja i kratica.

Plan djelovanja u načelu sadrži:

- nacrtan smjer sjevera (ukoliko se ne radi na zemljovidu);
- nacrtane orijentire, njihov broj (naziv) i daljinu do njih;
- crte razvoja u vodne i desetinske kolone, crta razvoja za desetine i područje jurišnih položaja;
- područje obrane satnije (bitnice) paljbene položaje vodova i paljbene položaje desetina (temeljne i pričuvne);
- najveće i najmanje daljine gadanja (za PO oružja);
- granice područja djelovanja i dodatna područja djelovanja voda—desetine (i pojedinih, značajnih oružja);
- paljbeni položaj susjednih postrojbi (oružja) određenih za usklađeno djelovanje ili suradnju te njihova područja djelovanja;
- znakovlje;
- kazalo i druge podatke prema potrebi.

**Shema paljbe** grafički je dokument, vodi se na zemljovidu ili u radnoj bilježnici (kao skica) i njime se određuju zone djelovanja postrojbi (pojedinih oružja). Shema paljbe izrađuje se uz uporabu propisanog taktičkog znakovlja i kratica.

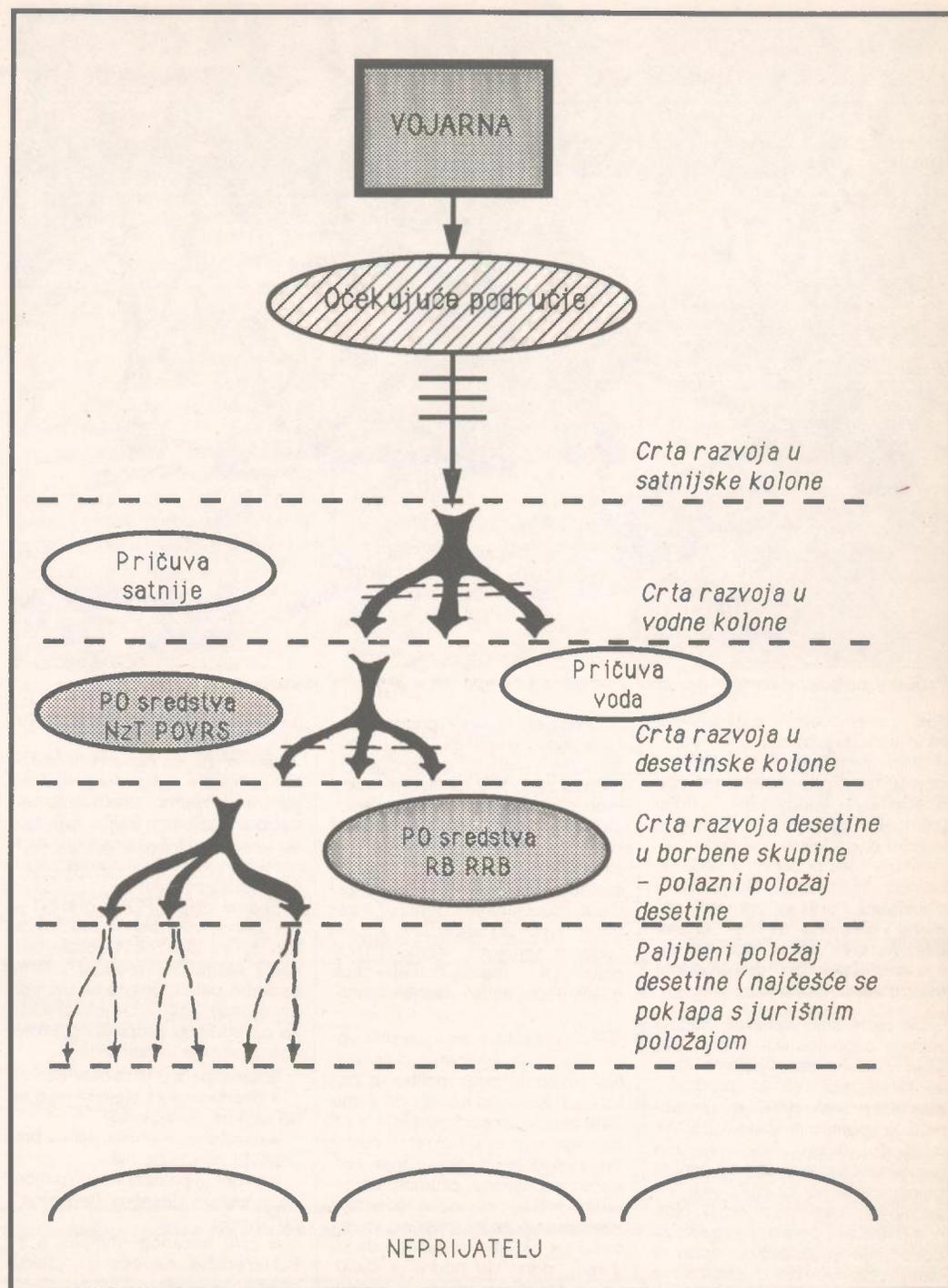
Shema paljbe u načelu sadrži:

- nacrtan smjer sjevera (ako se ne radi na zemljovidu);
- nacrtane orijentire, njihov broj (naziv) i daljinu do njih;
- paljbene položaje voda i desetina (temeljne i pričuvne);
- najveće i najmanje daljine gadanja (za PO oružja);
- granice zoni djelovanja i dodatne zone djelovanja voda—desetine (i oružja);
- paljbeni položaj susjednih postrojbi (oružja) određenih za usklađeno djelovanje ili suradnju te njihove zone djelovanja;
- znakovlje;
- kazalo i druge podatke prema potrebi.

**Izvjješćima** se nadređeni obavješćuje o stanju i bojnoj spremnosti podređene postrojbe, o poduzetim mjerama i sljedećim namjerama, o neprijateljskim snagama i drugome. Izvjješća mogu biti redovita ili izvanredna, a dostavljaju se tekljicom ili sredstvima veze.

**Obavijesti** se dostavljaju podređenima i susjedima kako bi se obavijestili o novonastalu stanju, namjerama i mjerama koje se kanu poduzeti te o drugim važnim pitanjima.

**Plan (podsjetnik) izviđanja** dokument je u obliku pribilježske i slobodna je oblika, a sadrži pitanja koja zapovjednik satnije (bitnice)



**Shematski prikaz razvoja pješake satnije za borbu**

treba riješiti sa svojim podređenima pri izviđanju. Plan (podsjetnik) izviđanja treba biti prilagođen tako da se može brzo i učinkovito dati zapovijed pri izviđanju.

**Dokumenti tajnog zapovijedanja** osiguravaju tajni i prikriiven prijenos zapovijedi, izvješća i obavijesti. Zapovjednik satnije (bitnice) dobiva ih od nadređenog, a sadrže kodirani zemljovid, razgovornik, ključeve za razgovornik, tablicu signala i pregled tajnih naziva.

**Planovi veze** temelj su za rad vojnika veze, a sadrže plan rada s uređajima veze i pozivne znakove. Dobiva ih svaki sudionik u sustavu veze.

**Radnu bilježnicu** vodi svaki zapovjednik po danima tijekom cijelog rata. U nju zapisuje događaje po slijedu i kratke sadržaje svih primljenih i danih zapovijedi, izvješća, obavijesti i druge podatke važne za bojna djelovanja te općenita zapažnja.

**Zemljovid** u razmjeru 1:50.000 zapovjedniku satnije (bitnice) i voda služi za orijentaciju, proučavanja zemljišta, razna mjerenja i druge djelatnosti. Na zemljovidu zapovjednik satnije (bitnice) vodi podatke o:

- neprijateljskom bojnom rasporedu (ako je poznat);

- temeljnom bojnom rasporedu vlastitih snaga;

- mjestima minskih polja;
- drugim čimbenicima važnim za planiranje i vođenje bojnog djelovanja satnije (bitnice). Ovaj zemljovid nema značenje radnog zemljovida i može se uništiti nakon raščlambe obavljene zadaće.

Nakon obavljenih svih predviđenih zadaća, ili u tijeku njihova obavljanja, zapovjednik satnije (bitnice), voda i desetine izvješćuje nadređenog. **IZVJESTAVANJE NADREĐENOGA TE OBAVJESTAVANJE PODREĐENIH I SUSJEDA** obavlja zapovjednik premačestoći određenoj u zapovijedi nadređe-



**Paljbni položaj desetine u većini slučajeva poklapa se s jurišnim položajem**

nog, a prema planu izvještavanja redovitim izvješćima, a o izvanrednim događajima izvanrednim izvješćima. Podređene i susjede obavještava zapovjednik satnije (bitnice) o promjenama i drugim važnim događajima koji mogu utjecati na tijek pripreme ili vođenja bojnog djelovanja. **Izvjешća i obavijesti mogu se prenositi usmeno i pismeno tekljicom ili pak usmeno sredstvima veze uz obvezatnu uporabu dokumenata tajnog zapovijedanja.**

Do sada smo opisivali ulogu i zadaće zapovjednika satnije (bitnice). Zadaće zapovjednika voda su slične, no ipak u određenim stanjima pomalo drukčije i potrebno ih je spomenuti. **ZAPOVJEDNIK** voda do prijama bojne zadaće provjerava ispravnost i spremnost bojnih sredstava za djelovanje, izvještava o tome zapovjednika satnije (bitnice) i poduzima mjere za dovođenje sredstava u ispravno stanje. Osim skrbi o sredstvima prati stanje u svojem vodu, djeluje na pripadnike voda glede podizanja bojne spremnosti i morala kako bi svaki pojedinac što uspješnije djelovao u borbi. Osim skrbi za ljudstvo i sredstva, ako je vod u blizini područja vođenja bojnog djelovanja ili paljbenog položaja, prati razvoj stanja na bojišnici, prikuplja podatke o neprijatelju (uz pomoć motritelja), zemljištu i vremenu, raščlanjuje neprijateljske taktičke postupke i prosuđuje mogućnosti uporabe svoje postrojbe.

Ako dobije pripravne zadaće od nadređenoga, postupa prema njima ili ih u sklopu ovlasti prenosi na podređene i vodi pripreme voda za bojna djelovanja.

Zapovjednik voda prima zadaću u sklopu izviđanja ili na zapovjednome mjestu nadređenoga. Pri prijama zadaće zapovjednik voda proučava i shvaća zadaću u sklopu čega uočava svrhu djelovanja i zamisao nadređenoga o manevru, zadaću voda te ulogu i utjecaj susjeda na obavljanje vlastite zadaće. Proučavanje i shvaćanje zadaće izvodi se istodobno s prosudbom zemljišta, vremena (raspoloživog i meteoroloških okolnosti), neprijatelja i vlastitih snaga.

Nakon prosudbe zapovjednik voda određuje paljbene položaje. Nakon određivanja paljbenih položaja izvodi vod na njih pri čemu daje zapovijed podređenima. Kod davanja zapovijedi ukoliko iznosi podatke o neprijatelju (bojni raspored neprijatelja, promotrene otporne točke, brojnost i tip oklopno-mehaniziranih sredstava te dotadašnja iskustva o njihovom djelovanju); određuje područja djelovanja desetina; određuje orijentire i prvenstvo pri gađanju ciljeva; iznosi podatke o susjedima i njihovoj zadaći; iznosi podatke o mjerama PZO koje treba poduzeti; iznosi način opskrbe, evakuacije i odobreni utrošak streljiva; određuje mjere opkopskog osiguranja (prikriivanje, izradbu zaklona na paljbenim položajima i mjere zaprećivanja); određuje mjere protupožarnog osiguranja; određuje elemente zapovijedanja i veze te signale. Nakon davanja zapovijedi zapovjednicima desetina određuje motritelja i daje mu zadaću, a zatim i zapovijed članovima izravnog osiguranja pri čemu im određuje mjesto i moguće smjerove nailaska neprijatelja te postupak pri nailasku neprijatel-

jskih izvidničko-diverzantskih skupina.

Nakon izdane zapovijedi nadzire i usmjeruje rad podređenih i organizira skladno djelovanje sa susjedima. Shemu paljbe crta tijekom raspoloživa vremena, a nadređenoga izvješćuje prema zapovijedenoj učestalosti.

Shema paljbe POVR grafički je dokument, vodi se na zemljovidu ili u radnoj bilježnici (u obliku skice) i njome se uređuju pitanja uporabe paljbe postrojbe (pojedinih oružja). Shema paljbe izrađuje se uz uporabu propisanog taktičkog znakovlja i kratica.

Shema paljbe u načelu sadrži:

- nacrtan smjer sjevera (ako se ne radi na zemljovidu),
- nacrtane orijentire, njihov broj (naziv) i daljinu do njih;
- paljbni položaj voda i paljbne položaje desetina (temeljne i pričuvne);
- crte brisanog dometa, a za PO sredstva najveće i najmanje daljine gađanja;
- granice zoni djelovanja i dodatne zone djelovanja voda—desetine (i oružja);
- paljbni položaj susjednih postrojbi (oružja) određenih za skladno djelovanje ili suradnju te njihove zone djelovanja;
- znakovlje;
- kazalo i druge podatke prema potrebi.

U okviru pripreme bojnog djelovanja, nezamjenjivu ulogu ima **ZAPOVJEDNIK** desetine. On od prijama bojne zadaće vodi računa o jačanju morala svoje desetine i skrbi se o ispravnosti bojnih sredstava, provjerava ispravnost i uklanjanje neispravnosti koristeći se PAP—om. Ako ne može sam popraviti kvar, traži pomoć nadređe-

noga. Osim toga skrbi se o provedbi mjera osiguranja svoje desetine i obavlja zadaće koje mu postavi nadređeni.

Zapovjednik desetine POVR prima zadaću u području bojnog djelovanja (na paljbenom položaju), shvaća je uočavajući ulogu desetine u sklopu voda, utjecaj susjeda, zemljišta i vremena za njezino obavljanje. Kritički prosuđuje mogućnosti djelovanja s dodijeljenog paljbenog položaja i prema potrebi predlaže drugi. Nakon prijama zadaće čimbenike iz nje prenosi na podređene, određuje im temeljne, pričuvne i sljedeće paljbne položaje i smjerove premještaja. Zapovijeda pripremu bojnih sredstava za obavljanje zadaće i opkopskog uređenja položaja (temelnog i pričuvnog), crta shemu paljbe (iste sastavnice kao i za zapovjednika voda, samo za svoju razinu). Nakon završenih priprema ako je postrojba u obrani, sastavlja raspored odmora desetine pri čemu određuje motritelja i daje mu zadaće.

Opseg, slijed i način obavljanja pojedinih radnji prema odrednicama za pripremu i organiziranje bojnog djelovanja, ovisit će o razini zapovijedanja i raspoloživu vremenu za pripremu i organizaciju, ali mora osigurati pravodobnu provedbu postavljenih zadaća i jamčiti učinkovito vođenje bojnog djelovanja.

Učinkovitom organizacijom rada i raspodjelom raspoloživa vremena nadređeni je obvezan osigurati podređenome (osobito zapovjedniku desetine) što više vremena za njegov rad s desetinom oko pripreme i organizacije bojnog djelovanja.

Glede kratke rekapitulacije, ponovimo ulokot odrednice po kojima se izvodi **PRIPIRAVA I ORGANIZACIJA BOJNOG DJELOVANJA**:

- prijam bojne zadaće;
- proučavanje i shvaćanje zadaće;
- izradbu plana rada na temelju raspoloživa vremena;
- davanje pripravnih zapovijedi;
- prosudbu stanja;
- izviđanje područja djelovanja i paljbenog položaja;
- odabir paljbenog položaja za podređene postrojbe;
- donošenje odluke;
- davanje zapovijedi podređenima;
- organizaciju sustava paljbe;
- organizaciju skladnog djelovanja;
- organizaciju suradnje s drugim postrojbama i tijelima;
- organizaciju osiguranja bojnog djelovanja;
- nadzor i pružanje pomoći podređenima;
- izvještavanje nadređenoga te obavještavanje podređenih i susjeda;
- izradbu bojnih dokumenata.

# VOJNI RADARI

(II. DIO)

**A**ntene radara zrače elektromagnetske valove (radarske) usmjereno u prostor. To zračenje se sastoji od jednog glavnog snopa (latice) i više sekundarnih, sporednih snopova. Najveći dio izračene elektromagnetske energije nalazi se u glavnom snopu dok na sekundarne latice otpada manji dio. Sekundarne latice zrače energiju prema natrag i sa strane, bočno, a kako mogu uzrokovati neželjene učinke to ih se određenim postupcima potiskuje. Refleksijom, odnosno odbijanjem od bliskih objekata sekundarne latice mogu generirati učinak lažnih odjeka. Prigušenje sekundarnih latice definira se čimbenikom potiskivanja, a koji se izražava u decibelima, i daje logaritamski odnos zračenja najveće sekundarne latice s obzirom na glavni snop. Uobičajena su dva čimbenika potiskivanja i to za prostor  $\pm 10^\circ$  od osnog smjera glavnog snopa te drugi čimbenik za prostor izvan navedenog intervala kutova. Gustoća snage snopa to brže opada što je kut od glavne osi veći, a u smjeru glavne osi smanjuje se proporcionalno s udaljenošću. Snaga zračenja opada s kvadratom udaljenosti. Tako npr. gustoća snage

U suvremenim vojskama uporaba radara je imperativ za učinkovito djelovanje vojnih postrojbi i pratećih službi

Piše Vladimir Pašagić

iznosi na udaljenosti od 3 km tek jednu devetinu od gustoće snage na udaljenosti od 1 km.

Latice radarskih antena prikazuju se u vertikalnim i horizontalnim dijagramima zračenja. Uporabom takvih dijagrama može se odrediti širina glavnog snopa u obje ravnine, vodoravnoj i vertikalnoj. Uobičajen je prikaz dijagrama zračenja u polarnom koordinatnom sustavu i to s normiranim veličinama, odnosno relativnim veličinama, a kako bi se takvi podatci mogli koristiti generalno a ne vezano za konkretni uređaj. Tako je maksimum glavnog snopa ekvivalentan gustoći snage od 100 posto, a ostale točke glavne latice daju gustoću snage u postotcima ili decibelima od najveće vrijednosti. Definicija širine snopa zračenja je kut čiji kraci omeđuju snop u točkama gdje je gustoća snage  $-3\text{dB}$ , odnosno polovicu od glavne vrijednosti. Rjeđe je u uporabi definicija širine snopa kao kuta između točaka četvrtine gustoće snage, odnosno  $-6\text{dB}$ . Širina snopa jednaka je i pri emisiji i

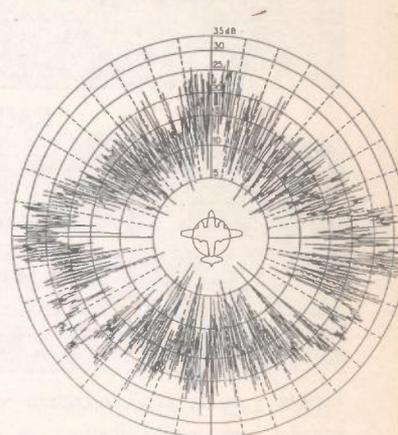
pri detekciji, odnosno primanju, no ako se za emisiju i primanje koristi ista antena tada se usmjerenost antenskog sustava i poboljšava. Vodoravna širina snopa zavisi o rasponu antenskog reflektora dok vertikalna širina zavisi od visine reflektora prema zemljištu. I vodoravna i vertikalna širina snopa zavise o radnoj frekvenciji radara. Odabir potrebne širine snopa, odnosno vodoravne i vertikalne širine vrši se prema namjeni radara i ona predstavlja optimalno rješenje između protežnosti reflektora i radne frekvencije.

## Propagacija radarskih valova

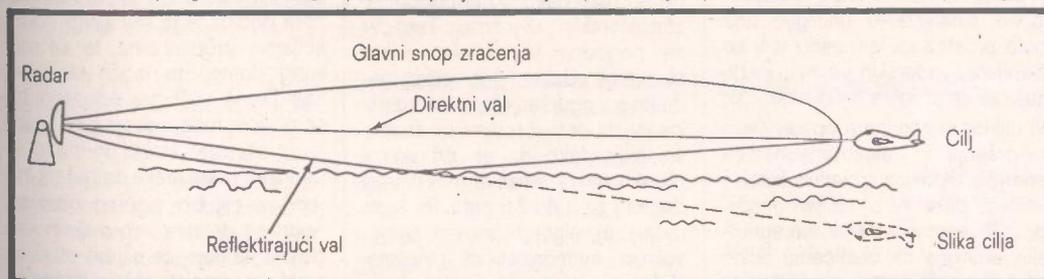
Radarski valovi su elektromagnetski valovi te se kroz medij (zrak, vodu, maglu...) propagiraju sukladno poznatim zakonima prostiranja, odnosno pri propagiranju dolazi do apsorpcije, loma (refrakcije) i refleksije (odbijanja) tih valova.

U homogenoj izotropnoj sredini radarski se valovi šire po smjeru i

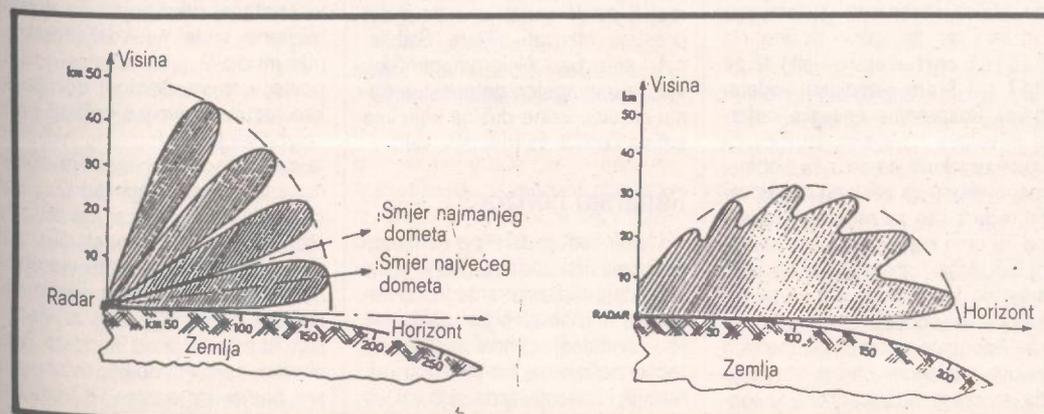
to stalnom brzinom, blizu 300.000 km/s, ali pri prolazu kroz sredinu koja nije homogena i izotropna dolazi do savijanja radarskih zraka. Tako npr. u blizini površine mora i zemljišta, odnosno gdje postoje slojevi zraka različite relativne vlažnosti, temperature i dielektrične konstante dolazi i pod tzv. normalnim vremenskim prilikama do sasvim male primjene brzine širenja radarskih valova u pojedinim slojevima zraka. Posljedica istog je lom i savijanje radarskih valova te je udaljenost radarskog horizonta nešto veća nego



Prikaz eksperimentalnih vrijednosti radarskog udarnog presjeka dvomotornog zrakoplova B-26 za radarske valove valne duljine od 10 cm



Slikovni prikaz glavnog snopa zračenja radara i učinka stvaranja imaginarnе slike cilja uslijed refleksije radarskog vala od površine mora

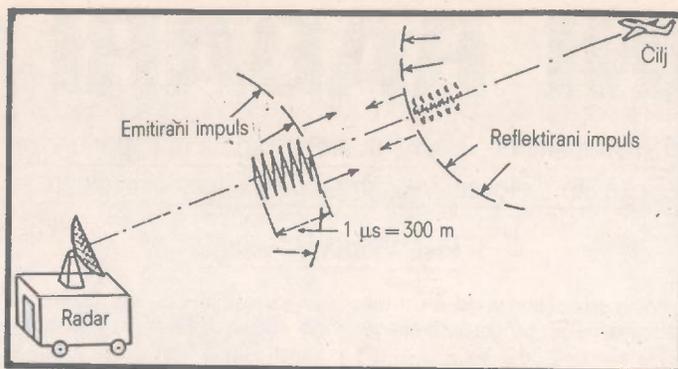


Teorijski (a) i stvarni (b) dijagram zračenja antene radara metarske valne duljine. Razliku u dijagramima uzrokuje utjecaj terena (zemlje)

što je optički horizont. U situacijama kad sloj hladnijeg i vlažnijeg zraka se nalazi iznad sloja toplijeg i manje vlažnog zraka dolazi do smanjivanja radarskog horizonta, a ponekad i do savijanja radarskih valova prema gore što ima za posljedicu gubitak niskih bliskih ciljeva. Ta pojava se obično događa nad površinom mora gdje postoje tople struje, a postoji i pritejecanje hladnijeg zraka. Inverzna situacija od navedene je kad preko hladnije površine mora puše topli vjetar te se radarski valovi savijaju prema površini mora i dolazi do povećanja dometa.

Pri većoj elevaciji radarskog reflektora valovi koje zrači antena prostiru se pravocrtno, u slobodan dio prostora, i direktno «pogađaju» ciljeve u zraku, a pri tome se oblik glavnog snopa ne mijenja. To su tzv. direktni valovi. Radari koji zrače snop veće vertikalne širine, npr. radari za navigaciju i za motrenje, generiraju snop koji se u svome gornjem dijelu pona-

ša kao direktni val dok dio radarskog snopa bliže terenu mora, zemlji se reflektira od površine i to već nedaleko od radara pa sve do radarskog horizonta. To su tzv. reflektirani valovi. Ti valovi pri refleksiji mijenjaju fazu, a prevaluju i duži put no direktni valovi. Na svim mjestima prostora na kojima su direktni valovi u fazi s reflektiranim valovima dolazi do njihova zbrajanja dok na mjestima gdje su u protufazi dolazi do njihova odbijanja. Rezultat zbrajanja valova je pojačanje jakosti radarskog polja odnosno povećanje dometa, dok



Shematski prikaz načela rada impulsnog radara

### IMPULSNI RADARI

NAZIV (eng.)	VRSTA	PRIMJER
P	Impulsni	Motrilački, ciljnički, ...
PD	Impulsno-dopplerski	Za ciljeve u pokretu (MTI)
PM	Impulsno-modulacijski	Za detekciju bačenih mina u more, ...
PMD	Impulsno-modulacijski-dopplerski	SAR (sintetička apertura)

### RADARI S NEPREKIDNIM ZRAČENJEM

NAZIV (eng.)	VRSTA	PRIMJER
CW	Neprekidno zračenje	Prijenosni radari za izviđanje, ...
CW-D	Dopplerski s neprekidnim zračenjem	Radari za bliske upaljače, radari za mjerenje brzine, ...
CW-FM	Modulacijski s neprekidnim zračenjem	Radari za dopplersko mjerenje visine, daljine, ...
CW-FM-D	Modulacijski-dopplerski s neprekidnim zračenjem	Navigacijski dopplerski radar za zrakoplov, ...

#### Tabelarni prikaz podjele radara po načelu rada

rezultat oduzimanja valova je smanjenje dometa. Navedeno uzrokuje da se oblik radarskog snopa mijenja po vertikali i dobiva oblik lepeze u kojoj slijede od latice do latice maksimumi i minimumi elektromagnetskog polja. Uz površinu terena dolazi do oduzimanja valova što ima za posljedicu da se ciljevi na malim visinama ne mogu otkriti. Taj nedostatak otklanja se postavljanjem antene na više mjesto te uporabom radara s kraćim valnim duljinama, jer pri tome povećava se broj latica a snižuje se visina najdonje iznad samog terena. Navedeno je jedan od razloga zašto su navigacijski radari obično centimetarskih valnih duljina te zašto se za praćenje niskoletjećih raketa nad površinom mora koristiti radari s 1,5 cm valnom duljinom. Pri uporabi centimetarskih valova nastaje difuzno odbijanje od površine Zemlje te do cilja dolazi samo direktni val.

Osim toga s centimetarskim valovima može se dobiti uži dijagram zračenja antene te tako izbjeći ozračenje Zemlje. To je razlog zašto pri određivanju maksimalnog dometa radara, za centimetarske valove, ne treba unositi popravke koje se rade zbog učinka refleksije od površine Zemlje.

Apsorpcija i raspršenje energije radarskih valova u atmosferi nastaje poglavito zbog vodene pare i kisika. Posljedica istog je neprekidno smanjivanje energije duž puta prostiranja, odnosno vrši se slabljenje radarskih valova. Razlikuju se dva oblika slabljenja i to:

a) uslijed rezonantne apsorpcije i raspršenja elektromagnetske energije dipolima molekula kisika i vodene pare, te b) uslijed apsorpcije i raspršenja elektromagnetske energije na česticama (kiša, snijeg, magla oblaci, tuča). Navedeno slabljenje radarskog snopa raste sa smanjenjem valne dužine. Učinci rezonantnog slabljenja izraženi su za valne dužine od 0,25 i 0,5 cm (uzrokuje kisik), te za 0,17 i 1,3 cm (uzrokuje vodena para). Raspršenje energije radarskih valova na malim kapljicama vode uzrokuje da se kiša i oblaci mogu vidjeti na zaslonu pokazivača radara i to za radarske valove od 10 cm i kraće. Za 3 cm valove oblaci, kiša i snijeg stvaraju jake smetnje koje otežavaju, a ponekad i onemogućuju motrenje ciljeva. Apsorpcija elektromagnetskih valova vodenom parom uzrokuje da je domet radara određen i koncentracijom vlage u zraku. Slabljenje radarskih valova zamjetno je za valne dužine kraće od 30 cm.

Npr. za radarsku valnu dužinu od 10 cm smanjenje dometa, u usporedbi s teorijskim, nije veće od 3 do 4 posto čak i pri nepogodnim atmosferskim uvjetima. Također za pogodne vremenske uvjete slabljenje od 3 cm nije veliko, međutim s pogoršanjem meteoroloških uvjeta domet radara se znatno smanjuje tako da se pri jakom pljusku može smanjiti maksimalni domet i za 2 do 2,5 puta. Pri 1 cm radarskoj valnoj dužini, čak pri povoljnim meteorološkim uvjetima, slabljenje je oko 30 posto prema teorijski dok se pri povećanju padalina drastično smanjuje domet (i do 10 puta) tako da radar prestaje otkrivati ciljeve. Slabljenje energije elektromagnetskih valova u atmosferi determinira donju granicu valne dužine koju ima smisla koristiti za radarske valove.

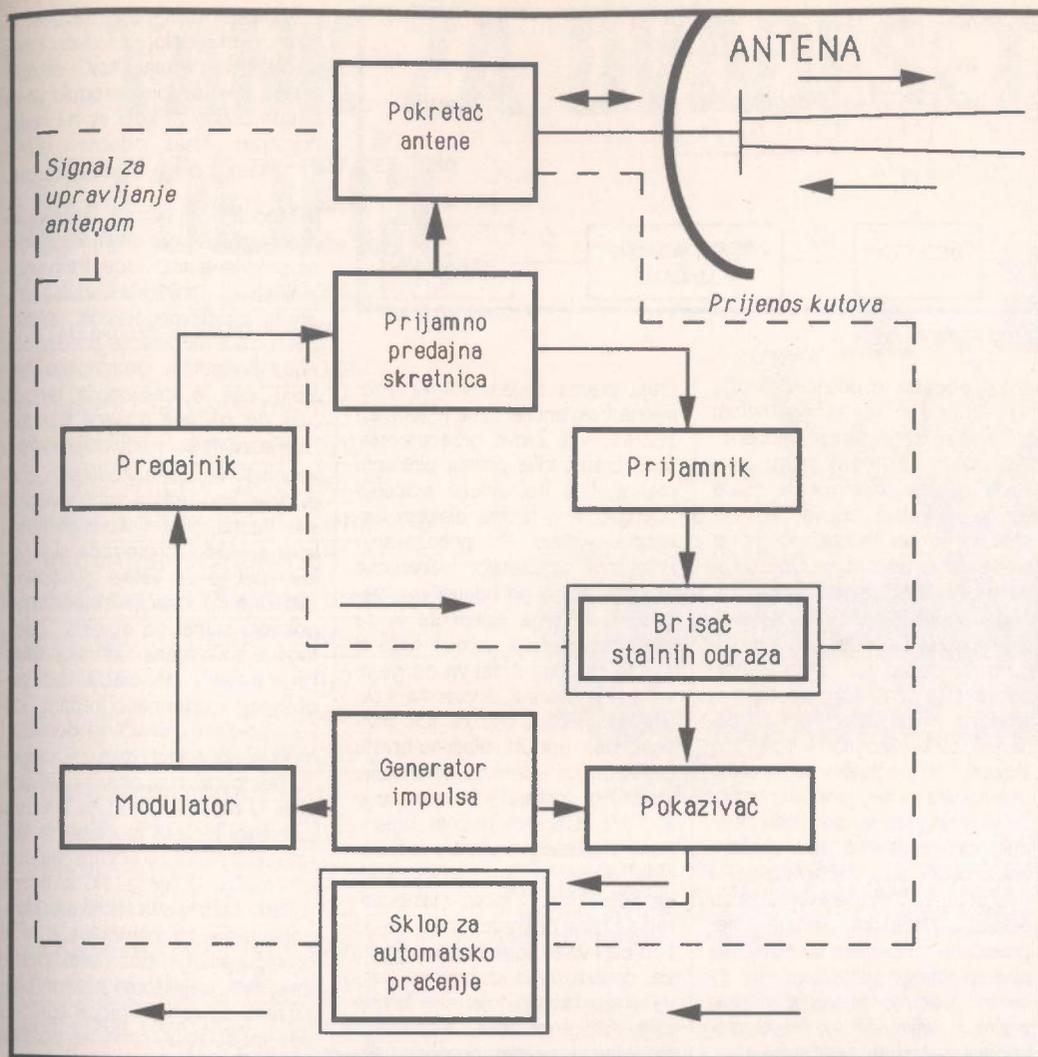
### Radarski horizont

Udaljenost radarskog horizonta od postavišta radara ovisi o visini smještaja radarske antene i o trenutnim meteorološkim prilikama. Pri normalnoj atmosferi koja je točno definirana, bit će zbog refrakcije, lomljenja, radarskih valova u troposferi udaljenost radarskog horizonta za oko 15 posto veća od geometrijskog horizonta, i za

oko 6 posto veća od udaljenosti optičkog horizonta. Npr. za 3cm-ski radar ta se udaljenost može približno izraziti relacijom  $D_h = 4,13 \sqrt{h}$ , gdje je  $D_h$  udaljenost horizonta u km, a  $h$  visina postavišta radarske antene iznad mora u metrima. Čimbenik 4,13 izračunat je za normalnu atmosferu, a on se u ovisnosti o vremenskim prilikama može kretati unutar intervala vrijednosti 3,57 i 5,28. Tako udaljenost radarskog horizonta, pri normalnoj atmosferi i za visinu postavišta antene 20 m, je približno 18,5 km. Treba imati na umu da radarski horizont i radarski domet nisu istovjetne veličine, odnosno radarski horizont ne predstavlja krajnju granicu za domete radarskih valova jer ciljevi koji su iznad površine terena a na udaljenostima i većim od radarskog horizonta (zrakoplov, brod, cilj na brdu,...) radar može detektirati ako je impulsna snaga radara dovoljna.

### Dometa radara

Pod pojmom dometa radara obično se podrazumijeva maksimalna udaljenost na kojoj on još otkriva pojedine vrste ciljeva.  $D_{max}$  zavisi od mnogo čimbenika: osobina cilja, snage predajnika, osjetljivosti prijemnika, pojačanja antene, radnoj frekvenciji, širini snopa, brzini vrtnje antene, meteoroloških uvjeta itd. Vecina navedenih čimbenika, tijekom rada radara podložna je slučajnim fluktuacijama, promjenama, te se radi istog dometa ne može definirati kao fiksna veličina, odnosno on se tijekom rada mijenja od situacije do situacije. Dakle ne može se definirati maksimalni domet na kojem će cilj biti sigurno otkriven, nego se definira kao maksimalna daljina na kojoj će cilj biti otkriven s nekom vjerojatnošću. Obično se daje takva vjerojatnost maksimalnog dometa otkrivanja za koju vjerojatnost otkrivanja cilja determinirane vrste na udaljenostima manjim od  $D_{max}$  iznosi više od 50 posto, i to vjerojatnost dobivena kao rezultat dovoljno velikog broja ispitivanja. Pri tome ne isključuje se mogućnost otkrivanja cilja i na rastojanjima većim od  $D_{max}$  no s vjerojatnosti manjom od 50 posto. Kako se udaljenost cilja od radara smanjuje to raste vjerojatnost njegova otkrivanja. Rjeđe se susreće da se  $D_{max}$  daje za vjerojatnost otkrivanja od 90 posto. Minimalni, najmanji domet ovisi o visini postavišta antene, o vertikalnoj karakteristici njezina zračenja i o parametrima uređaja. Bliski objekti koji leže ispod snopa zrače-



Blok shema impulsnog radara za praćenje cilja

nih valova neće biti otkriveni. Radarski prijamnik proradi tek određeno vrijeme nakon završetka predaje impulsa, pa prema tome ne može primiti odjeke koji stignu prerano, odnosno od bliskih objekata. Najmanji domet odgovara polovini puta što ga radarski valovi prevale od početka impulsa pa do aktiviranja prijamnika. Npr. najmanji domet navigacijskih radara je od 15 m do 40 m, ali odjeke najbližih ciljeva često zamaglje od terena (površine mora, zemljišta). Za radare koji zrače u slobodni prostor može se domet izračunati preko tzv. radarske jednadžbe. Tako npr. ako se zanemari zakrivljenost terena i utjecaj atmosfere (što se za centimetarske valove može, no pri povoljnim meteorološkim uvjetima) radarska jednadžba glasi  $D_{\max} = [(\alpha / (4\pi)^2 \beta) (\Pi A^2 / \lambda^2)]^{1/4}$ , gdje je  $D_{\max}$  domet u m, P predajna snaga radara u W, a učinkovita površina radarske antene u  $m^2$ ,  $\lambda$  je valna duljina radara u m,  $\alpha$  je učinkovita refleksna površina objekta u  $m^2$ ,  $\beta$  je snaga na pragu

osjetljivosti prijamnika u W. Iz radarske jednadžbe je evidentno da domet radara nije linearno proporcionalan pojedinim parametrima.

Valovi nižih frekvencija, odnosno većih valnih duljina, omogućuju veće dome, jer na svom putu kroz atmosferu su manje atenuirani (apsorbirani i reflektirani) i vremenske nepogode na njih manje djeluju. Domet raste s porastom predajne snage radara i učinkovite radarske površine ali samo s četvrtim korijenom iz tih veličina.

Pri većim dužinama impulsa domet se povećava jer je energija koja stiže na cilj veća, ali impulsa repeticiona frekvencija ograničuje domet jer mora biti odmjerena tako da između svaka dva impulsa ima dovoljno vremena za povratak odjeka od dalekih ciljeva koji leže unutar dometa predmetnog radara, a da pri tome još dovoljan broj impulsa pogađa svaki cilj. Radi navedenog i smanjenja brzina vrtnje antene povećava se domet, poglavito za manje ciljeve.

## Značajke radarskih ciljeva

Značajke, cilja determiniraju domet radara. Cilj koji se nađe u radarskom snopu dio energije tog snopa apsorbira dok dio reflektira izotropno na sve strane pa i u smjeru radara.

Reflektirani dio snopa ovisi o protežnosti cilja i njegovu obliku a manje o vrsti tvoriva od kojeg je površina cilja napravljena. Što je cilj viši prema terenu, i što je veći odjek će biti bolji a time i domet veći. Pri tome domet ovisi o kutu pod kojim se cilj »vidi«, odnosno što ima više ravnih okomitih ploha prema radarskim valovima domet je veći jer raste učinkovita refleksna površina cilja. Odjeci ciljeva u kretanju značajno variraju i ovisе o projiciranoj površini i o pogledu, odnosno smjeru kretanja prema radaru. Sposobnost pojedinih ciljeva da reflektiraju elektromagnetske valove i da na radarskom pokazivaču stvaraju odraze izražava se tzv. ekvivalentnom ili

učinkovitom refleksnom površinom. Tako npr. učinkovita radarska površina raketa je od oko 0,1 do 0,4  $m^2$ , zrakoplova-lovca od 1 do 5  $m^2$ , teškog bombardera od 15 do 20  $m^2$ , ophodnog broda od 200 do 1000  $m^2$ , razarača od 500 do 4000  $m^2$  itd.

Osim dometa radara moć razlučivanja, koja se odnosi na dva ili više ciljeva, je temeljna osobina radara. Moć razlučivanja je minimalna granica izvan koje je još moguće razaznati ciljeve kao zasebne i kao takve ih raščlaniti. Kako ima više parametara u vezi sa svakim ciljem, to se i moć razlučivanja može specificirati na pojedine parametre. Tako imamo razlučivanje po daljini, po kutovima, po brzini i dr. Moć razlučivanja je pojam različit od točnosti mjerenja neke veličine (točnosti mjerenja vezana je za smetnje, šum,...).

## Vrste radara

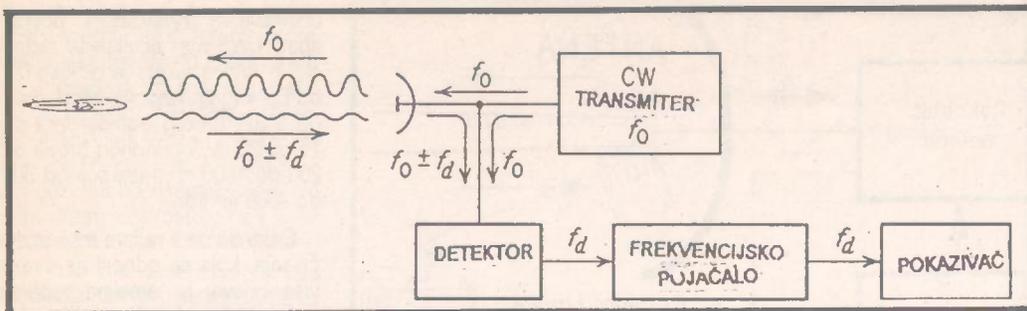
Realizacijom radara koji zadovoljavaju specifične vojne potrebe te tehničkim usavršavanjem razvijeni su radari raznovrsnih osobina. Poglavitno se radari razvrstavaju prema načelu rada, valnom opsegu, izlaznoj snazi, ostvarenom dometu, mogućnostima prikazivanja podataka, po namjeni i dr. Za vojne potrebe najpogodnija je podjela po načelima rada i taktičkoj namjeni. Međutim, radi velike raznovrsnosti suvremenih radara niti jedna podjela nije dovoljno potpuna i strogo dosljedna.

## Podjela radara po načelu rada

Ova podjela zasniva se na dva temeljna načela rada radara i to: impulсни radari i radari s neprekidnim zračenjem. Obje vrste čine dvije krajnje vrste radarskih uređaja poznatih od samog pronalaska radara, dok je kombiniranjem ta dva načela s Dopplerovim učinkom i učinkom modulacije suvremena radarska tehnika ostvarila raznovrsne radare koji se obično svrstavaju u osam raznih skupina. Svaka skupina ima svoje reprezentante, koji se razlikuju po konstrukciji ili namjeni unutar jedne skupine. Time se ne završava sva raznovrsnost mogućih tipova radara, jer se neprekidno pojavljuju novi tipovi ili nalaze nove primjene.

## Impulсни radari

Impulсни radari zrače kroz antenu kratke visokofrekventne impulsa trajanja od 0,1 do 20  $\mu s$  ( $\mu = 10^{-6}$ ), u vremenskim intervalima od 0,01 do 0,0005 s. Svaki po-



Blok shema modulacijskog dopplerskog radara

slani impuls, odnosno radarski val slični na projektil širine radarskog snopa antene, a dužine onoliko puta po 300 m koliko je mikrosekundi trajala njegova emisija. Između emisija dva impulsa, radarski predajnik ne radi a uključen je radarski prijammnik. Za to vrijeme poslani impuls kreće se prema objektu, stiže do njega, te se dio energije impulsa odijela od objekta. Ta reflektirana energija vraća se dijelom k anteni u obliku reflektiranog impulsa i stiže za isto vrijeme u antenu. Mjerenje daljine objekta svodi se na mjerenje vremena od odlaska poslanog do dolaska reflektiranog impulsa. Kako je brzina radarskih valova 300.000 km/s, odnosno 300 m/μs, a impulsi su prevalili dva puta udaljenost radar — objekt, daljina D se određuje iz relacije  $D = 150 t$ , gdje je t vrijeme od emisije do povratka impulsa izraženo u μs. Mjerenje tog vremena i njegovo pretvaranje u daljinu vrši se u radarskom pokazivaču.

Impulsni radari koriste se za otkrivanje, identifikaciju i praćenje neprijateljskih i vlastitih objekata na moru, kopnu i zraku. Služe za pokazivanje ciljeva raketnim i topničkim bitnicama te vrše automatsko praćenje odabranih ciljeva kao praćenje i navođenje raketa i zrakoplova, te i u druge taktičke svrhe.

## Radari s neprekidnim zračenjem

Ti radari odlikuju se stalnim zračenjem elektromagnetskih valova i stalnim primanjem reflektiranog zračenja od cilja. Da bi se izbjegao utjecaj predajnog snopa na prijammni signal, predajna i prijammna antena često su posebne jedinice, međusobno dovoljno razmaknute. Čisti, odnosno nemodulirani radari s neprekidnim zračenjem načelno mogu otkriti cilj, ali se ne mogu koristiti za određivanje udaljenosti cilja, jer u reflektiranom valu nije sadržana informacija o prijednom putu elektromagnetskog vala. Samo indirektno, posrednim putem može se

dobiti podatak o udaljenosti cilja od radara, i to najčešće s malom točnošću. No radari s neprekidnim zračenjem imaju drugu značajnu osobinu a to je da mjere brzinu pokretnih ciljeva (MTI — Moving Target Indication). To je omogućeno uporabom Dopplerova učinka. Modulacijom neprekidnog zračenja, koja se može realizirati na različite načine, omogućava se dobivanje informacije o daljini cilja. Tehnički postupci i sredstva za postizavanje navedenog mogu biti jednostavni ali i vrlo složeni i to poglavito pri uporabi oba načela rada u jednom radaru. To je razlog što su doplerski i modulacioni radari s neprekidnim zračenjem često složeni uređaji, i to u primjeni blokova koji služe za obradbu podataka. Radari s neprekidnim zračenjem su nezamjenjivi za mnoge vrste praćenja ciljeva i precizno mjerenje njihove brzine i daljine (nisko leteci zrakoplovi, svemirski brodovi).

Dopplerov učinak je fizikalna pojava da reflektirani valovi mijenjaju frekvenciju ako postoji kretanje objekta od kojeg se oni reflek-

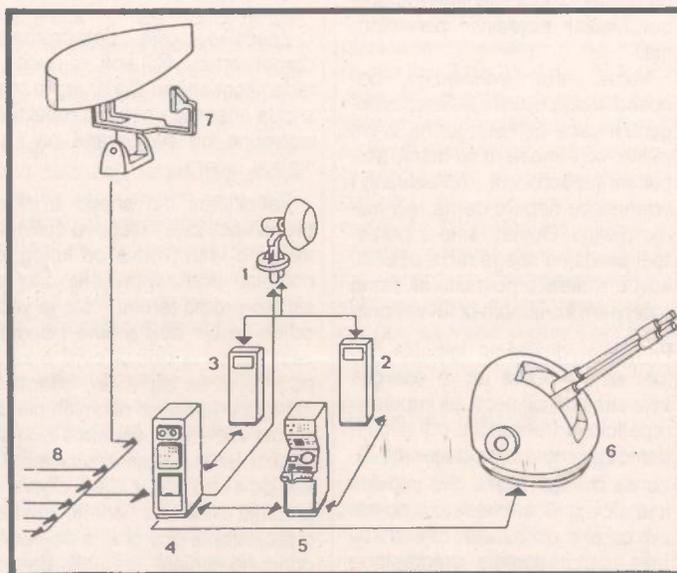
tiraju prema smjeru valova. Promjena frekvencije dana je jednačinom  $f_d = \pm 2vf/c$ , gdje je v relativna brzina cilja prema platformi radara, f je frekvencija zračenja ( $\lambda = c/f$ ), a c brzina elektromagnetskih valova. Pri približavanju reflektora doplerska frekvencija je pozitivna, a pri udaljavanju negativna. Iz toga slijedi da je za elektromagnetske valove radara, koji se prostiru brzinom od gotovo 300.000 km/s, doplerska frekvencija mjerljiva već za niže brzine v. Tako npr. za relativnu brzinu od 10 m/s i radarsku frekvenciju od 3 GHz doplerska frekvencija je 200 Hz. Odgovarajućom obradom prijammnog signala i izdvajanjem doplerske frekvencije može se neprekidno i momentalno odrediti brzina pokretnog cilja. Što je brži cilj i viša radna frekvencija, to se dobiva veća doplerska frekvencija i točnije mjerenje brzine cilja. Kad je radarska frekvencija modulirana nekom drugom frekvencijom, modulirana frekvencija mora biti bar dvostruko veća od najveće očekivane doplerske frekvencije, da ne bi nastala ne-

određenost u mjerenju brzine. U stvari, pri maloj modulacionoj frekvenciji nastaju tzv. slijepe brzine, koje su cijeli produkt prve slijepe brzine za koje se ne javlja doplerski učinak, odnosno lažno se pokazuje da je cilj nepokretan.

Modulacijski učinak ili modulacija predstavlja stvaranje određene promjene amplitude, frekvencije ili oblika i položaja impulsa zračenih elektromagnetskih valova. Svaki oblik modulacije predstavlja novu periodičnu vremensku funkciju, čija je frekvencija mnogo niža od zračene noseće frekvencije, a zove se modulacijska frekvencija. Najčešće korištene modulacije kod radara su frekvencijska, fazna, pozicijsko-impulsna i kodna. Modulacijom radarskih valova dobije se veliko povećanje sadržaja informacija koje donosi odbijeni signal od objekta. Zbog toga je suvremena radarska tehnika primijenila modulaciju radi poboljšanja performansi radara, kako u pogledu povećanja dometa i moći razlučivanja, tako i u pogledu raspoznavanja oblika i veličine cilja. U radarske uređaje uvedeni su mnogi blokovi za obradbu signala, koji služe za ekstrakciju svih informacija iz njega. Pri tome se koristi i računska tehnika s komponentama za pamćenje i brzo proračunavanje dobivenih podataka, npr. trajektorija ciljeva. Naj-složeniji suvremeni radari koriste i više modulacija, čime se postiže veća univerzalnost radara uz istodobno povećanje njegovih sposobnosti i širenje područja uporabe. Karakterističan primjer za navedeno su navigacijski radari za zrakoplov, koji zrače prema Zemlji četiri simetrična snopa i stalno pokazuju visinu, brzinu, i zanošenje zrakoplova, a njegovi blokovi za obradbu podataka integracijom određuju prijedni put i trajektoriju zrakoplova, tako da je moguće stalno prikazivanje položaja zrakoplova.

## Zaglavak

U suvremenim vojskama uporaba radara je imperativ za učinkovito djelovanje vojnih postrojbi i pratećih službi. Postoje dva temeljna načela rada radara, impulsi i s neprekidnim zračenjem, te kombinacijom istih dobivaju se mnoge vrste radara. Po taktičkoj namjeni radari se dijele na motrilačke, akvizicijske (za praćenje cilja) i specijalne. Zavisno o taktičkoj namjeni radara realiziraju se i odgovarajuća tehnička rješenja te za opis temeljnih osobina takva radara treba ga se promatrati u funkciji njegova djelovanja.



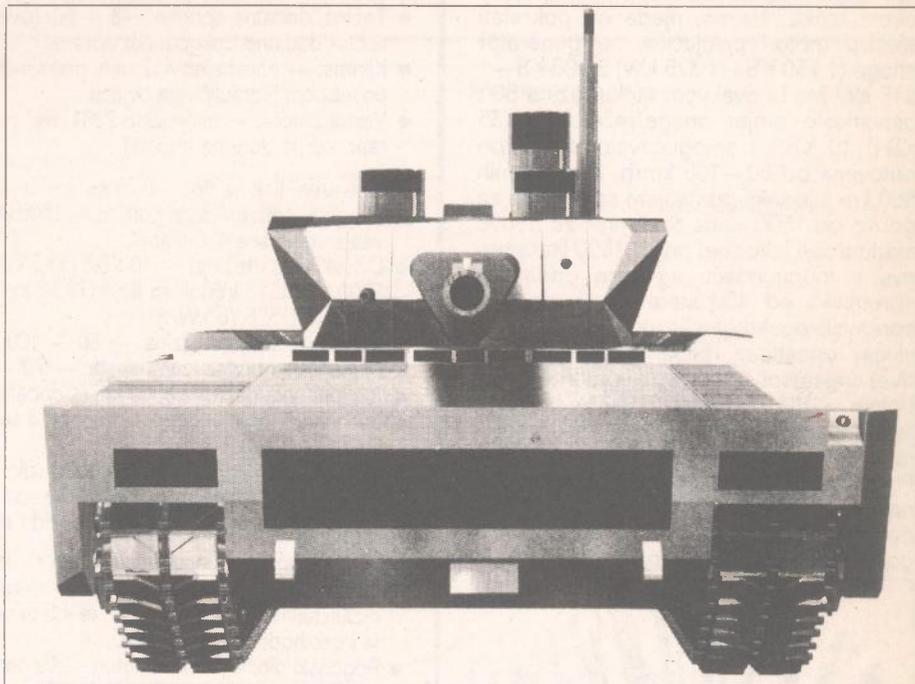
Blok shema radarskog sustava za upravljanje topničkom paljbom. Značenje oznaka je: 1—antenski sustav za praćenje; 2—radarski prijammnik; 3—radarski predajnik; 4—računalo za obradbu podataka; 5—konzola za upravljanje sustavom; 6—top; 7—motrilački radar; 8—podatci iz ostalih izvora za računalo

# TANK ZA DVADESET PRVO STOLJEĆE

Budući ratovi gdje će se rabiti zdužene snage neće dopuštati dugo razdoblje prilagodbe i uvezivanja vojnih postrojbi, nego će zahtijevati kratko vrijeme dovođenja snaga i stupanja u ofenzivna djelovanja odmah po pristizanju, odnosno uvođenje postrojbi u bojna djelovanja iz pokreta što predstavlja vrlo kompliciranu djelatnost u taktičkom (operativnom i strateškom) smislu, a kompliciranost se povećava s veličinom zduženih snaga. U tom smislu, a u želji da se odgovori izazovima bojišta budućnosti, u SAD usporedno se vodi nekoliko projekata od kojih će jedan biti opisan i u ovom članku

**Pripremio Miodrag Dedeić**

**Z**avršetkom hladnoratovskog razdoblja i raspadom Varšavskog pakta, mogućnost izbijanja rata i konfrontacije većih skupina oklopnih snaga u Zapadnoj i Centralnoj Europi je umnogome smanjena. Time je smanjena potreba za masovnom produkcijom tankova zemalja NATO, a to je dovelo do pitanja opstanka nekih proizvođača tankova, posebice u SAD. Nova uloga NATO-a u svijetu, donekle je ublažila ovaj strah. Suvremeni temeljni bojni tankovi M1A1 i M1A2, te njima slični, posljednji put u okviru velikih oklopnih skupina rabljeni su u Zaljevskom ratu tijekom 1990.—1991. godine gdje su odigrali značajnu ulogu. Iskustva polučena u tom ratu, pokusi koji se izvode na mnogim poligonima svijeta i uvjeti uporabe bojne uporabe oklopnih bojnih vozila u različitim ulogama, scenarijima vođenja bojnih djelovanja i uvjetima terena kao i opskrbe (Nikaragva, Somalija, Haiti), utjecali su, a i dalje utječu na moderniziranje već postojećih digitaliziranih sustava koji se rabe u oklopnim bojnim vozilima i uka-



*Ovako izgleda računarski izrađena slika tanka za dvadeset prvo stoljeće; pogonski elektromotori smješteni su srijeda, a na prednjem dijelu modularnog oklopa ugrađeni su mikrovalni uređaji za razminiranje i kamera vozača, cijev topa nalazi se u trokutastoj košuljici koja smanjuje IC emisiju, a sam oblik tanka osigurava minimalnu radarsko-refleksnu površinu*

zuju na nove potrebe uvođenja digitalne tehnike glede operacionalizacije funkcija oklopnog bojnog vozila kako bi ono postalo još ubojitije i autonomnije. U tom smislu u Sjedinjenim Američkim Državama usporedno se vodi nekoliko projekata pod nazivom »Tank za XXI. stoljeće« ili FMBT (Future Main Battle Tank — budući temeljni bojni tank) od kojih će jedan biti opisan i u ovom članku.

Prigodom pristupanja razvojnom projektu tanka budućnosti, stručnjaci su se vodili dvama pitanjima.

- Očuvati i dalje razvijati nenadomjestivu tankovsku industriju kako bi mogla pratiti dostignuća i trendove razvoja tankova i općenito oklopnih bojnih vozila u svijetu te proizvoditi suvremenija i učinkovitija oklopna bojna sredstva;

- Smanjiti razdoblje prilagodbe i uvezivanja oklopnih i drugih postrojbi različitih zemalja glede zajedničkog bojnog djelovanja (primjerice, u Pješčanoj oluji vojskama zemalja NATO trebalo je šest mjeseci za dovođenje snaga i uspostavu zajedničkog zapovjedništva, odnosno uspostavu sustava zapovijedanja i osiguranja bojnog djelovanja prije nego su krenule u odlučujući napadaj na Iračane).

Budući ratovi gdje će se rabiti zdužene snage neće dopustiti tako dugo razdoblje prilagodbe i uvezivanja, nego će zahtijevati kratko vrijeme dovođenja snaga i stupanja u ofenzivna djelovanja odmah po pristizanju, odnosno uvođenje postrojbi i bojna djelovanja iz pokreta što

predstavlja vrlo kompliciranu djelatnost u taktičkom (operativnom i strateškom) smislu, a kompliciranost se povećava s veličinom zduženih snaga koje se rabe.

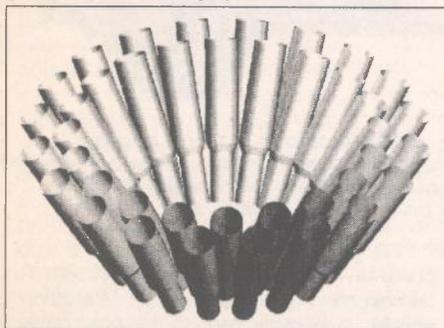
Dakle, stručnjaci su morali dati rješenje na kompleksne ekonomsko-taktičko-tehničke zahtjeve koji su im bili postavljeni.

Naime, tank koji bi najviše udovoljio svim zahtjevima, trebao bi težiti od 40—55 tona, da bi mogao biti transportiran suhozemnim, zračnim i vodenim putem, trebao bi uposliti tankovsku industriju i imati suvremena tehnička rješenja na agregatnom načelu glede jednostavnijeg održavanja i održavanja visoke bojne spremnosti oklopnih postrojbi. S aspekta komuniciranja između postrojbi različitih zemalja, prije nekoliko godina definirani su NATO standardi glede uporabe digitalnih sustava zapovijedanja i sustava veze. Prema tome, temeljne postavke projekata su riješene, a ostala je još »samo« implementacija rješenja projekata u realno sredstvo. No, to nije tako jednostavno pogotovo kad se radi o novom sredstvu za koje treba izabrati dijelove i komponente koje će biti kompatibilne a dio njih već postoji na tržištu. Rješenje na postavljene zahtjeve i pitanja, pronađeno je u određenoj vrsti kompromisa.

Tehnološka rješenja koja će biti primijenjena pri izradi ovog tanka, zahtijevat će optimalno ili bar približno optimalno korištenje raspoloživih tvariva i ugradbu najnovijih digitaliziranih sustava koji će biti povezani s nekim potpuno novim izved-

bama sklopova i podsklopova, odnosno s nekim koji su do sada već oprobani u uporabi i pokazali svoju učinkovitost.

Najnovija rješenja oko pogona oklopnih bojnih vozila bit će primijenjena u ovom tanku. Naime, njega će pokretati elektro motori priključeni na generator snage (1 750 KS—1 325 kW) 2 000 KS—1 515 kW što bi ovakvom tanku težine 50 t ostvarivalo omjer snage/težinu od (35 KS/t) 40 KS/t i omogućavalo brzinu po putovima od 80—100 km/h, s prijeđenih 800 km s jednim punjenjem spremnika za gorivo od 1500 litara. Spremnik za gorivo standardne izvedbe, prima 1500 litara goriva s mogućnošću ugradbe dodatnog spremnika od 450 litara. Ovaj, dodatni spremnik opskrbljen je odbacivačem za slučaj opasnosti. Elektromotori (ima ih dva) smješteni su sprijeda (kao kod nekih bojnih vozila pješništva) i svaki pokreće jednu gusjenicu. Uporabom elektromotora dobiva se smanjena bučnost tanka. Pogon gusjenica izveden je pomoću hidrauličkih motora čime se dobio veći stupanj iskoristivosti (povećane su uštede u gorivu i povećana je putna i borbena brzina



*Rotirajući spremnik za streljivo stožaste konfiguracije smješten je ispod kupole i kapaciteta je 40 metaka; punjenje se izvodi ručno izvana, kroz otvor i uvodnik u kupoli*

na tanka) i smanjena bučnost, te bolja i finija regulacija brzine. Glede daljnjeg smanjenja bučnosti i ujedno povećanja prohodnosti po različitim terenima, gusjenice su rađene od čelično-gumiranih članaka što osim povećanja prohodnosti i smanjenja bučnosti pridonosi olakšanju svekolikog tanka. Naime, ove gusjenice su lakše od do sada rađjenih, imaju manju težinu, s time i manju inerciju pa ih je lakše pokrenuti i stvaraju manju buku. Potporni i pogonski kotači također su izrađeni od kompozitnih tvoriva pa i oni pridonose manjoj bučnosti i manjoj ukupnoj težini tanka. Tako, ovakav tank pri ukupnoj težini od 50 t ostvarivat će tlak na tlo od 0,79 kp/cm<sup>2</sup> što je iznimno povoljno za oklopna bojna vozila. Zbog uporabe elektromotora kao pogonske skupine i hidrauličkog prijenosa snage na pogonske kotače mehanički prijenos snage stavljen je definitivno izvan uporabe čime je ukupna masa tanka smanjena, prijenos snage je pojednostavljen a ujedno je i smanjena bučnost što u djelovanjima oklopnih snaga, a posebice izvidničkim misijama ima veliko značenje.

Velika pozornost pri dizajniranju ovog tanka posvećena je oružju i zaštiti posade

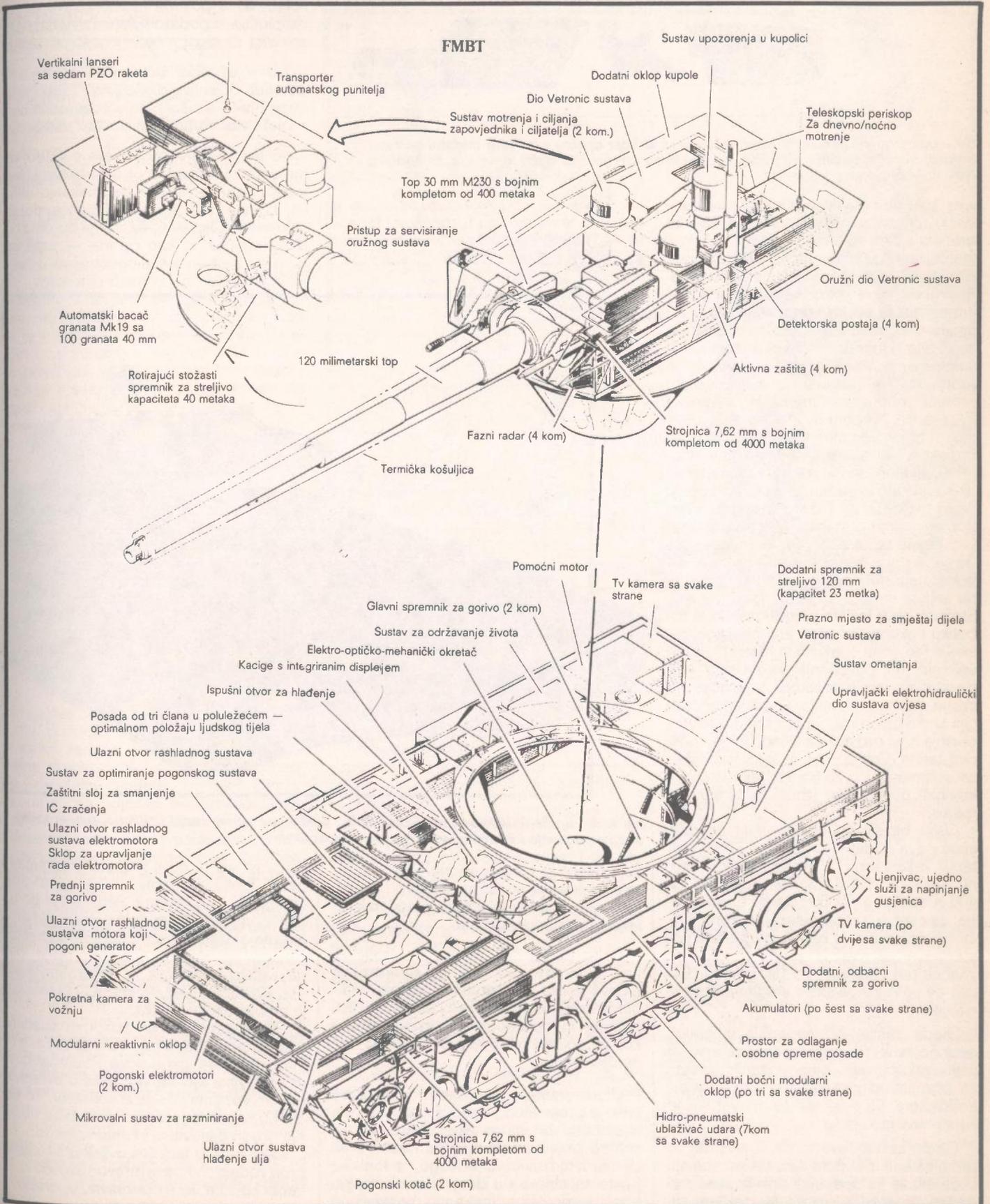
## TEMELJNE TAKTIČKO—TEHNIČKE ZNAČAJKE

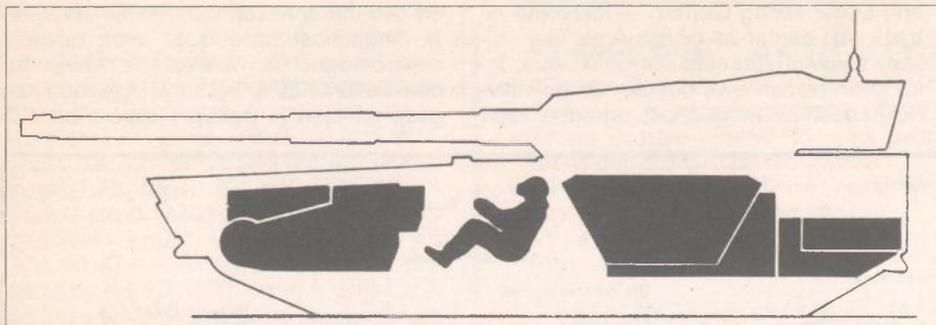
- Posada: — tri člana (zapovjednik, ciljatelj, vozač; uloge su zamjenjive).
- Težina, dodatna oprema: —48 — 50t (ovisno o konfiguraciji) pri čemu nije uzeta u obzir težina dodatne opkopske opreme
- Klirens: — nominalno 432 mm, maksimalno 610 mm, visina je promjenljiva zahvaljujući posebnom hidrauličkom ovjesu.
- Visina siluete: — minimalno 2261 mm, maksimalno 2692 mm, nominalno 2515mm (mjereno od tla do vrha kupole)
- Ostvareni tlak na tlo: —0,79 kp/cm<sup>2</sup> za tank težine 50 t
- Volumen spremnika za gorivo: — 1500 litara (i dodatni spremnik s mogućnošću odbacivanja volumena 450 litara)
- Omjer snaga/težina: — 40 KS/t (30,3 kW/t) za tank težine 50 t uz ugrađene motore od 2000 KS (1515 kW) ili 35 KS/t (26,52 kW/t) za tank težine 50 t uz ugrađene motore od 1750 KS (1326,76 kW/t)
- Maksimalna putna brzina: — 80 — 100 km/h uz motore od 2000/KS
- Maksimalna brzina izvan cesta: — 70 — 80 km/h uz motore od 2000/KS:
- Akcioni polumjeri: — 8000 km (s dodatnim spremnikom za gorivo)
- Bobrena samostalnost: — 24 sata (18 sati neprekidnog rada i šest sati mirovanja — za sjeda ili slično).
- Svladavanje nagiba: — uspon, nizbrdica — 60 posto, bočni nagib — 30 posto (uz posebno prilagođavanje ovjesa svake strane).
- Svladavanje prepreka: uspravne (zid i slično) 1,6 m uz maksimalno izdizanje ovjesa.
- Svladavanje PT rovova: — širine 4 m uz top okrenut unazad.
- Svladavanje vodenih prepreka: — dubine 1,7 m gazom bez prethodne pripreme i uz maksimalno izdizanje ovjesa, te 4,5 m podvodnom hodnjom uz uporabu šnorkel uređaja i prethodnu hermetizaciju.
- Pogonski dio: — elektromotori — General Electric/Lycoming LV100 i plinska turbina koja pokreće generator, ukupna instalirana snaga 1750—2000 KS.
- Prijenos snage: električnim instalacijama
- Hlađenje: prisilnim strujanjem zraka
- Paket snage: agregatno načelo uključujući sustave pročišćavanja zraka, hladnjake, električni generator, pogonske elektromotore i čelni spremnik za gorivo
- Minimalni ciklus servisiranja: — to je najmanje razdoblje uporabe nakon čega je potrebno izvršiti tehničke preglede — 6 mjeseci
- Gusjenice: od čelično gumiranih članaka
- Ovjes: hidro-pneumatski sustav neovisnog ovjesa proizvodnje Cadillac Gage tip 10K ISU, s računarski nadziranom izvlačenjem ublaživača udara od 0 — 15 cm, uz minimalnu duljinu ublaživača od 38 cm (ukupno, maksimalno izdizanje 53 cm)
- Temeljno oružje: — top kalibra 120 mm, duljine 55 kalibara, uz mogućnost ugradbe neztrajnog topa do kalibra od 406 mm, s termalnom košuljicom glede smanjenja emisije IC zraka.
- Automatski punitelj: — električni Robotic Ammunition Loading System
- Brzina punjenja/gađanja: — 15 — 16 granata/minuti
- Bojni komplet: — 63 (40 + 23) granate (metka)
- Elevacija topa: — 5 do +20° (—10 do +25°) uz prilagođavanje ovjesa
- Streljivo: — standardno NATO 120 mm (postojeće i buduće)
- Pokretanje kupole-topa: — istosmjernim elektromotorima 270/28 V
- Automatsko praćenje ciljeva: — 5—7 istodobno, uz otkrivanje, prepoznavanje, dodjele prioriteta i označavanje
- Sustav motrenja i ciljanja zapovjednika i ciljatelja: — TV color kamera, termovizijska kamera, elektronsko-optički pretvarač slike treće generacije, laserski daljinomjer
- Dodatno oružje:
  - rakete — sedam IC samovođenih raketa zemlja-zrak kratkog dometa za PZO od niskoletećih zrakoplova i helikoptera, lansiraju se vertikalno iz posebnih spremnika iz kupole
  - top 30 mm — M230 30 mm velikog dometa s bojnim kompletom od 400 metaka za gađanje ciljeva na zemlji
  - strojica 7,62 mm — EX34 7,62 mm Chain Gun za protupješačku borbu s bojnim kompletom od 4000 metaka smještena u kupoli
  - automatski bacač granata — Mk19 40 mm za protupješačku borbu s bojnim kompletom od 100 granata
  - strojica 7,62 mm — EX34 7,62 mm Chain Gun za protupješačku borbu s bojnim kompletom od 4000 metaka smještena u prednjem lijevom dijelu tanka, djeluje bočno
- Oklop: — pasivni, poseban oklop od kompozitnih tvoriva materijala i dva/tri sloja čeličnog oklopa, štiti posadu od izravnog pogotka trenutačno-fugastog projektila kalibra 120 mm pod upadnim kutom od 90°

de od djelovanja neprijateljevog oružja. Kao temeljno oružje ovog tanka odabran je top od 120 mm s neizliblebljenom cijevi na temelju dizajna i pokusa rađenih u AR-DEC (Armament Research, Development

and Engineering Center — Razvojno istraživački centar za oružja Američke vojske) s novim automatskim puniteljem. Iako je prihvaćen ovaj pokus, nije definitivno napuštena mogućnost ugradbe topa

od 140 mm a nakon optimiranja otvorena je mogućnost opremanja ovog tanka s elektromagnetskim ili elektrokemijskim topom kalibra 120 ili 140 mm. Uglavnom, za sada usvojen je pokus s topom od 120





**Crne površine predstavljaju pogonsku skupinu koja ujedno služi kao dodatni oklop, položaj članova posade, rotirajući spremnik za streljivo, dodatni spremnik za streljivo i spremnik za gorivo.**

mm kalibra i duljine cijevi 55 kalibara (6600 mm) s brzinom paljbe od 15—16 granata u minuti. Ovaj top rabi streljivo s malodimnim barutom visoke termičke moći tako da je izbacno punjenje granate reducirano, a time je dobivena manja težina i manja masa svekolikog metka, što je utjecalo na povećanje brojnosti bojnog kompleta. Uporaba visokokvalitetnih eksplozivnih punjenja granata, povećala je probojnost, a potrebe za učinkovitijom protuoklopnom, protupješačkom i protudesantnom borbom uvjetovale su uvođenju u bojni komplet i vođenih raketnih projektila koji se vode po laserskom snopu. Temeljno oružje — 120 milimetarski tankovski top ugrađen je u obrtnu kupolu tanka (pokreće je 270 V istosmjerni elektromotor) koja je stabilizirana po obadrije vodoravne osi što povećava točnost gađanja iz pokreta, a premještanje posade iz kupole omogućilo je ugradbu novog tipa ležišta metaka za automatski punitelj. Stožasti oblik ležišta pojednostavio je robotiku i ukupni volumen automatskog punitelja (zajedno s ležištima metaka) što je utjecalo na povećanje kapaciteta (40) metaka na istom prostoru u odnosu na druge načine smještaja. Ovakva koncepcija tanka oslobodila je stražnji dio tanka i stvorila novi prostor za skladištenje korisnog tereta. Ovdje je taj prostor iskorišten za spremanje još 23 metka, tako da bojni komplet ovog tanka iznosi 63 tankovska metka.

Osim temeljnog oružja, ovaj će tank imati i dva dodatna oružja i to 30 milimetarski vezani top i 7,62 milimetarsku vezanu strojnicu. Bojni komplet topa bit će 400 a strojnice 4000 metaka. Osim ovoga, za osobnu protupješačku obranu tank će biti opskrbljen s bacačem granata postavljenim na stražnji gornji dio kupole i imat će bojni komplet od 100 granata. Bacač će se puniti također automatskim puniteljem.

Glede zaštite od napadaja iz zraka, ovaj će tank biti opskrbljen i sa sedam protuzrakoplovnih samovođenih raketa za obranu od niskoletućih zrakoplova i helikoptera. Ove će rakete biti vertikalno ispaljivane iz kupole.

Glede zaštite, sva tri člana posade su premještena iz kupole tako da sada imaju veće šanse za opstanak i pri izravno pogodenom tanku, a sjedala su izrađena ta-

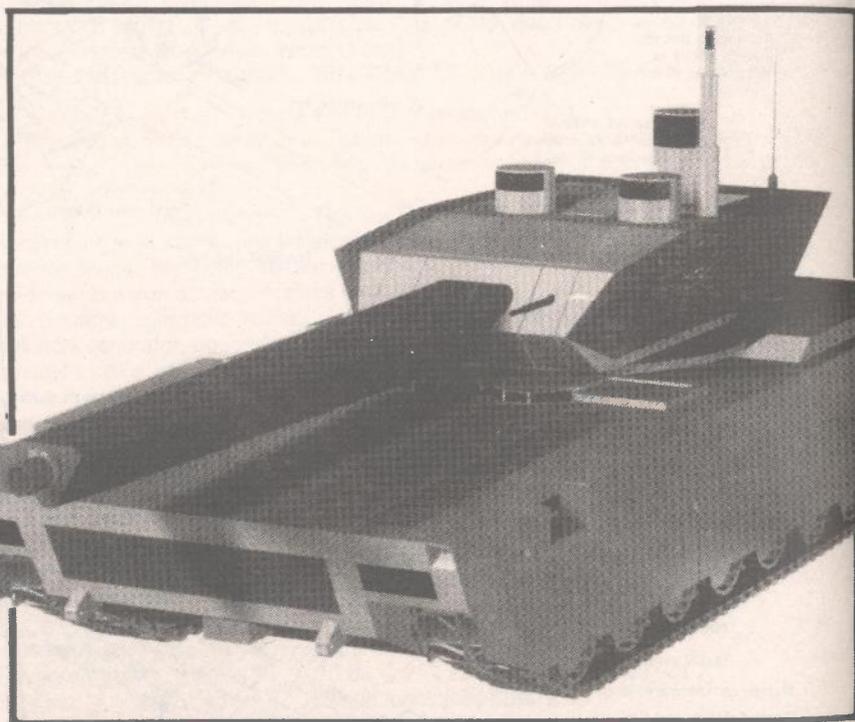
ko da se tijelo članova posade nalazi u poluležećem položaju (kao vozači formule — 1) što predstavlja položaj pri kojem se čovjek najmanje zamara. Dalje, polo-

pod takvim kutom da imaju minimalnu refleksiju radarskih zraka.

Protuminsko osiguranje izvedeno je pomoću mikrovalnih reflektora koji utječu na razaranje mine koja nakon djelovanja mikrovalova postaje neuporabljiva, a ne eksplodira ili pod određenim uvjetima eksplodira na sigurnoj udaljenosti od tanka.

Kako je velika pozornost posvećena do sada opisanim dijelovima i funkcijama ovog tanka, s ništa manje pozornosti nisu projektirani i ugrađeni sustavi motrenja.

Tako je ovaj tank opskrbljen s video-kamerama za vožnju i motrenje okolice, termovizijskim kamerama za okrivanje ciljeva, faznim radarom za otkrivanje dobro prikrivenih ciljeva i upozorenje od dolazećih projektila, te kao novina — periskopom za motrenje s mogućnošću izbaci-



**Na vrhu kupole nalaze se dvije kupolice sa sustavima za motrenje i ciljanje, periskopski sustav motrenja i kupolica sa sustavima upozorenja**

žaj posade je iza pogonskih elektromotora i predstavlja dodatnu zaštitu od pogotka tanka s prednje strane i dodatak izvrsno izvedenom oklopu.

Oklop tanka se sastoji od temeljnog koji je izrađen od čelika i kompozitnih tvoriva velike temperaturne izdržljivosti i otpornosti na mehanička naprezanja i dodatnog modularnog reaktivnog oklopa koji se dodaje prigodom priprava za bojni djelovanje.

Glede smanjenja emisije IC zraka, cijeli tank je presvučen posebnim namazom a cijev i posebnom navlakom. Hladnjaci za ulje su smješteni tako da se hladan zrak za hlađenje usisava odozgo, a topli ispušta sa strane i u donjem dijelu tanka. Vanjske površine tanka su postavljene

vanja na visinu od 4,5 m što omogućava ovom tanku motrenje iz kuća, drveća, žbunja i drugih zaklona. Periskop je povezan s optičkim i termovizijskim sustavima motrenja tako da omogućava motrenje po svim vremenskim uvjetima. Dalje, glede zaštite, ovaj tank je opskrbljen sada već klasičnim detektorima IC i laserskog zračenja visoke rezolucija.

Glede zapovjedno-nadzornih sustava, ovaj je tank opskrbljen VETRONIC sustavom najnovije generacije i kompatibilan je sustavima koji se već rabe u oklopnim bojnim vozilima (*Hrvatski vojnik* br. 73 str. 39-42) koji omogućavaju učinkovito vođenje bojnih djelovanja i komuniciranje.

Kako je ovaj tank još uvijek u nacrtima, proizvođač zadržava pravo izmjena u izvedbi koja će ući u operativnu uporabu.

# RADAR NA BOJIŠNICI (I. dio)

Radari i općenito sofisticirana elektronička osjetila od samog su početka svoje pojave bila nezaobilazna i intenzivno korišteni u zrakoplovstvu i mornarici, a sve donedavno potpuno odsutni s kopnene bojišnice

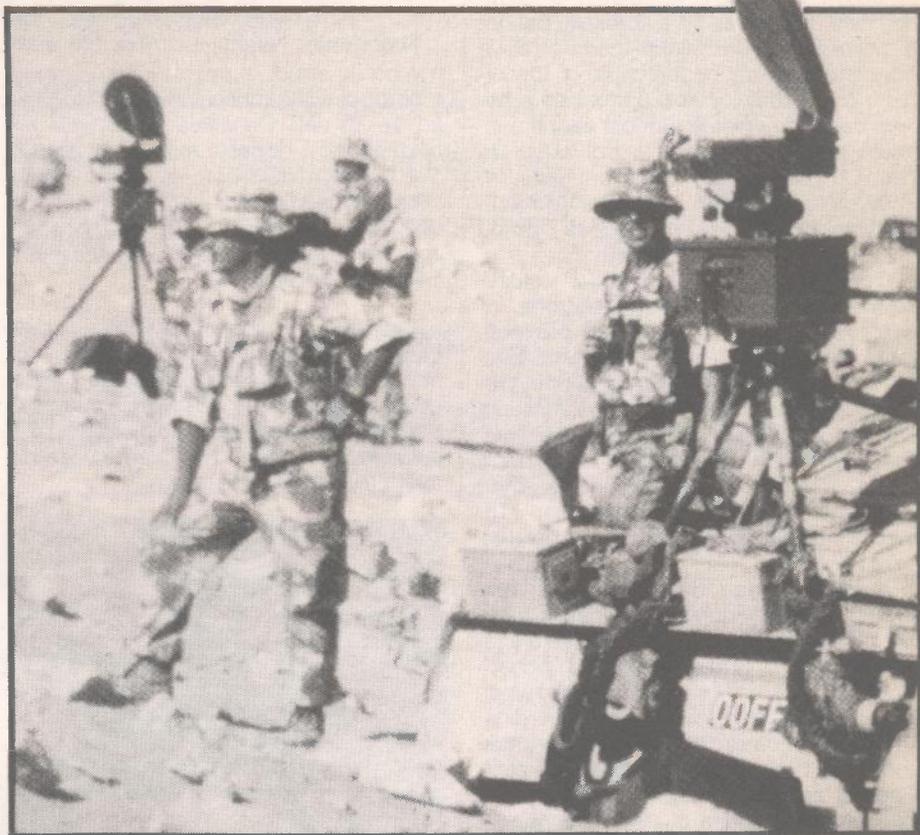
Piše Dubravko Risović

**P**rotekla je dekada donijela značajne promjene u opremi i oružjima koja se koriste na kopnenom ratištu, pa je logično da je i elektronička oprema, ograničena isprva na komunikacije, doživjela značajan preobražaj i postala isto tako nezaobilazna i sveprisutna. U tom kontekstu posebno mjesto pripada radaru, pa ćemo u ovoj seriji pokušati prikazati specifične operacijske zahtjeve koji se postavljaju na radar u kopненоj ulozi, trenutačno stanje i perspektive razvoja, obračunajući posebnu pozornost na radare za nadzor bojišnice i potporu topništvu.

## Operacijska pozadina

Uspješno izviđanje bojišnice je nužnost u svim kopnenim operacijama na svim razinama sukoba. Da bi u pravom trenutku mogao donijeti ispravne odluke zapovjednik mora uvijek raspolagati sa svježim informacijama o položaju neprijateljskih snaga, njihovoj jakosti i gibanjima, kao i o rasporedu svojih snaga. Dakle obavještenost mora biti pravodobna i točna. U realnoj situaciji to postaje teška i naporna zadaća. Klasično rješenje problema predstavljale su istaknute ophodnje, međutim moderni borbeni sustavi stvorili su na bojišnici takvu situaciju da klasični motritelji s dalekozorom, pa čak i modernim inačicama s pojačalima slike i termovizijskim sustavima nije dovoljan. Zračna fotografija, iako korisna, zahtijeva skupu i složenu logistiku i koordinaciju, a pruža informacije sa značajnim kašnjenjem. Preostaje dakle korištenje elektroničkih sredstava posebice radara. Pritom da bi definirali područje prikupljanja obavještajnih podataka moramo razlikovati područje utjecaja pojedine postrojbe i područje interesa. Područje utjecaja je ono u kojem se može učinkovito koristiti oružje s kojim postrojba raspolaže, dok se područje interesa definira nešto fluidnije kao područje na kojem se nalaze neprijateljske snage koje na bilo koji način mogu interferirati s provođenjem postavljene zadaće.

Operacijski zahtjevi za koje radar na bojišnici može pružiti adekvatno rješenje uključuju:



Konfiguracija britanskog MSTAR radara korištenog tijekom operacije Pustinjska oluja

**Nadzor bojišnice.** Taktička obavještajna aktivnost u svezi s rasporedom i gibanjem neprijateljskih snaga u području utjecaja; u mobilnoj borbi prikaz situacije na bojišnici u realnom vremenu na svim razinama zapovijedanja.

**Potpora topništvu.** Lociranje i određivanje cilja; korekcija paljbe; otkrivanje neprijateljskog topništva pri protubitničkom djelovanju.

**Sukob niskog intenziteta.** Otkrivanje upada i osiguranje parametara osjetljivih ciljeva (poput skladišta streljiva i goriva, zapovjednih mjesta itd.)

**Ostale primjene.** Pozitivno prepoznavanje i identificiranje vlastitih snaga (IFF), navigacijska pripomoć vlastitim snagama.

## Taktičko-tehnički zahtjevi za performanse

Razmotrit ćemo najprije operativne parametre od temeljne važnosti za suvremeni radarski sustav koji se treba koristiti na bojišnici.

**Ciljevi.** Zemaljski ciljevi od interesa uključuju vojnike, same ili u skupini, vozila na kotačima ili s gusjenicama, minobacačke i topničke projektele i niskoletne helikoptere. Potonje zato jer helikopteri u prizemnom letu imaju atribute zemaljskog cilja, kako u uporabi i ulozi na bojištu tako i u osjetljivosti na paljbu zemaljskih oruž-

ja. Posebno su značajni helikopteri u stanju lebdenja, jer u tom stanju lansiraju svoja oružja te su istodobno i najopasniji i najosjetljiviji.

**Domet.** U procesu uhvata cilja postoje četiri stupnja: otkrivanje («nešto je tamo»), prepoznavanje (tank), identifikacija (M84) i lokacija cilja (na koordinati 12345). Svaki od ovih stupnjeva zahtijeva drugi domet ovisno o određenoj operacijskoj primjeni unutar granice utjecajne odnosno interesne zone. S druge strane postoje prirodna ograničenja uvjetovana terenom i meteorološkim uvjetima. Domet radara je manje osjetljiv na vremenske odnosno meteorološke uvjete nego domet optoelektroničkih ili termovizijskih sustava ali je isto tako ograničen svojstvima terena. Da bi to pojasnili navodimo da je za europsko ratište vjerojatnost čiste dohlednice veće od 3 km manja od 10 posto, a vjerojatnost za nesmetani vidik veći od 5 km manja od 5 posto. To u praksi znači da radar za nadzor koji ima domet veći od 5 km malo koristi u slučaju postrojbi koje brzo napreduju. Situacija je naravno drukčija sa stanovišta taktičkog obavještavanja, posebice ako se radar smješta na povišeno mjesto. U takvom se slučaju može zahtijevati domet od 50 km. NATO studije pokazuju da je za najdirektniji nadzor u realnom vremenu za pokret-

ne postrojbe na dinamičkoj bojišnici optimalni kompromis radarski domet od 30 km.

**Točnost i razlučivanje.** Najoštriji zahtjevi na točnost se postavljaju u primjeni za potporu topništvu. Apsolutno je nužno da opća točnost osigura korekciju paljbe, tj. precizno odredi mjesto pada streljiva odnosno položaj neprijateljskog topništva u protubitničkoj ulozi. Pritom se zahtijeva da se adekvatna točnost zadrži u cijelom dometu topništva tj. do 30 km za haubice 155 mm. Za druge primjene zahtjevi nisu tako oštri: razlučivanje među ciljevima od 50 m po udaljenosti i do 30 tisuća po azimutu je adekvatno.

**Obradba signala.** Protežnost i složenost suvremenog bojišta i potreba za brzom reakcijom ne dopuštaju prezentiranje »sirovih« podataka operateru. Sustav mora biti sposoban da u realnom vremenu probere, diskriminira i identificira ciljeve po preselektiranim standardima. Zahtijeva se i sposobnost simultanog praćenja više ciljeva, potiskivanje smetnji, identifikacija pokretnih meta kao i relativna otpornost na elektronske protumjere.

**Sustav prikaza.** Sustav prikaza direktan je nastavak obradbe signala i mora biti prihvatljiv i prezentirati podatke u alfa-numeričkom i grafičkom obliku pogodnom za primjenu. Tako da se položaji ciljeva moraju prezentirati u vidu koordinata u odnosu na radar ili druge referentne točke, ali i u obliku udaljenosti i azimuta. Podatci za potporu topništva trebaju biti izračunati i iskazani u obliku pogodnom za izravno zauzimanje elemenata za paljbu. Također je poželjna sposobnost povećanog razlučivanja (zoom) na određenom području. Opsežna memorija treba sadržavati datoteku podataka i značajki potrebnih za identifikaciju, kao i pohranjivanje podataka o pokretima. Učinkovito procesiranje je dakle nužno. Osim vizualnog prikaza nužan je i audio prikaz zbog doppler spektra u ehou koji je nužan za identifikaciju cilja. Sustav treba uključivati i kompatibilni IFF za identifikaciju vlastitih postrojbi.

Najnoviji modeli kopnenih radara su opskrbljeni s prikaznim sustavom u boji koji omogućava brzo uočavanje i isticanje podataka. U takve sustave spada npr. belgijsko-izraelski EL/M-2140 (Elta) odnosno SCB-2130A (BATS). U zadnjoj adaptaciji RB12B portabl radara za jednog vojnika Thomson CSF je dodao prikazivač u boji podržavan PC-računalom. Rusi ne zaostaju za trendom sa svojim RP-200 Credo-1 koji kao računalsku potporu koristi procesor 80386, a nasljednik je SNAR-10 (NATO oznaka »Big Fred«).

**Klimomehanički zahtjevi.** Ovisno o namjeni oprema treba biti postavljena na lakom vozilu ili prenosiva od pješaka. Pritom se mora staviti u funkciju u kratkom vremenu (nekoliko minuta) s najviše dva vojnika. Klimatska otpornost mora uključivati rad u visokim i niskim temperaturama,

kao i u uvjetima kiše, snijega i magle. Podrazumijeva se i otpornost na kemijska sredstva i elektromagnetski impuls nuklearnih eksplozija. Oprema se mora lako održavati i imati ugrađenu mogućnost samoprovjere.

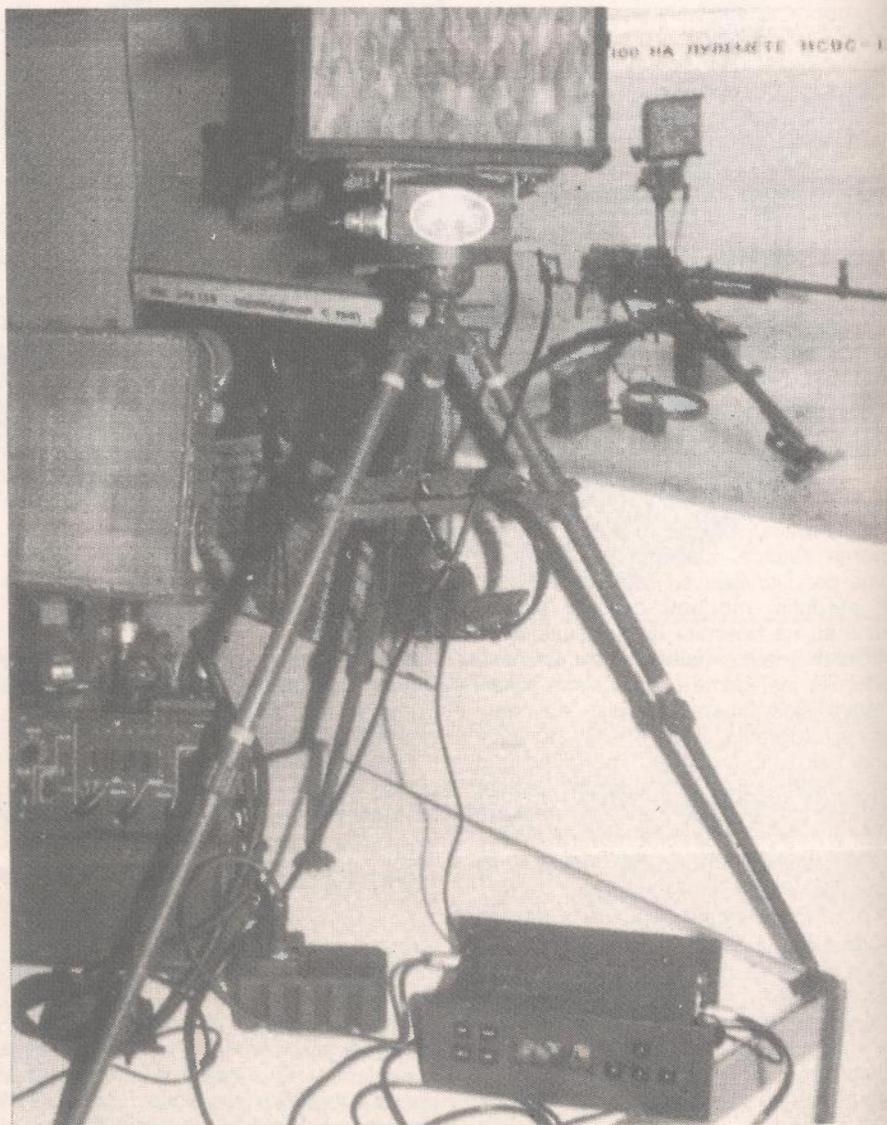
**Napajanje.** Napajanje mora biti autonomno i u skladu s pokretnošću oprema, a omogućavati kontinuiran rad u trajanju od 4–16 sati. Današnja tehnologija napajanja iako dopušta napajanje radara čak iz malih NiCd baterija (poput britanskog MSTAR radara korištenog tijekom operacije »pustinjska oluja«) ne dopušta uporabu radara s faznim poredcima ili mikrostrip-poredcima.

**Umreženje.** Mogućnost prijenosa radarskih podataka u središnju postaju koja nadzire nekoliko radarskih postaja omogućava pokrivanje najšireg mogućeg područja bez obzira na ograničenja nametnuta terenom, a dvosmjerna veza dopušta razmjenu podataka.

**Integracija s ostalim osjetilnim sustavima.** Podatci koje daje radar su obično dovoljni za otkrivanje i prepoznavanje, ali su zbog relativno velike valne duljine netočni pri identifikaciji. Kompatibilnost s ostalim osjetilnim sustavima poput elektrooptičkih i termovizijskih dopušta fuziju podataka i zajedničku obradbu što otvara neslućene mogućnosti.

**Niska (elektronska) zamjetljivost.** Svaka se elektromagnetska emisija može presresti i otkriti, zato je nužno da radar ima malu elektronsku zamjetljivost. Vjerojatnost otkrivanja se danas smanjuje tehnologijama širenja spektra, kompresijama impulsa, te korištenjem antena sa slabim pokrajnjim emisijama.

Kolikogod složeni i teški ovi zahtjevi predstavljaju nužnost nametnutu suvremenim bojištem a koliko se je u njihovom zadovoljenju i ostvarenju uspjelo, vidjet ćemo u idućem nastavku u komu ćemo razmotriti suvremene kopnene radare i njihovu primjenu u otkrivanju neprijateljskog topništva i nadzoru bojišnice. ■



Na slici je prikazan lako prijenosni radar malih protežnosti RP-100 Fara 1. Lijevo od njega vidi se također prijenosni radar 1RL136

# ŽIROSKOPSKA TEHNOLOGIJA

Od mehaničkih do optičkih žiroskopa (I. dio)

Žiroskopski sustavi, utemeljeni na visokoj tehnologiji, predstavljaju srž suvremenih sustava za upravljanje i vođenje i od neprocjenjive su važnosti za učinkovitost suvremenog oružja

Piše Dubravko Risović

U porabljen prvi put 1883. godine za određivanje kursa broda, žiroskop je ubrzo postao standardna navigaciona oprema svih brodova i podmornica, da bi se zatim s razvojem tehnologije udomačio u zrakoplovstvu i kopnenim vozilima. Razvoj i primjena nekih oružja bili bi nezamislivi bez žiroskopa. Tako je primjerice u II. svjetskom ratu baš žiroskop bio jedan od najvažnijih dijelova njemačkih raketa V2 i zahvaljujući njegovoj (za ondašnje vrijeme) iznimnoj preciznosti omogućio da V2 ima rasipanje od samo 5 km na cilju udaljenom 200 km. S druge strane sve veći zahtjevi za točnost pri navigaciji i upravljanju suvremenih ratnih sredstava predstavljali su konstantan poticaj za razvoj i usavršavanje žiroskopskih tehnologija. Zahvaljujući tome žiroskopi su od glomaznih naprava teških nekoliko desetaka kilograma evo-

luirali do minijaturnih uređaja od samo stotinjak grama, a pritom dovoljno preciznih da osiguraju navođenje projektila u krug 500 m od cilja udaljenog tisuće kilometara.

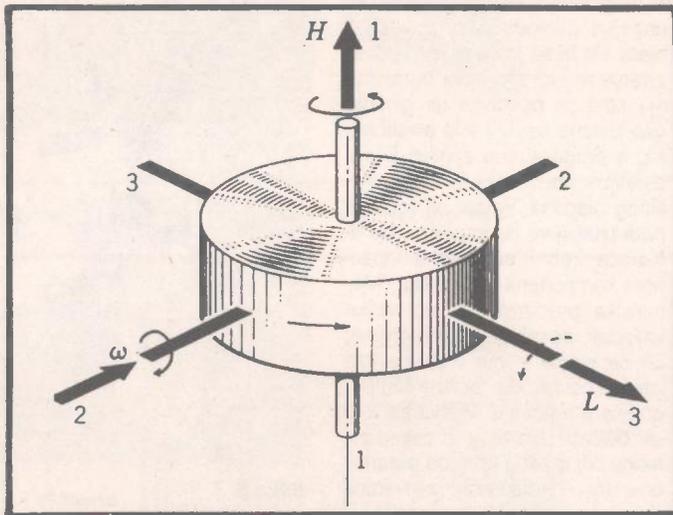
## Temeljna načela žiroskopa

Žiroskop se može opisati kao prostorna referenca čiji se smjer može mijenjati pod djelovanjem

određenog zakretnog momenta. U najjednostavnijem slučaju to je rotor u obliku diska koji se vrti velikom brzinom (slika 1). Korisna svojstva se izvode iz činejnice da os vrtnje takvog rotora (os 1-1 na slici 1) postojano zadržava određeni smjer u prostoru sve dok ne postoje vanjski zakretni momenti generirani npr. skretanjem zrakoplova. Ako na rotor koji se vrti djeluje (vanjski) zakretni moment oko osi koja je okomita na os vrtnje (os 2-2) tada će se smjer osi vrtnje rotora mijenjati (zakretati) brzinom koja je proporcionalna veličini djelujućeg zakretnog momenta. Pritom se zakretanje osi vrtnje (promjena usmjerenja) javlja oko osi koja je okomita i na os vrtnje i na os djelujućeg zakretnog momenta (tj. osi 3-3 na slici 1). Ova reakcija na djelovanje vanjskog zakretnog momenta se stručno naziva procesija, a os 3-3 izlaznom osi žiroskopa.

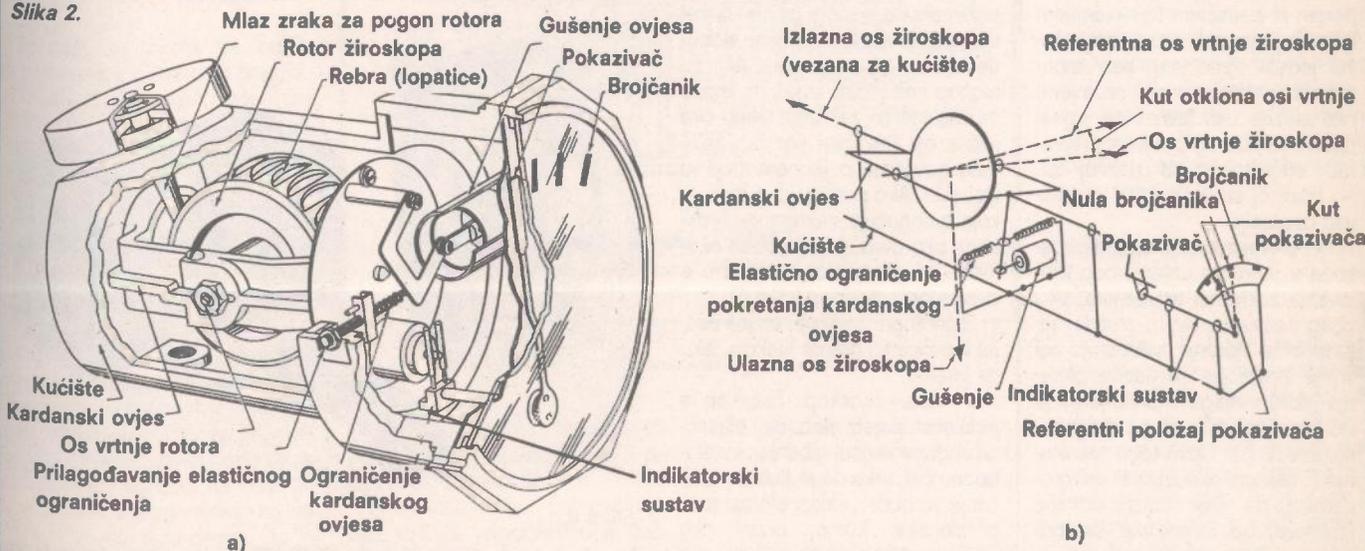
Kutna količina gibanja je stalnica u inercijalnom prostoru sve dok na inercijalnu masu (rotor žiroskopa) ne djeluju zakretni momenti. Prema tome, zahvaljujući vlastitoj inerciji žiroskop može učinkovito zadržati svoj početni položaj, omogućivši time mjerenje kutnog položaja i brzine platforme nosača žiroskopa (projektila, zrakoplova ili vozila) bez vanjske reference.

Da bi shvatili temeljna načela rada žiroskopa kao i glavne konstrukcione komponente razmotrit ćemo detaljnije konstrukciju najjednostavnijeg mehaničkog rate-žiroskopa. Ovakvi žiroskopski instrumenti su se uvelike koristili na zrakoplovima kao indikatori brzine zakretanja (slika 2). Žiroskopski se



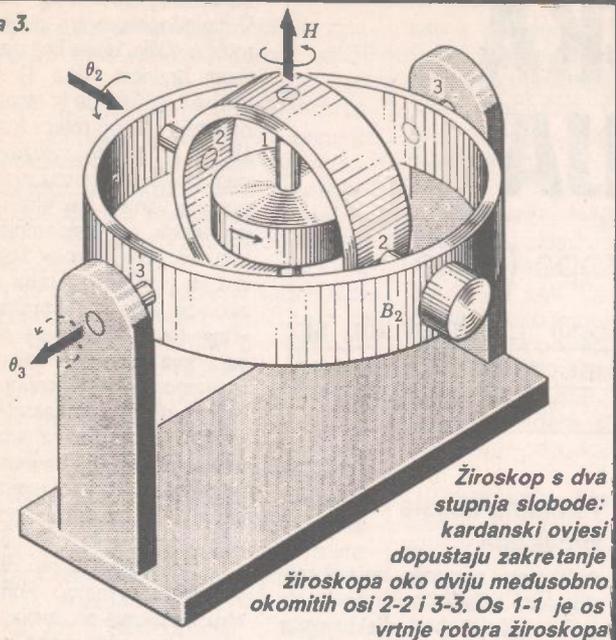
Slika 1. Elementarni žiroskop

Slika 2.



Konstrukcija rate-žiroskopa: a) stvarna mehanička izvedba b) pojednostavljena shema

Slika 3.



rotor, slično turbini, pokreće se strujom zraka. Osovina rotora (os rotacije žiroskopa) je na kardanskom ovjesu. Ovjes zajedno s rotorom može rotirati oko osi koja je učvršćena za kućište žiroskopa, a pruža se okomito na os rotacije rotora (vidi sliku). Ova os je ujedno i izlazna os sustava. Ulazna os sustava je okomita na ovu os i os rotacije žiroskopa. Rotacija instrumenta oko ulazne osi (npr. skretanje zrakoplova ulijevo ili udesno) prouzrokuje zakretni moment  $L$ , koji se pojavljuje na izlaznoj osi sustava a jednak je vektorskom produktu  $\omega \times H$ , gdje je  $\omega$  ulazna kutna brzina, a  $H$  moment vrtnje. Moment  $H$  je vrlo stabilan zahvaljujući preciznom motoru i ležajevima s minimalnim gubitcima. Izlazna os je opskrbljena s perom ili elastičnim ograničenjem tako da je pomak oko te osi upravo jednak izlaznom zekretnom momentu, dakle brzini promjene oko ulazne osi. Izlazni se signal dobiva iz kutnog pomaka pretvarača smještenog na izlaznoj osi. Na izlaznoj se osi nalazi i prigušivač oscilacija.

Do promjene orijentacije žiroskopa u prostoru dolazi zbog djelovanja zakretnih momenata, ali i zbog nesavršenosti u izvedbi instrumenta. Potonje zakretanje osi vrtnje žiroskopa se naziva plutanje (drift), i njegovo smanjenje je od temeljne važnosti pri dizajniranju žiroskopa. Osim toga zakretanje žiroskopa oko izlazne osi prouzrokuje da se os rotacije odmiče (zakreće) od referentne osi odnosno nultog položaja. Ova promjena smjera ulazne osi rezultira u pojavi pogreške u mjerenju kutne brzine. Pogreške ovog tipa se

nazivaju geometrijskim povezivanjem. Da bi se to neželjeno povezivanje reduciralo mora ograničenje koje se postavlja na gibanje oko izlazne osi biti vrlo elastično, što s druge strane zahtijeva vrlo osjetljive pretvarače širokog osjetilnog raspona. Pritom se također podrazumijeva da je plutanje pretvarača kao i mehanička stabilnost komponenti vrlo velika. Mehanička preciznost je od velike važnosti posebice u ležajevima, jer se svako trenje u ležajevima izlazne osi također očituje kao pogreška u mjerenju. Pretvarači koji se obično koriste u žiroskopima mogu biti raznog tipa, od potencijometara i induktivnih pretvarača do piezo ili optičkih komponenti.

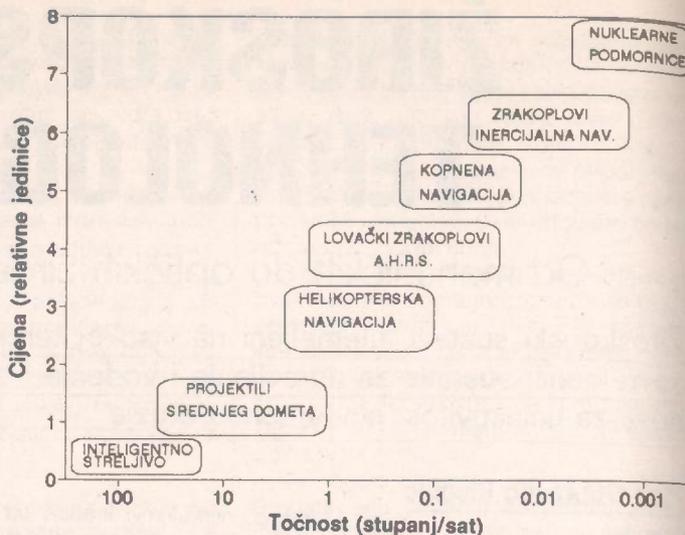
### Klasifikacija žiroskopa

Žiroskope je moguće klasificirati specificirajući stupnjeve slobode kutnog gibanja rotora. Ako žiroskop ima jedan ovjes, tj. može se kao cjelina zakretati samo oko jedne osi (okomite na os vrtnje) tada govorimo o jednom stupnju slobode. Ako postoje dva ovjesa, koja omogućuju zakretanje žiroskopa oko dvije, (međusobno okomite osi) govorimo o sustavu s dva stupnja slobode (slika 3).

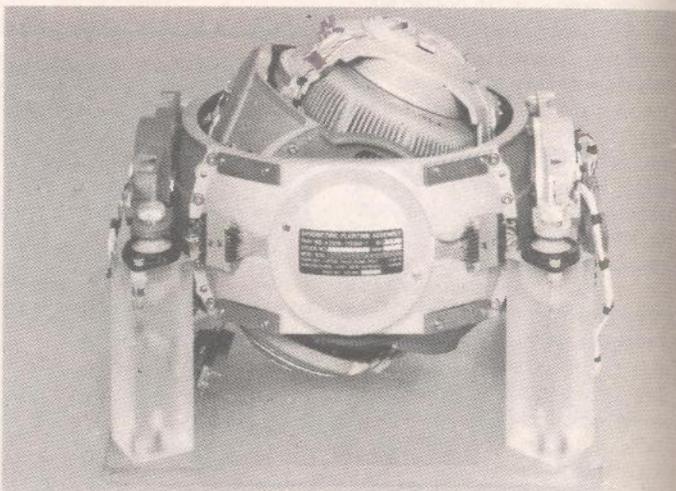
Osim toga žiroskopi se još češće klasificiraju prema funkciji, tako da imamo:

- »Rate«-žiroskop: žiroskop s jednim stupnjem slobode i elastičnim ograničenjem gibanja oko slobodne osi, tako da je kutno pomicanje slobode (»izlazne«) osi proporcionalno kutnoj brzini oko »ulazne« osi (okomite na os vrtnje žiroskopa).

- Integrirajući »rate«-žiroskop: žiroskop s jednim stupnjem slo-

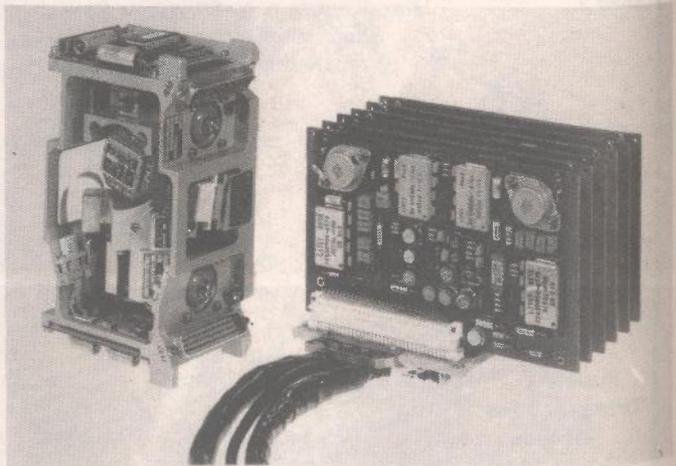


Slika 4. Shematski prikaz navigacijskih kategorija žiroskopa



Slika 5.

Žiroskopska platforma A.H.R.S. (Altitude and Heading Reference System) sustava zrakoplova TORNADO (firme LITAL i LITEF)



Slika 6.

Žiroskopski sustav projektila KORMORAN II u strap-down tehnološki. Lijevo je osjetilni sklop s dva dinamički ugodena žiroskopa (K273 LITEF) i tri akcelerometra (B280 LITEF). Desno je pripadna procesorska elektronika

bode s viskoznom gušenjem i bez ograničenja na izlaznoj osi. Izlazni kut jednak promjeni ulaznog kuta pretvorenoj u zakretni moment integriran u vremenu preko gušćeg mehanizma.

- Žiroskop za određivanje pomaka: ima dva stupnja slobode i takve ovjese koji osiguravaju gibanje koje je gotovo bez trenja i gušenja, tako da rotor žiroskopa ostaje praktički fiksiran u inercijalnom prostoru. Izlaz je pomak žiroskopa od nule, odnosno referentnog kuta.

- Žiroskop za određivanje smjera: ima jedan stupanj slobode, a ulazna mu je os stabilizirana u vertikalni smjer pomoću vertikalne reference. Zadržava dani vodoravni smjer i često se spreže s magnetskim kompasom.

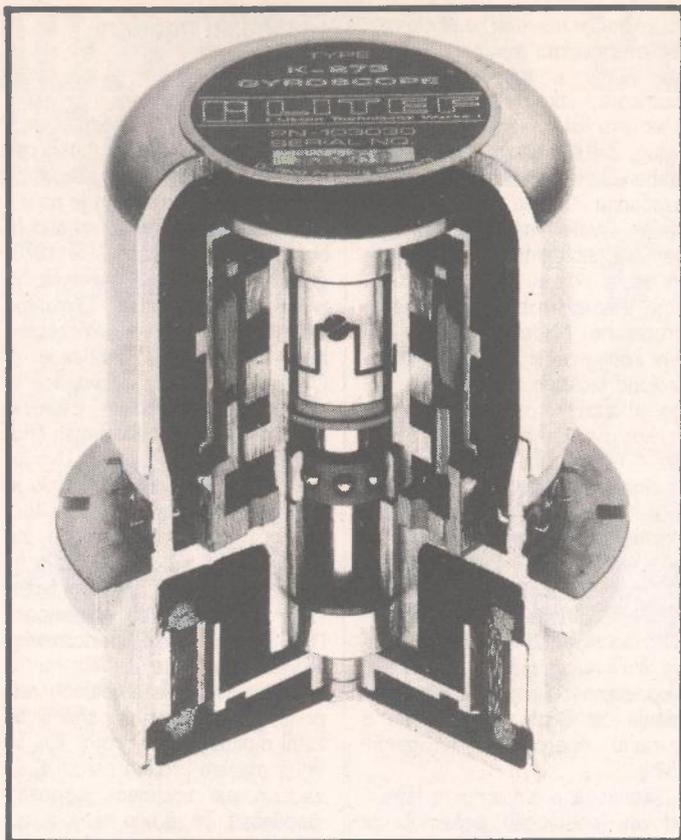
- Žirokompas: žiroskop s dva stupnja slobode i ovjesom tipa njihala prilagođen tako da mu se os rotacije postavlja (ustabiljuje) u smjeru sjevera.

Žiroskopska tehnologija je zahvaljujući svojoj imunosti na vanjske utjecaje (ometanje) i potpunoj autonomnosti mjerenja od temeljnog značenja za kontrolu leta, navigaciju i orijentaciju u zraku, na moru i kopnu. To je također i nezaobilazan dio svakog sustava za stabilizaciju oružja, kontrolu vodenih projektila i torpeda. Pritom svaka platforma (projektil, zrakoplov ili inteligentno streljivo) zahtijeva shodno svojim taktičko-tehničkim osobinama i namjeni i žiroskop odgovarajućih performansi.

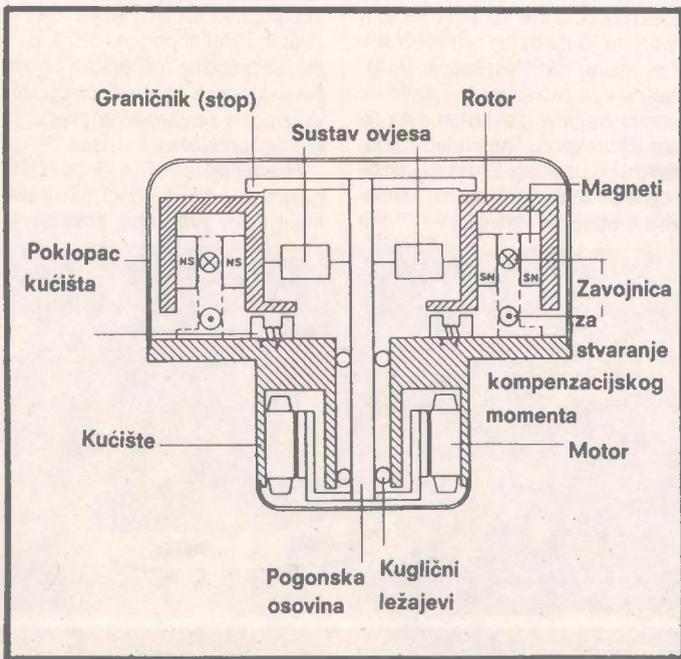
Pritom je jedna od najvažnijih osobina točnost žiroskopa, tako da se sa stanovišta navigacijskih kategorija žiroskopi klasificiraju najprije po njihovoj točnosti.

Točnost se žiroskopa može okarakterizirati sumarnom pogreškom uslijed »plutanja« (drifta) osi žiroskopa u odnosu na početni smjer, a obično se izražava u stupnjevima po satu i pokazuje za koliko se stupnjeva promijeni smjer nagiba osi u sat vremena ako je žiroskop prepušten sam sebi tj. radi u uvjetima bez ikakvih vanjskih utjecaja.

Žiroskopi najniže točnosti (tipično reda veličine 100°/sat) se koriste u inteligentnom streljivu. Ovakva niska točnost je ipak posve zadovoljavajuća, jer je vrijeme leta streljiva kratko, tako da je kumulativna pogreška na kraju leta vrlo mala. S druge strane manja točnost znači i nižu cijenu, što je bitan čimbenik u razmatranju korištenja žiroskopa u streljivu, koji se proizvodi i troši u velikim količinama. Konstrukciono, ovi žirosko-



Slika 7. Presjek kroz dinamički ugođeni žiroskop



Slika 8. Shematski prikaz dinamički ugođenog žiroskopa

pi moraju biti iznimno robusni i otporni da bi »preživjeli« uvjete pri ispaljivanju streljiva.

Shematski prikaz navigacionih kategorija s odgovarajućom točnosti žiroskopa i relativnim odnosom cijena dana je na slici 4.

Žiroskopi srednje točnosti (1°—10°/sat) potrebni su za tak-

tičke projektele dometa do 50 km. U ovom slučaju žiroskopi služe za kontrolu leta i autonomno vođenje projektila do zone cilja.

Nešto veća točnost se zahtijeva za sustave s poboljšanom navigacijom u kojima se žiroskopski podatci integriraju sa signalima s

drugih sustava kako bi se ostvarila veća točnost. Tipično, ovakvi dodatni podatci su referentni smjer sjevera dobiven od magnetskog kompasa, brzina od Doppler radara ili pozicija od GPS. Ti se podatci fuzioniraju sa žiroskopskim podatcima u računar helikopterskog sustava poboljšane navigacije.

Zrakoplovni navigacijski sustavi zahtijevaju žiroskopske sustave koji se razlikuju po točnosti i funkciji. Klasični inercijalni navigacijski sustavi, s točnošću od 0.3—1 nautičke milje/sat, zahtijevaju žiroskope čije plutanje ne prelazi 0.01°/sat. S druge strane nadziranje leta pri uvjetima praćenja konture terena i stabilizacija modernih zrakoplova nestabilne aerodinamike (koja se uvodi radi većih manevarskih mogućnosti) zahtijevaju također srednju točnost, ali zbog kritičnosti funkcije moraju imati iznimno veliku pouzdanost kao i redundanciju. Takvi žiroskopski sustavi opskrbljuju autopilota s podacima o brzini zakretanja zrakoplova, ubrzanjem kao i visinom s obzirom na horizont te smjerom u odnosu na sjever.

Primjer zemaljskog korištenja žiroskopa je usmjeravanje topništva i kopnena navigacija. U prošlosti su se haubičke bitnice optički usmjeravale u odnosu na referentnu koordinatnu mrežu. Postojanje žiroskopa koji kontinuirano daje položaj oružja u odnosu na referentni sustav eliminira potrebu za takvim prilagođavanjem. Na taj se način svaki top može koristiti odmah po prestanku gibanja, što osigurava brzopokretne operacije.

Tipičan sustav koji zahtijeva visoku točnost žiroskopa su strateške podmornice, koje zbog dugačkih misija (čak nekoliko mjeseci) i dugog boravka pod morem u uvjetima zabrane komunikacija zahtijevaju žiroskope vrhunске točnosti. Točnost ovakvih žiroskopa je bolja od 0.001°/sat.

### »Strap-down«: tehnološka revolucija

Klasični inercijalni sustavi za mjerenje sadržavali su mehaničku platformu (slika 5) koja je nosila žiroskope i akcelerometre i koja je sustavom kardanskih ovjesa izolirana od rotacionog gibanja zrakoplova odnosno broda. Ova se je platforma uz pomoć senzora usmjeravala u vodoravni položaj i smjer sjevera i stabilizirana za vrijeme leta (plovidbe) signalima iz žiroskopa. Na platformi je mjere-

no ubrzanje u smjeru sjever—jug i zapad—istok, pa je na temelju toga izračunavana trenutačna brzina i položaj zrakoplova. Danas se zahvaljujući napretku računarskih, odnosno općenito poluvodičkih tehnologija, ovaj temelj žiroskopskih sustava promijenio, tako da se je prešlo od donedavno nezaobilaznih mehaničkih platformi na »priveznu« tehnologiju (strap-down), u kojoj se inercijalni instrumenti, žiroskopi i akcelometri, postavljeni u osjetilni blok, »privezuju« direktno na letjelicu odnosno brod ili vozilo. Na taj se način brzine zakretanja odnosno ubrzanje mjere u referentnom sustavu zrakoplova. U ovom pristupu je konvencionalna platforma na kardanskim ovojima zamijenjena digitalnim procesiranjem izlaza iz inercijalnih instrumenata, pa je tako ostvarena tzv. analitička platforma — računarsko procesorski sustav umjesto mehaničkog očvrsla. Procesor koristi matematičke modele odziva da bi izračunao kuteve koji bi se izmjerili na kardanskim ovojima u sustavu stabilne platforme. Pritom ulazne vrijednosti za proračun predstavljaju energije koje su potrebne za kompenzaciju inercijalnih sila koje pokušavaju zakrenuti žiroskopske osi. Na taj su način izbjegnuti ovjesi i platforma. Odsutnost sofisticiranih ovjesa rezultira s jednostavnijom mehanikom, čiji dizajn zahtijeva manju protežnost, manju težinu kao i manje troškove održavanja (slika 6). To je pak otvorilo nove mogućnosti primjene u sustavima samostalnog oružja, proturaketnoj obrani itd. S druge strane, osim računarske potpore »strap-down« tehnologija zahtijeva žiroskope s vrlo velikim dinamičkim rasponom, kakav klasični žiroskopi nisu imali. Tek je razvoj suvremenih dinamički ugođenih žiroskopa, te žiroskopa s prstenastim laserom i optičkim vlaknima ostvario dovoljno velike dinamičke raspone koji su uz odgovarajuću računarsku i programsku potporu omogućili potpunu eksploataciju mogućnosti strap-down tehnologije. Integracija takvih žiroskopa omogućuje poznavanje angularnih položaja u svakom trenutku, pa se signali s čvrsto smještenog akcelometra mogu prevesti (konvertirati) u vodoravnu ravninu (strap-down načelo). Dakle, djelovanje mehaničke platforme u potpunosti je nadomješteno računarski odnosno programski. Integracija žiroskopskih signala se koristi da se izračuna matrica transformacije koja definira trenutačni položaj letjelice s obzirom na zemlju i predstavlja matemati-

ku analogiju mehaničke platforme. Izmjereni vektor ubrzanja letjelice se množi s transformacionom matricom i tako daje akceleraciju u smjeru istok—zapad i sjever—jug, pa se, kao i u sustavu s mehaničkom platformom, mogu izračunati brzina i trenutačni smjer. Ovakav napredak omogućen je s razvojem snažnih mikroprocesora koji su u stanju u realnom vremenu obaviti sve nužne proračune. Nadalje, u »strap-down« konfiguraciji žiroskopi nisu rotaciono izolirani (s ovjesima), nego su izloženi potpunom gibanju zrakoplova, koje može iznositi i do 400°/sek. To generira ranije spomenutu potrebu za golemim dinamičkim rasponima žiroskopa. Primjerice, za klasičnu zrakoplovnu navigaciju odnos raspona (400°/s) i točnosti (0.01°/sat) iznosi oko 10<sup>8</sup>. Visoka točnost u ovom širokom mjernom rasponu zahtijeva iznimnu linearnost žiroskopa. Nelinearnost žiroskopa mora biti manja od 3ppm za primjenu u sustavu inercijalne navigacije (SIN).

Promjena s klasične na strap-down tehnologiju potaknula je razvoj preciznijih borbenih sustava ali i novih žiroskopa koji će moći zadovoljiti sve veće zahtjeve za linearnošću u sve većem mjernom rasponu. Dugotrajan i iznimno složen razvoj iskristalizirao je tri temeljna tipa žiroskopa koji zadovoljavaju zahtjeve postavljene na dinamički raspon i linearnost. To su: dinamički ugođeni žiroskop, žiroskop s prstenastim laserom i žiroskop s optičkim vlaknima.

## Dinamički ugođeni žiroskopi

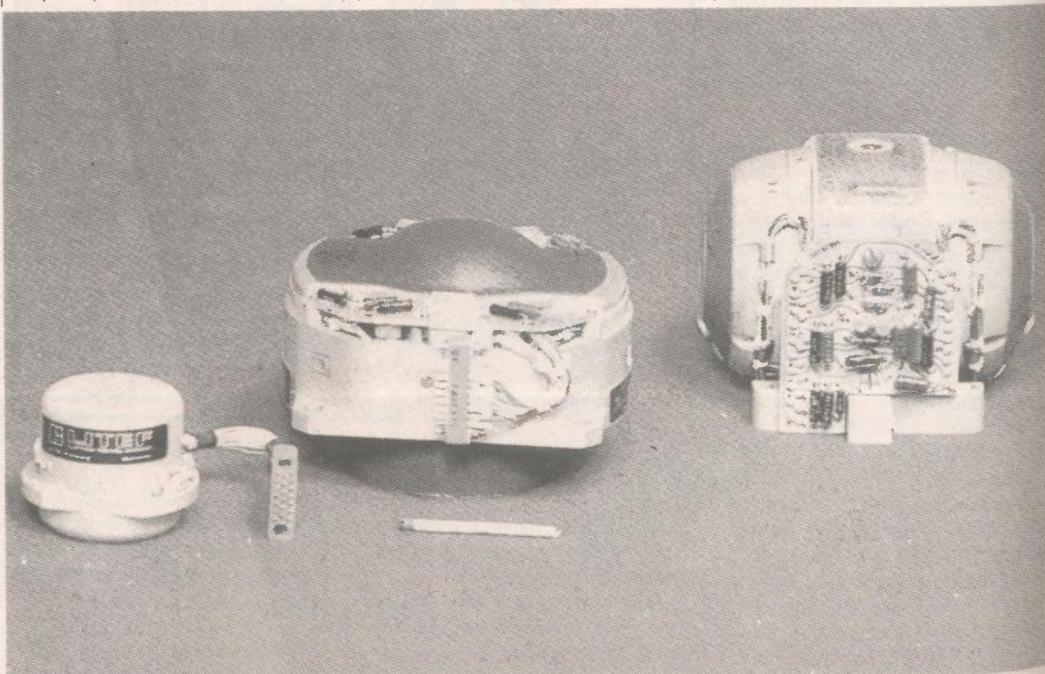
Dinamički ugođeni žiroskop (Dynamically-tuned gyroscope, DTG) spada u klasične, iako napredne žiroskope. Presjek kroz suvremeni DTG prikazan je na slici 7, a shematski prikaz na slici 8. Nakon pojave prvog DTG 1970. godine, (prvi DTG napravila je tvrtka Singer-Kearfott Gyroflex, zatim je ubrzo slijedio »Vibragimbol« tvrtke Litton Guidance & Control), slijedi brzi razvoj koji je rezultirao s praktičkim istiskivanjem iz uporabe svih drugih (klasičnih) tipova žiroskopa. Uvođenje DTG tehnologije rezultiralo je s većim rasponima i većom točnošću uz smanjenje gabarita, što se jasno vidi sa slike 9, gdje su pokazani plutajući žiroskopi tvrtke LITEF u usporedbi sa suvremenim DTG sličnih ili boljih performansi. Novija usavršavanja išla su u smjeru povećanja osjetilnog raspona, pa se u tu svrhu smanjivao kutni moment (manji rotor koji se vrti s manjim brojem okretaja) uz zadržavanje postojeće točnosti i stabilnosti. To je bilo moguće zahvaljujući u prvom redu novim »tvrdim« magnetskim tvorivima za izradbu rotora, primjerice slitine kobalta i samarija. Također je napušten i zračni pogon rotora, a iznimno precizna mehanička obradba mikronske točnosti omogućila je izradbu nevjerovatno preciznih komponenti ležaja i ovjesa.

Shematski presjek kroz DTG pokazan je na slici 8. Osjetilni element, rotor žiroskopa, povezan je

s pogonskom osovinom preko sustava preciznih opruga. Ovaj opružni spoj povezan je s kardanskim prstenom, tako da se rotor zahvaljujući toj kombinaciji može elastično gibati oko dviju osi okomitih na pogonsku os. Pogonska os je poduprta s kugličnim ležajevima a pokretana motorom sa sinkronom histerezom. Zakretni momenti opruga se kompenziraju dinamičkim ugađanjem: brzina rotacije je izabrana tako da je sustav u rezonanciji, što ima za posljedicu da se rotor ponaša praktički kao slobodni žiroskop. Svaki se nagib rotora detektira induktivnim mostovima (koji se ne vide na presjeku), pojačava i prenosi na zavojnice koje daju kompenzacioni zakretni moment, tako da se uspostavlja prvotni položaj rotora. Struja koja je potrebna za uspostavu prvotnog stanja je proporcionalna brzini zakretanja, te tako predstavlja izlazni signal DTG.

Budući da je to žiroskop s dvije mjerne osi (ili dva stupnja slobode), moguće je s jednim žiroskopom, elektronskim prekapčanjem modova (kad je zrakoplov na zemlji), dobiti smjer sjevera, te tako za vrijeme leta uz brzine zakretanja imati i stalan smjer. To u odnosu na klasičnu uporabu dva žiroskopa znači manje mehaničke a više elektroničke kompleksnosti, što se s obzirom na stupanj razvoja suvremene elektronike i mikroprocesora relativno lako rješava.

Tipičan DTG pokriva osjetilni raspon od 600—1000°/sek, uz točnost bolju od 0.03°/sat. ■



Slika 9. Tri generacije mehaničkih žiroskopa. Zdesna ulijevo: G200, K250 i dinamički ugođeni žiroskop K262 (LITEF)

# JUŽNOAFRIČKA VOJNA INDUSTRIJA (III. dio)

Osim skupine tvrtki okupljenih u državnoj Denel Group, u južnoafričkoj vojnoj industriji, osim niza samostalnih privatnih tvrtki, prepoznatljivije su još dvije skupine tvrtki okupljenih oko Grinaker Electronics Limited i u skupini Reutech. Vrlo kratak prikaz većine tih tvrtki dan je u posljednjem nastavku ovog serijala

## Piše Josip Pajk

**A**vitronics je tvrtka unutar skupine Grinaker, specijalizirana za opremu i sustave za elektroničko ratovanje (EW) za sva tri oblika, zbog čega posjeduje kapacitete koji joj omogućuju raščlambu, dizajn, proizvodnju i modernizaciju opreme i sustava u pogledu tehnologije: mikrovalnih komponenti, antena, elektro-optike, digitalnih sustava, programske opreme i logističke potpore. Poslovna politika tvrtke je pružanje pomoći svojim klijentima u uspostavi vlastitih kapaciteta na ovom području.

**GST (Grinaker System Technologies)** je subsidijarna tvrtka u potpunom vlasništvu Grinaker Electronics u kojem većinu akcija drži i njime upravlja jedan od rudarskih i industrijskih divova Južne Afrike, Anglovaal, koji ima godišnji promet od 7,75 milijardi R i zapošljava 32.000 ljudi širom zemlje. Tvrtka je specijalizirana za vođenje inženjeringa složenih sustava za potrebe rudarskih kompanija, industrijskih korporacija, vladinih agencija i obrambenih snaga.

Programne vodi od faze idejnog rješenja do isporuke korisniku. Rješenje su obično optimalna kombinacija sklopovske i programske opreme najpogodnijih proizvođača, a velika se pozornost polaže na tzv. »human engineering«.

Prvi veliki program koji je ta tvrtka obavila je izgradnja strategijskog EW sustava nadzora i smjerenja za SADF. Program je obuhvaćao razvoj fleksibilne komunikacijske mreže za potrebe elektroničkog ratovanja koji bi mogao integrirati sve buduće taktičke i mobilne EW čimbenike u jedinstvenu funkcionalnu cjelinu. Program je trajao deset godina. Tijekom sredine 80-tih tvrtka je uspostavila i vlastitu proizvodnju COMINT opreme kao što su: prijavnici za nadzor komunikacija u HF/VHF, UHF području, specijalizirani EW sintisajzeri, pojačivači za frekvencije do 500 MHz, HF interferometrijski smjerači, smjerači u V/UHF području, te najnovija oprema za klasifikaciju signala temeljena na neuronskim mrežama.

**GES (Grinaker Electronics Systems)** razvija različite komunikacijske sustave za prijenos glasovnih poruka i podataka prilago-



**ESD EDR 340 3D radar s mogućnošću praćenja do 100 ciljeva, proizvod tvrtke ESD jedne od vodećih u području elektro-mehaničkih sustava**

dene potrebama korisnika. Posebna specijalnost ove tvrtke je integracija različite zrakoplovne radio i radio-navigacijske opreme u integrirani komunikacijski sustav u čijem središtu se nalazi CMU (Communications Management Unit) sa svim potrebnim sučeljima na postojeću opremu. Svi sustavi se mogu isporučiti u standardima 1553B, IACS422 ili IACS DCC1.

**Grinel** u skupini igra dvojaku ulogu, predstavlja glavnu proizvođačku tvrtku skupine, a njegov prodajni i razvojni dio opskrbljuje domaće i internacionalna vojna i paravojna tržišta komunikacijskim proizvodima. U svom proizvodnom programu specijalizirao se za taktičku HF komunikacijsku opremu modularne izvedbe s programskim upravljanjem. Osim toga proizvodi čitav spektar taktičkih HF, VHF i UHF radio-uređaja s preskakanjem frekvencije, ECCM

zaštitom i on-line kriptozastitom, scramblere, taktičke terminale i modeme za prijenos poruka, komunikacijske sustave u vozilima i intercom sustave. Obavlja i modernizaciju starijih radio-uređaja ugradnjom modula za preskok frekvencija i drugih modula. Proizvodi zadovoljavaju zahtjeve ISO9001, tvrtka ima strogi ulazni nadzor i infrastrukturu za ekstenzivno provjeravanje i kondicioniranje proizvoda.

## REUTECH

Reunert Technology Systems (Reutech) je skupina tvrtki u tijesnoj suradnji, koja ubrzano postaje jedan od vodećih čimbenika na međunarodnom vojnom tržištu, a s 2,4 milijardi R godišnjeg prometa već je prva u zemlji. Glavna značajka skupine je što u svakom poslu naručitelj usko surađuje u razvojnom procesu, pa su rješenja jedinstvena i u potpunosti zadovoljavaju njegove potrebe. Takav način rada i ekspertiza tvrtki koje čine skupinu omogućuju isporuku sustava kako po zapadnim, tako i po istočnim standardima. Borbeno iskustvo u uvjetima gdje su oba standarda bila prisutna naravno da povećava sposobnost skupine Reutech na tom području. Usluge koje se pružaju klijentima su zaokružene i obuhvaćaju: istraživanja, razvoj, proizvodnju, potporu prigodom uvođenja u uporabu i izobrazbu. Kroz cijeli ciklus proizvodnje primjenjuju se ISO 9000 TOM standardi.

**Aserma** je jedna od vodećih tvrtki svijeta u razvoju zrakoplovnog prefragmentiranog oružja i upaljača. Bombe i upaljači proizvode se u bilo kojoj serijskoj konfiguraciji i kalibru kao što su US,



**Zumrlac dvocijevni 23 mm samovozni protuzrakoplovni sustav na paljbenom položaju**



**Četrdesetcijevni lanser raketa Batelur kalibra 127 mm ostvaruje maksimalni domet od 37 km**

Europski ili Istočnoeuropski, ili po posebnom zahtjevu naručitelja. Osim toga, tvrtka proizvodi čitav spektar streljačkog naoružanja.

**Barcom** proizvodi komunikacijske sustave koji pokrivaju područje prenosivih GPS, te VHF i UHF konfiguracija za zrakoplove i vozila. Razvijeni su pouzdani sustavi za prijenos govornih poruka i podataka, ECCM zaštita uključivo s kriptiranjem i preskokom frekvencija, te integrirani sustavi za samoispitivanje koji olakšavaju temeljno održavanje. Tvrtka je vodeća i na visoko-tehnološkom području detekcije mina s iznimnim iskustvom direktno s bojnog polja. Navigacijski sustavi se temelje na GPS i dobavljeni su u prijenosnim (manpack) i inačicama za vozila i zrakoplove sa sučelja na druge senzore i sustave.

**Fuchs Electronics** je već deset godina priznati proizvođač i izvoznik sklopovske opreme i tehnologije upaljača. Prvi je u svijetu proizveo blizinske upaljače za čitavu seriju streljiva, kao i prvi pouzdani blizinski upaljač za projekte s plinogeneratorom (base bleed). Trenutačno se proizvode bli-

zinski upaljači za minobacače, rakete, te zemaljsko i brdsko topništvo. U završnoj fazi razvoja su upaljači s visinomjerom s promjenjivom visinom postavljanja za topničke i raketne projekte koji nose substreljivo. Svi upaljači dobavljeni su za NATO i istočno streljivo.

**Reutech Radar Systems** specijalizirao se za razvoj i proizvodnju radarskih sustava za rano otkrivanje PZO i naznaku, kao i radara za praćenje za mobilne i PRO sustave za točkastu obranu na moru, kopnu i u zraku. Svi sustavi koriste najnovija dostignuća u radarskoj tehnici i izgrađeni su od standardnih modula koji im omogućuju najnižu moguću cijenu održavanja i tijekom uporabe.

**EDS** je jedna od vodećih elektromehaničkih tvrtki u Južnoj Africi za sustave zrakoplovne instrumentacije, pokretanja i servo-upravljanja, kao i brze digitalne obradbe signala (DSP) za primjene u realnom vremenu kao što su sustavi upravljanja gađanjem za tanke i oklopljena vozila i PZO. Proizvodi i IFF sustave za civilne i vojne kriptografske aplikacije.

**LASSCO** pruža usluge na području logističkog inženjeringa, potpore u održavanju, povećanja pouzdanosti, praćenja troškova održavanja tijekom uporabe i njihovu optimizaciju. Također obavlja i samo održavanje elektroničkih i elektromehaničkih sustava i opreme za sva tri vida oružanih snaga.

**Reutech Engineering Services** se specijalizirao na području elektroničkih i električkih sustava za vozila i na području komunikacija za civilne i vojne potrebe i njihovu instalaciju u vozila i zgrade.

Skupina Reutech trenutačno ima ugovorene poslove u Južnoj Africi, Srednjem i Dalekom istoku, pruža najbolju mogućnost suradnje u JAR, a svojom međunarodnom infrastrukturom i šire.

### Ostale tvrtke

Osim ove dvije skupine tvrtki u privatnom vlasništvu u JAR egzistira i niz visokovrijednih samostalnih tvrtki za koje je preostalo toli-



**Netržajni top kalibra 106 mm ostat će i dalje u uporabi, s tim da će na njemu biti izvršeno niz poboljšanja u smislu ugradnje dnevno/noćnog ciljnika i laserskog daljinomjera**

ko prostora da se mogu samo neke od njih ukratko nabrojiti:

**Aerosud** je vodeća tvrtka za razvoj zrakoplova koja je bila jedan od glavnih nositelja razvoja ROOIVALK helikoptera i lovca CHEETAH.

**AMS** (Analysis Management and Systems) je tvrtka u vlasništvu zaposlenih koja je od 1983. na vojnom tržištu odgovorna za isporuku sustava i podsustava od njihove konceptualne faze, do izradbe programske opreme i integracije, kao i pružanju logističke potpore u koncepciji održavanja i planiranju.

**ANSYS Integrated Systems** je inženjerska tvrtka za razvoj i proizvodnju elektroničkog sustava i programske opreme visoke tehnološke razine na VME industrijskom standardu za nadzor i upravljanje u teškim uvjetima okoline.

**HDC** (Hydraulic Development Corporation) bavi se konzultacijama, dizajnom i vođenjem proizvodnje hidrauličkih sustava s glavnim naglaskom na ispitivanju i proizvodnji ispitne hidrauličke opreme za potrebe zrakoplovne industrije i drugih specijalnih klijenata. Unutar tvrtke postoji širok spektar ispitne opreme za provjeru komponenti različitih proizvođača koje tvrtka koristi u izgradnji sustava.

**IMT** (Institute for Maritime Technology) osnovan je 1975. radi znanstvene potpore Ratne mornarice JAR, posebno u podvodnoj tehnologiji. Godinama se proširivao pa tako danas kao tvrtka može odgovoriti na sve veće zahtjeve ne samo mornarice, već i ostalih pomorskih čimbenika.

**Log-Tek** je tvrtka koja pruža usluge logističke potpore vladinim agencijama, te rudarskom i industrijskom sektoru na području inženjeringa, dokumentacije, publiciranja, identifikacije i kodifikacije proizvoda, reklame, multimedijskih sustava, upravljanja projektima, tehničke izobrazbe i konfiguriranja sustava.

**M-TEK** je tvrtka koja se uglavnom bavi radovima na području

precizne elektromehanike i pripadajuće tehnologije. Proizvodi sve komponente potrebne u robotici i sustavima za precizno pozicioniranje, servo pojačala linearna i s impulsnom modulacijom, mjerjače kutnog položaja, digitalne sustave upravljanja, sustave za obradbu slike, itd.

**OMC** je osnovan 1977. namjenjski za potrebe konverzije tankova CENTURION u učinkovitu OLIFANT konfiguraciju i za proizvodnju drugih vozila za vojne potrebe. U proizvodnom programu tvrtke danas su osim OLIFANT gusjeničnih vozila i ROOIKAT oklopljeno vozilo, podvoz samovozne haubice 155 mm G6 i ELAND oklopljeno vozilo.

**Optique Advanced Display Technology** proizvodi elektro lumniscentne flat screen pokazivače. Za svoje potrebe je razvila set PC kompatibilnih alata i metoda za razvoj MMI sučelja na vlastitim pokazivačima. Zbog kakvoće i niže cijene od američkih proizvođača ove vrste svoje proizvode izvozi u Zapadnu Europu.

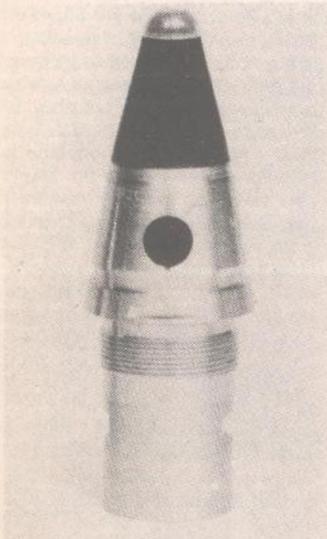
**Plessey Tellumat** više od 30 godina proizvodi radarske sustave i komponente za domaće i međunarodno tržište.

**South African Plant & Engineering Company** proizvodi strojnu opremu specijalne namjene za vojnu industriju.

**Teklogic** je istraživačko-razvojna tvrtka koja pruža usluge tipa »ključ u ruke«: raščlamba zahtjeva klijenata, sinteze rješenja i dizajn, razvoj programske opreme, upravljanje projektima i nadzor podgovarača, integracija sustava i logistička potpora.

**UEC Projects** pruža usluge dizajniranja, proizvodnje i potpore za elektroničke visokotehnološke proizvode i sustave na području akustičkog nadzora, zapovijedanja i upravljanja, elektroničkog ratovanja, izobrazbe.

**Xcel** je tvrtka koja proizvodi programsku opremu i pokazivače za ekspertne sustave, uglavnom za potrebe logistike (održavanje, upravljanja zalihama, dokumentacije, optimizacije, itd.)



**Fuchs Electronics je već dugo godina priznati proizvođač upaljača za razne vrste streljiva**

# REVOLVER – NEKAD I DANAS

## Doba kovinskog naboja sa središnjom pripalom

Naboj 0.44 Winchester Center Fire proizvod je tvrtke Winchester koja je taj naboj napravila posebno za svoju repetirajuću pušku Model 1873. Zbog pogodnosti uporabe istog naboja odmah su se tvrtke Colt i Smith & Wesson oglasile izveđbama svojih najboljih revolvera izrađenih posebno za tu vrstu naboja

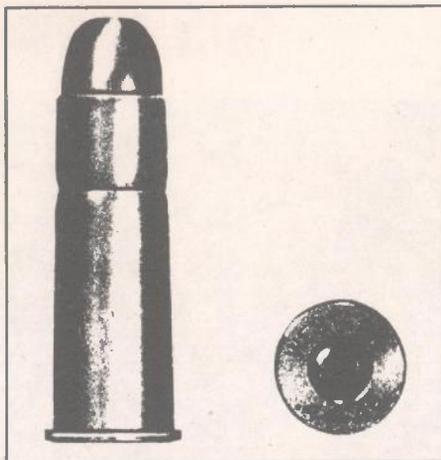
Piše Velimir Savretić

**G**odine 1873. pojavio se jaki naboj na pozornici revolvera i pušaka. Bio je to naboj **0.44 Winchester Center Fire**, poznatiji kao naboj **.44-40**, a kojeg je tvrtka za proizvodnju pušaka Winchester napravila za svoju pušku repetirku Model 1873.

U naboju .44-40 čahura je neznatno skošena pa se zato ne može uporabiti u nijednom revolveru osim onome koji ima posebno obrađene ležaje naboja bubnja tj. skošene prema obliku naboja .44-40 WCF. Taj je naboj vrlo jak i može se usporediti jedino s nabojem *0.38 Auto Super X* (to je naboj za američki samokres Colt 0.38 Automatic Sporting Model i vojni samokres Colt M 11), koji je zapravo najjači naboj napravljen za uporabu u samokresima. Treba upamtiti da naboj 0.38 Special ima istu snagu metka samo u izvedbi +P (tj. tada je to naboj *0.38 Special Metal Piercing Super X*) dok je običan naboj 0.38 Special snage za polovicu manji. Oznaka .44-40 znači da je metak kalibra 0.44 palca, a čahura naboja da je napunjena s 40 grama crnog praha. Naboj s takvim punjenjem rabio se i u puški i u revolveru. Danas postoji poseban naboj za revolvere (koji odgovara gore navedenim osebinama) dok je naboj *High Velocity .44-40* moguće uporabiti samo u puškama (taj naboj ima mnogo veću brzinu metka). Svaki bi se revolver uporabom takvog naboja vjerojatno raspao. Zato danas kod kupnje streljiva .44-40 treba paziti što piše na kutiji!

Međutim, vojska Sjedinjenih Država Amerike nije prihvatila taj naboj baš kao i pušku Winchester Model 1873 (tek su Turci 1877. godine kod Plevne pokazali svijetu korisnost i uspjeh pušaka repetirki). Umjesto toga američka je vojska imala mnogo slabije i neugodnije puške jednometke koje su uvijek u borbi pokazivale svoju nedjelotvornost.

Izradivši revolver za naboj .44-40 WCF tvrtka Colt je napravila značajni skok u prodaji svojih revolvera. Poznati revolver Single Action Army, koji je vojska Sjedinjenih Država 1873. godine uvela kao službeni vojni revolver u kalibru 0.45 Colt, također se proizvodio u kalibru .44-40 WCF pod nazivom **Frontier**. Osim toga revolvera tvrtka Colt još je u kalibru .44-40



Fotografija izvornog naboja 0.44 Winchester Center Fire (.44-40 WCF).

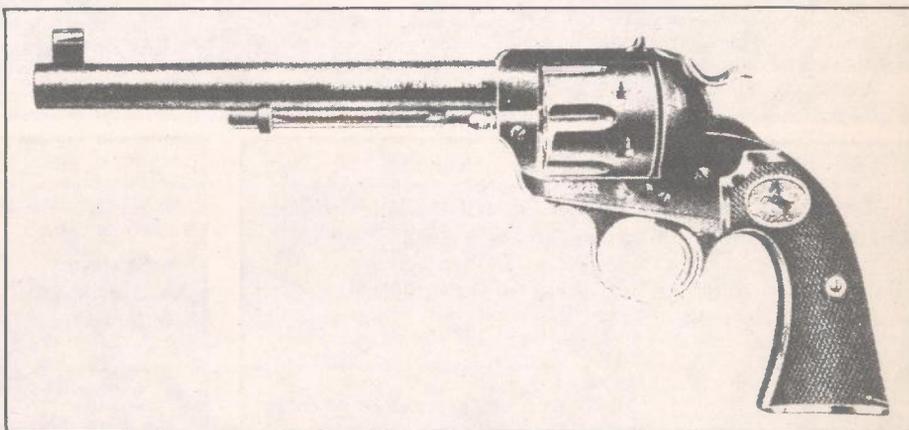
WCF proizvodila i revolvere **Colt Bisley** (proizvodio se od 1896. godine pa sve do 1912. godine), **zanim Colt New Service Modell** (proizvodio se od 1897. do 1943. godine), pa konač-

no **Colt Double Action Army** (proizvodio se od 1877. do 1909. godine).

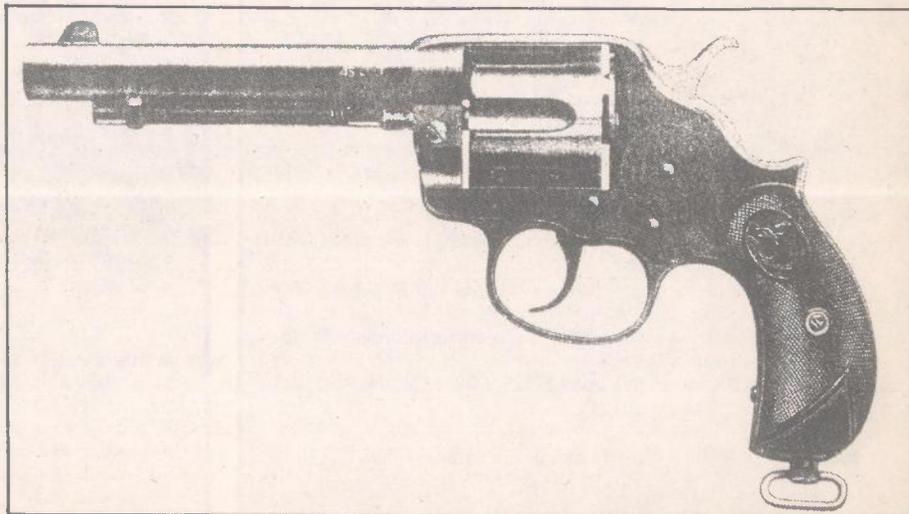
Tvrtka Smith & Wesson proizvodila je za naboj .44-40 WCF sljedeće modele revolvera: **Double Action Model** (proizvođen od 1881. do 1908. godine), **New Century Model** (proizvođen od 1907. do 1915. godine), zatim **Hand Ejector Second Model** (proizvođen od 1907. do 1937. godine) i kao zadnji **Hand Ejector 1926 Third Model** (proizvođen od 1926. do 1950. godine).

Potrebno je navesti i vrlo važan podatak za uporabu revolvera proizvedenih do 1945. godine u Europi. Naime, revolveri rađeni u kalibru .44-40 WCF potpuno su nepouzdana jer je naboj .44-40 WCF odveć jak za njihov bubanj baš kao i cijeli mehanizam revolvera pa je uporabom tog naboja u tim europskim revolverima najvjerojatnija katastrofa.

Govorimo li pak o današnjim replikama poznatih revolvera u tom kalibru, moramo spomenuti revolver Colt Bisley Cal. 0.44 Winchester Center Fire (to je .44-40 WCF), vrlo skupo oružje tvrtke **Armi Jäger** iz Gardone u Italiji, a koji je 1986. godine pušten u prodaju posebno za strijelce stručnjake. Potpuno isti kao izvornik, ovaj se revolver razlikuje samo po rukoh-



Revolver Colt Bisley (izvornik)



Revolver Colt Double Action Army (izvornik)

vatu tj. revolver tvrtke Armi Jäger ima drvene korice.

Coltov revolver **Bissley Single Action** rađen je uglavnom za potrebe športskog streljaštva u kalibru **.44-40 WCF** (osim toga i u drugim kalibrima od 0.32 Long Colt sve do 0.45 Colt). Korice rukohvata bile su mu od posebne

obrađene tvrde gume, drška kokota bila je spuštена mnogo niže i povećane širine a odponac mu je također bio puno širi.

Duljina cijevi bila mu je uobičajena: 4.75 palaca (120,6 mm), 5.5 palaca (139,7 mm) 7.5 palaca (190,5 mm) a osim tih duljina postojale su izvedbe duljine cijevi od 3 i 4 palca (76 i 101

mm) — takav revolver nije imao izbacivač čahura. Cijeli je revolver bio toplinski obrađen tj. poboljšan, a izrađivan je ili presvučen niklom ili bruniran modro. Revolver je bio duljine 10.25 palaca (260 mm) i težine oko 38 unca (1077 g), a s cijevi dugom 120 mm. Bujanj mu je imao šest ležaja za naboje i, općenito govoreći, bio je to poboljšani Colt Single Action Army. Jedini mu je rukohvat potpuno moderan tj. isti je kao i kod Colta Python ili Colta Diamondback. Sva ta poboljšanja rađena su zbog traženja športskih streljaca u natjecanju gađanjem revolverima zvanom *Slow Fire*. Mnogo kasnije prešlo se na trostupno natjecanje revolverima zvano *Slow, Timed i Rapid Fire* pa su zbog toga mijenjani mehanizmi za odapinjanie: što kraći put i što gladi tlak na odponac bili su značajni za strijelca.

Revolver **Colt Double Action Army** rađen na zahtjev vojske Sjedinjenih Država Amerike i to kavalarije (konjice). Za vojsku je izrađivan u kalibru **0,45 Colt** i kalibru **0,44-40 WCF**. Značajno je to da je shvaćeno značenje sustava odoponca *double action* — sustava u kojem nije potrebno prije odapinjania palcem napeti kokot već se on istodobno napinje i udara u naboj samo pritiskom prsta na odponac. To je zaista bilo vrlo značajno za borbu konjanika (jer se mora paziti i na konja). Zato je i prihvaćen kao službeno postrano oružje (*side arm*) konjice Sjedinjenih Država, ali je poslije služio i u akciji na Filipinskom otočju kao i na Aljaski (zbog vrlo velikog štitnika odoponca pa je bilo moguće pucati i u rukavicama). Zbog široke vojne uporabe bio je u vojsci Sjedinjenih Država poznat i pod imenom **Colt Alaskan** kao i **Colt Philippine Model**. Autor može posvjedočiti da se drži u ruci poput revolvera Smith & Wesson Model 624 Horton Special (koji je po posebnoj narudžbi rađen 1985. godine u količini od 10000 komada).



Fotografija s natjecanja revolverima u Bisleyu, Engleska, oko godine 1900.

Tablica 1

Osobine naboja 0,44 Winchester Center Fire (.44—40 WCF)

- **Metak:** — 200 graina/12,96 g težine  
— 0.595 palca/15,113 mm dužine  
— 0.427 palca/10,846 mm promjera u obliku tupog vrha
- **Čahura:** — 1.305 palaca/33,147 mm dužine  
— 0,4415 palaca/11,214 mm promjera (najmanji)  
— 0.465 palaca/11,811 mm promjera (najveći)
- **Prah:** — 40 graina/2,592 g crnog praha ili nitro celulozni prah (količina zavisi od vrste praha)
- **Naboj:** — 1.513 palaca/38,430 mm dužine  
— 305 graina/19,764 g težine
- **Brzina metka:** — 975 fps/297,2 m/s  
— 956 fps/291,4 m/s (50 stopa/15,24 m od usta cijevi)  
— 920 fps/280,4 m/s (150 stopa/45,72 m od usta cijevi)
- **Snaga metka:** — 422 ft lbs/572,15 J  
— 406 ft lbs/550,45 J (50 stopa od usta cijevi)  
— 376 ft lbs/509,78 J (150 stopa od usta cijevi)
- **Pad metka:** — 0,5 palca/12,7 mm (udaljenost 50 stopa)  
— 4,8 palaca/121,92 mm (udaljenost 150 stopa)
- **Prodornost metka:** — 5.25 palaca/133,35 mm jelove daske na 15 stopa/4,57 m udaljenosti

Tablica 2

Taktičko-tehničke osobine revolvera Colt Double Action Army Model

- **Streljivo:** — 0,44—40 Winchester Center Fire
- **Doba izradbe:** — od 1877. godine do 1909. godine
- **Količina:** — izrađeno 51.169 komada (nije spomenuti broj predserijske izradbe)
- **Obradba:** — površina je standardno brunirana u modro ili je presvučena niklom
- **Duljina cijevi:** — 4.75 palaca/120,6 mm  
— 5.5 palca/139,7 mm  
— 7.5 palca/190,5 mm
- **Narez cijevi:** — Ljevi sa šest utora
- **Promjer utora:** — 0.427 palca/10,84 mm
- **Promjer polja:** — 0.420 palca/10,67 mm
- **Bujanj:** — 6 ležaja naboja
- **Težina:** — 39 unca/1105 g (revolver s duljinom cijevi od 7.5 palaca/190,5 mm)
- **Duljina:** — 12.5 palaca/317,5 mm (revolver s duljinom cijevi od 7.5 palaca/190,5 mm)
- **Brzina metka:** — 975 fps/297 m/s
- **Snaga metka:** — 422 ft lbs/572 J
- **Ciljnici:** — nepomični (prednji je integralni s cijevi, a stražnji je utor s urezom na cijelom vrhu okvira)
- **Rukohvat:** — izvedba je u obliku ptičjeg kljuna (*birds head*) i vrlo je slična rukohvatu revolvera Smith & Wesson Russian  
— korice su od tvrde gume s uzorkom ili od glatkog drveta  
— na dnu rukohvata pričvršćena je alka za sigurnosnu vrpču

# »GAVRANOV« UZLET

## (SU-25 II. dio)

Rat u Afganistanu predstavljao je prvu prigodu za isprobavanje novog jurišnog zrakoplova. Usprkos početnim problemima, Su-25 uspješno je položio ovaj teški ispit

Piše Renato Pavičić

Zadovoljstvo s prikazanim mogućnostima Suhojevog »Gavrana« rezultiralo je stvaranjem 200. gardijske jurišne eskadrole 4. veljače 1981. godine, službeno smještene u Sital-čaju u Azerbajdžanu. U travnju te godine iz tvornice u Tbilisiju stiglo je prvih dvanaest serijski proizvedenih zrakoplova pod novom, službenom oznakom Su-25. Uvečer 18. kolovoza poletjeli su prema Šindandu, i već nakon nekoliko dana postrojba je imala svoje vatreno krštenje. Crtež gavrana počeo se pojavljivati na zrakoplovu označavajući tako i neslužbeni, ali općeprihvaćeni naziv za Su-25: »Grač« (ruski: gavrani).

uporabi Su-25 bio je vezan uz upravljanje zrakoplovom. Pri nesimetričnom odbacivanju naoružanja (samo s jednog krila) zrakoplov se počeo previše naginjati na

šao najveću dopuštenu brzinu, no zahvaljujući pravodobnom katalpitanju spasio je goli život.

Ugradnjom hidrauličkog pojačivača iz zrakoplova MiG-21, po-

ye« i »Strela-2M«. Opasnost je uklonjena ugradnjom bacača IC mamaca u rep Su-25 i dodatnim duguljastim spremnicima na gornjim površinama gondola motora. Po-



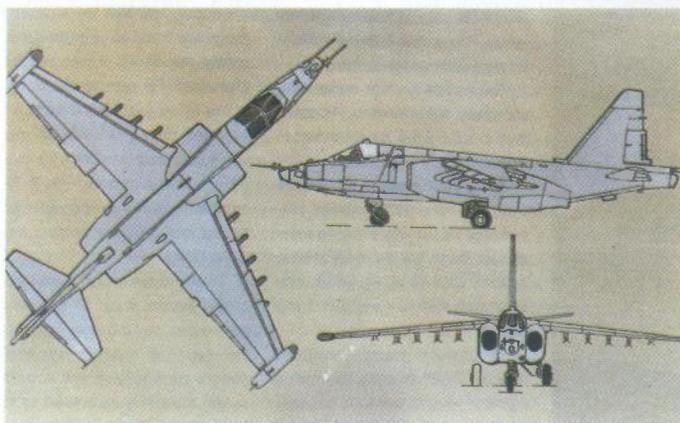
Su-25 zračnih snaga bivšeg SSSR-a: na unutarnjem nosaču vidi se dopunski spremnik goriva

Ubrzo je eskadrila prerasla u 60. jurišni zrakoplovni puk (ruski: GSAP: Gvardinij Šturmovoj AvioPolk). Dok je jedna od eskadrila bila premještena u Afganistan, druge dvije su se nalazile u Sital-čaju.

Najozbiljniji problem koji se u početku javljao pri operativnoj

drugu stranu, da bi zatim naglo ušao u poniranje. Kako je zrakoplov pri tome dobivao na brzini (uslijed slobodnog pada), hidraulički pojačivač pilotažnih zapovijedi više nije bio dovoljno snažan da otkloni upravljačke površine.

Na taj je način izgubljen T-8-1D, kad je u siječnju 1981. godine pilot Aleksandar Ivanov pre-



Crtež Su-25

većana je gornja granica brzine na 1000 km/h. Poboļšana je upravljivost zrakoplovom u svim uvjetima i značajno je povećana otpornost na paljbu protuzrakoplovne obrane.

Tijekom prvih godina rata u Afganistanu nije postojala gotovo nikakva organizirana i djelotvorna protuzrakoplovna obrana. Situacija se donekle promijenila kad su Mudžahedini nabavili pješake protuzrakoplovne rakete »Rede-

tonji su kao izvanredni dio opreme ugrađivani i na ostale zrakoplove na iznimno neaerodinamičan način, izvana.

Prvotno je izbacivanje bilo riješeno tako da je za svaki pojedini mamac pilot morao posebice činiti pritisak na okidač. Kako je to bilo nespretno i iritantno za pilote ugrađen je automat koji je nakon izbacivanja naoružanja (rakete, bombe,...) ispaljivao mamce svake dvije sekunde na visinama ma-

njim od 200 m, i svakih 4 do 6 sekundi na većim visinama.

No, zahvaljujući Murphyjevim zakonima u zrakoplovstvu, kad se riješi jedan problem pojavi se drugi, nepredviđeni i teži. Godine 1986. američki Kongres je odobrio isporuku 200 primjeraka FIM-82A »Stinger«, da bi kasnije taj broj porastao na najmanje 1000 primjeraka. Neki od njih su završili u rukama sovjetskih komandosa (SPECNAZ) i na temelju povratnog inženjeringa je konstruirana »Igla«.

Kad bi se »Stinger« jednom uspio »zalijepiti« za neki zrakoplov, nikakvi mamci nisu više bili od po-

moći. Mogućnost spektralne raščlambe IC izvora prije lansiranja, ignoriranje mamaca koji zrače u potpuno drukčijem području spektra, veća preciznost i jača bojna glava izazvali su teška oštećenja na zrakoplovu. Najveći je problem bio u slučaju izazivanja vatre u sustavima motora jer se požar brzo širio na drugi motor. Ujedno su krotine bušile spremnike goriva i oštećivale sustav prijenosa zapovijedi. Navodno je u samo tri dana na ovaj način izgubljeno četiri zrakoplova Su-25.

I ovaj je put problem riješen u tipičnom stilu ruske »čekić tehnolo-

gije«. Osim zamjenjivanja aluminijskih poluga za prijenos zapovijedi do repnih površina s čeličnim polugama, i dodavanja automatskog uređaja za prekid dovoda goriva u motor, između gondola motora jednostavno je ubačena 1,2 m dugačka i 5 mm debela čelična igla. »Stingeri su i dalje pogađali i oštećivali Su-25, ali više ni jedan nije bio oboren, osim u slučaju direktnog pogotka rakete u zrakoplov.

Iako je Aleksandar Ruckoj, bivši potpredsjednik Rusije, kao pukovnik ratnog zrakoplovstva bio jedan od najodlikovanijih pilota rata

pa, a drugog salvom nevođenih raketa iz sačastih lansera, spasivši tako svojeg zapovjednika leta. Međutim, za vrijeme napadaja na položaje Mudžahedina 21. siječnja 1987. godine njegov je »Gavran« pogođen baš »Stingerom«. Iako je uspješno napustio zrakoplov, ranjen je protivničkom zemaljskom paljbom. Nije uspio radiom javiti svoj položaj spasilačkom helikopteru, ubrzo se našao okružen nimalo prijaznim osobama. Pokušavajući gotovo sat vremena da pobjegne nikako se nije uspio izvući iz tijesnog obruča, i na kraju je ubio sebe i nadolazećeg mu Mudžahedina ručnom granatom.



Precizno vođena oružja koje koristi Su 25: odozgo prema dolje — laserski vođeni projektil H-25ML, antiradarski projektil H-25MP, poludjelatno laserski vođeni projektil H-29L



Crtež s mogućnošću nošenja borbenog tereta na Su-25: 1 — 30 mm top; 2 — dodatni spremnik goriva; 3 — vođeni projektili različitih vrsta; 4 — vođene bombe; 5 — lanseri nevođenih projektila zrak-zemlja; 6 — kasetne bombe; 7 — vođeni projektil zrak-zrak R-60 (AA-8) koji služi za samoobranu

u Afganistanu, nije i jedini koji se istaknuo svojim letačkim umijećem bez obzira na to što je bio dvaput obaran. Prvi je put morao napustiti zrakoplov katapultirajući se sa visine od 100 m, ustranu i pod blagim kutem na dolje. U postroju se vratio nakon dužeg liječenja. U drugom dijelu svog sudjelovanja u sukobu u Afganistanu izvršio je 97 borbenih naleta u pet mjeseci.

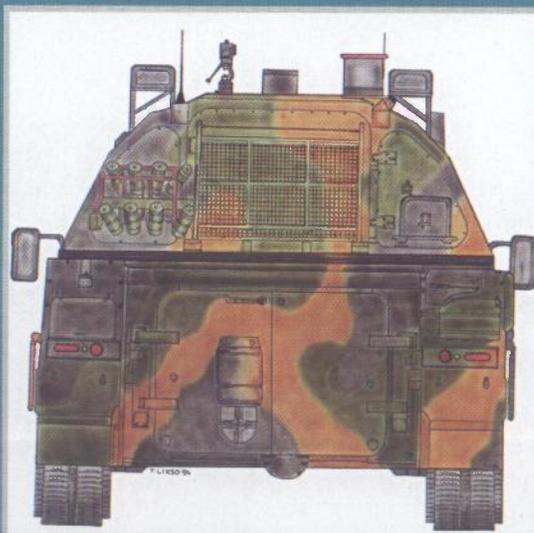
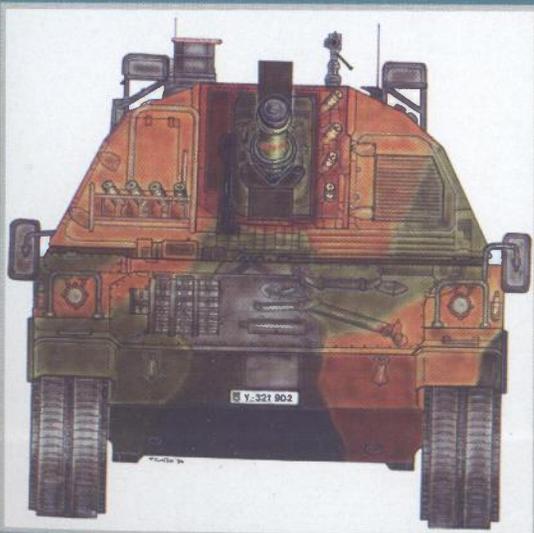
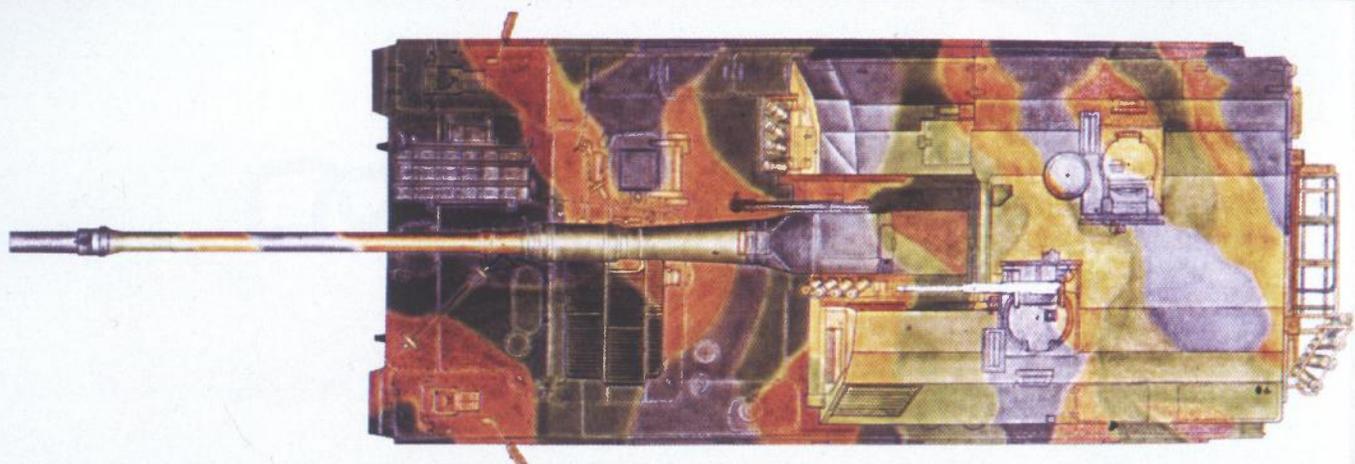
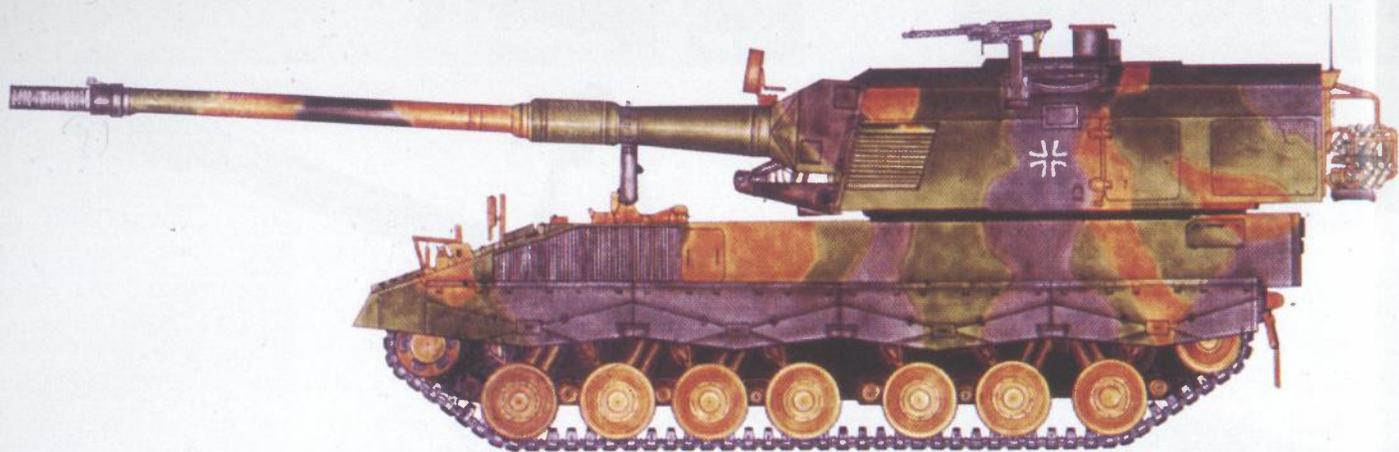
Satnik Vladislav Gončarjenko obavio je 415 borbenih naleta, nikad nije bio oboren i jedan je od najmlađih pilota koji su dobili najviše odličje bivšeg Sovjetskog Saveza. G. Strjepjetov zapovijedao je akcijom čiji je cilj bio uklanjanje jednog od najvažnijih gerilskih vođa Ahmada Šah Masanda, poznatijeg kao »Lav Pandžiširske doline.« Rezultat bombardiranja dobro utvrđenog i branjenog stožera bio je povoljan za Sovjete.

Svakako je najslavniji natporučnik Konstantin G. Pavljučov. Tijekom borbenog djelovanja u prosincu 1986. godine uspio je uništiti dva lansera »Stingerak«. Prvog s brzometnom paljbom iz 30 mm to-

Posthumno je dobio odličje Heroja Sovjetskog Saveza.

Izvan Afganistana također je izgubljeno nekoliko Su-25. Nije tajna da su zrakoplovi bivšeg SSSR-a tijekom svoje intervencije u Afganistanu činili napadaje na položaje Mudžahedina, konvoje, skladišta i stožere smještene u Pakistanu. Pukovnik Ruckoj drugi je put bio oboren tijekom jedne ovakve akcije raketom »Sidewinder« ispaljene s pakistanskog F-16 »Falcona«. Napustio je zrakoplov dvadesetak kilometara unutar pakistanskog teritorija, dva je tjedna kasnije vraćen svojim zapovjednicima, a ostatci »Gavrana« izloženi su u zračnoj bazi Kamra.

Usprkos ovome gubitku, Su-25 je dokazao svoje iznimne kakvoće baš tijekom ovakvih, terorističkih upadaja. Kad su jednom prigodom dva F-16 zaskočila dva Su-25 i zahvaljujući iznenadnosti oborili jednog Rusa, drugi je Su-25 tada uletio u strme klance oštro manevrirajući. Pola sata su pakistanski piloti pokušavali slijediti



air brush: T. Likso

# PzH 2000

#### TAKTIČKO-TEHNIČKE ZNAČAJKE SAMOVOZNE HAUBICE PzH 2000

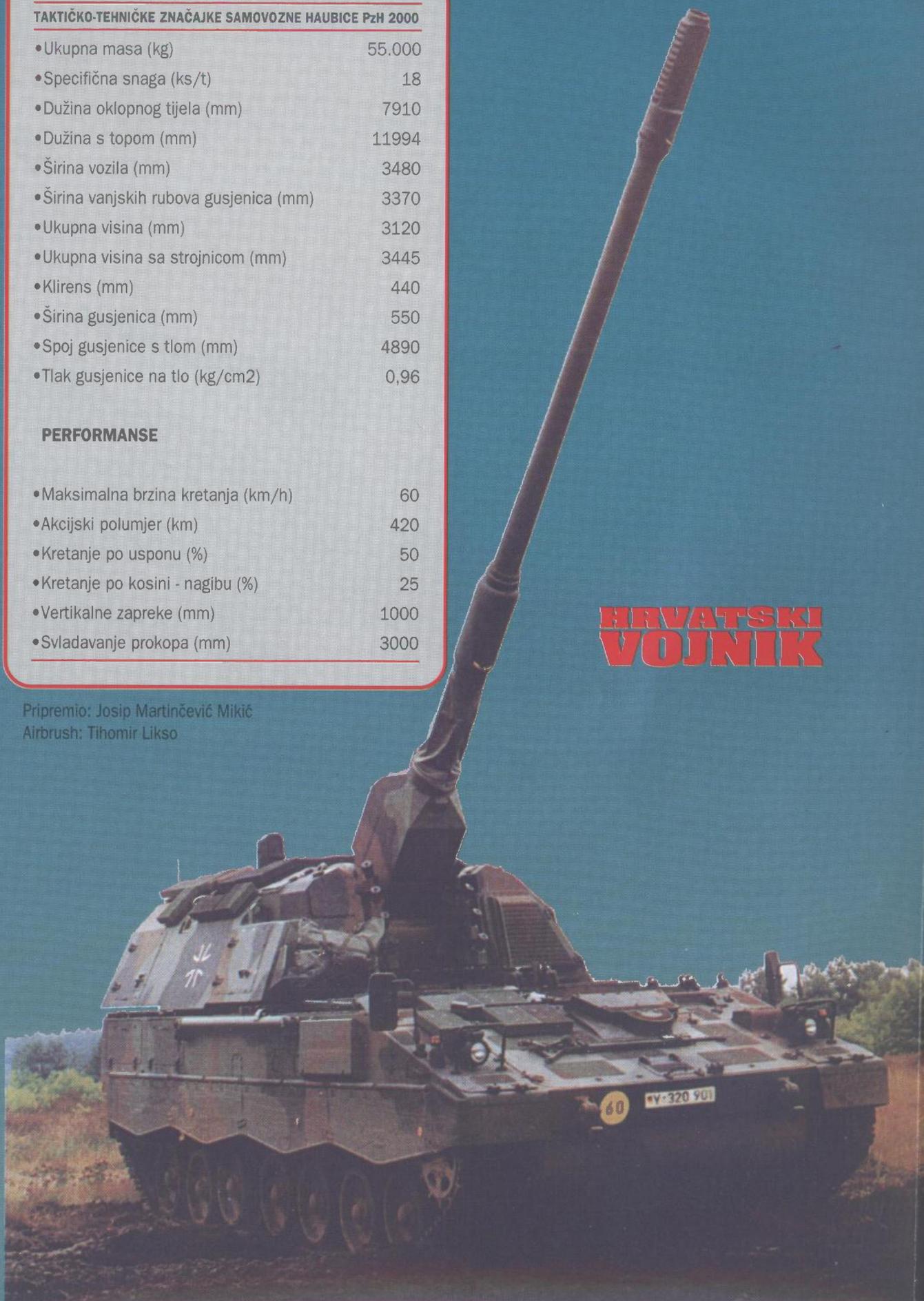
• Ukupna masa (kg)	55.000
• Specifična snaga (ks/t)	18
• Dužina oklopnog tijela (mm)	7910
• Dužina s topom (mm)	11994
• Širina vozila (mm)	3480
• Širina vanjskih rubova gusjenica (mm)	3370
• Ukupna visina (mm)	3120
• Ukupna visina sa strojnicom (mm)	3445
• Klirens (mm)	440
• Širina gusjenica (mm)	550
• Spoj gusjenice s tlom (mm)	4890
• Tlak gusjenice na tlo (kg/cm <sup>2</sup> )	0,96

#### PERFORMANSE

• Maksimalna brzina kretanja (km/h)	60
• Akcijski polumjer (km)	420
• Kretanje po usponu (%)	50
• Kretanje po kosini - nagibu (%)	25
• Vertikalne zapreke (mm)	1000
• Svladavanje prokopa (mm)	3000

Pripremio: Josip Martinčević Mikić  
Airbrush: Tihomir Likso

**HRVATSKI  
VOJNIK**



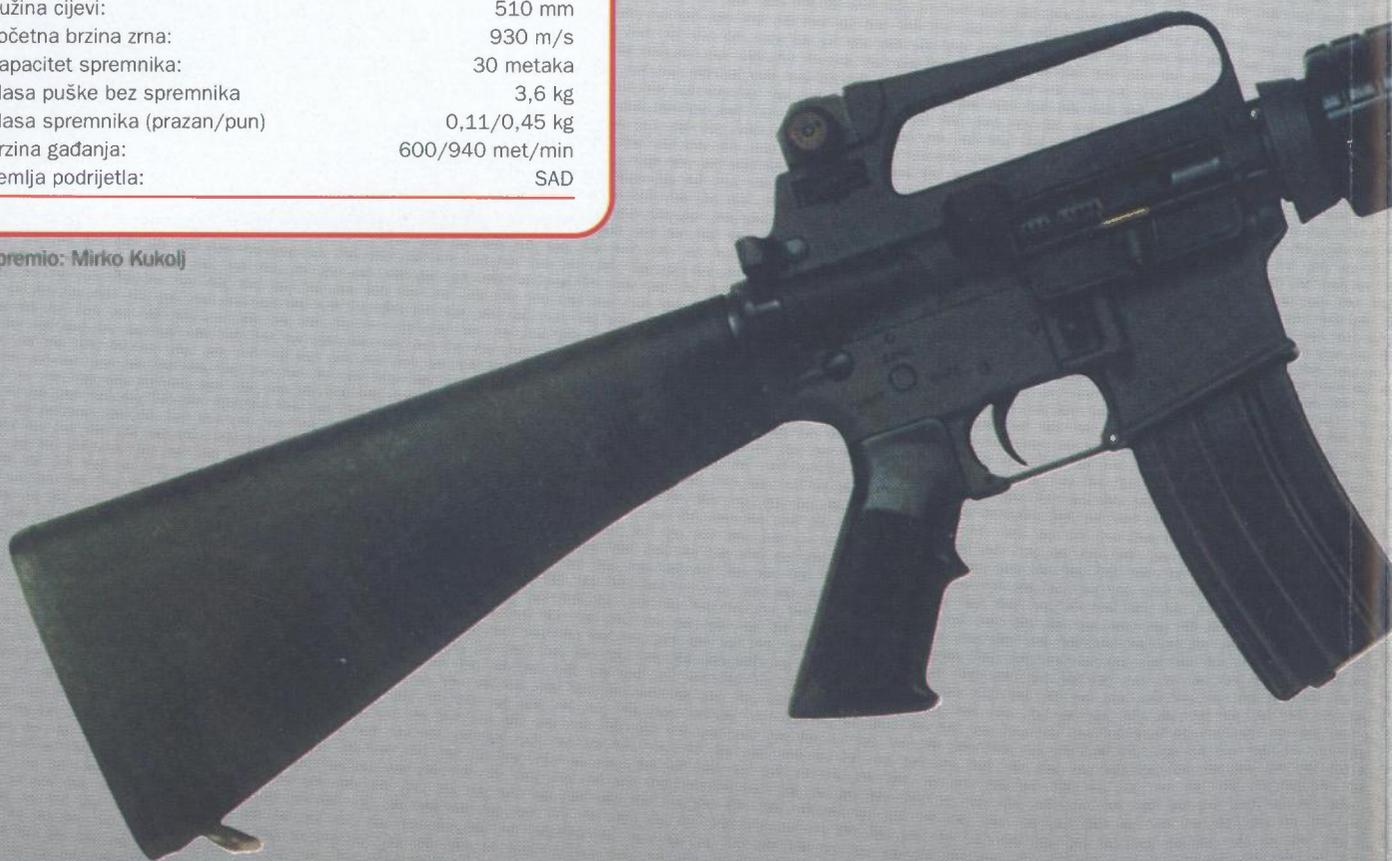
# AUTOMATSKA PUŠKA M16 A2

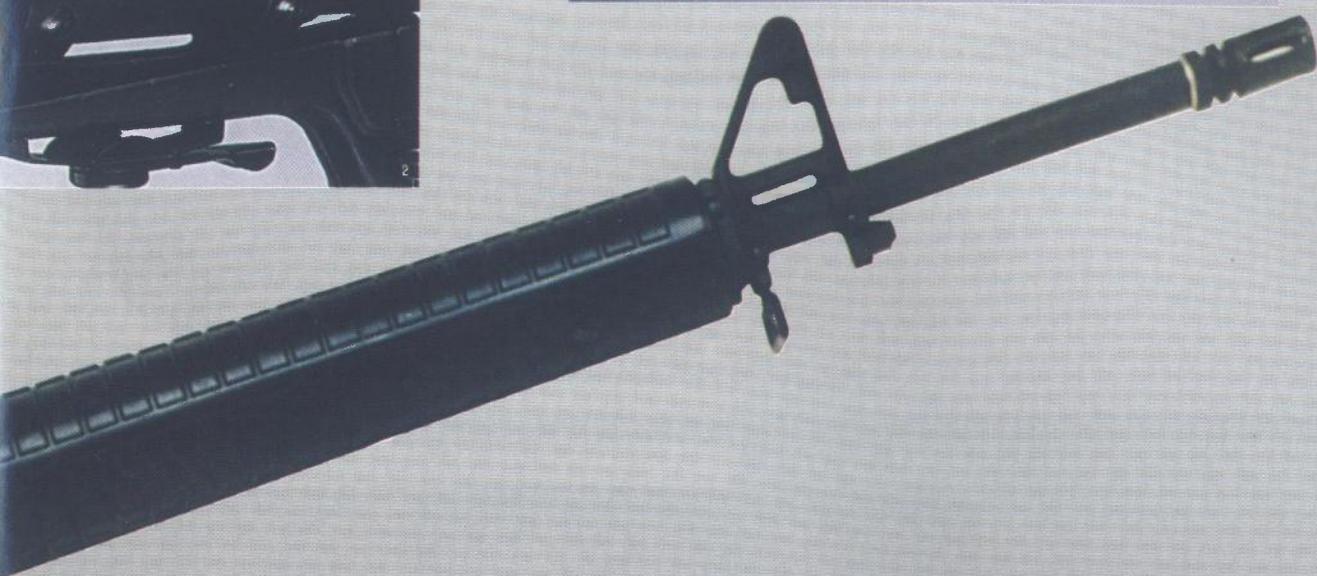
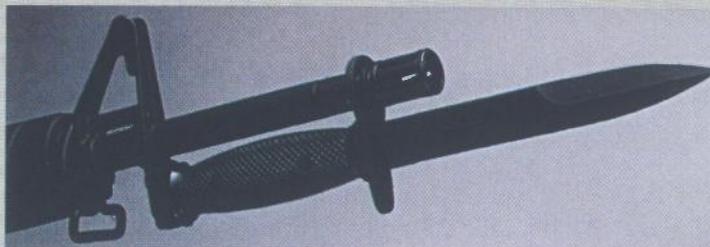


## TEHNIČKE ZNAČAJKE AUTOMATSKE PUŠKE M16 A2

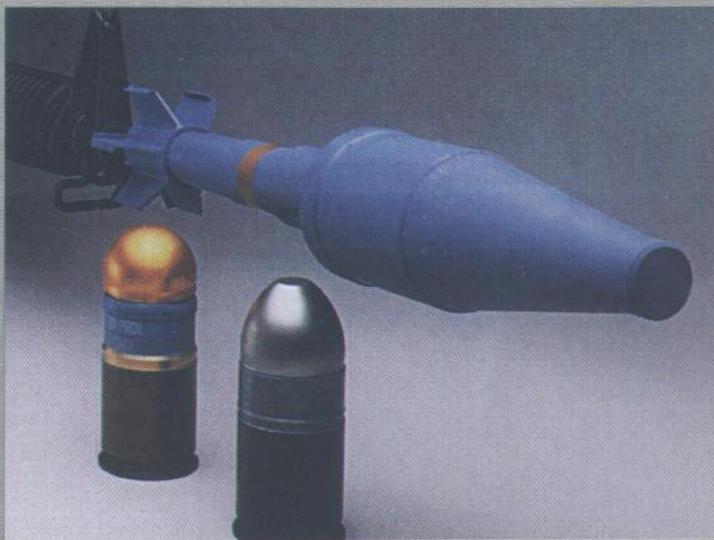
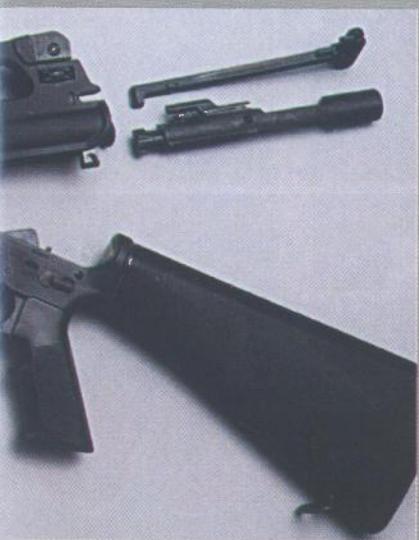
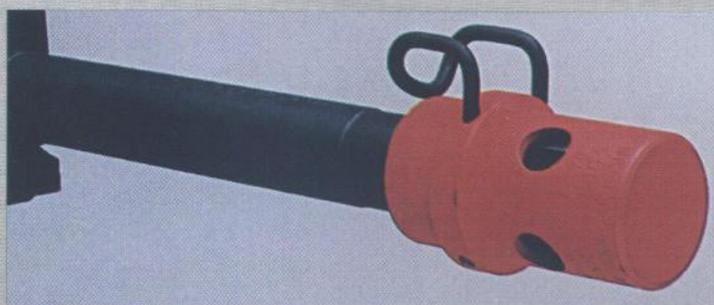
• Kalibar:	5,56 x 45 mm
• Dužina puške:	1000 mm
• Dužina cijevi:	510 mm
• Početna brzina zrna:	930 m/s
• Kapacitet spremnika:	30 metaka
• Masa puške bez spremnika:	3,6 kg
• Masa spremnika (prazan/pun):	0,11/0,45 kg
• Brzina gađanja:	600/940 met/min
• Zemlja podrijetla:	SAD

Pripremio: Mirko Kukolj





**HRVATSKI  
VOJNIK**



»Gavrana«. Na kraju su odustali ne došavši uopće u prigodu da zapucaju po drugome zrakoplovu.

## Čelični gavran

Su-25 je pokretan s dva mlazna motora R-95Š, svaki potiska 40.2 kN. Usprkos tome što se razmatrala mogućnost ugradnje motora RD-33 lovca-bombardera MiG-29, od toga se odustalo jer bi takva odluka potraživala znatne prepravke konstrukcije zrakoplova. K tome, bilo bi potrebno promijeniti i znatne količine alata za izradu zrakoplova, a zbog loše gospodarske situacije u bivšem SSSR-u (posebice u Gruziji gdje je i glavna proizvodna crta), takvi se troškovi više nisu mogli snositi.

Jednostavnost konstrukcije počula je iznimnu čvrstoću koja se prvo vrijeme očitovala jedino u otpornosti na malokalibarsko PZO topništvo. Ugradnja hidrauličnog pojačivača BU-45 olakšala je upravljanje zrakoplovom i dala mu izvanrednu pokretljivost potrebnu za let kroz klance Afganistana. Već je T-8 mogao sa svekolikim naoružanjem izvoditi zaokrete s najvećim ubrzanjem 5.2 g, a s 1500 kg tereta mogao je »potegnuti« do 6.5 g.

Osim već spomenutih poboljšanja u oklopu koja su nastala na licu mjesta u Afganistanu, Su-25 od početka ima iznimno oklopljenu pilotsku kabinu (osim prvog prototipa T-8-1D). Ploče titana debljine 28 mm na bočnim zidovima, dodatni oklop ispred instrumentalne ploče, oklopljen pod i stražnji zid, oklopno »krovište« naslona za glavu i oklopni vjetrobran više su nego dovoljni. Potvrda tome je tvrdnja glasnogovornika Suhojeva zavoda kako ni jedan pilot u Afganistanu nije bio ranjen u kabini, nego su pogibali zajedno sa zrakoplovom, ili po njegovom napaštanju.

Katapultno sjedalo K-36L omogućuje sigurno i uspješno napaštanje zrakoplova u gotovo svim uvjetima tijekom leta, te na nultoj visini i pri nultoj brzini. No da bi se pilot katapultirao iz Su-25, zrakoplov se mora kretati najmanjom brzinom od 75 km/h. Snažno oklopljeni poklopac iznimno je težak, a piropatrone nisu dovoljno jake da ga odbace daleko od kabine kako bi se oslobodio put sjedalu, pa je određena struja zraka dobrodošla da »otpuše« poklopac. Isti je ujedno vezan za sjedalo 15 m dugačkim čeličnim užetom koje izvlači glavni osigurač za pokretanje katapultiranja.

Navigacijski sustavi analognog tipa podjednaki su onima na Su-17M-2 i MiG-27, što uključuje radio visinomjer, navigacijski doppler i radio-kompase, te sustav za instrumentalno slijetanje.



Na ovoj slici jasno se vide disperzeri radarskih/IC mamaca postavljeni na stražnjem gornjem dijelu svake gondole motora

Temelj protuelektronskih mjera za preživljavanje (ESM) čine: sustav za upozoravanje ozračenosti radarom »Sirena-3M«, prepoznatelj pripadnosti tipa »Krom«, uz posebni dodatak aktivnog širokokutnog detektora SO-69 koji je smješten u sam rep zrakoplova. U slučaju nadolaženja rakete u zadnju polusferu, automatski izbacuje mamce.

IC i radarski mamci smješteni su u četiri glavna spremnika u re-

pu, uz mogućnost vanjskog postavljanja još četiriju spremnika. Svaki ima 32 naboja, što ukupno čini 256 infra-crvenih i radarskih mamaca. Da bi se dodatno smanjio IC odraz samog zrakoplova, iznad i ispod ispušnih cijevi smješteni su mali uvodnici koji hlade ispušnu zračnu struju.

Laserski daljinomjer »Klon-PS« smješten u samom nosu trupa, iznimnih je osobitosti, pruža visoku

preciznost borbenog djelovanja i omogućuje navođenje laserski vođenih projektila. O kakvoći daljinomjera i ciljnika dovoljno govori podatak da je tijekom borbi u Afganistanu nerijetko bio slučaj da Su-25 poleti s osam bombi pod krilima i pri napadaju ostvari osam uspješnih naleta na cilj.

Top GŠ-30 ima dvije cijevi kalibra 30 mm, teoretsku brzinu gađanja 3000 granata u minuti i ostavlja vrhunski dojam na cilju. Svekoliki sustav topa na Su-25 poznatiji je pod oznakom AO-17A. U spremniku iza pilotske kabine smješteno je 250 granata.

Od podvjesnog naoružanja »Grač« može koristiti sve vrste bombi do 500 kg težine, nevođene rakete do kalibra 370 mm, te razne laserski vođene bombe i rakete s TV, radio i laserskim navođenjem. Ukupno dopuštena težina tereta na osam glavnih potkrilnih nosača je 4000 kg, s time da ne postoji nikakav pottrupni nosač. U odnosu na moderne bombardere zapadne proizvodnje ovi se podatci čine prilično bijednima, ali je Su-25 pod punim opterećenjem ipak pokretljiviji od svojih suparnika koji bi u danim okolnostima nosili istu težinu naoružanja.

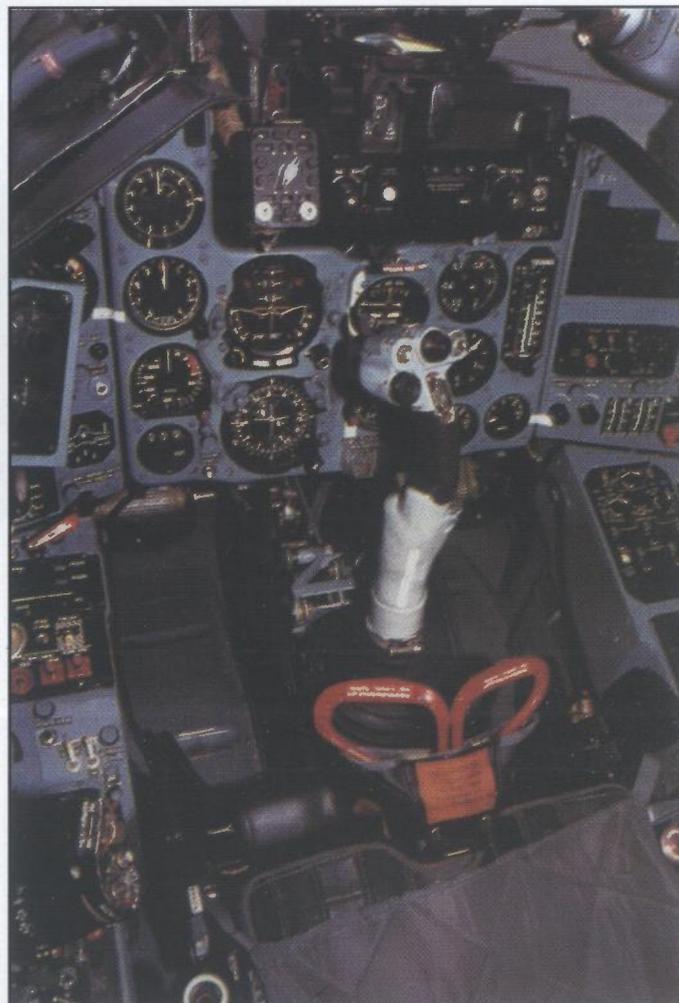
Također na vanjskim potkrilnim nosačima može podvjesiti IC vođenu raketu zrak-zrak R-60. Namijenjena bliskoj zračnoj borbi, ova raketa daje »Gavranu« određenu mogućnost samoobrane od protivničkih lovačkih zrakoplova.

Relativno velika težina Su-25 i poslovno velika potrošnja pogonske skupine imaju kao posljedicu relativno malen akcijski polumjer od 500 km na visini leta 200 m i pri brzini 800 km/h. Podrazumijeva se puno opterećenje, pravocrtni let i samo jedan nalet na cilj. Stoga postoji mogućnost podvješavanja do četiri dodatna spremnika goriva, od kojih je najveći PTB-1500.

Jedinstveni su detalj na Su-25 posebni spremnici opreme za održavanje zrakoplova na premještenim poljskim letjelištima. Komplet se sastoji od četiri spremnika u kojima se nalazi sljedeća oprema:

- oprema za ispitivanje svih sustava zrakoplova, do 12 dana;
- zaštitne navlake za kabinu, uvodnike, antene...
- električni generator za napajanje svih električnih sustava zrakoplova;
- pumpa i crijeva potrebna za pretakanje goriva iz cisterni, bačvi...

Nakon deset godina planiranja i ispitivanja, te nakon osam godina intenzivne borbene uporabe Su-25 je zaista ispunio sve postavljene zahtjeve. ■



Izgled pilotske kabine Su-25

(nastavit će se)

# AMERIČKA AUTOMATSKA PUŠKA M16

Zahvaljujući snazi medija, ponajprije televiziji, automatska puška M16 u kalibru 5,56 mm postala je zaštitnim znakom američkog vojnika. O njezinim dobrim i lošim osobinama napisane su gomile knjiga i stručnih raščlambi. Jedni je drže najboljom, a drugi jednom od slabijih automatskih pušaka koje se trenutačno rabe širom svijeta. Podatak o velikom broju proizvedenih pušaka M16 (prema nekim podacima više od osam milijuna) potaknuo nas je da razvojnom putu ove puške, te njezinim najvažnijim značajkama posvetimo poseban članak

Piše  
Mirko Kukolj

**K**onstruktor puške M16 je kalifornijski zrakoplovni inženjer Eugene Stoner kojemu su tehnologije, već ranije provjerene na području zrakoplovne tehnike, omogućile da promijeni tradicionalne metode u proizvodnji streljačkog oružja. Tako su po prvi put lake aluminijske slitine i plastika zamijenili dijelove koji su se do tada izrađivali isključivo iz čelika i drveta. Oznaka M16 je službena oznaka američke vojske, dok tvornička oznaka puške AR-15 potiče od naziva tvrtke Armalite Inc. u kojoj je tada radio inženjer Stoner. U razvoju puške M16 Stoner se koristio iskustvima stečenim pri razvoju njegove prijašnje konstrukcije puške (označene kao AR-10) koja je bila napravljena za daleko jači metak 7,62 × 51 mm NATO, ali koja nije postigla osobiti komercijalni uspjeh. Prvi primjerci puške M16 isporučeni su američkoj vojsci u ožujku 1958. godine. Zaoštavanjem situacije u Vijetnamu potražnja za puškama M16 naglo je povećana. Zato je 1967. godine između američke



vlade i tvrtke Colt kao nositelja licence zaključen ugovor po kojem je za iznos od 4,5 milijuna dolara otkupljeno licencno pravo, kako bi se drugim dvjema američkim tvrtkama («General motors» i «Harrington Richardson») omogućilo da i one započnu s proizvodnjom puške M16.

## Konstrukcija

Konstrukcija puške M16 temelji se na već poznatim i provjerenim rješenjima što je česta praksa kad je u pitanju konstrukcija streljačkog oružja. Tako je načelo odvođenja barutnih plinova s direktnim djelovanjem na nosač zatvarača

preuzeto od švedske puške Ljungmann iz 1942. godine, a zatvarač od američke puške Johnson iz 1937. godine.

Cijev temeljnog modela puške M16 dugačka je 510 mm. Kut uvijanja žljebova u cijevi je najprije iznosio 14 inča (355 mm), ali je zbog nekontroliranog rasipanja pogodaka pri niskim temperaturama kut uvijanja smanjen na 12 inča (305 mm), a pojavom novog metka sa zrnom SS109 na 7 inča (178 mm). Unutarnja površina cijevi i ležišta metka su tvrdo kromirani kako bi se smanjila korozija pogodnom neredovitog održavanja. Na ustima cijevi montiran je skrivač plamena.

ja zahtjeva manji broj sastavnih dijelova, ali je praksa potvrdila da je takav sustav vrlo osjetljiv na pojedine vrste barutnog punjenja.

Cijevčica za odvođenje plinova najprije je bila izrađena iz čeličnog lima, ali je kasnije izrađivana iz nerđajućeg čelika. Specifičnost puške M16 je i u tome da se zatvarač kreće unutar aluminijskog kućišta, a ne po čeličnim vodilicama kao što je slučaj kod većine ostalih automatskih pušaka.

Pušku karakterizira plastični kundak koji se proteže u smjeru osi cijevi, a čija konfiguracija olakšava gađanje brzometnom paljbom. U kundak je ugrađen poseban amortizer koji znatno smanju-

Rekli smo da puška M16 radi na načelu odvođenja barutnih plinova, ali za razliku od npr. ruskog Kalašnjikova kod kojeg plinovi djeluju na klip nosača zatvarača, kod puške M16 nema takvog klipa, već plinovi djeluju direktno na nosač zatvarača. Naime, nakon opaljenja metka, dio barutnih plinova iz cijevi prolaze kroz tanku cijevčicu smještenu iznad cijevi, i gura unazad nosač zatvarača. Zbog veze između nosača zatvarača i tijela zatvarača, dolazi do rotacije (odbravlivanja) tijela zatvarača. To se ostvaruje na taj način što bradavice (ima ih osam) izlaze iz zasjeka na nosaču cijevi. Činjenica je da ovakva konstrukci-

je energiju zatvarača. Karakteristično je i rješenje stražnjeg ciljnika koji je smješten u ručki za nošenje.

Velika prednost puške M16 je njezina mala masa jer je sa svojih 3,1 kg bila za gotovo kilogram i pol lakša od svojeg prethodnika M14 u kalibru 7,62 × 51 mm. Znatna je i ušteda u masi streljiva. Dok je spremnik puške M14 s dvadeset metaka imao masu od 680 grama, spremnik puške M16 s 30 metaka ima upola manju masu odnosno svega 318 grama.

Tijekom razvoja puške M16 temeljna konstrukcija pretrpjela je brojne preinake. O tome dovoljno svjedoči podatak da je proizvo-

dač Colt od 1963. godine kad je započela serijska proizvodnja, pa sve do 1967. godine, bio primoran napraviti čak 159 izmjena u konstrukciji. Tako je u proljeće 1966. godine na desnoj strani kućišta ugrađena poluga za ručno potiskivanje zatvarača u zabravljen položaj. Naime, tijekom uporabe događalo se da se zatvarač zbog gareži ili nečistoće ne može u potpunosti vratiti u svoj prednji položaj. Može se zamisliti koliko je bio »sretan« vojnik kojemu se takav zastoj dogodio tijekom borbe.

Na pušku je moguće montirati granatni bacač kalibra 40 mm koji se postavlja ispod cijevi. Bacač (službena američka oznaka mu je M203) najvećim je dijelom izrađen od prešanog aluminija velike tvrdoće. Punjenje se obavlja na taj način da se cijev bacača najprije gurne prema naprijed, ubaci metak, a zatim cijev povuče unazad. Ima svoj vlastiti mehanizam za okidanje, te posebne ciljnice. Maksimalni domet bacača iznosi oko 300 metara, a ukupna masa 1,6 kg.

## Rastavljanje i sastavljanje

Zbog samog konstrukcijskog rješenja puške M16 potreba za njezinim redovitim održavanjem još je izraženija.

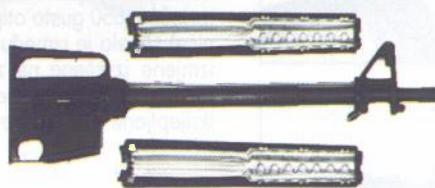
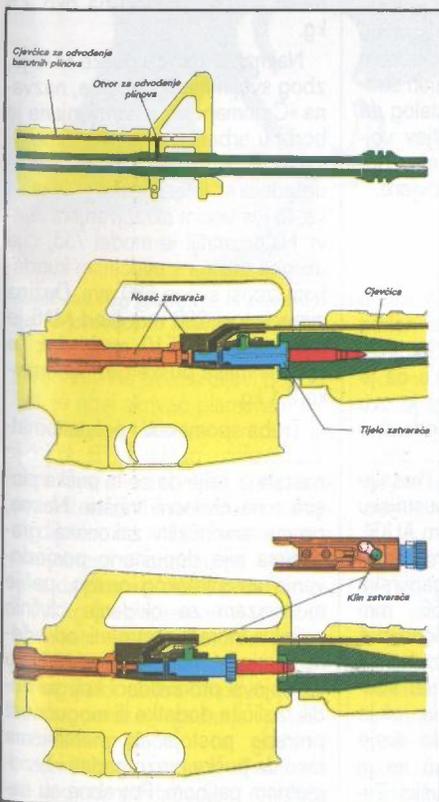
Zbog toga je važno da se



metka u cijevi. Zatim se vrhom zračne potisne u desnu stranu utvrđivač smješten na stražnjoj strani kućišta. Na taj način moguće je preklopiti kućište zatvarača prema naprijed, a ručicu zatvarača se povuče unazad kako bi se mogao izvaditi nosač zatvarača s tijelom zatvarača. U slučaju potrebe moguće je izvaditi i samu ručicu i to tako da se još malo povuče unazad i prema dolje. Vađenje udarne igle iz zatvarača obavlja se tako da se vrhom zrna metka potisne u stranu utvrđivač udarne igle, zatvarač postavi u zabravljen položaj, te iz zatvarača izvadi udarna igla. Za odvajanje tijela zatvarača od nosača potrebno je zakrenuti tijelo zatvarača u takav položaj koji će omogućiti vađenje klina što veže ova dva dijela, a zatim tijelo zatvarača izvuče prema naprijed. Detaljnije rastavljanje, u najvećem broju slučajeva, nije potrebno. Ponekad se, međutim, javi potreba za skidanjem obloga na cijevi. To se obavlja na taj način da se prsten koji veže obloge za pušku potisne prema nazad, te obje polovice obloga odvoje od oružja. Sastavljanje puške obavlja se obrnutim postupkom.

## Metak 5,56 × 45 mm

Prigodom razvoja puške M16 zahtjevi postavljeni od strane Ureda za pješništvo američke vojske



Izgled sustava za odvođenje barutnih plinova iz cijevi. Uočava se tanka cjevčica kroz koju plinovi djeluju na nosač zatvarača.

**Puška M16 radi na načelu odvođenja barutnih plinova. Nakon opaljenja, dio barutnih plinova odvodi se kroz cjevčicu (smještena je iznad cijevi) kako bi se nosač zatvarača pokrenuo natrag**

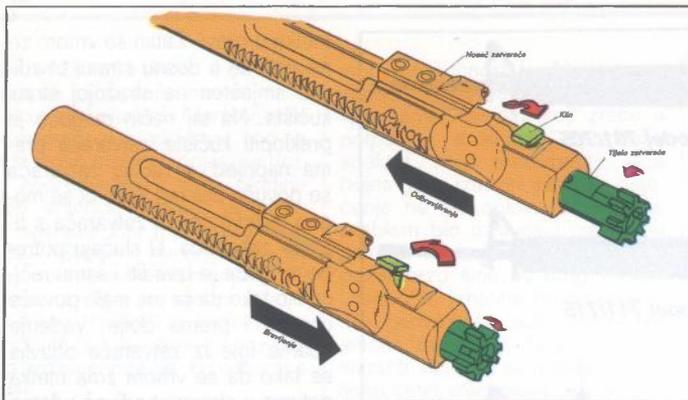


**Novo konstrukcijsko rješenje stražnjeg ciljnika omogućuje da se iz puške M16 A2 postiže veća točnost gađanja**

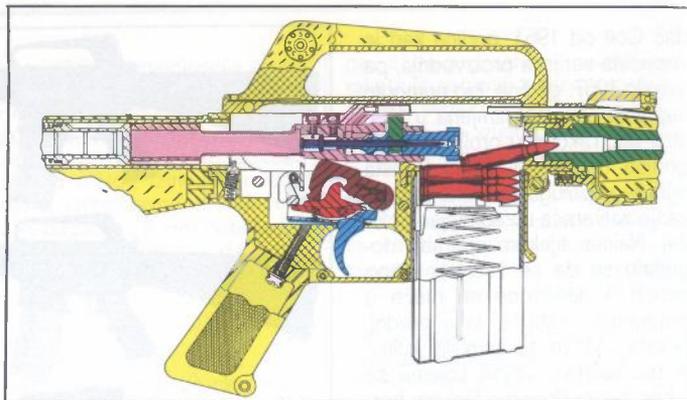
rastavljanje obavlja na što jednostavniji način.

Prije početka rastavljanja neophodno je izvaditi spremnik, provjeriti ispraznjenost ležišta metka, te postaviti regulator paljbe u ukočen položaj. Vađenje spremnika obavlja se na taj način da se pritisne utvrđivač spremnika (gumb utvrđivača smješten je s desne strane kućišta), a kontrola ispraznjenosti da se ručica zatvarača povuče unazad i provjeri da nema

sa sjedištem u Fort Benningu mogli su se ispuniti samo uz uporabu metka malog kalibra koji će, između ostalog, omogućiti malo trzanje puške. Novi metak nastao je iz lovačkog streljiva kalibra .222, da bi kasnije kao .223 Remington bio usvojen od strane američke vojske pod oznakom 5,56 × 45 mm, M193. Masa zrna ovog metka iznosi 3,5 grama, a početna mu je brzina oko 1050 m/s.



Vezivanje zatvarača za cijev (bravljenje) obavlja se pomoću osam ispusta na tijelu zatvarača. Nakon opaljenja nosač zatvarača se kreće unazad prisiljavajući preko klina tijelo zatvarača na rotaciju (odbravljanje)



## Borbena iskustva

Prva borbena iskustva s puškom M16 potječu iz Vijetnamskog rata. Zastoji koji su se pojavljivali, osobito u prvo vrijeme, bili su brojni i raznoliki. Lomovi udarnih igala, blokiranje mehanizama zbog nečistoće ili ostataka izgorjelog barutnog punjenja samo su neki od njih. Ponekad je dolazilo i do tzv. zakivanja čahura u cijevi što nije bilo moguće otkloniti ručnim povlačenjem zatvarača. Snažnije udaranje po ručici zatvarača obično je dovodilo do oštećivanja izvlačka, te su muke obično završavale izbijanjem čahure pomoću šipke za čišćenje. Zabilježene su i pojave razdvajanja obloga cijevi, te lomovi kundaka pri snažnijim udarcima tijekom borbi prsa u prsa.

Zbog povećanja broja pritužbi na pouzdanost puške M16 u svibnju 1967. godine američki je Kongres formirao posebnu istražnu komisiju. U njezinom zaključnom izvješću (650 gusto otipkanih stranica) stajalo je između ostalog da izmjene izvršene na zahtjev vojske nisu bile potrebne i nisu potkrijepljene rezultatima provjere.

## Inačice

Puška M16 nije imala nekog osobitog uspjeha izvan Sjedinjenih Američkih Država, tako da je vrlo mali broj zemalja koji je ovu pušku prihvatio kao standardno pješačko oružje. Licencnu proizvodnju imala je Australija (kasnije je u naoružanje usvojila austrijsku automatsku pušku 5,56 mm AUG), te Singapur i Filipini. Našim je borbama dobro poznata singapurska automatska puška 5,56 mm SAR80 koja ima dosta sličnosti s američkim uzorom. Nakon što su licencna prava za temeljnu konstrukciju puške M16 istekla, još je nekoliko zemalja napravilo svoje vlastite modele pri čemu im je uzor bila baš američka puška. Ta-

ko južnokorejski proizvođač DAEWOO proizvodi automatsku pušku 5,56 mm K2, Tajvan pušku označenu kao Type 65, a Kina kopiju puške M16 označenu kao CQ.

U početku 1967. godine pojavila se inačica M16 A1 koja se od svojeg prethodnika M16 razlikovala u nekim detaljima. Tako je ugrađen potiskivač zatvarača u slučaju da povratna opruga zatvarača nema dovoljno energije da dovede zatvarač u završeni položaj. Zbog toga je desna strana zatvarača lagano nareckana kako bi se ova radnja lakše obavljala.

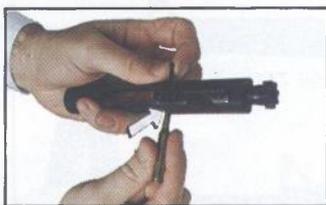
Osim temeljnog modela puške M16 postoji čitav niz različitih inačica koje omogućavaju lakše obavljanje nekih specifičnih zadataka. Promjene su najvidljivije na dužini cijevi i obliku kundaka. Tako je kod karabinske inačice (model 720) cijev skraćena za petnaest centimetara, što je ukupnu masu oružja smanjilo na oko 2,5 kg.

Najmanja inačica puške M16 je, zbog svojih malih gabarita, nazvana »Commando«, a namijenjena je borbi u urbanim uvjetima. Smanjivanje konstrukcije postignuto je ugradnjom teleskopskog kundaka, te još većim skraćivanjem cijevi. Najpoznatiji je model 733, čija ukupna dužina s uvučenim kundakom iznosi svega 680 mm. Dužina cijevi iznosi 290 mm (kod M16 je cijev dugačka 510 mm), dok je ukupna masa puške bez spremnika 2,4 kg.

Treba spomenuti i poluautomatsku inačicu puške M16, koja je nastala iz želje da se ta puška plasira i na civilnom tržištu. Naime, prema američkim zakonima građanima nije dopušteno posjedovanje automatskog oružja, pa je mehanizam za okidanje civilnih pušaka morao pretrpjeti određene izmjene. Naravno, odmah su se pojavili proizvođači koji su nudili različite dodatke ili mogućnost prerade postojećeg mehanizma tako da puška može gađati i brzo-metnom paljbom. Potrebne su sa-



**POSTUPAK RASTAVLJANJA AUTOMATSKE PUŠKE M16** ① Pritisnuti utvrđivač spremnika i izvaditi spremnik ② Povuci ručicu za napinjanje zatvarača unazad i provjeriti ispraznjenost ležišta



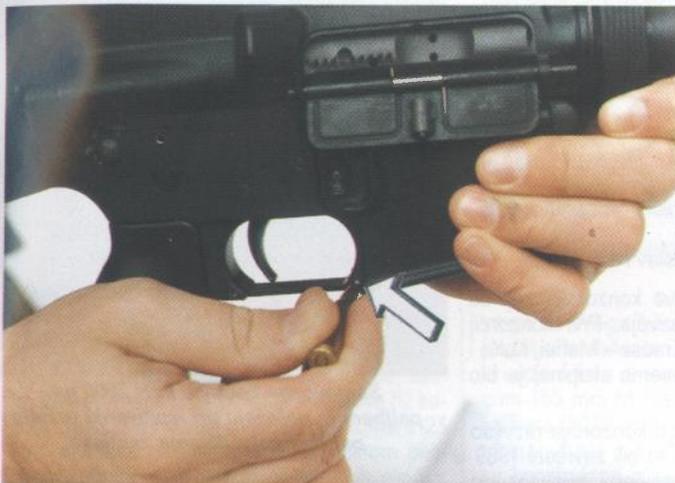
metka. Postaviti regulator paljbe u zakočen položaj ③ Pritisnuti vrhom zrna utvrđivač kućišta u stranu, te preklopiti kućište zatvarača prema naprijed ④ Povuci ručicu zatvarača unazad, te izvaditi zatvarač ⑤ Izvaditi ručicu povlačenjem do kraja unazad i niže ⑥ Vrhom zrna potisnuti u stranu i izvaditi utvrđivač udarne igle ⑦ Postaviti tijelo zatvarača u završeni položaj, te izvući udarnu iglu ⑧ Izvaditi klip koji veže tijelo zatvarača s nosačem ⑨ Odvojiti tijelo zatvarača od nosača

mo manje promjene na nosaču zatvarača, razdvajaču, udaraču, regulatoru paljbe i okidaču.

## Puška M16 A2

Trenutačno je u uporabi automatska puška koja ima oznaku M16 A2. Završna ispitivanja ove inačice obavljena su u rujnu 1982. godine. Masa cijevi puške M16A2 je za 180 grama veća od cijevi M16A1. Korak uvijanja cijevi je smanjen i prilagođen belgijskom zrnu SS109 tako da iznosi 7 inča

mogu ispaliti tri metka zaredom, a da se nakon toga automatski prekine paljba. Ne postoji mogućnost gađanja neprekinutom brzometnom paljbom. Mehanizam regulatora dužine brzometne paljbe sastoji se od nazubljenog kotača koji se zakrene za 60 prigodom svakog zapinjanja udarača. Nakon tri ispaljena metka udarač se oslobađa automatskog okidača i ponovno dolazi u zahvat sa ručnim okidačem. Vojni se stručnjaci slažu da je konstrukcija ovog mehanizma nešto jednostavnija od meha-



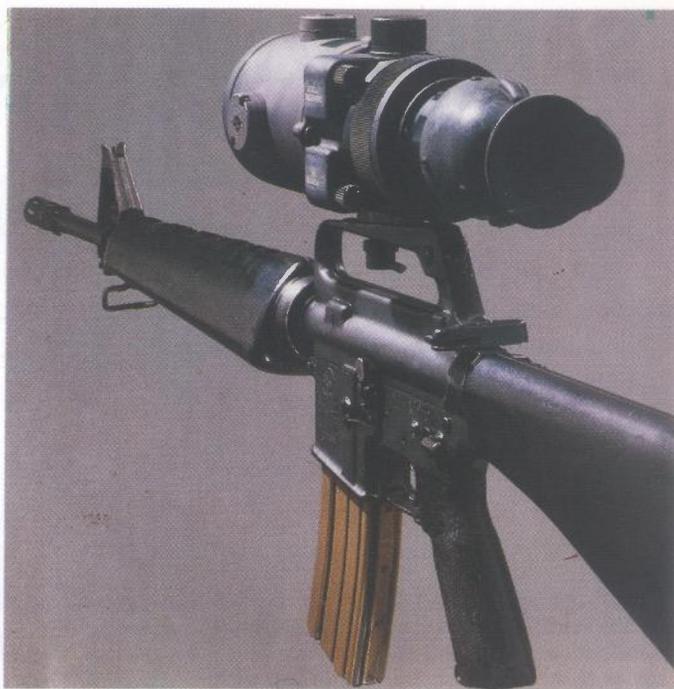
**Radi lakšeg gađanja u zimskim uvjetima (uporaba rukavica), moguće je preklopiti branik okidača**

(178 mm). Na ustima cijevi postavljen je novi skrivač plamena.

Obloga i rukohvat izrađuju se od plastične mase visoke otpornosti ojačane rebrima. Kundak je produžen za 16 mm. Svi nemetalni dijelovi na M16A2 imaju veće protežnosti u odnosu na M16A1, tako da ukupna masa puške iznosi 3,6 kg (bez spremnika) što je za 13 posto više nego kod puške M16A1 (3,2 kg).

Regulator paljbe omogućuje zaokrenut položaj, gađanje pojedinačnom paljbom, te gađanje brzometnom paljbom. Znači da se jednim povlačenjem okidača

nizama za ograničavanje dužine brzometne paljbe na drugim puškama. Inače, razlog ovakvog ograničavanja dužine brzometne paljbe leži u velikoj brzini gađanja puške M16A2 (oko 940 met/min) što uzrokuje povećano trošenje streljiva bez vidljivijih poboljšanja u rezultatima gađanja. Spomenimo da vojni stručnjaci također drže da automatskim puškama čija je brzina gađanja manja od 700 metaka u minuti ovakav mehanizam nije ni potreban jer strijelac može sam (uvježbanijim povlačenjem okidača) ispaljivati dva do tri metka u brzometnoj paljbi.



**Na pušku je moguće montirati različite uređaje za noćno gađanje**

Na pušci M16 A2 ugrađeni su i poboljšani ciljnici. Stražnji ciljnik je rotirajući, s dva otvora promjera 1,78 i 5 mm, a može se regulirati po smjeru i po visini. Otvor promjera 5 mm koristi se za gađanje ciljeva pri slabijoj vidljivosti i za gađanje pokretnih ciljeva, dok se otvor promjera 1,78 mm koristi za precizna gađanja na većim daljinama. Prednji ciljnik ima prizmatičan oblik (kod M16A1 je u obliku piramide) što se drži povoljnijim za precizno ciljanje u smjeru središta cilja. Provedena ispitivanja pokazuju da, prigodom gađanja pojedinačnom paljbom iz ležećeg stava na daljini od 300 metara, promjer skupine od pet metaka iznosi manje od 14 cm. Ispitivanja su također pokazala da je maksimalno rasipanje pogodaka sa zrnom SS109 (gađano na 500 m) gotovo dva puta manje nego sa zrnom M193, i da je ta superiornost još izraženija pri gađanju na većim daljinama i pri jaku vjetru.

Sva opisana poboljšanja na pušci M16A2 imala su za cilj veći učinkovitomet, bolju preciznost (zrno SS109 i novi ciljnici), te smanjivanje utroška streljiva. Treba ipak spomenuti neke nedostatke koji su ostali neriješeni i kod ove inačice. To se odnosi na relativno visok postotak zastoja klase 1 (intervencija strijelca maksimalno 10 sekundi) što je posebno uočljivo kod ubacivanja prvog metka. Osim toga rasklapanje i sklapanje puške je još uvijek relativno komplicirano. Tako je za rasklapanje potrebno oko 30 sekundi, a za

sklapanje oko 60 sekundi. Radi usporedbe, za ove radnje kod puške Kalašnjikov AKM potrebno je 12 odnosno 45 sekundi. Spomenimo da kod detaljnog rasklapanja pokretnih dijelova postoji mogućnost gubljenja dva dijela (osnovica zatvarača i držač udarne igle) koji imaju vrlo male gabarite.

Sredinom 1991. godine pojavio se nešto poboljšani model puške M16A2 koji je klasificiran kao M16A3. Poboljšanje se sastojalo u tome što se ručica za nošenje puške i stražnji ciljnik mogu odvojiti od kućišta puške, a što omogućava jednostavnije montiranje različitih vrsta ciljnika. Tako se, ovisno o potrebi, na pušku mogu stavljati različiti dnevno/noćni optički ciljnici, laserski pokazivači, te ostali uređaji za preciznije gađanje. Prednost ovakvog rješenja je u tome što sve strukture vojnika nemaju potrebu za uporabom skupih optičkih ciljnika, te ih mogu zadovoljiti i obični mehanički ciljnici.

## Zaglavak

Sadašnji koncepti uporabe pješćkih postrojbi posebno naglašavaju mobilnost i povećanu paljbu moć vojnika. Zbog toga je vrlo izražena potreba za lakim automatskim oružjem, jednostavne i pouzdane konstrukcije. Puška M16 u kalibru 5,56 mm zadovoljava najveći broj zahtjeva koji se postavljaju pred takvu vrstu oružja.

# SAMOVOZNA HAUBICA PzH 2000

Pod ovim se imenom krije njemački projekt samovozne haubice 155 mm s dužinom cijevi 52 kalibra koja bi trebala uvesti njemačko topništvo u 21. stoljeće. Riječ je o oružju s kojim je njemačka vojna industrija još 1986. godine zakoračila u treću generaciju topničkih oružja s cijevi dužine 52 kalibara

Piše Josip Martinčević Mikić

**N**akon ukidanja internacionalnog programa 155 mm SP-70 koji je ugašen 1986. godine, njemačka vlada odobrava ugovore s dva konzorcija za razvoj i konstrukciju prototipa nove samovozne haubice 155 mm za potrebe njemačke vojske nazvana Panzerhaubitze 2000 (PzH 2000).

Za ovakav projekt su definirani novi taktičko-tehnički zahtjevi, koji su uglavnom trebali zadovoljiti sljedeće:

- mogućnost smještaja 60 projektila i odgovarajućih punjenja,
- ugradnja automatskog punjača streljiva koji će omogućiti veliku brzinu paljbe (3 metka u 10 sekundi, 8 metaka u minuti ili 20 metaka u 3 minute za dugotrajnu paljbu) uz minimalno naprezanje posluge,
- maksimalni domet sustava treba biti 30 kilometara s klasičnim streljivom, a 40 kilometara korištenjem ERFB-BB projektila,
- sustav mora imati veliku pokretljivost i visoku pouzdanost,
- sustav mora biti operativan kao neovisna cjelina,

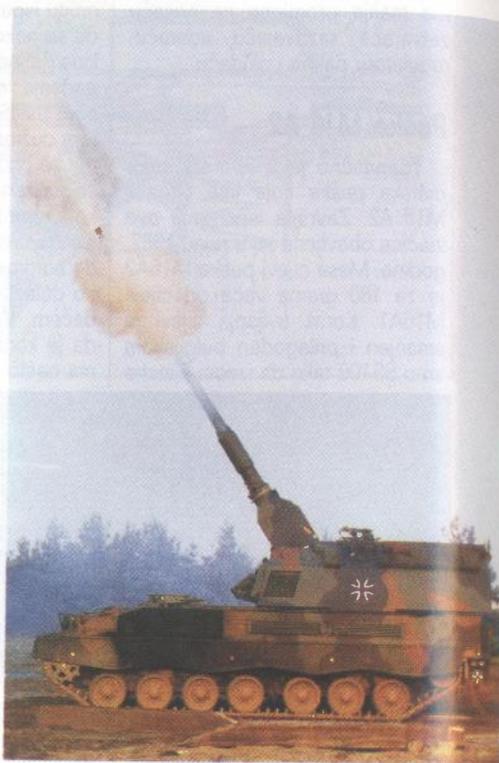
- mora imati povećanu oklopnu zaštitu od napadnog oružja,
- mora imati ugrađen sustav NKB zaštite.

Ugovore su dobila dva konzorcija koji su imali definirane faze razvoja. Prvi konzorcij (južna skupina) su činili Krauss—Maffei, KuKa i Rheinmetall, a drugi (sjeverna skupina) je bio Wegmann i MaK.

Pod fazom I svaki je od konzorcija razvijao svoj prototip oružja, koji su bili završeni 1989. godine i bili podvrgnuti provjeri i ispitivanju od strane njemačke vojske. Godine 1990. je izabrana ponudena inačica konzorcija kojega su predstavljali Wegmann i MaK, a na račun superiornijeg automatskog sustava za punjenje streljivom.

U drugoj fazi razvoja dogovorena je izradba dodatnih četiri oružja na kojima će se obaviti ispitivanja svih zahtjeva. Vrijednost ugovora za izradbu četiri oružja, je iznosila 195 milijuna DEM, a posao je trajao dvije godine.

Prigodom definiranja zahtjeva koji se postavljaju pred oružje njemačka je vojska iska-



**Samovozna haubica PzH 2000 na paljbenom položaju pri ispitivanju režima paljbe i potvrđivanja zahtjeva**

zala potrebu za ukupno 1254 sustava, međutim, restrukturiranjem njemačke vojske koje je uslijedilo nakon popuštanja tenzija Istok—Zapad taj je broj bio smanjen na svega 238 oružja čija bi proizvodnja trebala trajati do 2006. godine.

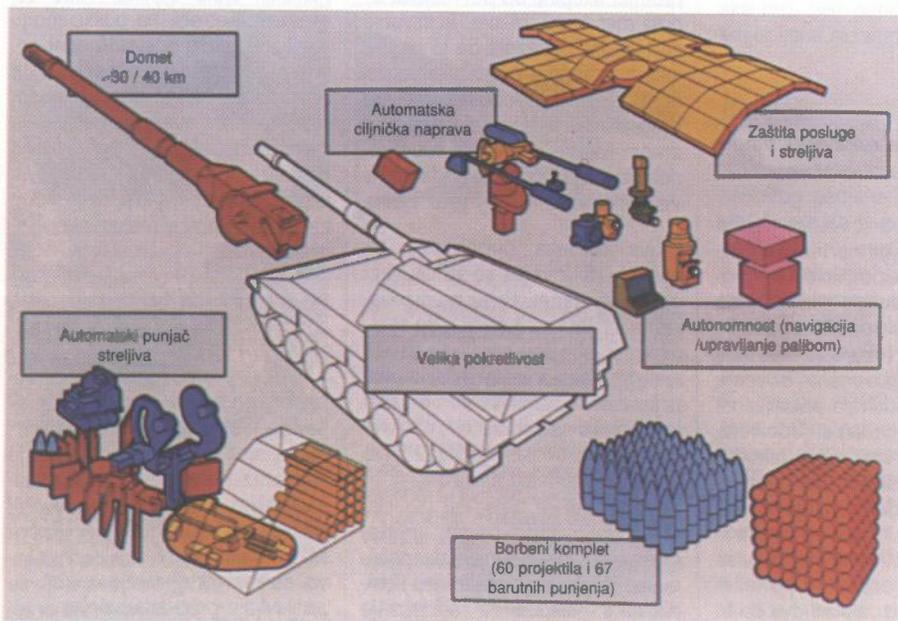
Kao prvi ugovaratelj unutar konzorcija bio je određen Wegmann, a bio je odgovoran za kompletni sustav, kupolu i sustav za punjenje streljiva, dok je MaK bio odgovoran za oklopno tijelo, a Rheinmetall za glavno oružje, top kalibra 155 mm/52.

## Opis oružja

Već na SP 70 su Nijemci naučili da ugradnja motora u zadnjem dijelu vozila ograničava prostor za smještaj streljiva, pa je stoga ključni zahtjev za PzH 2000 bio ugradnja motora u prednjem dijelu vozila kako bi što više prostora ostalo za smještaj streljiva i ostalih uslužnih uređaja. Izabrano rješenje nudi središnju lokaciju velikog spremnika za streljivo koji je izdvojen od odjeljenja s poslugom, a može pohraniti 60 projektila i 67 odgovarajućih barutnih punjenja. Također je ostalo dovoljno prostora za ugradnju modernog automatskog punjača za streljivo.

Oklopno tijelo i kupola PzH 2000 je izrađeno od zavarenih ploča pancirnog čelika. U prednjem desnom dijelu tijela vozila je mjesto za vozača s čije je lijeve strane ugrađena pogonska skupina. U stražnjem dijelu tijela vozila je ugrađena kupola s glavnim oružjem i sustavima za upravljanje paljbom i navigaciju.

Vozač ima jednodijelni poklopac-vrata koji se otvara prema gore. Ispred sebe vozač ima ugrađena dva periskopa koji omogućuju motrenje ispred vozila prigodom vožnje sa spuštanim poklopcem. Jedan od periskopa se mo-



**Shematski prikaz realizacije glavnih taktičkih zahtjeva PzH 2000**

že zamijeniti s pasivnim noćnim periskopom. Vozač, također, može izlaziti kroz vrata sa stražnje strane odjeljenja, što pruža dodatnu sigurnost pri brzom napuštanju vozila.

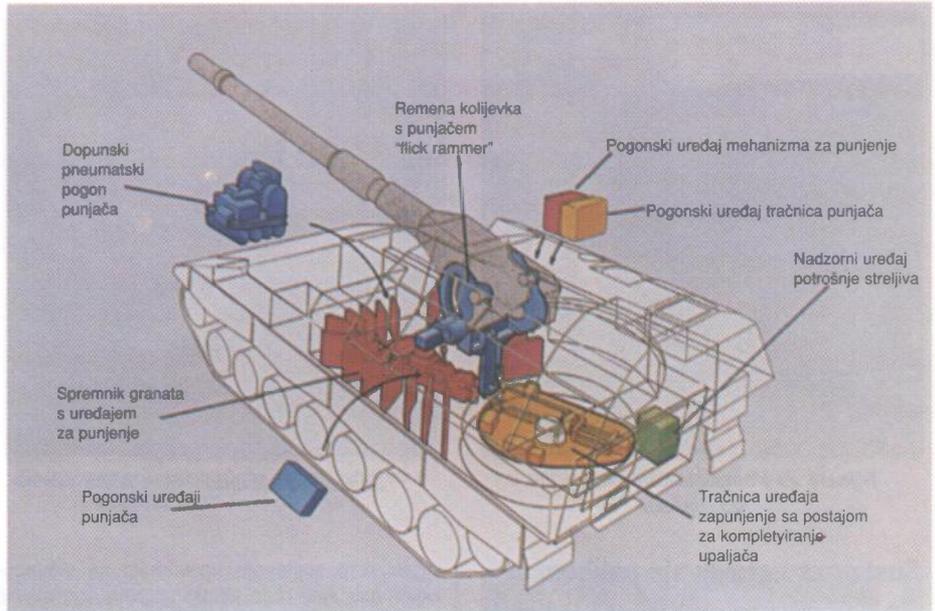
Motor i transmisija čine jednu cjelinu koja se može zamijeniti kao posebna jedinica. Dovod svježeg zraka je na vrhu, a ispušni odvod je u prednjem dijelu tijela s bočne strane.

Ovjes vozila je riješen pomoću torzionih poluga koje omogućuju dobro ponašanje vozila na neravnom terenu. U prednjem dijelu tijela su pogonski kotači gusjenica, a tzv. ljenivci su na zadnjem kraju, dok je između njih sedam gumiranih dvostrukih potpornih kotača s valjcima za nošenje gusjenica. Linearni ublaživači udara i hidraulični amortizeri su već provjerenе komponente, i već odavno se koriste u tanku Leopard 1. Gorji gazeci sloj gusjenica je presvučen gumenom oblogom.

Kupola je na zadnjem dijelu vozila i na njoj se nalaze dvojna vrata, jedna naprijed slijeva, a druga zdesne zadnje strane. Na kupoli je ugrađen nosač za montažu strojnice 7,62 mm. S prednje strane kupole su ugrađeni bacači dinih kutija i to četiri sa svake strane cijevi topa.

## Glavno oružje

PzH 2000 je prvo samovozno oružje u koje se namjerava ugrađivati cijev dužine 52 kalibra koja se podudara s definiranim zahtjevima postavljenim između Francuske, Njemačke, Italije, Velike Britanije i SAD. Rheinmetallova 52 kalibra duga cijev volumena barutne komore 23 litre završava na ustima s višekanalnom plinskom kočnicom, a ekstraktor barutnih plinova je ugrađen u donjem dijelu bliže barutnoj komori. Protutrzajući sustav je zaštićen oklopnom zaštitom, a izgled zaštite je prilagođen svekolikom dizajnu oružja. Zatvarač je klasičnog vertikalno kliznog poluautomatskog tipa s poboljšanim sustavom brtvljenja. Na zadnjoj strani zatvarača je ugrađen sustav za punjenje inicijalnih kapsula sa spremnikom za smještaj 32 standardne inicijalne kapsule. Svi važni podatci za sigurnost funkcije topa uključujući i temperaturu barutne komore prikazuju se na displeju ako je to potrebno. Oružje ima domet 30 kilometara sa standardnim NATO streljivom 155 mm ili 40 kilometara s odgovarajućim projektilima povećanog dometa i unificiranim šesterodjelnim barutnim punjenjima. S novim punjenjima se postižu najveće početne brzine projektila do 945 m/s. Cijev prelazi prednji kraj



**Razmještaj pomoćnih i uslužnih uređaja koji oružju omogućuju veliku brzinu paljbe uz minimalno naprezanje posluge**

vozila za svega 3,3 metra što vozilu omogućuje dobru mobilnost i kretanje po lošem terenu. U usporedbi s američkom samovoznom haubicom 155 mm M 109 koja ima cijev dužine 39 kalibara (2015 mm kraću), a koja prelazi prednji kraj vozila čitavih 2,7 metara uočljivo je da su konstruktori o tome itekako vodili računa. Velika zadnja razdvojiva vrata (1,10 x 1,60 m) osiguravaju izravni pristup odjeljenju s poslugom koja mogu poslužiti kao izlazna vrata za poslugu i vozača. Gađanjem se postiže velika točnost i velika brzina paljbe bez posebnih podupirača ili dodatnih lopata. Za balansiranje tako teškog topa je korišten novi izravnački sustav s torzijskim polugama umjesto klasičnih hidropneumatskih izravnača.

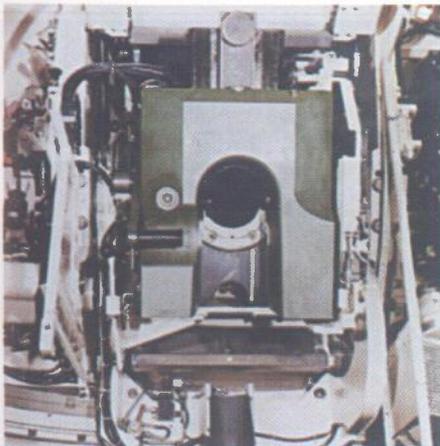
## Sustav za automatsko punjenje streljiva

Automatski punjač streljiva omogućuje punjenje pri svim kutevima elevacije i položaju kupole. Spremnik je kapaciteta 60 projektila i 288 modularnih punjenja (po 6 u kompletu) ili 67 ekvivalentnih klasičnih barutnih punjenja.

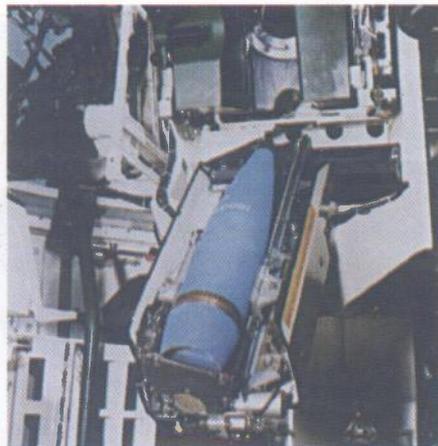
Automatski punjač PzH 2000 ima mogućnost tri načina rada:

- automatsko/ručno punjenje i pražnjenje cijevi oružja.
- automatsko/poluautomatsko/ručno punjenje iz spremnika,
- automatsko/ručno punjenje pomoću transportnog sustava iz zadnjeg dijela vozila.

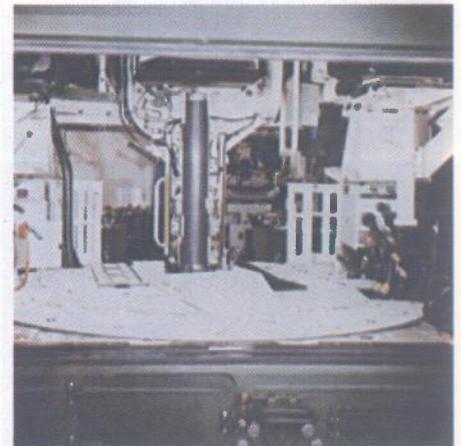
Sustav za punjenje je opskrbljen pneumatskim izravnim punjačem tzv. flick-rammerom, a cijeli je sustav opskrbljen električnim servo-pogonom. Rad sustava je praćen digitalnim nadzornim sustavom koji nadzire punjenje prema traženim zahtjevima. U sklopu sustava je ugrađen induktivni podsustav za upotpunjavanje upaljača s projektilom. Sustav je konstruiran tako da u potpunosti zadovoljava režim brze paljbe od tri metka u 10 sekundi ili normalni režim od osam metaka u minuti. Za utovar 60 projektila s odgovarajućim punjenjima koji teže oko 3,5 tone, dvojici operatora je potrebno manje od 12 minuta. Dopunjavanje svježeg streljiva u oružje obavlja se na zadnjem dijelu vozila kroz posebni transportni sustav.



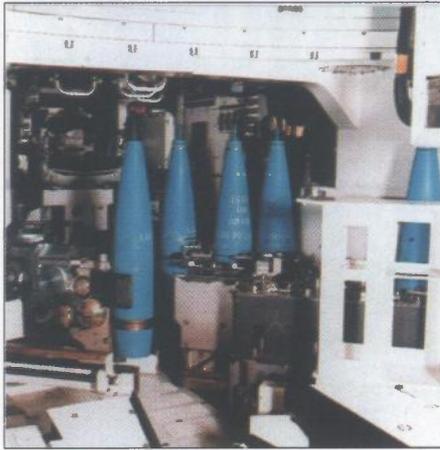
**Unutrašnjost oružja. Pogled na barutnu komoru i zadnjak**



**Projektil 155 mm u prijenosnoj konzoli punjača**



**Pogled na mehanizme automatskog punjača streljiva**



Mjesto za kompletiranje projektila s upaljačem



Balističko računalo »MICMOS 32«



Unutrašnjost PzH 2000 omogućuje posadi puni komfor u radu

## Sustav za upravljanje paljbom

Da bi se povećala djelotvornost posluge, a vrijeme reakcije sustava bilo što kraće, oružje je opskrbljeno sustavom za upravljanje paljbom. Sustav omogućuje potpuno električni nadzor nad oružjem, a instalacijska oprema omogućuje otvaranje paljbe s posrednim gađanjem iz nepripremljenog borbenog položaja. Pri izravnom gađanju u vrlo kratkom vremenu omogućuje pogađanje cilja s prvim metkom. Wegmann ugrađuje digitalni sustav za upravljanje paljbom s integriranim inernim na-

vigacijskim sustavom ugrađenim na elevacijsku masu, koji daje visoki stupanj operative autonomije. Postoji mogućnost ugradnje dva navigacijska sustava i to: BGT mehanički žiro-inercijski i moderniji Honeywell MAPS (Modular Azimuth Positioning System) zasnovan na laserskom žiroskopu. Operacijama sustava upravlja Telefunken »MICMOS 32« balističko računalo koje podatke ispisuje na grafičkom displeju s kojim su opskrbljeni ciljatelj i zapovjednik. Za izravno gađanje zapovjednik oružja koristi PERI-RTWFL 90 multi spectralni panoramski ciljnički sustav sa integriranim laserskim daljinomjerom i balističkim procesorom. Tu su još televizijski i termovizijski dnevno-noćni kanal. Osim toga je ugrađen i klasični optički periskop PERI 19.

Električni sustav za nadzor i pokretanje oružja radi u režimu automatskog, poluautomatskog i ručnog pokretanja s maksimalnom brzinom oko 200 mil/sek i minimalnom od 0,2 mil/sek.

## Navigacijski sustav GPA 2000

GPA 2000 je ugrađen između kolijevke oružja i balističke zaštitne obloge. Sustav preko položaja cijevi (smjer, položaj, elevacija) automatski određuje smjer, položaj i elevaciju prema nadmorskoj visini.

Na krovu kupole je ugrađena dnevno-noćna

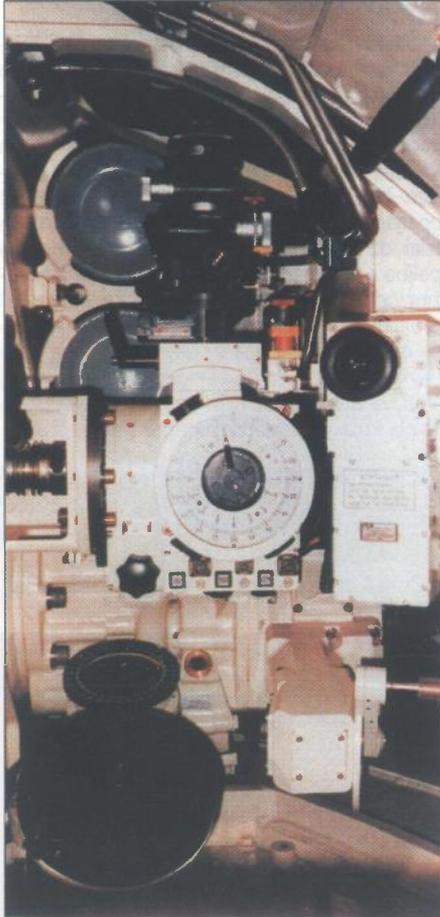
panoramska ciljnička naprava s laserskim daljinomjerom i digitalnim balističkim računalom za automatski primarni oblik djelovanja. Tu je još ugrađen ciljnik za izravno gađanje s optičko-mehaničkom opremom za ručno rukovanje.

## Pogonska skupina

Oružje pokreće moderni 8-cilindrični Diesellov motor MTU 881, snage 736 kW (1000 KS), što daje vozilu specifičnu snagu od 13,4 kW po toni. Motor je spojen s automatskom transmisijom Renk HSWL 284 C koja omogućuje vožnju u četiri brzine naprijed i dvije nazad. U pogonsku skupinu je integriran hidromehanički sustav za upravljanje s bočnim spojnicama.

## Oblici zaštite PzH 2000

Temeljna zaštita oružja podrazumijeva zaštitu od pancirnog zrna kalibra 14,5 mm i fragmenta topničkih projektila kao i zaštitu od neutronske radijacije. Za poboljšano preživljavanje na bojišnici posebno prema napadnom oružju, PzH 2000 ima po krovu postavljene ploče aktivnog oklopa koje se po potrebi mogu brzo i lako skidati. Posebni oblik zaštite posluge je postignut razmještanjem streljiva koje je odvojeno od radnog prostora posluge. Standardna zaštitna oprema uključuje i automatski sigurnosni protupožarni sustav kao i potpunu NBK



Pogled na optomehantički nadzorni sustav



Radno mjesto vozača PzH 2000



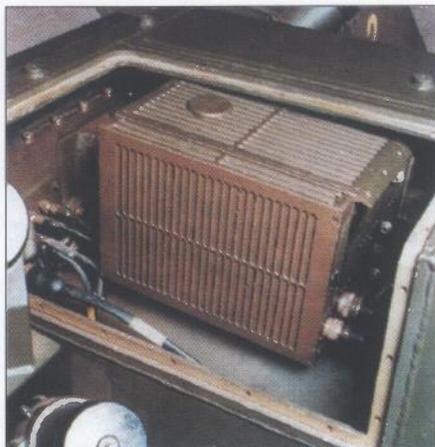
Smještaj panoramskog periskopa na vrhu kupole

zaštitu s ventilacijskim sustavom. Permanenti pristup službenom izlazu u zadnjem dijelu vozila se također ubraja u svojevrсни oblik zaštite posluge.

To je samo kratki opis oružja koje je proizvedeno današnjom tehnologijom za budućnost kako to vole reći njegovi proizvođači. U ovom je sustavu do posebnog izražaja došla povoljnost modularne konstrukcije koja može zadovoljiti kako vojne tako i tehničke i financijske zahtjeve.

### Međunarodni interes za PzH 2000

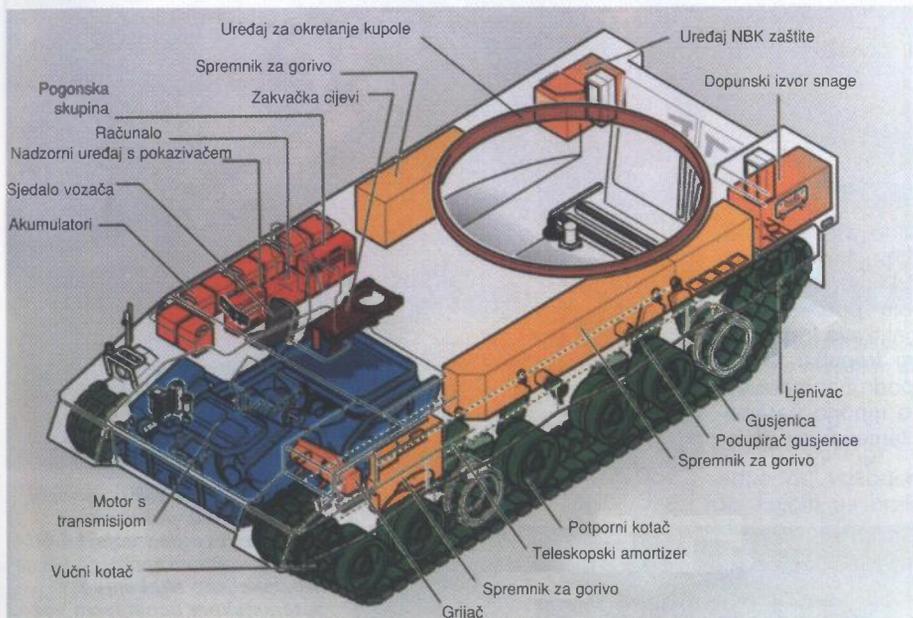
Nekoliko europskih zemalja ima izražene interese za suradnju u razvoju i daljnjoj proizvodnji PzH 2000. Uvažavajući ove interese buduću je proizvođač proizveo prototipsku seriju oružja koja se planira izložiti ostrim trupnim is-



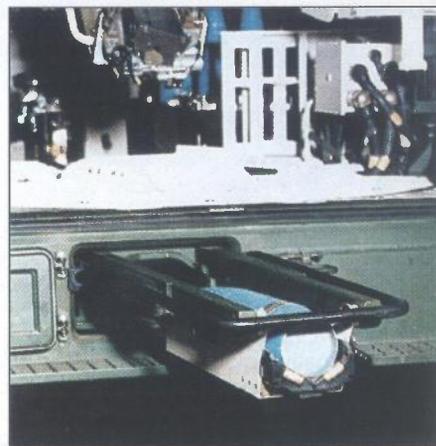
Elektronske komponente smještene su u dodatni zaštićeni prostor



Izgled PzH 2000 u vožnji



Načelo modularnog smještaja vitalnih sklopova



Transportni sustav za utovar streljiva

pitivanjima na američkim i kanadskim ispitivalištima. Glede toga od konstrukcije oružja se zahtijeva da ono bude sposobno udovoljiti kritičkim zahtjevima topništva američke vojske.

Tako su proizvedena dva prototipa s kojima

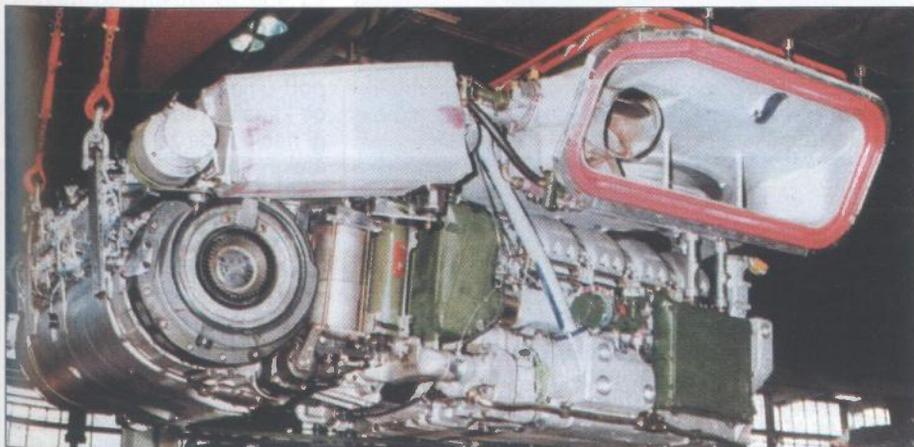
se planira ispitivanje u ekstremnim uvjetima korištenja, a početak ispitivanja je planiran za kraj ove godine. Jedno će oružje biti upućeno u Kanadu gdje će se obaviti ispitivanja na ekstremno niskim temperaturama u studenom, a

drugo se oružje planira ispitivati u Yumi na ekstremno visokim temperaturama u travnju 1995. godine. S četiri oružja su planirana ispitivanja u njemačkim uvjetima korištenja u razdoblju do prosinca ove godine.

Serijska proizvodnja se očekuje u početku 1996. godine do kada će biti obavljena sva potrebna ispitivanja.

Usporedno s projektom PzH 2000 njemački je vojni program obuhvatio razvoj i proizvodnju tzv. SMArt 155 streljiva (Sensorfuzed Munition for Artillery)—topničko streljivo sa senzorskim upaljačima. Razvoj streljiva, kao i sva pra-teća ispitivanja bi trebali biti završeni do kraja 1998. godine kada bi trebala započeti serijska proizvodnja istog streljiva.

Streljivo ima domet do 30 kilometara kad se ispaljuje iz cijevi 155/52 kalibra (kakva je ugrađena na PzH 2000). SMArt 155 se sastoji od tanke košuljice istih balističkih osobina kao projektili serije DM 612/642, u koju su smještene podprojektili (protutankovske mine sa senzorskim upaljačem). Kad su izbačeni iznad područja cilja projektili se pomoću usporednog sustava usporavaju i spuštaju se prema cilju formirajući unutarnju spiralu skanirajući na taj način područje potencijalnih ciljeva. Senzori uz pomoć infracrvenih i radarskih signala identificiraju i »izabiru« ciljeve poput tankova i topničkih položaja. Bojna glava učinkovito djeluje na oklop tanka s visine veće od 120 metara.



Prikaz modularne zamjene pogonske skupine

# RADIO-UREĐAJI TAKTIČKE NAMJENE (II. dio)

Jedan od temeljnih zahtjeva koji se postavlja pred taktičke radio-uređaje je mogućnost pouzdanog ostvarivanja radio-veze i u uvjetima kad to nije moguće s radio-uređajima drugih namjena. Radio-poruke koje se prenose moraju biti sigurno prenesene u danom trenutku, što prikrivenije i samo onome kome su namijenjene. To u uvjetima bojišnice može značiti uspjeh operacije, a često i život

Piše Goran Prokopec

**R**adiokomunikacije u VF području imaju najveću primjenu na većim udaljenostima (30 i više km, prostorna komponenta EM vala) i gotovo da nema alternative glede cijene u odnosu na druge vrste radio-prijenosa. Prenose se govorne komunikacije, ali zbog nedostatka uvjeta prostiranja na kratkom valu, smanjenja fizičkih protežnosti terminala za prijenos podataka i kvalitetnom obradom modulacijskog signala (otklanjanje pogrešaka u prijenosu i kriptozastita), prijenos podataka u ovom području će u budućnosti gotovo posve potisnuti govorne poruke. Koristi se vrsta rada SSB (Single Side Band — gornji ili donji USB i LSB) zbog zauzimanja manje širine frekv. područja, a postiže se i neusporedivo bolji odnos W/Hz (iskorištenje frekventnog spektra). Npr.: SSB prijenos ima približno 9 dB bolji odnos signal/šum od klasične AM modulacije. To područje je relativno usko (1,6 do 30 MHz — mala raspoloživost slobodnih kanala te je zbog velikih dometa (refleksija od ionosfere) karakterizirano interferencijama zbog međusobnog ometanja.

Također, nije zanemariv utjecaj varijacije ionosferskog sloja što je direktno vezano za aktivnost sunčevog zračenja. Sve te slučajne pojave koje utječu na prostiranje vala

uzrokuju stalno variranje snage na mjestu prijama što praktički znači da za uspostavu veze u ovom području nije moguće koristiti sve frekvencije u svakom trenutku. Stoga se na tom području mora voditi računa o mnogo parametara (npr.: temeljni su doba

dana i noći, zemljopisna lokacija drugog sudionika, preporučene frekvencije temeljene na inosferskim prognozama itd.). Ti nedostaci VF područja bili su glavni razlog što se najprije kod vojnih uređaja, a kasnije i kod civilne uporabe uveo adaptivni način rada. Uređaj stalno mjeri odnos signal/šum i sam odabire najpovoljniji radni kanal iz prethodno upisanih u memoriju. Najčešće se primjenjuje vrsta rada nazvana ALE (Automatic Link Establishment), tj. automatski odabir radnog kanala i



*Harris AN/PRC-138 prijenosni VF uređaj koji pokriva frekvencijsko područje 1,6-60 MHz, s vrstama rada frekvencijsko skakanje i automatskom upostavom veze (ALE), digitalnom kriptozastitom i ugrađenim modемом za prijenos podataka (do 2400 b/s)*



uspostava veze, a promjena samo kad se pogorša odnos signal/šum ispod zadane granice (namjernim ili nenamjernim smetnjama).

Uređaj stalno nadzire uspostavljeni kanal (LQA — Link Quality Analysis). Moguće je unaprijed ispitati kakvoću mogućih radnih kanala koje uređaj sam nakon provjere unese u memoriju i formira bazu raspoloživih kanala. Time se znatno reduciraju zahtjevi na kakvoću znanja i iskustvo poslužitelja, što nije zanemarivo pri vojnoj primjeni. Međutim, s

taktičkog stanovišta, ovaj način rada ima i negativnih značajki. Naime, provjera raspoloživih radnih kanala djeluje vrlo demaskirajuće u eteru, a postoje i trenutci na bojišnici kad se veza mora uspostaviti i pod uvjetima vrlo loše kakvoće kanala. Tada se koristi drugi način rada za prijenos podataka nazvan FEC (Forward Error Correction), tj. prijenos podataka se kodira jednim od zaštitnih kodova koji omogućavaju ispravljanje pogrešno primljenih bita na mjestu prijama. Takav način rada omogućava rad i uz tako loše kakvoće kanala kod kojih nije moguće prenijeti govor, usprkos zalihosti govorne informacije.

Frekvencijsko skakanje (FH — Frequency Hopping) na VF području kao zaštita od ome-

tanja se također koristi ali je učinkovitost ovog načina rada vezana za neke prethodne uvjete. Naime, još uvijek nije napravljen uređaj koji bi mogao frekvencijski skakati (stalna promjena frekvencije po pseudoslučajnom kodu), u cijelom VF području, jer sklopovi za prilagodbu antene ne omogućavaju skakanje u širokom području. Brzina skakanja je najčešće do 10 skokova u sekundi, a širina skakanja ovisi o odabranoj središnjoj frekvenciji oko koje će se događati skokovite promjene kanala. Na nižim frekvencijama 2 do 10 MHz je širina skakanja od 20 kHz do 1 MHz, a tek iznad 15 MHz je širina skakanja do 5 MHz. Također, zbog interferencija koje su prisutne na VF području poželjno je da sustav ima tzv. adaptivni način skakanja kako bi se izbjegavali skokovi na zauzete ili ometane kanale. To postavlja visoke zahtjeve na konstrukciju uređaja. Stoga je ovaj način rada poželjno koristiti kod bliskih udaljenosti gdje je moguće uspostaviti vezu s površinskom komponentom vala i uz korištenje središnjih frekvencija 20 do 30 MHz.

Današnji moderni taktički VF uređaji nude oba načina rada kao opcije (FH i ALE), a već se ugrađuju i modemi za prijenos podataka (do 2400 b/s) s FEC kodiranjem i digitalna kriptozastita govora (vidi Harris AN/PRC — 138 i Thomson TRC 3500). TRC 3500, npr., je VF radio-uređaj koji je predstavljen ove godine na izložbi Eurosatory u Parizu. On sadrži sustav nazvan »Skyhopper 2« s automatskim adaptivnim sustavom za nadzor uvjeta u eteru, a uzima u obzir prethodno definirane zahtjeve i parametre vezane za prijenos podataka ili govora. Brzine skakanja također ovisi o vrsti prijenosa: 10 skokova u sekundi za govorne informacije i 20 skok/sek. za prijenos podataka. Ugrađeni modem s FEC-om i kriptozastita su standardne mogućnosti.

Digitalna kriptozastita govora kao zaštita od prislušivanja je na VF području relativno složen tehnički problem. Naime, širina kanala je preuska da bi se izvršila analogno-digitalna pretvorba govornog signala na klasičan način koji se primjenjuje u vojnim komunikacijama (jednom od metoda delta-modulacije i brzinom pri-

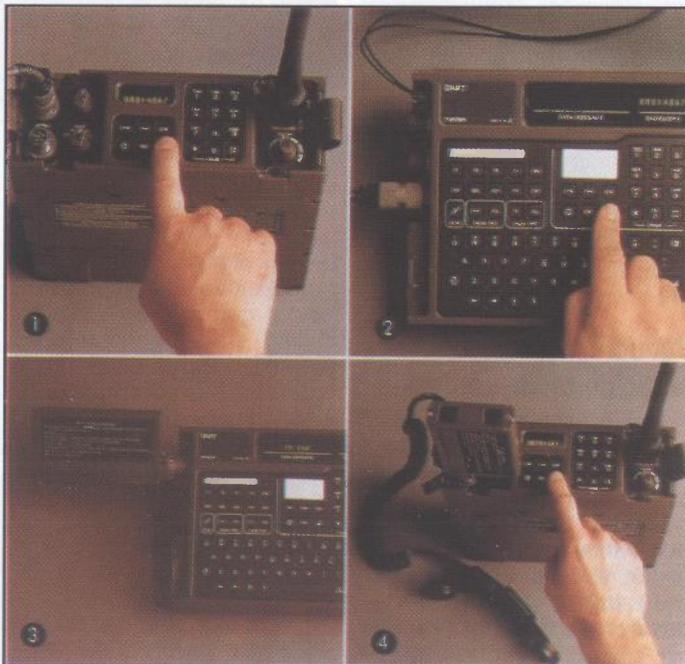


**Harris AN/PRC-117D(E) prijenosni taktički »multimission« radio-uređaj koji radi u frekvencijskim područjima 30-90, 116-174 i 225-420 MHz, s različitim širinama kanala i raznim vrstama modulacije, digitalnom KZ i frekvencijskim skakanjem**

jenosa 16 kb/s). To je omogućeno tek uporabom brzih DSP sklopova (DSP — Digital Sig-

nal Processing) i primjenom jedne od vokoderskih metoda, kojom se brzina modula-

cijskih bita smanjuje na 2400 b/s. Naravno, obvezno se koristi zaštitno kodiranje od pogrešaka u prijenosu.



**Ericsson Starcom prijenosni VVF taktički radio-uređaj:**  
**1-programiranje i upravljanje direktno na uređaju,**  
**2-mogućnost rada i potpunog upravljanja radio-uređajem s izdvojenog taktičkog terminala;**  
**3-punjenje nosača ključeva i programskih parametara;**  
**4-programiranje uređaja pomoću nosača ključeva**

## Taktički radio-uređaji u VVF području

Teorijski, VVF područje obuhvaća frekvencije od 30 do 300 MHz. Većina taktičkih VVF uređaja pokriva donji dio ovog područja, tj. 30 do 88 MHz (88 do 108 je područje FM radio-difuzije). Za to područje je značajno da dominira površinska komponenta EM vala te je konstrukcija uređaja i njihova uporaba prilagođena toj značajki.

Kako je na raspolaganju mnogo više frekvencija od VF područja, koristi se veća širina kanala (25 i 50 kHz) i frekvencijska modulacija koja daje bolji odnos signal/šum, ali zahtijeva veću širinu kanala. Radio-uređaji u ovom području se koriste do najnižih taktičkih razina, pa je njihova masovnost primjene na bojišnici proizvela da se broj raspoloživih kanala (2320 uz 25 kHz širinu) počeo osjećati kao ne-

dostatak. Stoga su neki proizvođači (BAMS EBS 1100) to područje proširili do 108 MHz i uz širinu kanala od 25 kHz dobili 3120 radnih kanala. Drugi proizvođači su za dobivanje većeg broja kanala suzili širinu radnog kanala na 12,5 kHz (Grinel TR 600).

Metoda rada u proširenom spektru s frekvencijskim skakanjem kao zaštitom od ometanja, je na ovom frekvencijskom području prvi put primijenjena u praksi prije 15-tak godina i tek kasnije proširena na VF područje. To su bili uređaji engleske tvrtke RACAL nazvani popularno JAGUAR (JAMming GUARded Radio) i pod tim nazivom nudi se još i danas (npr. JAGUAR-u koji radi u UVF području). Navedena tvrtka, danas u VVF području nudi uređaj PANTHER 2000-V o kojem je već pisano u ovom listu (vidi *Hrvatski vojnik* 54/93). Danas svi moderni VVF uređaji imaju mogućnost frekvencijskog skakanja. Brzine skakanja su obično do 100 skokova u sekundi što se smatra srednje brzim skakanjem. Postoje uređaji i s brzim skakanjem do 500 skokova/sekunda, međutim tu se pojavljuje problem utitravanja sintenzatora i izlaznog stupnja predajnog sklopa, pa se ne može postići optimalna izlazna snaga, a time i domet uređaja. Tehnika rada u proširenom spektru s direktnom sekvencom se još uvijek ne koristi (zbog problema sinkronizacije).

VVF radio-uređajima na taktičkim razinama prenose se govorne informacije i podatci. Za prijenos podataka najčešće se koriste taktički terminali koji se spajaju direktno na ulaz uređaja, a brzina prijenosa podataka je standardno 16 kb/s. Kod uređaja »Starcom« tvrtke Ericsson, moguć je kompletan nadzor i upravljanje radio-uređaja te prijenos govornih i pisanih poruka s udaljenog taktičkog terminala (DART). Kompleti prijenosnih uređaja sadrže obično okvir za nošenje, pričuvnu žičnu antenu, naglavne slušalice i pričuvnu bateriju. Prijevozne verzije imaju dodatno postolje za ugradbu u vozila, pojačalo snage, izvor napajanja i vanjsku antenu. Prijevozne verzije se koriste za više razine zapovijedanja satnija — bojna, a za razinu bojna — brigada koriste se retranslacija (dva kom-



**Motorola URC-200 mali prijenosni taktički uređaj koji radi u frekvencijskom području 115-400 MHz (AM i FM) zbog osiguravanja radio-veza suradnje zrakoplovstva i kopnenih snaga**

pleta uređaja ugrađena u vozilo).

Kako je prijenosna verzija predviđena za nošenje na leđima, poslužitelju je onemogućen nadzor nad uređajem. Taj se problem rješava na dva načina: odvojitom upravljačkom kutijom (npr.: Alcatel SEL SEM-173) ili »pametnom« mikrotelefonskom kombinacijom na kojoj je moguć odabir prethodno memoriranih kanala (mreža) i nadzor glasnoće.

Kao obvezni dodatci za kreiranje i postavljanje parametara radio-mreža, nužni su uređaj za generiranje ključeva kriptozastite, uređaj za prenošenje ključeva i programiranje radio-uređaja te punjači baterija.

### Budući trendovi razvoja taktičkih radio-uređaja

Razvoj tehnologije i istraživanja omogućio je novu klasu taktičkih radio-uređaja koji se sve više primjenjuju i koji će sigurno u budućnosti postati dominantni u uporabi. Naime, taktika vođenja bojnih operacija zahtijeva suradnju svih vidova oružanih snaga: kopnenih, zračnih i pomorskih. Svaki od navedenih vidova ima radio-uređaje koji rade u različitim frekvencijskim područjima i čak s različitom vrstom modulacije (AM kod zrakoplovstva), što je veliki problem u

osiguranju crta zapovijedanja. Stoga su najpoznatiji proizvođači radio-komunikacijske opreme ponudili tržištu radio-uređaje taktičke namjene koji pokrivaju nekoliko vojnih frekvencijskih područja, s različitim vrstama modulacije i uz zadržavanje svih značajki na svakom od njih koji su ranije u tekstu navedeni.

Vodeća tvrtka u tom području je američki Harris koji proizvodi uređaje PRC-138 i PRC 117D(E). Prvi uređaj pokriva područje 1,6 do 60 MHz (AM i FM), a drugi 30-90, 116 do 174 i 225 do 420 MHz, s mogućnošću AM i FM modulacije, frekvencijskim skakanjem i digitalnom kriptozastitom. Zadržana je kompatibilnost s gotovo svim VVF uređajima starije generacije, a uređaj je težak samo 6,9 kg (s baterijama). Drugi slični uređaji su Grinelov TR 600, Magnavoxov MXF-430(V) i Motorolin URC-200 koji pokriva područja 115-174 i 225 do 420 MHz i težak je samo 3,1 kg (bez baterija). Takve uređaje mogli bi nazvati međuvidovskim taktičkim radio-uređajima (u engleskoj literaturi deklariraju se kao »Multimission« uređaji).

Iskustva Zaljevskog rata pokazala su velike nedostatke u interoperabilnosti vojnih radio-uređaja različitih proizvođača iz različitih zemalja. Naime, međusobna trka svjetskih

proizvođača »ponuditi više od konkurencije«, dovela je do toga da u združenim operacijama kakava je bila u slučaju Zaljevskog rata nije bilo moguće ostvariti potrebite komunikacijske crte zapovijedanja. Štoviše došlo je do međusobnog ometanja. Stoga je američko ministarstvo obrane 1991. godine pokrenulo program nazvan »Speakeasy« koji ima za cilj definirati standarde pod kojima bi jedan više-područni taktički uređaj mogao raditi s postojećim uređajima (definirano je 15 vrsta) i biti posve kompatibilan s onima koji se tek razvijaju (hardverski i softverski). Strogo se određuje funkcija (i protežnosti) svakog modula u radio-uređaju. Primjenit će se najmodernije metode i tehnologije u obradbi signala i na taj način stvoriti taktički »multimission« radio-uređaj za sljedeći milenij.

### Zaglavak

Ovaj kratak osvrt na radio-uređaje taktičke namjene (ili bojišničke razine) pokazuje temeljne taktičke i tehničke značajke takvih uređaja. Ta vrsta uređaja, kao uostalom i sva vojna razvijala se sukladno razvoju tehnologije i zahtjevima primjene na bojišnici. Iz prezentiranih podataka u tablici (vidi *Hrvatski vojnik* 77/94.), se ne može ocijeniti na prvi pogled koji je bolji, a koji lošiji. Ta ocjena bi se mogla dati tek kad bi se svaki uređaj ispitivao u praktičnom radu (npr.: brzina uspostavljanja i držanja sinkronizacije u radu s frekvencijskim skakanjem, načini kreiranja radio-mreža i njihova međusobna otpornost na ometanje, jednostavnost rukovanja itd.). Međutim, očigledna je temeljna razlika između njih i ostalih vrsta radio-uređaja (policijskih i onih za civilnu uporabu). Ta razlika nije tolika u uporabljenoj tehnologiji izradbe (tehničke razine su gotovo izjednačene), već u filozofiji namjene. Taktički radio-uređaji moraju pouzdanost ostvarivati radio-veze i u uvjetima kad to nije moguće s radio-uređajima drugih namjena. Radio-poruke koje se prenose, moraju biti sigurno prenesene u danom trenutku, što prikrivenije i samo onome kome su namijenjene. Tu u bojišničkim uvjetima može značiti uspjeh operacije, a često i život. ■

# ZMINOVI LOGISTIČARI

Dok su za održavanje i logističko osiguranje letaćkih postrojbi HRZ zadužene brojne zrakoplovno-tehničke satnije, za posluživanje radara u sastavu brigade ZMIN zadužena je samo jedna postrojba — Satnija za održavanje i razvoj brigade ZMIN-a

Piše Robert Barić

Snimio Tomislav Brandt

**B**ez sumnje, ključni dio svakog modernog protuzrakoplovnog sustava današnjice je radar. Od II. svjetskog rata naovamo, nemoguće je zamisliti učinkovito motrenje zračnog prostora određene zemlje bez uporabe radarskog sustava, a da ne govorimo o drugim zadaćama za koje se radari također upotrebljavaju (vođenje raketnih projektila raznih vrsta, navi-

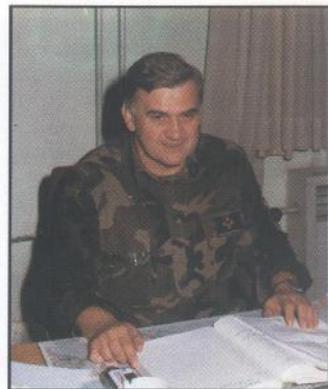
gacija isl.). To su dokazali brojni lokalni sukobi, od pedesetih naovamo.

Međutim, kao kod svakog tehničkog uređaja, da bi ovaj ispravno funkcionirao, potrebno je osigurati mogućnosti za njegovo održavanje i popravak, tj. logističku potporu, bez koje se danas ne može zamisliti uporaba visokotehnoloških borbenih sredstava. Posebice je to prisutno

kod radarske tehnike gdje otkaz određene komponente može dovesti do degradacije ili potpunog kvara cijelog sustava.

U HRZ i PZO, u letaćkim postrojbama za logističko osiguranje zadužene su zrakoplovno-tehničke satnije (u svakoj bazi HRZ nalazi se bar jedna), svaka s velikim brojem tehničara, mehaničara i drugog osoblja; no radare hrvatskog sustava motrenja zračnog prostora, tj. brigade Zračnog motrenja i navođenja, poslužuje samo jedna postrojba — Satnija za održavanje i razvoj (SZOIR) brigade ZMIN-a.

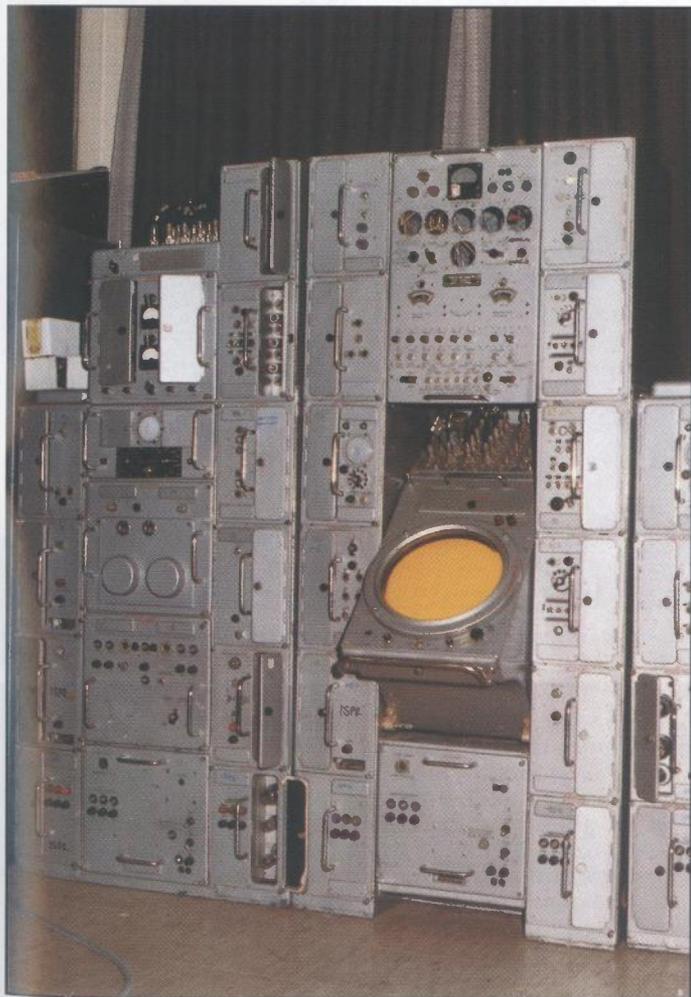
Prema riječima zapovjednika ove postrojbe, satnika Damira Belavića, »temeljne zadaće SZOIR-a su održavanje, razvoj i remont radarsko-računarskih sredstava, prometnih vozila, izvora za



Zapovjednik SZOIR-a, satnik Damir Belavić

motrenje zračnog prostora da bi se spriječili teroristički napadaji neprijateljskih zrakoplova kako po vojnim, tako i po civilnim ciljevima.

Stoga, da bi se zarobljeni radari doveli u funkcionalno stanje, potkraj rujna 1991. godine donosi se odluka o formiranju posebne skupine koja je trebala skupiti i popraviti radarsku tehniku zatečenu u oslobođenim vojarnama. U početku, u ovoj skupi-



Jedan od kabineta s radarskom tehnikom



Svakodnevno održavanje radara

napajanje i sredstava veze brigade ZMIN na čitavom teritoriju Republike Hrvatske».

Zauzimanjem u Hrvatskoj smještenih vojarni bivše JA u rujnu 1991. godine u ruke pripadnika hrvatske vojske dolaze prvi radari namijenjeni za motrenje zračnog prostora. Ali, u velikoj većini slučajeva pripadnici jugovojске uspjeli su prije zauzimanja vojarni teško oštetiti radare, i time onemogućiti njihovu daljnju uporabu. Hrvatskoj je u tom trenutku trebalo hitno osposobiti sustav za

ni našlo se desetak entuzijasta koji su formirali jezgru budućeg SZOIR-a.

U jedan je paviljona Zagebačkog velesajma, gdje je postavljena privremena baza, prvi radar stiže iz Bjelovara, i 30. rujna 1991. počinje rad na njegovom popravku, a time je praktički i utemeljena Satnija za održavanje i razvoj. U početku sredstava za rad gotovo da i nije bilo: članovi postrojbe su za prve popravke koristili osobni alat i opremu, no ubrzo je došla pomoć od hrvatskih tvrtki koje su dobavile potrebna sredstva i opremu.

Time je bio omogućen popravak desetine oštećenih radara — već 11. listopada 1991. godine prvi radar koji je uspješno popravljen, predan je postrojbama i uveden u operativnu uporabu. Zahvaljujući prikupljenoj tehnici (radari, doknadni dijelovi, agregati, sredstva veze, vozila) osposobljen je veći broj radarskih uređaja (neki direktno na položajima); zahvaljujući tome, omogućeno je stvaranje radarskih postaja u Sisku, Bjelovaru, Osijeku...

Potkraj 1991. godine nabavom potrebite specijalizirane opreme i prelaskom iz vele-sajamskog paviljona na pogodniju lokaciju, stvoreni su još bolji uvjeti rada.

Sve navedeno je postignuto u uvjetima nemogućnosti uvoza potrebnih dijelova iz inozemstva, zbog čega su se pojedine komponente morale dobiti bilo modifikacijom sličnih postojećih, bilo izradom na licu mjesta, što je u početku izvedeno u improviziranim uvjetima. Pri tome je posebno do izražaja došla stručnost, ali i imaginacija sastava postrojbe, koji se snalazio na najrazličitije načine da osposobi oštećene radare.

Do danas su kroz SZOIR



*Osim radarske opreme, održava se i druga tehnika kojom raspolaže ZMIN, poput transportnih i drugih vozila*

središnju radionicu dolaze samo u slučaju ozbiljnijeg kvara. Uz remont, osoblje SZOIR-a obavlja i obvezne kontrolne tehničke preglede. Za održavanje pojedinih modela radara formirane su zasebne ekipe.

Uz sav posao na održavanju, u SZOIR-u se odvija i is-

tavu ZMIN-a: za navođenje lovačkih zrakoplova na otkrivene ciljeve, slanje podataka topničkim i raketnim PZO postrojbama, središtima za uzbuđivanje i sl. Sredstvima veze koordinira se rad svekolikog sustava ZMIN-a, posebice u poljskim uvjetima i na prednjim položajima.

njihovo mjesto u sustavu protuzrakoplovne obrane Republike Hrvatske. Bez ustrajnog rada ove male skupine stručnjaka, koja usprkos nemalim poteškoćama uspijeva ne samo održati postojeće borbene sposobnosti brigade ZMIN, već i raditi na novim projektima, ne samo da bi bi-



*Uz popravak i održavanje radara, u SZOIR-u se odvija i istraživački rad*



*Popravak agregata*

prošli svi radari koje koristi brigada ZMIN-a; pri tome, može se reći da su ovi radari poboljšani u odnosu na ranije stanje — uz neophodne popravke izvršene su i dodatne modifikacije kojima je povećana učinkovitost radara.

No, ne obavljaju se svi poslovi samo u radionicama — prema potrebi radari (ali i ostala tehnika) remontiraju se i u samim postrojbama, a u

traživački rad, kroz koji se stvara baza podataka koja će biti od velikog značenja u budućim projektima.

Osim održavanja radara, Satnija za održavanje i razvoj obavlja i druge poslove usmjerene na pružanje logističke potpore brigadi ZMIN-a. U okviru voda veze obavlja se pregled i osposobljavanje sredstava veze, koji su itekako potrebni svekolikom sus-

Moto odjeljenje obavlja održavanje i remont različitih vozila i agregata brigade ZMIN-a. Ako je potrebno, čine se prilagodbe različitih tipova vozila, kako bi se ova mogla koristiti s radarima.

Za sve ostale logističke potrebe brigade ZMIN brine se odjeljenje nabave.

Iz svega rečenog može se sagledati velika odgovornost djelatnika SZOIR-a, kao i

lo praktički onemogućeno djelovanje sustava ZMIN-a, već i značajno otežano borbena djelovanje ostalih elemenata hrvatske vojske.

Pripadnici SZOIR-a će i u budućnosti ulagati velike napore u izvršavanju svih složenih zadaća koje se postavljaju pred njih: njihov dosadašnji rad i postignuti rezultati najbolji su dokaz ove tvrdnje. ■

# SVEČANO U KERESTINCU

U vojarni Kerestinec 8. studenog ove godine brojnim pripadnicima HRZ i PZO uručene su nagrade, priznanja i pohvale zbog zasluga u organizaciji i provedbi međuvideoskih vježbi »Krndija 94« i »Posejdon 94«

Tekst i snimci Dario Vuljanić

**U**torak, 8. studenog u vojarni Kerestinec djelatnicima Zapovjedništva HRZ i PZO kao i pripadnicima 313. logističke baze uručene su Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. te na-

grade i priznanja, pohvale i prijedlozi za pomaknuća u više činove zbog osobitih zasluga u organizaciji i provedbi međuvideoskih vježbi »Krndija 94« i »Posejdon 94«.



Početak svečanosti

Predsjednik Republike dr. Franjo Tuđman je za osobite zasluge u uspješnom planiranju, uvježbavanju i izvedbi međuvideoske taktičke vježbe s bojnim gađanjem »Posejdon 94« pohva-

lio zapovjednika HRZ i PZO general bojnika Imru Agotića, te načelnika stožera HRZ i PZO brigadira Josipa Čuletića, za ne-sebičan angažman tijekom priprema vježbe »Posejdon 94«.



Dodjela priznanja

Ministar obrane Republike Hrvatske Gojko Šušak pohvalio je trinaest, a načelnik Glavnog stožera Hrvatske vojske general zbora Janko Bobetko pet časnika HRZ i PZO. Zapovješću zapovjednika HRZ i PZO za sudjelovanje u vježbi »Posejdon 94« samokresom PHP nagrađeno je šest, novčanom nagradom šesnaest, a pohvaljeno dvadeset i sedam časnika, dočasnika i djelatnika HRZ i PZO. Osam je časnika i dočasnika predloženo za pomaknuća u više činove.

Nakon dodjele priznanja nagrađenima, završnom riječi okupljenima se obratio general bojnik Imra Agotić, čestitavši im na ovim priznanjima i uspjesima, istaknuvši rad i zalaganje pripadnika Zapovjedništva HRZ i PZO u razvoju ovog vida hrvatske vojske. ■

## ZAVRŠETAK IZOBRAZBE NOVOG ČASNIČKOG KADRA HRZ-a i PZO-a

**N**a prigodnoj svečanosti u Zrakoplovnom nastavnom središtu »Šepurine«, nedaleko od Zadra u petak, 28. listopada promovirani su novi časnici HRZ-a i PZO-a, naraštaj koji je netom završio iznimno zahtjevnju izobrazbu. Nakon svečane smotre polaznika Zrakoplovnog nastavnog središta, koju je izvršio izaslanik zapovjednika

HRZ-a i PZO-a brigadir Josip Čuletić, nazočnima se obratio zapovjednik Središta brigadir Rikard Ferik koji je istaknuo kako će ZTS i nadalje nadasve učinkovito djelovati k još većem podizanju općeg i specijalističkog obrazovanja svakog pripadnika HRZ-a i PZO-a. Brigadir Josip Čuletić, preuzevši riječ, kazao je kako su netom završeni polaznici časničke škole pravi dokaz razvoja Hrvatske vojske i strateških opred-

jeljenja da Hrvatska vojnički stasa u svim segmentima obrane. »U ovom slučaju već nekoliko godina stvaramo Hrvatsko ratno zrakoplovstvo, kojega ste i vi nezaobilazni dio, kako biste obavljali povijesnu zadaću čuvanja integriteta i suverenosti svekolikog teritorija Republike Hrvatske« — istaknuo je brigadir Čuletić najboljim polaznicima uručivši priznanja i nagrade. ■

D. B.

Da bi vojni pilot mogao sa svojim zrakoplovom izvršiti postavljenu zadaću, potrebno je prethodno pregledati, pripremiti i po potrebi popraviti zrakoplov, što je zadaća »ljudi u sjeni krila«, zrakoplovnih tehničara

Piše Snježana Dukić

# LJUDI U SJENI KRILA

**K**ad borbeni zrakoplov krene u izvršavanje određene zadaće, malo će tko pomisliti, u trenutku dok gleda njegov uzlet, koliko truda i zalaganja treba uložiti u sve aktivnosti »iza scene«. Jer, sam let jednog lovca tipa MiG-21 predstavlja samo završetak niza aktivnosti koje poduzimaju pripadnici zrakoplovno-tehničke službe, bez čijeg rada bi i MiG-ovi ali i druge letjelice u sastavu HRZ i

PZO predstavljali samo beskorisnu gomilu metala.

Zrakoplovno-tehnička služba je stručna služba nadležna da propisuje, organizira i provodi sustav zrakoplovno-tehničkog osiguranja... dio je definicije pravilnika ove službe. No, što je u stvari zrakoplovno-tehnička služba, i tko su zrakoplovni tehničari — ljudi koji su uvijek uz zrakoplove, a ipak vječito u sjeni njihovih krila, saznali smo boraveći u Zrakoplovnoj bazi Pleso.

Njihov je zakon i obveza da ni u jednom trenutku sigurnost pilota i zrakoplova s tehničke strane ne bude dovedena u pitanje ili ugrožena, bez obzira na niz naprezanja kojima je u borbi izložen borbeni zrakoplov. A da bi sve savršeno funkcioniralo zrakoplovni tehničari trebaju obaviti prethodno čitav niz pregleda, popravaka, kontrola, te temeljnih,

detaljnih i specijalnih provjera. Taj uistinu naporan i beskrajan, a nadasve odgovoran posao zrakoplovni tehničari obavljaju svakoga dana.

Suvremeni borbeni zrakoplov predstavlja iznimno kompleksnu tehnološku cjelinu: tako npr. pilot koji je upravljao borbenom letjelicom u prvom (pa i drugom) svjetskom ratu, teško da bi uspio uzletjeti s modernim borbenim zrakoplovom! Bez dugotrajne izobrazbe nije moguće ovladati jednim tako tehnički složenim sredstvom, sastavljenim iz doslovce tisuće raznovrsnih komponenti. Pri tome, svaka komponenta mora biti ispravna, inače zrakoplov neće moći poletjeti. A održavanje svih komponenti — mlaznog motora, elektronske opreme, naoružanja — temeljna je zadaća zrakoplovnih tehničara.

Svaki zrakoplov, da bi uopće mogao poletjeti, mora proći nekoliko pregleda: kao prvo,



Bez obzira na vremenske uvjete, borbeni zrakoplovi moraju biti spremni za djelovanje: to se vidi i na ovoj fotografiji snimljenoj prošle zime — čim je snijeg očišćen, zemaljsko osoblje je počelo pripremati migove za let



Pregled 23 mm topa na lovcu MiG-21

tu je predpoletni pregled, a nakon svakog leta vrši se i poslijeletni pregled. Ukoliko u jednom danu određen zrakoplov izvrši više letova, svaki put se rade i međuletni pregledi.

Kod ovih pregleda, posao je strogo podijeljen po specijalnostima, i svatko obavlja svoj dio. Sve ekipe zrakoplovnih tehničara su uigrane i već je unaprijed određeno tko kojim redoslijedom obavlja određene radove na zrakoplovu. U samom posluživanju zrakoplova sudjeluje uobičajeno ekipa od deset ljudi. Postoji cijeli niz specijalnosti: prva je zrakoplov—motor, zatim instrumenti (elektronika, radio, radar), a na kraju naoružanje (streljačko naoružanje zrakoplova, u slučaju lovca MiG-21bis to je top GŠ-23 kal. 23 mm, zatim vođeni projektili zrak—zrak AA-2/AA-8, te na kraju ubojna sredstva za napadaje na zemaljske ciljeve /bombe, rakete/ ukoliko se MiG-21bis koristi za izvršavanje takvih zadaća).

Svaka od tih temeljnih specijalnosti ima i užu specijalnost, tako da je na održavanju zrakoplova angažiran čitav niz stručnjaka, pa uz svu zemaljsku opremu (koju čine agregati za startanje zrakoplova, specijalna vozila sa zrakom, cisterne s gorivom, protupožarna vozila, služba hitne pomoći), broj ljudi koji su posredno ili neposredno uključeni u posluživanje zrakoplova može se popeti i do sto. Također, postoje i stupnjevi kontrole zrakoplova — prva u cijelom nizu kontrola je tekuće održavanje ili posluživanje zrakoplova, koje se provodi svakodnevno. Ukoliko se pri pregledu otkrije kakav kvar, zrakoplov se odvlači u radionicu radi otklanjanja zamijećenog kvara. Nakon određenog broja sati leta, na zrakoplovima se obavljaju opsežniji pregledi. Svaki tip zrakoplova ima točno tvornički propisano nakon koliko sati leta i u kojem vremenskom razdoblju se obavljaju pregledi (naravno, ove vrijednosti variraju, ovisno o tipu zrakoplova). Kod borbenih zrakoplova, kao što su lovci MiG-21bis, prvi takvi pregledi vrše se nakon 25 sati leta, zatim nakon 50 sati, i nakon 100 sati: taj se ciklus zatim ponavlja.

Četvrti stupanj kontrole obuhvaća reviziju ili remont zrakoplova, koji se obavlja nakon 850 sati leta. Svih ovih propisa treba se strik-



Provjera instrumenata u pilotskoj kabini

tno pridržavati, jer sigurnost letenja nikada ne smije biti ugrožena.

U svakoj letačkoj postrojbi, jedan dan u tjednu isključivo je određen za obavljanje opsežnijih pregleda. To je tzv. tehnički dan, koji za zrakoplovne tehničare znači tek nešto više posla u odnosu na ostale letačke dane. Taj je dan rezerviran za detaljne preglede zrakoplova i otklanjanje eventualnih kvarova, zamjene pojedinih blokova. »Bio zrakoplov ispravan ili ne, mora proći sve tehničke preglede, jer pogreške se tu ne smiju potkrastiti, ističe poručnik Jakob Maričić, zapovjednik zrakoplovno-tehničke satnije, dodajući kako je u svemu ipak najbitniji čovjek bez obzira na tehnologiju. Ako nemate čovjeka koji će iz te tehnologije izvući maksimum, onda vam sva dostupna tehnologija, ma koliko bila usavršena, ne vrijedi ništa, napominju zrakoplovni tehničari.

Pri tome treba znati da je održavanje zrakoplova iznimno naporan posao. U slučaju potrebe, radi se i 24 sata, danju i noću, u svim vremenskim uvjetima, nije važno pada

li kiša ili snijeg, ili da li je temperatura ispod nule ili iznad 30°. Pri tome posao treba obaviti brzo, ali bez pogreške, što u fizički predstavlja i izniman psihički napor.

Uz to, zbog embarga na uvoz oružja na prostoru bivše Jugoslavije, do pojedinih dijelova lovca MiG-21bis iznimno je teško doći, te su u nuždi zrakoplovni tehničari morali se snalaziti na različite načine — neke komponente koje bi normalno bile rashodovane, popravili su, a neke su morali izraditi sami.

Na kraju, uz redovne dužnosti, tu je i stalna izobrazba stručnog kadra.

Iz svega rečenog, vidi se da održavanje modernog borbenog zrakoplova, poput nadzvučnog lovca MiG-21bis, predstavlja veliku odgovornost. Kao i uostalom, i održavanje i drugih letjelica u sastavu HRZ i PZO. Sve je to zadaća zrakoplovnih tehničara, svi su oni u službi pilota i sve mora biti maksimalno usklađeno da bi tehnika bila ispravna, jer krajnji cilj i pilota i »ljudi u sjeni krila« je uvijek isti — sigurno izvršiti postavljenju zadaću, ma kakva ona bila. ■



Punjenje spremnika goriva na migu



Redovni predpoletni pregled

# IZLOŽBA NA PLESU

Piše Robert Barić

Snimio Gordan Laušić

**U** povodu 18-godišnjice rada Zrakoplovno tehničke škole, u petak 4. studenog 1994. godine u prostorijama škole na Plesu otvorena je izložba zrakoplovne fotografije, koja je trajala do 11. listopada.

Pri pripremi izložbe veliku pomoć pružilo je Zapovjedništvo HRZ i PZO.

Temeljni cilj izložbe bio je da se pokaže, prije svega mladim ljudima—polaznicima ove škole, što je to Hrvatsko ratno zrakoplovstvo danas, te mogućnosti pronalazjenja životnog poziva, pilotskog ali i drugih zanimanja potrebnih našim zračnim snagama, u okviru ovog-vida Hrvatske vojske. Izložbu je otvorio zapovjednik HRZ i PZO, general bojnik Imra Agotić, koji je u kratkom govoru nazočnima evocirao dosadašnji razvoj Hrvatskoga ratnog zrakoplovstva, te naglasio da se kroz ovu izložbu daje prikaz prošlosti i sadašnjosti HRZ, ali i vizija budućnosti i daljnjeg razvoja hrvatskih zračnih snaga.

S radom škole nazočne je upoznala ravnateljica Dora Ulaga, nakon čega je



izveden prigodni recital »Pa makar bili Ikar« književnika Jože Prodeusa.

Uz fotografije, nazočni su mogli pogledati i video projekciju sa snimkama borbenih helikoptera i zrakoplova HRZ snimljenih na vježbi »Posejdon 94«, te tijekom redovne izobrazbe istih. Ova izložba, zajedno sa sličnim održanim tije-

kom proteklih mjeseci širom Hrvatske, uz neospornu dokumentarnu vrijednost prikazala je i ljepotu pilotskog i drugih poziva u HRZ, pa je stoga pružila značajan doprinos u popularizaciji ovog-vida oružanih snaga među polaznicima Zrakoplovno tehničke škole, ali i šire.

## KOMEMORACIJA U PULI

Odavanjem počasti u okviru komemoracije održane u Zrakoplovnoj bazi Pula 10. studenog 1994. godine, obilježena je trogodišnjica pogibije prvih žrtava domovinskog rata u Istri. Na isti datum 1991. godine, prigodom razminiranja Zrakoplovne baze Pula, svoje su živote dali pripadnici HRZ i PZO, i Policijske uprave Pula, Marijan Vinković, Dušan Bulošić, Vicalj Marjanović i Stevo Grbić.

Ova komemoracija, na kojoj su se skupili djelatnici ZB Pula MUP-a Policijske uprave Pula, te brojni građani, bila je prigoda da se obilježi žrtva ovih dragovoljaca, čije će djelo ostati trajno nadahnuće žiteljima ovoga kraja ali i šire, u obrani i izgradnji domovine, istaknuto je na ovom svečanom skupu.

R. B.



# ZAPOVJEDNICI I KOMUNIKACIJSKE VJEŠTINE

Potkraj prošlog mjeseca je u Poreču održan prvi u ciklusu seminara namijenjenih edukaciji zapovjednog kadra HRZ i PZO iz područja komunikacije i međuljudskih odnosa, ovog puta sa zapovjednicima postrojbi i dužnosnicima zapovjedništva Zrakoplovne baze Pula

Piše Boris Hudina

**T**ijekom protekle dvije godine Odjel za političku djelatnost Zapovjedništva HRZ i PZO je organizirao više predavanja, instruktivnih sastanaka, seminara i savjetovanja u cilju edukacije i osposobljavanja dužnosnika službe za PD i zapovjednika zrakoplovnih postrojbi, za



Sudionici seminara tijekom jednog od brojnih predavanja

uspješnije obavljanje njihovih dužnosti. Teme tih edukacija bile su vođenje i zapovjedanje, metode i tehnike izgradnje međuljudskih odnosa, moralni aspekti vođenja i zapovijedanja i slično a u cilju izgradnje duha i imagea novog časnika hrvatske vojske.

Osim toga što su obavljena ispitivanja psihološke bojne spremnosti standardnom skalom PBS, psiholozi u zrakoplovstvu su polazeći od iskustva iz domovinskog rata i zapadnih vojski započeli rad na »Projektu ispitivanja psihosocijalne klime u postrojbama HRZ i PZO«.

Naime, jedan od temeljnih poslova psihologa u zrakop-

lovstvu jest snimanje, praćenje, procjena i vrednovanje, te predlaganje u poduzimanju mjera vezanih uz psihosocijalnu klimu i stanje motivacije i morala u postrojbama. U skladu s tim je odlučeno da psiholozi u svim postrojbama ispitaju aktualno stanje, te da temeljem toga po potrebi organiziraju edukaciju i izravni rad s ljudima.

»Pilot« ispitivanje obavljeno je u zrakoplovnoj bazi u Puli. Rezultati su ukazali da usprkos dobrom stanju u postrojbi, na psihosocijalnu klimu u postrojbi u cjelini i u njezinim pojedinim dijelovima bitno utječe zapovjedna struktura.

Stoga držimo da je potrebno održavanje treninga iz područja komunikacijskih vještina i uvježbavanje tih vještina u skupinama u kojima kao zapovjednici u radnoj sredini i inače djeluju.

Predložili smo što je prihvaćeno i dijelom do sada realizirano:

— da služba za PD baze u suradnji s Odjelom za PD ZHRZ i PZO organizira edukaciju za ZB Pula, koju vode psiholozi Boris Hudina i Nikica Stražičić.

— edukacija je organizirana u tri stupnja. Potrebno je naime, zapovjednu strukturu baza upoznati s pojedinačnim i skupnim rezultatima pilot istraživanja i omogućiti im da:

a) U prvom stupnju treninga ostvare uvid u sebe i svoje odnose s drugim unutar zapovjedne strukture i komunikacije u kojoj se u radnoj sredini svakodneвно nalaze, što je realizirano.

b) Kako nije dovoljno da prepoznaju prednosti i nedostatke kod sebe i svojih suradnika, na drugom stupnju

## O osnovama komunikacijskih vještina

Čovjek živi u stalnom procesu uspostavljanja, trajanja i prekidanja odnosa s drugim ljudima. U tim odnosima on prima i daje poruke, ponaša se, komunicira. Komunikaciju naravno prate misli i osjećaji, a temeljni pokretač, motor komunikacije su ljudske potrebe. One se zadovoljavaju u neprekinutom lancu međusobnog uzimanja i davanja. Postoje četiri bitne pretpostavke potrebne za komuniciranje. 1. Svatko u svom životu i radu želi biti DJELOTVORNIJI.

Da bi to postigao neophodno je da upozna sebe, svoje misli, osjećaje i reakcije, te da ih izražava slobodno, nesputano i da bude baš onakav kakav inače jest.

Ako se pak ponaša onako kako misli da drugi od njega očekuju ili onako kako to odgovara drugima u njegovoj okolini, onda on nije svoj već je tuđi. Komunikacija s drugima u tom slučaju trpi zbog osobnog izraženog ili potisnutog nezadovoljstva i nije djelotvorna.

2. Svatko želi da u odnosima s drugim ljudima bude USPJEŠNIJI.

Da bi to postigao nije dovoljno biti djelotvoran poznavajući sebe, već treba upoznati druge i prihvatiti da i drugi imaju slične ili iste potrebe kao i on, i činjenicu da i oni žele biti to kakvi stvarno jesu, pa se slijedom toga i ponašaju.

Svladavanje otpora u sebi prema onom tko je drukčiji, koji misli, osjeća i radi drukčije od nas iste stvari i drukčije se ponaša — prihvaćanje drugih kakvi jesu, temeljni je preduvjet uspješnog odnosa među ljudima.

3. Svatko želi da njegov odnos s drugim ljudima bude SLOBODNIJI.

To znači da je taj odnos neopterećen pravilima, normama i konvencijama, da nije dovoljno poznavati sebe i ponašati se samo onako kako nam odgovara, upoznati druge i prihvatiti ih u njihovoj različitosti od nas, već je neophodno da druge razumijemo i da oni razumiju nas. Razumjeti nekoga znači posjedovati sposobnost da se poistovijetimo s njim, njegovim načinom razmišljanja i osjećanja, bez nedostatka samopouzdanja da će nas to svladati i straha da nas to ugrožava.

To prihvaćanje drugih, zasnovano na empatiji (količini energije koju ulažemo u odnose s drugim ljudima), omogućava nam druženje, poznanstvo, prijateljstvo i ljubav i zajedništvo.

4. Da netko uopće uđe u proces komuniciranja treba imati MOTIV.

Temeljni motiv za međuljudsku komunikaciju leži u našoj potrebi da pripadamo nekoj nama dragoj osobi, svojoj obitelji, nekoj skupini, radnoj skupini, instituciji, državi, naciji i slično. Ljudi koji u nekoj situaciji odbijaju komunikaciju, zapravo odbijaju da pripadaju toj skupini ljudi.

## Zašto je važno da zapovjednici znaju komunicirati

Obično se misli da su komunikacije i odnosi među ljudima nešto što se naglašava samo kad postoje problemni i da tu pomoć mogu pružiti samo psihologija ili psihijatrija. To je naravno tako kad se radi o duševnim problemima. No terapijski odnos je samo jedan u nizu međuljudskih odnosa koji imaju korijen u jedinstvenoj prirodi međuljudskog ponašanja. Mnogi ljudi koji nemaju duševne ili emocionalne poteškoće povremeno se u tijeku života nađu u situaciji kad su nesretni i kad ne znaju ili ne mogu sami riješiti probleme i trebaju i traže savjet. Većina to što im treba nalaze u prijateljskim odnosima i potpori bližnjih, dio međutim ne može bez stručne pomoći.

Ljudi koji rade s drugim ljudima, osobito ako odlučuju o njima do egzistencijalne razine, kao na pr. zapovjednici vojnih postrojbi, moraju biti educirani za spoznavanje i primjenu boljih, učinkovitijeg načina komuniciranja, za primjenu tehnika koje su temeljne na pružanju potpore drugima.

Zapovjednici ili voditelji i upravljači drugim ljudima moraju sami povećati svoju sigurnost, samopouzdanje i učinkovitost i ubrzati svoje temeljne razvojne i druge procese u međuljudskim odnosima, pa tek onda davati potporu pružiti pomoć drugima, upravljati i odlučivati za druge i o drugima. Stoga moraju biti educirani za vođenje skupine i ostvarivanje boljih odnosa, jačanje odgovornosti, prihvatanje i različitosti i jačanje sposobnosti učinkovitijeg odlučivanja. Gotovo da nema područja ljudskog djelovanja

u kojem učenje komunikacije i svladavanje njezinih vještina koje se kroz trening stječu, nisu dobro došli, potrebni i primjenjivi.

Nema čovjeka koji ne želi biti djelotvoran, uspješan, slobodan, motiviran, učinkovit u odnosima s drugim ljudima i svoji, a sve to u većini situacija i u svim ulogama koje u životu nosi ili želi da ih ima. Svatko u komunikaciji i u svemu onom što se veže uz međuljudske odnose ima svoju razinu interesa.

Profesionalci (zapovjednici svih razina) koji se bave drugim ljudima, njihovim poteškoćama i problemima najčešće pripadaju raznim kulturama, sredinama, školama, razmišljanjima i vrijednosnim sustavima. Dogmatičnost, zatvorenost, samodovoljnost, a iz toga netrpeljivost i kritičizam prema drukčijem razmišljanju, koji se kod pojedinaca javljaju, onemogućavaju suradnju.

Iskustvo me uči da tim profesionalaca može raditi zajedno a da svatko od članova bira i prakticira samo njemu odgovarajuću tehniku rada. To je osobito bitno za zapovjednike koji se iz dana u dan obavljajući svoj posao susreću licem u lice s drugim ljudima i koji na neki način ovise o njima. Svatko od njih zna specijalistički i specifičan posao koji radi, ali rijetki znaju interpersonalnu komunikaciju.

No bez obzira znaju li je li ili ne, oni moraju raditi zajedno a njihov je posao kompletno obavljen samo onda kad uključuje cijeli sustav socijalnih vještina. To su:

- specifična znanja struke (ovdje zrakoplovne i pilotske);
- specifične vještine prepoznatljive za tu struku;
- socijalne i vještine pojedinca da uspješno komunicira sa svima koji su u njegovom profesionalnom okruženju.

trebaju upoznati metode i tehnike prihvatanja sebe i drugih takvi kakvi jesu i u tom kontekstu ostvariti maksimalnu učinkovitost uz međusobno uvažavanje i dobre međuljudske odnose.

c) Kad to postignu i provjere u praksi, bit će spremni da na trećem stupnju edukacije uđu u neke promjene kod sebe i u odnosima s drugima u smjeru stjecanja povjerenja i podizanja osobnog autoriteta kod drugih, koje će im omogućiti da se u ulozi zapovjednika osjećaju kompetentnima i da budu zadovoljniji.

Svaki stupanj traje 16 radnih sati, a rad se odvija u plenumu kroz kraća predavanja i vremenski dominantno u dvije male skupine u kojima se uvježbavaju komunikacijske vještine i realiziraju edukativni ciljevi.

Vrlo je važno da sudionici budu cijelo vrijeme trajanja seminara pa i u slobodno vrijeme upućeni jedni na druge i na svoje odnose. Da bi se to ostvarilo izdvojeni su iz svakodnevnih radnih (ne mogu imati druge obveze osim rada u edukaciji) i privatne obiteljske situacije (izvan mjesta stanovanja) što im onemogućava rasterećenje ili izbjegavanje definiranja i rješavanja odnosa s drugima na poslu, a što je cilj edukacije. S obzirom na moguće izvanredne

situacije, mjesto održavanja edukacije nije udaljeno od baze više od sat vremena vožnje automobilom, pa je prvi stupanj održan od 21. do 23. listopada 1994. godine u Poreču, drugi će biti potkraj studenog a treći u početku iduće godine.

Sudionici seminara bili su 18 zapovjednika svih razina zrakoplovne baze Pula na čelu sa zapovjednikom baze

pukovnikom Vladimirom Mikcem koji je ujedno domaćin i organizacijski nositelj seminara. Ostali sudionici su bili brigadir Vinko Šebrek, pomoćnik zapovjednika HRZ i PZO za političku djelatnost kao supervizor i sudionik, Jasna Bratulić, Elizabeta Matešić i Tamara Pistikapić, kao psiholozi u čijim će se postrojbama provesti slično ispitivanje psihosocijalne

klime i održavati slična skupna edukacija.

Pretpostavili smo a to se pokazalo točnim, da će seminar iz područja komunikacije i međuljudskih odnosa koji se izvodi na način treninga, omogućiti prepoznavanje kočnica i blokada u međusobnim relacijama unutar rukovodeće strukture, te da će pozitivno utjecati na ukupnost odnosa u kolektivu (što ćemo ustanoviti praćenjem od strane psihologa u bazi tijekom razdoblja do drugog stupnja edukacije.

Ocjena voditelja ali i samih sudionika seminara je da su prihvatili za njih nepoznat i neuobičajen način rada na seminaru, da su aktivno sudjelovali u cjelodnevnom radu, da su bili zainteresirani i da nisu pružali nimalo otpora radu na sebi i da su u cijelosti surađivali.

Potvrda neophodnosti ovakvog načina rada leži u primjeru dvaju zapovjednika (osiguravanje i pilot) koji se prije dolaska na seminar nisu uopće osobno poznavali, te u refleksijama izravno nakon seminara kad su u radu počeli koristiti znanja i tehnike koje su čuli i dijelom usvojili (sljedeći dan na briefing su prepoznali tzv. »ja poruke«). Na sljedećim stupnjevima planira se dovršiti program rada i u cijelosti postići zacrtane ciljeve. ■

## Kod učenja komunikacije jednako je važno znati kao i umjeti

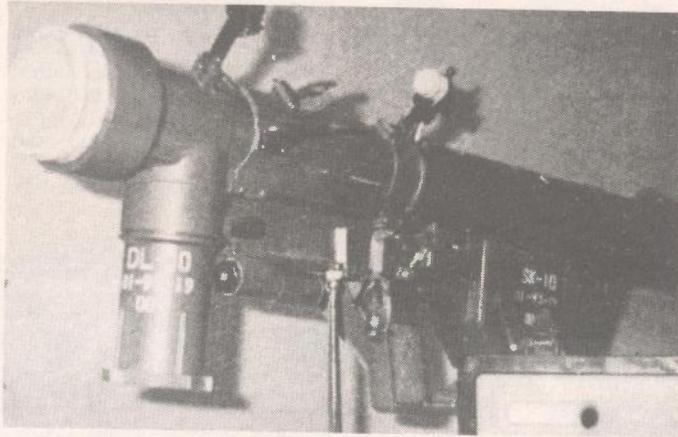
Znanje samo za sebe ne znači mnogo. Mnoge matematičke formule u školi smo razumjeli, malo smo ih teže zapamtili, a problem je nastao kad smo ih morali primijeniti u nizu drukčijih situacija. Slično je s bilo kojom ljudskom aktivnošću. To što uporno mislim da nešto moram učiniti, to što sam zbog toga uzbuđen, ne znači ništa ako nešto ne poduzmem. I kao što ne mogu svaki put kad to hoću iako znam kako, ubaciti loptu u koš jer nisam dovoljno izvježban, ne mogu — iako teoretski znam kako, uspješno djelotvorno i učinkovito komunicirati, ako to ne uvježbam.

Komunikacijski seminari, znanja, vještine koje se kroz seminare i trening stječu, temeljeni su na iznesenim pretpostavkama. Doživljajni aspekt komunikacije je dominantan način rada jer držim da metoda vlastite kože i investiranje u sebe u osjećajnoj sferi daju mnogo učinkovitiji rezultat s trajnijim učincima i većom upotrebljivošću naučenog u odnosu na klasičan način edukacije. Stečena znanja na jednom stupnju iskušavaju se u svakom sljedećem. Razmak između seminarskih susreta omogućava da svatko prihvati i isproba nova znanja i iskustva u radu sa suradnicima ili u privatnom okruženju. Kako se sve odvija u skupini sastavni dio edukacije su znanja iz skupine dinamike, razjašnjavanje aktualnih skupnih procesa u tijeku edukacije.



# NOVI KINESKI LAKI PZO RAKETNI SUSTAV

**D**ugo nagađani razvoj novog lakog prijenosnog PZO raketnog sustava u Kini napokon se obistinio. Služeno je prikazan novi sustav nazvan QW-1 ili Vanguard. Sam izvozni naziv sustava, Vanguard, označava i njegovu temeljnu taktičku uporabu, kao sustava za uporabu u temeljnim taktičkim postrojbama na prvoj crti bojišnice u stanovitoj protuzrakoplovnoj predstraži. Novi sustav proizvodi i tržištu nudi kineska tvrtka China Precision Machinery Import and Export Corporation (CPMIEC) proizvođač i starijeg kineskog lakog prijenosnog sustava HN-5A, kineske inačice sovjetskog sustava Strijela-2M (zapadna oznaka SA-7 «Grail»).



Kao što je sustav HN-5A bio pod nedvojbenim tehnološkim utjecajem Strijela-2M čini se kako je i QW-1 pod utjecajem ruskog sustava Iгла M (zapadna oznaka SA-18). Raketa sustava QW-1 iznimno je slična raketi Iгла M, dok se lansirni mehanizam, a posebno izvor za

predstartno napajanje sustava vidno razlikuje od Igle M i vizualno je najbližiji Mistralovom izvoru za napajanje.

Sustav QW-1 je suštinski nov sustav s IC samonavedenom glavom znatno zaštićenijom od ometanja IC mamcima, te znatno većeg doleta od rani-

jeg proizvoda iste tvrtke. Novi sustav ima svekoliku masu 16,5 kg. Raketa je dugačka 1532 mm, a učinkovit domet joj je do 5000 m za ciljeve koji lete na visinama od 30 do 4000 m. IC glava za samonavodnje hladi se rashladnom tekućinom koja se nalazi uz elektroizvor za napajanje. Temeljna inačiča lansira se s ramena, a kako stoji u promidžbenoj literaturi razvija se i inačica s dvije lansirne cijevi za uporabu s vozila ili brodova, te posebna izvedba u zrakoplovnom kontejneru za uporabu s helikoptera u ulozi raketne zrak-zrak.

Sustav QW-1 operativno se rabi u kineskoj vojsci gdje intenzivno zamjenjuje sustav HN-5, a nudi se i na međunarodnom tržištu naoružanja. ■

V. S.

## »NOVI« MIRAGEI F1 ZA ŠPANJOLSKU

**O**tpočela je isporuka prvih od 13 bivših lovaca Mirage F1 katarskih zračnih snaga španjolskom zrakoplovstvu. Španjolska je od Katar kupila ove zrakoplove za 16.500 milijuna peseta (u ovu cijenu uključeni su doknadni dijelovi, oprema za potporu, simulator leta i projektili zrak-zrak Matra Super 530F-1).

Prvih pet od jedanaest lovaca Mirage F1EDA stiglo je 23. kolovoza u zračnu bazu Manises u sastav 111. eskadrile (111 Escuadrón), nakon leta drugog 7412 km (iz Dohe preko Jeddaha /Saudijska Arabija/, El Berigata /Egipt/, Tanagre /Grčka/ i Solenzara /Korzika/). Prvog rujna stigla su i dva trenazna F1DD iz Dassaultova središta za održavanje zrakoplova u Bordeauxu.

Preostalih šest F1EDA bit će isporučeno tijekom 1997. godine, nakon što katarske zračne snage uvedu u naoružanje njihovu zamjenu, nedavno naručene lovce Mirage 2000-5.

Istodobno su sredinom ove godine iz sastava francuskih

zračnih snaga preuzeta četiri Miragea F1C i jedan F1B, koji su očito dobiveni kao zamjena za transportni zrakoplov CASA CN-235. Dolaskom ovih zrakoplova, iz 111 Escuadróna bit će povučeni osam Miragea F1CE koji su ovoj postrojbici pozajmljeni iz Ala 14,

što bi trebalo biti dovršeno do 31. prosinca (mada postoji mogućnost da bi se 3-4 zrakoplova zadržala, da bi se brojnost eskadrile zadržala na dosadašnjoj razini). ■

R. B.



Jedan od dva Miragea koji je 1. rujna stigao u 111 Escuadrón iz Bordeauxa

# OSUVREMENJIVANJE U-2

**A**meričke zračne snage (USAF) primile su prva tri izvidnička zrakoplova Lockheed U-2S i dobile potrebna novčana sredstva za daljnje financiranje ugradnje novog motora u preostale U-2R i modernizaciju njihovih senzorskih sustava.

Ipak, trebat će i dodatna proračunska sredstva kako bi se izvršila serija daljnjih poboljšanja senzora i kokpita koja bi osigurala da U-2S ostane učinkovit i u sljedećih deset ili dvadeset godina. Potkraj listopada iz tvornice Lockheed Advanced Development Company, poznatije kao Skunk Works, u Palmdaleu (Kalifornija) izašao je prvi U-2S u kojeg je umjesto dosad korištenog turbomlaznog motora Pratt & Whitney

zrakoplovi nalaze se u sastavu 9. izvidničkog vinga (9th Reconnaissance Wing) koji djeluje iz zračne baze Beale (Kalifornija). Jedan U-2R oštećen prije nekoliko godina preinačuje se u četvrti školski dvosjed. Prošle je godine nadzor nad U-2 prebačen s USAF-a u Ured američkog ministarstva obrane za izviđanja iz zraka (DARO). Jedna od zadaća ovog ureda je da centralizira izvidnička sredstva i osigura djelovanje U-2, a uz to mora se boriti za osiguravanje oskudnih sredstava potrebnih za nove programe poput bespilotnih letjelica za velike visine dugog doleta.

Nedavno su otkazane dvije planirane modernizacije U-2 koje su predviđale ugradnju naprednih senzora, no američki je Kongres ipak za fiskalnu 1995. godinu odobrio prvih deset od procijenjenih

»klasičnih« filmova želi se zamijeniti digitalnim kamera, što će pridonijeti da ovaj zrakoplov i dalje ostane važan način prikupljanja obavještajnih podataka.

Lako je točan broj i sposobnosti pojedinih sustava što se mogu ugraditi U-2R tajna, pretpostavlja se da za njega postoji oko 11 različitih senzorskih sustava (poznati su pod kodnim imenima poput »Senior Smart«, »Senior Span«, »Senior Spur«, itd.)

kao i četiri različita senzorska komunikacijska linka. Opremu za izvršavanje misija moguće je ugraditi u nosu zrakoplova, jednom većem (»Q bay«) i jednom manjem (»E bay«) i/ili u velikim podvjesnicima (dužine oko 8,23 m, volumena oko 2,55 m<sup>3</sup> i težine oko 544 kg) ispod krila. U ovu opremu uključeni su sustavi za elektronsko, slikovno i komunikacijsko istraživanje.

**D. V.**



J75-P-13B potiska 75,62 kN (7710 kg) ugrađen novi turboventilatorski motor General Electric F118-GE-101 potiska 84,52 kN (8610 kg). Dodatni potisak motora F118, te njegov bolji odnos težina/potisak, kao i 16 posto manja potrošnja goriva, omogućit će inačici U-2S trajanje leta od oko 15 sati. Bez punjenja gorivom u letu U-2R je u zraku mogao ostati oko 12 sati. Zbog manje težine novog motora U-2S ima i povećani vrhunac leta na oko 27.000 metara. Novi motor (inačica motora F118-GE-100 razvijenog za bombardier Northrop B-2A) znatno će olakšati održavanje i logističku potporu U-2, a u zrakoplov će se ugradivati tijekom redovitog servisiranja na razini depoa. Zamjena motora i modernizacija senzora trebala bi se završiti do 1998. godine, uz troškove od oko 400 milijuna dolara.

Danas su u floti USAF-a od ukupno 37 proizvedenih U-2R preostala 33 zrakoplova, te tri školska dvosjeda U-2RT. Ovi

60 milijuna dolara za modernizaciju višespektralnog elektro-optičkog izvidničkog sustava s pet kamera (SYERS). Američke zračne snage predlažu da se tijekom fiskalnih godina od 1996. do 2001. osigura do 300 milijuna dolara kako bi se izvelo nekoliko modernizacija. Jedna od njih bila bi integracija sustava za određivanje pozicije (GPS) u sustav za inercijalnu navigaciju U-2 kako bi se poboljšalo usmjeravanje i geolozijska točnost kamera sustava SYERS, te radara sa sintetičkom aperturom Huges ASARS-2. To će omogućiti ciljanje preciznih oružja u realnom vremenu.

U plan modernizacije uključena je i zamjena analognih komponenti procesora radara ASARS-2 s digitalnim, što bi omogućilo da se u njega kasnije ugradi poboljšani indikator pomičnih ciljeva (EMTI). Bit će osuvremenjena i sredstva za samoobranu jer su sve češće prigode u kojima U-2 mora prodrijeti u neprijateljski zračni prostor. Sustav

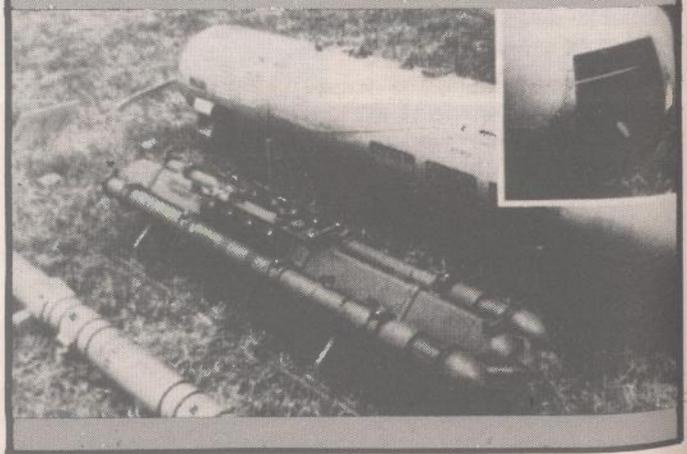
## Igla za uporabu s helikoptera

**U** okviru sveopćeg izlaska na javno međunarodno tržište naoružanjem Rusi su nedavno prikazali i helikoptersku inačicu lakog PZO sustava Igla M pod oznakom 9M 39. Sustav je namijenjen za naoružavanje novih ruskih helikoptera Mi-28 i Ka-50 premda se tvrdi kako će se, za njegovu uporabu, moći prilagoditi i instalacija na helikopterima Mi-24 i Mi-35.

Helikopterski sustav Igla M (zapadna oznaka SA-18) izveden je kao skupni nosač dvaju kontejnera s po jednom raketom, predviđen za vješanje na jednu podvjesnu točku helikoptera. Predstarno elektro napajanje sustava izvedeno je iz helikopterske instalacije, dok je rashladna tekućina za hlađenje IC glave za samonavođenje smještena u loptastim spremištima vidljivim i na fotografiji. Svaki skupni nosač ima osam odvojenih spremnika, po četiri za svaku raketu. Postojanjem više doza rashladne tekućine osigurano je znatno duže hlađenje IC glave za samonavođenje, koje je kod zemaljske inačice ograničeno na najviše 30 sekundi, odnosno osigurana je mogućnost višekratne pripreme svake rakete za lansiranje u tijeku jednog leta helikoptera.

Premda prilagodba i uporaba raketa lakih prenosičkih sustava u ulozu helikopterskih raketa zrak-zrak nije novost, pogotovo ne na zapadu, to je prvo javno prikazivanje ovakve inačice sustava ruskog podrijetla. Na fotografiji je helikopterski sustav Igla u sredini, lijevo je protuoklopna radio-vođena raketa 9M 114 Shturm (zapadna oznaka AT-6), a desno je kontejner GUV s 30 mm automatskim bacačem granata 9A 800.

**V. S.**



# RUSKE ZRAČNE SNAGE (II. DIO)

Novostvorene zračne snage Ruske Federacije moraju u kratkom vremenu u potpunosti promijeniti organizacijsku i materijalnu strukturu naslijeđenu iz bivšeg SSSR-a, što neće biti lako izvesti u gospodarskim i političkim prigodama u kojima je trenutačno Rusija

Piše

Robert Barić



*Su-35 treba postati temeljni borbeni zrakoplov VVSRF*

**P**ri raspodjeli oružanih snaga bivšeg SSSR-a, Ruska Federacija dobila je njihov najveći dio. Što se tiče zračnih snaga, praktički 2/3 nekadašnjeg VVS-a dobila je Rusija. U svibnju 1992. godine službeno su osnovane zračne snage Ruske Federacije (Voenno Vozdušniye Sily Rosskoi Federatsii, VVSRF). Novostvorene zračne snage odmah su se suočile s brojnim problemima — organizacijom postrojbi, pokušaji-

ma da se predvide budući smjerovi razvoja u skladu s naznakama buduće ruske vojne doktrine (koja je napokon usvojena potkraj 1993. godine) i smanjujućim vojnim budžetom (nedostatak opreme, loši životni standard pripadnika zračnih snaga, neadekvatan sustav izobrazbe). Sve to ukazuje da prestrukturiranje i daljnji razvoj VVSRF neće biti nimalo lagan. Na daljnji razvoj ruskih zračnih snaga presudnu ulogu ima nekoliko činilaca — posljedice raspada bivšeg SSSR-a (gubitak zrakoplovnih

baza u bivšim zemljama — članicama Varšavskog pakta i bivšim sovjetskim republikama, te podjela CFE limita /koji ograničava broj borbenih zrakoplova/ bivšeg SSSR-a na novostvorene zemlje u tom području); usvajanje nove vojne doktrine Ruske Federacije; iskustva u primjeni zračnih snaga u nedavnim konfliktima (Zaljevski rat 1991. godine), uzevši u obzir nove tehnologije (stealth), usavršavanje zrakoplovnih ubojnih sredstava i sl. Nestankom SSSR-a izgubljene su brojne zrakoplovne baze (npr.

baze Pyarnu i Tatru u Estoniji i Uzin i Priluki u Ukrajini, na kojima su bili smješteni strateški bombarderi); gubitak brojnih baza, posebice onih izvan područja bivšeg SSSR-a, značajno je degradirana sigurnost i operativna sposobnost zračnih snaga.

Rusija je u podjeli VVS-a nastojala dobiti većinu borbenih zrakoplova od broja određenog za SSSR CFE sporazumom (sporazum o konvencionalnim snagama u Europi, potpisan u prosincu 1990. godine: za bivši SSSR CFE je postavio limit od 5150 borbenih zrakoplova i 2000 helikoptera, što je trebalo podijeliti između novostvorenih država, od kojih su Rusija i Ukrajina pretendirale na najveći dio). Taškentskim sporazumom potpisanim 15. svibnja 1992. godine novostvorene zemlje su podijelile oružane snage Sovjetskog Saveza — Rusija je dobila polovicu tankova, oklopnih vozila pješništva i topničkog oružja, ali i 2/3 od CFE limita za zračne snage (3450 borbenih zrakoplova, 890 borbenih helikoptera i 300 mornaričkih zrakoplova; za usporedbu, Ukrajina je dobila samo 1090 borbenih zrakoplova). Kako je broj zrakoplova VVSRF premašio dani limit, do 1995. godine višak se mora povući iz naoružanja (1993. u VVSRF bilo je 4156 borbenih zrakoplova, da bi u srpnju ove godine taj broj iznosio 3900). To smanjivanje odvija se u okviru tri faze.

U operativnoj uporabi zadržavaju se moderni borbeni zrakoplovi (npr. iz sastava zračnih armii-



*Usprkos tome što je proizvodnja završena, MiG-29 ostaje u naoružanju*

ja povučeni iz bivšeg DDR-a i Poljske), dok se stariji tipovi stavlja u pričuvu ili uništavaju. Nova ruska vojna doktrina odobrena 2. studenog 1993. godine jedan je od presudnih činilaca koji oblikuju daljnji razvoj VVSRF. Nova doktrina polazi od pretpostavke da je mogućnost globalnog konvencionalnog i/ili nuklearnog sukoba značajno smanjena, te da lokalni i regionalni konflikti (lokalni konflikti već su prisutni na području bivšeg SSSR-a, u zonama koje graniče s Ruskom Federacijom) predstavljaju najveću prijetnju ruskoj sigurnosti. Da bi se spriječilo širenje ovakvih sukoba, treba razviti snage za brzu intervenciju (to je u tijeku), koje bi zračne snage trebale podržavati (u reorganizaciji zračnih snaga stoga treba omogućiti mogućnost brzog razmještanja, korištenje usavršenog konvencionalnog preciznog streljiva i sl., radi brzog zaustavljanja takvih sukoba). Tu su i iskustva iz rata protiv Iraka prije tri godine, gdje je demonstrirano kako zračne snage primjenom konvencionalnih ubojnih sredstava mogu presudno utjecati na ishod određenog sukoba (iračke oružane snage bile su nakon dvomjesečne zračne kampanje onesposobljene za pružanje ozbiljnijeg otpora). Pokazalo se da »stealth« tehnologija predstavlja danas glavni problem u organiziranju sustava PZO, te da kombinacija visokopreciznih krstarećih projektila i PGM-a s modernom avionikom (koja omogućava izvršavanje južnih misija u lošim vremenskim



Vjerojatno je presretač MiG-31 posljednji zrakoplov ove vrste koji je u sastavu ruskih zračnih snaga

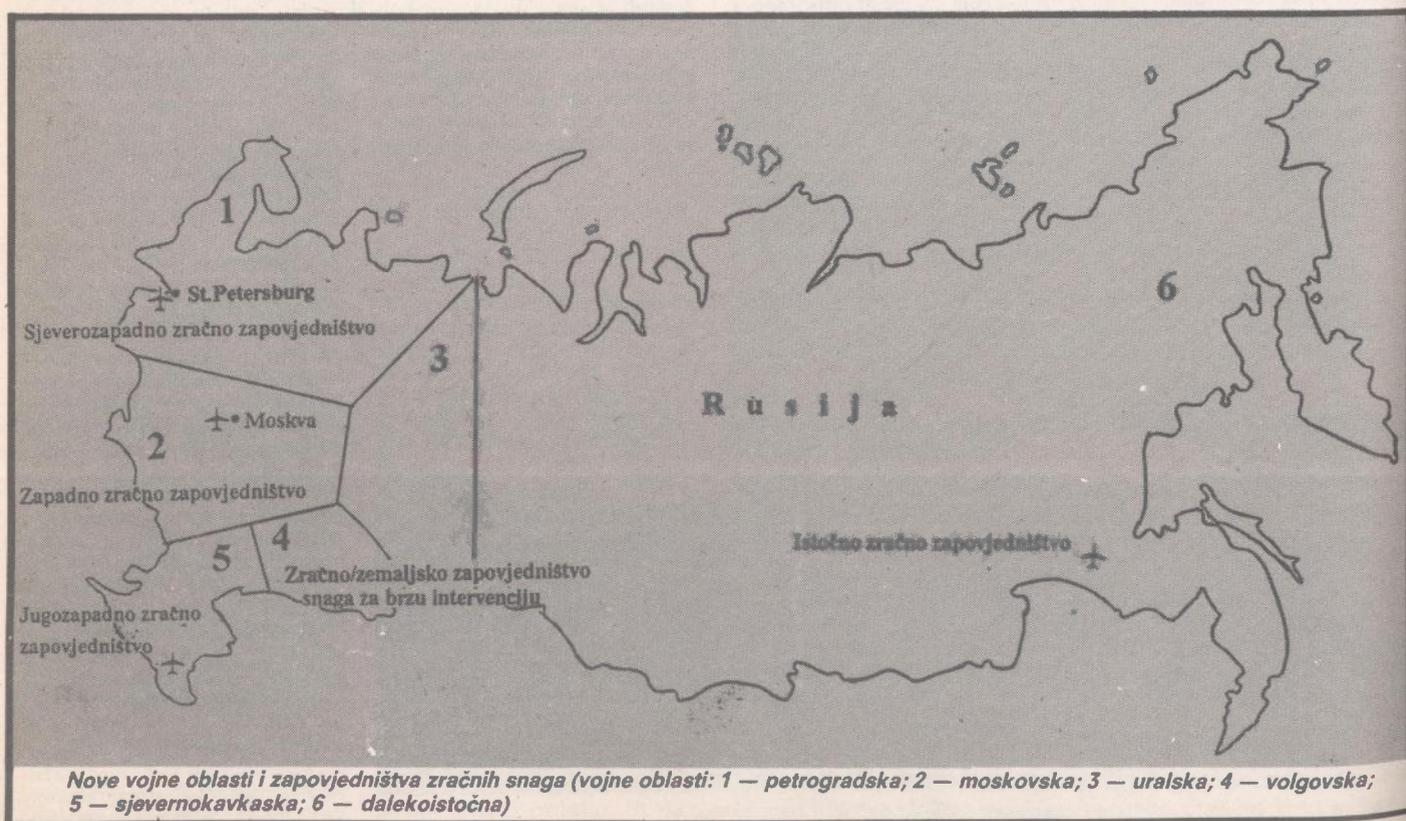
uvjetima, u niskom letu i po noći) omogućava uništavanje dobro zaštićenih visokovrijednih ciljeva. Masovno korištenje ometačkih sustava protiv iračkih radara ukazuje na potrebu daljnjeg razvoja ECCM mjera, kao i poboljšavanje elektrooptičkih ciljaničkih sustava koji bi nadomjestili zrakoplovne ciljaničke radare privremeno onesposobljene ometanjem (Su-27 i MiG-29 već imaju ovakve EO sustave). Za koordinaciju masovnih zračnih udara postaju neophodna letuća

motrilačko-zapovjedna mjesta, tj. zrakoplovi poput E-3 Sentrya i E-8 JOINT Stars. Naravno, postavlja se i pitanje borbe protiv letjelica ove vrste (u Rusiji se razvijaju dalekometni projektili zrak-zrak koji će se moći koristiti protiv E-3 i E-8, i na udaljenostima do 400 km).

Pouke izvedene iz gore navedenog sukoba vidjele su se u vježbama koje je VVSRF održao 1993. i 1994. godine (npr. u vježbama se posvećivala posebna pozornost opskrbljivanju gorivom

u letu velikih skupina zrakoplova, lansiranje visokopreciznih vođenih projektila i nadzor velikih zrakoplovnih skupina od strane letućih zapovjednih mjesta.

No, pitanje je koliko će se brzo moći primijeniti svi prijedlozi do kojih se došlo raščlambama zračnih operacija u »Desert Shieldu/Stormu«. Kao prvo, tu je jedan ozbiljan ograničavajući čimbenik — nedostatak goriva: prema riječima zapovjednika VVSRF generala Piotra Deineki-



Nove vojne oblasti i zapovjedništva zračnih snaga (vojne oblasti: 1 — petrogradska; 2 — moskovska; 3 — uralska; 4 — volgovska; 5 — sjevernokavkaska; 6 — dalekoistočna)



na, zbog ove nestašice trenutačno se vrši uvježbavanje samo najboljih pilota, dok ostali imaju ili značajno smanjeno vrijeme letenja, ili uopće ne lete.

Potrebno je modernizirati svekoliki sustav izobrazbe, i to od opreme (mlazni trenažni zrakoplovi L-29 i L-39 vrlo brzo će se morati povući iz uporabe, a odluka o njihovu nasljedniku još nije donijeta; što se tiče klipnih trenažnih zrakoplova za početnu letačku izobrazbu, donijeta je odluka o nabavi Su-32), do poboljšavanja kakvoće instruktora, nabave modernih simulatora leta i potrebne računarske opreme, racionalnije korištenje postojećih kapaciteta, poboljšavanje statusa osoblja isl.

Uz navedene probleme nije ni čudo da je teško zadržati u sastavu VVSRF kompetentne pilote i osoblje za potporu, koji zbog lo-

oko 210 srednjih bombardera (40 Tu-22, 170 Tu-22M) oko 775 jurišnih zrakoplova (50 MiG-27 i Su-17, 525 Su-24, 200 Su-25), oko 625 lovaca (MiG-23, MiG-29, Su-27), 200 izvidničkih zrakoplova (50 MiG-25 i Su-17, 150 Su-24), oko 30 trenažnih zrakoplova, oko 350 teških transportnih (An-12, Il-76M/Md, An-22, An-124) i oko 300 manjih (Tu-134, Tu-154, An-12, An-72, Il-18, Il-62) transportnih zrakoplova, dok se u pričuvni nalazi oko 600 zrakoplova (MiG-23, MiG-27, Su-17, Su-22, L-39) koji će vjerojatno ubrzo biti eliminirani.

V-PVO ima oko 1200 lovaca (MiG-23, Mig-25, MiG-31, Su-27) i 20 AEW zrakoplova Il-76, te oko 3500 lansera PZ raketnih sustava. Mornaričko zrakoplovstvo ima oko 188 bombardera (33 Tu-16 i 15 Tu-22 u sastavu dvije regimente, te 140 Tu-22M u

dine do danas glavna skrb bila je povlačenje snaga iz zemalja bivšeg Varšavskog pakta, te smanjivanje i konsolidacija postojećih snaga. Uz to, provedene su i još neke promjene: osnovani su stožeri dva nova zapovjedništva (taktičko tj. frontovsko /KFA/, i trenažno — pričuvno /KPLK-/)², te četiri nova regionalna zapovjedništva: Sjeverozapadno zračno zapovjedništvo (petrogradski vojni okrug), Zapadno zračno zapovjedništvo (moskovski vojni okrug), Jugozapadno zračno zapovjedništvo (sjevernokavkaski vojni okrug) i Istočno zračno zapovjedništvo (dalekoistočni vojni okrug).

Korjenita reorganizacija VVSRF, kao uostalom i svekolikih ruskih oružanih snaga, trebala bi nastupiti između 1995. i 2000. godine. Za pretpostaviti je da će se u okviru ove reorganiza-

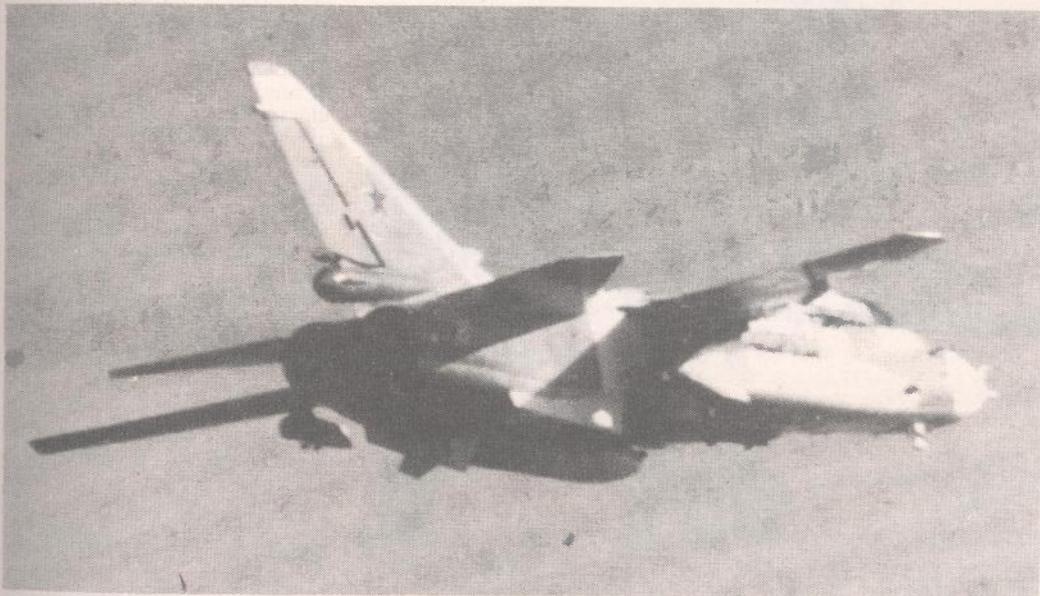
bale bi se transformirati u 5—6 regionalnih zračnoobrambenih zona.

Kopnena vojska pokušava stvoriti vlastite zračne snage, koje bi uz borbene i transportne helikoptere trebale raspolagati čak i jurišnim zrakoplovima! Za sada ruska KoV nije uspjela u ovim nastojanjima.

Vjerojatno ni mornaričko zrakoplovstvo neće potpasti pod VVSRF. U mornarici postoji zabrinutost da bi se, ako se to ostvari, dogodili veliki poremećaji u zajedničkom borbenom djelovanju brodova, podmornica i zrakoplova zbog neiskustva zračnih snaga u ovakvim operacijama. Ali najvažniji razlog za daljnju samostalnost AV-MF je u činjenici da CFE sporazum dopušta snagu istog od 300 zrakoplova: ukoliko ovi zrakoplovi potpadnu pod VVSRF to ne bi značilo dizanje CFE limita za zračne snage, već bi se mornarički zrakoplovi »utopili« unutar postojećeg limita (u biti to bi značilo dobrovoljno odricanje od 300 borbenih zrakoplova, što bi Rusi teško dopustili). Po svemu sudeći, sljedeća tri elementa koristit će većinu sadašnjih snaga ruskog zrakoplovstva. To su strateške snage odvratanja (interkontinentalni balistički projektili lansirani iz podmornica odnosno s kopna, strateški bombarderi), mobilne snage (profesionalne vojne postrojbe opremljene najboljom opremom iz sastava sadašnjih mehaniziranih i zračnodesantnih divizija; potporu će im pružiti nezavisni zrakoplovni regimenti i zrakoplovne transportne divizije) i teritorijalna zapovjedništva (sačinjavat će ih ostatak kopnenih i zračnih snaga: zasnivat će se na reorganiziranom sustavu dosadašnjih vojnih okruga, bit će sastavljene od postrojbi popunjenih novcima, odnosno pričuvnih postrojbi, i u slučaju potrebe služiti će kao pojačanje za mobilne snage).

Da bi uspješno pružio potporu mobilnim i teritorijalnim snagama, VVSRF (koji bi ipak trebao imati nadzor nad svim zrakoplovima i dodjeljivati ih po potrebi) nastoji stvoriti postrojbe kompozitnog sastava (iz takvih postrojbi formirati zračne armije, opremljene različitim tipovima zrakoplova /bombarderi, lovci, jurišnici/: trenutačni broj zračnih armija u sastavu VVSRF je devet, a reorganizacijom će se njihov broj još više smanjiti). Predložena struktura trebala bi omogućiti brzo slanje pojačanja zračnim snagama u određenom području.

Da bi se ostvarila iznesena struktura zračnih snaga, VVSRF će prije ili kasnije morati prijeći na potpunu (ili bar djelomičnu) profesionalizaciju svojeg sastava. No, da bi se to ostvarilo, potrebno je stvoriti preduvjete (dobro zarada, riješeno stambeno pi-



Jurišni zrakoplov Su-24 ostaje i dalje u naoružanju

ših životnih uvjeta i niskog standarda napuštaju zračne snage tražeći bolje plaćene poslove. Ovaj problem je posebno ozbiljan, jer za ovladavanje modernim borbenim sustavima potrebnim je imati vrhunske stručnjake.

Trenutačno, sastav VVSRF je sljedeći. U strateškom zrakoplovstvu (ove snage su pod direktnim nadzorom glavnog stožera zrakoplovstva) nalaze se sljedeći bombarderi: 45 Tu-95 (Bear B/G), 27 Tu-95H6 (Bear H) 39 Tu-95H16, 11 Tu-95T, 5 Tu-160 (Blackjack)! Tu-95 smješteni su u bazama Mozdok (Sjeverni Kavkaz) i Ukrainka (Daleki istok), Tu-160 u bazi Engels (Saratov), dok se u Dyaglievu nalazi središte za izobrazbu i popravak. Ove snage su u sastavu dvije zračne armije. Taktičko zrakoplovstvo (u svom sastavu uključuje zrakoplove koji su bili dio »starog« VVS (tj. FA i VTA) raspolaze s

sastavu sedam regimenti), 280 jurišnika i lovaca (115 Su-17, 70 Su-24, 65 Su-25, 30 MiG-23/27), 175 protupodmorničkih (50 Tu-142, 36 Il-38, 89 Be-12) zrakoplova i 251 protupodmornički helikopter (63 Mi-14, 88 Ka-25, 100 Ka-27), 95 izvidničkih zrakoplova i 25 helikoptera iste namjene, te transportni zrakoplovi (120) i helikopteri (80). Treba reći da su ti podatci preneseni iz godišnjaka »The Military Balance 1994.—1995.«, te se ne mogu uzeti da su potpuni (isti je problem i s drugim izvorima informacija, npr. »World Defence Almanac«; podatci objavljeni u ovim i drugim izvorima dosta se razlikuju, no ako se usporede, čini se da /po mom mišljenju/ »Military Balance« predstavlja najvjerodostojniji izvor).

Sama organizacija VVSRF nije se do sada previše mijenjala u odnosu na onu zračnih snaga bivšeg SSSR-a (opisanih u prethodnom nastavku): od 1992. go-

cije nastaviti posao započet još u bivšem SSSR-u, tj. povezivanje svih elemenata zračnih snaga u jedan organizacijski sklop. No, isto tako se čini da na putu ostvarenja ovog cilja postoje ne male zapreke.

Jedno od prvih pitanja glasi: što je V-PVO? Prvo je bilo predviđeno raspuštanje ove organizacije koja se tijekom svojega postojanja usprkos golemim uložnim sredstvima nije previše iskazala (lovački zrakoplovi trebali su biti dodijeljeni zračnim snagama, a raketni PZ sustavi i radari kopnenoj vojsci). No, V-PVO je uspjela spriječiti pokušaje njezina rasformiranja, i pri kraju stoljeća trebala bi prerasti u zračno-svemirske snage (koje bi pod svojim nadzorom imale dalekometne radare za rano otkrivanje, strateške PZO sustave i svemirsku proturaketnu obranu, dok bi zrakoplovi bili prebačeni u VVSRF). Do iduće godine sadašnje zračnoobrambene oblasti tre-

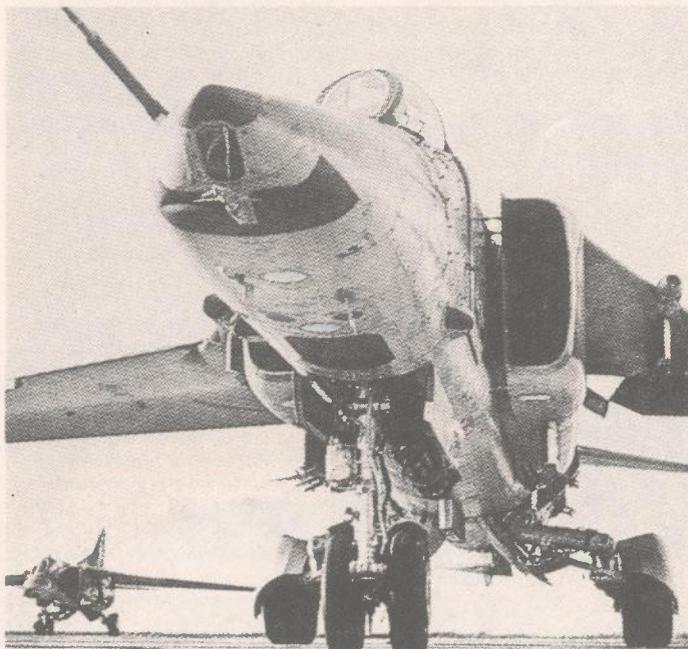


U ispitnom središtu Žukovski nedavno su viđena dva zrakoplova za koje se vjeruje da su leteća zapovjedna mjesta ruskih zračnih snaga. Na slici lijevo je modificirani Il-76 (na prednjem gornjem dijelu trupa nalazi se »grba« u kojoj je vjerojatno smještena većina komunikacijskih sustava, kod podvozja vidljiv je uvodnik zraka za sustave koji hlade ugrađenu elektronsku opremu, na donjem stražnjem dijelu trupa vidljiva je nova antena), a desno Il-86 (također opremljen »grbom«, višestrukim antenama i podtrupnim spremnicima koji ukazuju na mogućnost da se ovaj zrakoplov koristi za ispitivanje radara za motrenje bojišta)

tanje i sl.) pomoću kojih će se privući ljudi. Kako je to u ovom trenutku neostvarivo, i dalje će se zadržati sustav novačenja (to je, između ostalog, najbrži način da se u slučaju potrebe dobiju visokospecijalizirani stručnjaci potrebni za održavanje suvremene tehnike — dovoljno ih je pozvati u aktivni sastav).

Moguće je da će se organizirati i pričuvne snage po uzoru na američki Air National Guard (zračna nacionalna garda), u okviru kojih će biti uvježbavani piloti i tehničko osoblje izvan sastava VVSRF (npr. iz komercijalnih zračnih kompanija), a piloti u pričuvi bi obavljali letačko znanje.

VVSRF određi će se i nabave specijaliziranih borbenih zrakoplova (što je bila standardna praksa u SSSR-u: nakon II. svjetskog rata VVS praktički u svom sastavu nije imao višenamjenske borbene zrakoplove, već su se za određenu vrstu zadaće pravili zrakoplovi isključivo namijenjeni za to, s vrlo ograničenim (često i nepostojećim) mogućnostima izvršavanja drugih vrsta borbenih misija): do pojave MiG-29M i Su-35, jedini zrakoplovi koji su se mogli nazvati višenamjenskim (no nipošto u istom smislu kao za npr. F-16) bili su zrakoplovi obitelji Jak — 25/-27/-28. Do 2000. godine u naoružanju će ostati samo nekoliko tipova borbenih zrakoplova — MiG-29, Su-24, Su-25, Su-27, a budući modeli bit će uglavnom višenamjenski: prvi koji bi u roku od 18 mjeseci (ukoliko ne bude odgađanja) ušao u naoružanje je Su-35 (predviđeno je da Suhojevi zrakoplovi Su-27/30/35 postanu temeljni borbeni zrakoplovi VVSRF). Čini se da će se ipak nastaviti i s razvojem specijaliziranih jurišnika (namjerava se nabaviti jurišna inačica Su-27, nazvana Su-34), ali to neće biti slučaj s presretačima — prema zapadnim izvorima MiG-31 je još u proizvodnji (pitanje je koliko još dugo), a usavršeni MiG-31M čini se neće se pojaviti u sastavu zračnih snaga. Nesudeni nasljed-



Jurišniku MiG-27 odbrojani su dani — ovaj tip zrakoplova uskoro će, kao i MiG-21 prije njega, izaći iz operativne uporabe

nik MiG-31, kojeg je u okviru programa Tip 701P razvijao Mikojan (njegov domet trebao je iznositi 7000 km pri brzini od 2300—2500 km/h, odnosno 11.000 km pri subsoničnoj brzini, a razmatrana je i jurišna inačica) otkazan je.

U tijeku su bar dva projekta borbenih zrakoplova iduće generacije. Prvi je I-42, koji bi trebao biti ekvivalent ameičkom F-22 (razvija ga Mikojan), a u naoružanje bi ušao između 2005. i 2008. godine. Ovaj zrakoplov trebao bi biti sposoban za superkrstarenje (krstarenje supersoničnom brzinom bez uporabe uređaja za naknadno izgaranje), u konstrukciji će se masovno primjenjivati kompozitni tvorivo. Prvi let dva kompletirana prototipa neprestano se odlaže (prema zadnjim vijestima, prvi let trebao bi uslijediti »u kratkom roku«). Ovaj projekt je velika šansa za Mikojanov biro, nakon što je prekinuta proizvodnja MiG-29, a

ni višenamjenski MiG-29M nije se uspio probiti.

Drugi projekt je T-60S, srednji bombarder koji će zamijeniti Tu-16, Tu-22 i djelomice Su-24. Novi bombarder (razvija ga biro Suhoj) bit će namijenjen za vršenje taktičkog ili pre-strategijskog nuklearnog udara, te kratkodomnih udara s konvencionalnim oružjem. Ovaj projekt prvobitno je otpočet potkraj sedamdesetih, zatim je obustavljen, te na kraju ponovno pokrenut. Uvođenje u operativnu uporabu očekuje se u početku idućeg stoljeća.

Mnogo toga, što se tiče razvoja zračnih snaga, ovisi o stanju ruskog gospodarstva, što se direktno odražava i na vojnu zrakoplovnu industriju. U bivšem SSSR-u layovski dio državnog budžeta bio je usmjeren prema vojnoj industriji, proizvodni kapaciteti bili su duplirani. Sve to u današnjim uvjetima vodi k vjerojatnom zatvaranju brojnih dizajnerskih biroa, istraživačkih

središta i tvornica, a u tome nije iznimka ni ruska zrakoplovna industrija. Mogućnost prestrukturiranja na civilnu proizvodnju su ograničene, što će neizbježno dovesti do zatvaranja dijela instituta i tvrtki. Dio će se izvući ili naruđbama ruskih zračnih snaga, ili suradnjom sa srodnim zapadnim tvrtkama i izvozom (a izvojni uspjesi mogli bi utjecati i na planove nabave ruskih zračnih snaga u budućnosti). U najboljoj poziciji za sada je Suhoj (koga favoriziraju zračne snage), dok se Mikojan nakon što je cijeli niz godina imao povlašteni položaj, odjednom našao u nemilosti, i situaciji da se bori za opstanak (ukoliko ruska vlada otkáže program I-42, to bi moglo dovesti do zatvaranja ovog biroa). Kao zaglavak, može se reći da svi ovdje izneseni ambiciozni planovi o modernizaciji i prestrukturiranju ruskih zračnih snaga ovisе ponajprije o gospodarskim i političkim zbivanjima u Ruskoj Federaciji, jer će za njih biti potrebno izdvojiti velika financijska sredstva i izvesti bolne političke rezove. Ukoliko se to ne ostvari, moglo bi se dogoditi da ruske zračne snage u kratkom vremenu, i tehnološki i organizacijski postanu inferiorne u odnosu ne samo na zračne snage zapadnih zemalja, već i nekih zemalja trećeg svijeta. Ne promijeni li se u kratkom vremenu organizacijska struktura koja je odgovarala potrebama bivšeg SSSR-a, ali koja je potpuno neadekvatna za Rusku Federaciju, to pomalo katastrofično predviđanje moglo bi se ostvariti. ■

<sup>1)</sup> U Ukrajini su ostala 23 Tu-95 i 19 Tu-160. Rusija je dobila od Ukrajine ponudu za otkupom ovih zrakoplova, no s obzirom da Ukrajina traži previsoku cijenu za zrakoplove koji su po prispjelim izvješćima u vrlo lošem stanju, te se čini da od ovoga neće biti ništa.

<sup>2)</sup> KFA je dobila nadzor nad svim zračnim armijama, a KPLK nad većinom trenajnih postrojbi (ne i nad trenajnim inačicama strateških bombardera, i letajkim trenajnim središtem u Borisoglebsku koji je pod nadzorom KFA).

# MEĐUNARODNO TRŽIŠTE VOJNIH ZRAKOPLOVA (II. DIO)

U ovom nastavku prikazani su programi preostalih zemalja proizvođača borbenih zrakoplova, posebice napori nekih zemalja (poput npr. Indije i Tajvana) da se probiju na prestižno tržište vojnih zrakoplova

**Pripremio  
Klaudije Radanović**

Iz ostatka istočnog bloka, uz Rusiju na svjetskom tržištu se za držala jedino Ukrajina. Konstruktorski biro koji nosi ime O. K. Antonova priprema se za probu u zapadnu Europu i SAD svojim novim transportnim zrakoplovom An-70.

Ova letjelica pokretana s četiri turbopropellerskim motorima D-27 snage po 10.350 kW svaki predstavlja idealnu zamjenu za čilog veterana C-130 Hercules, ali i vrlo ozbiljnog protukandidata za budući europski projekt FLA. Ipak, najvažnije tržište predstavljaju zemlje koje u svojim transportnim zrakoplovnim postrojbama posjeduju Antonov An-12 (NATO kodno ime Cub). U odnosu na potonjeg, An-70 posjeduje nekoliko bitnih prednosti: bolju ekonomiju potrošnje goriva, brzu isporuku (prvi prototip je poletio u prvom tromjesečju ove godine, a početak uvođenja u postrojbe se predviđa za 1996. godinu).

Logično bi bilo očekivati dobru prodaju ove, prema prvim dojmovima, vrlo kvalitetne letjelice.

## Francuska

Na zapadu Europe stanje na tržištima zrakoplova nije toliko povoljno kao u njezinim istočnim krajevima. Francuska je nekada bila među onim zemljama koje su bile veliki izvoznici borbenih zrakoplova i tehnologije za njihovu proizvodnju. Jedini danas dostupan proizvod francuske zrakoplovne industrije je obitelj Mirage 2000. Iako vrlo kvalitetni, i proizvedeni u više inačica različitih namjena (gotovo su se u potpunosti približili konceptu višenamjenskog lovca) nisu postigli zapaženiji uspjeh na tržištu: prodano je oko 200 primjeraka u šest zemalja, unatoč vrlo kvalitetnom zmagu zasnovanom na načelima umjetne ravnoteže i dobroj avionici. Razlog tome je visoka cijena po proizvedenom primjerku (35–39 milijuna

najnovije generacije, vođenim projektilima zrak-zrak Matra MICA, što omogućava učinkovito obavljanje misija za koje je predviđen. No da ne bi sve izgledalo previše optimistički i kao besplatna reklama, nedavno

najvažnijih borbenih letjelica u idućim godinama. Iako sve do nedavno Švedska nije igrala veću ulogu na svjetskom tržištu borbenih zrakoplova, zbog svoje politike neutralnosti je prodavala svoje proizvode isključivo



*Dvadesetog siječnja 1994. prvi prototip An-70 prikazan je u Kijevu; ovaj transportni zrakoplov bi mogao na tržištu predstavljati ozbiljnu konkurenciju C-130J i FLA*

USD) i potreba za uređenim poljetima s vrlo dugačkom betonskom poletnom stazom (približno 3 km). Čelnici kompanije Dassault nadaju se da će njihov novi proizvod, zrakoplov Rafale postići bolje učinke u prodaji. Za to postoje realne pretpostavke: Rafale je prvi lovac nove generacije koji je uveden u naoružanje (puno prije švedskog Gripena, a o američkom F-22 i Eurofighteru 2000 da i ne govorimo), proizvodi se u više različitih inačica (jednosjedi lovački zrakoplov, mornarički lovac i dvosjed opće namjene). Dva turboventilatorska motora SNECMA M88 potiska po 73.56 kN svaki osiguravaju mu odnos potiska i težine vrlo blizu 1, što mu omogućava, uz naprednu konstrukciju iznimne manevarske sposobnosti. Zrakoplov je opremljen s avionikom

manjivanje francuskog proračuna za obranu otežalo je daljnji razvoj ovog zrakoplova i donekle smanjilo prve procjene o mogućnosti prodaje 500 Rafalea drugim zemljama.

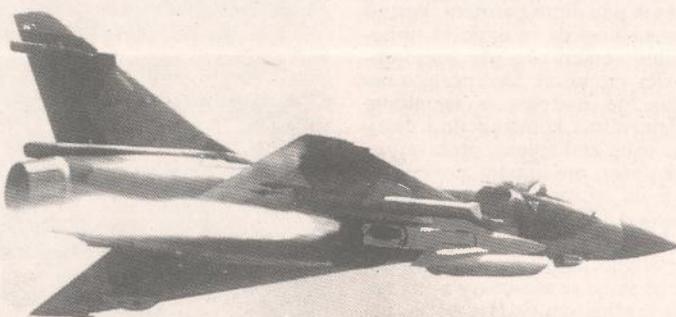
## Švedska

Uz Francusku, jedina europska zemlja koja samostalno radi na razvoju borbenih zrakoplova je Švedska. Niz kvalitetnih zrakoplova koji je započeo sa Saab-29 Tunnanom, nastavljen sa Saab-32 Lansenom i Saab-35 Drakenom, za sada se završava Saab-37 Viggenom i novim jednomotornim borbenim zrakoplovom JAS 39 Gripen. Ovaj relativno mali i lagan zrakoplov (masa prazne letjelice iznosi 6622 kg, a s potpunim borbenim teretom i maksimalnom količinom goriva 12.474 kg) može postati jedan od

skandinavskim (Danskoj i Finskoj) ili neutralnim zemljama (Austrija). Uvidjevši kakvoću vlastitog proizvoda i stupanj razvoja glavnih protivnika, počinje se razmišljati o prodaji Gripena izvan švedskih tradicionalnih tržišta. Aduti ovog zrakoplova su kvalitetna izvedba, napredna avionika usuglašena s BVR (Beyond Visual Range izvan područja vidljivosti) projektilima zrak-zrak, mogućnost nošenja krstarećih projektila različite namjene, izvršavanja bilo koje vrste misije po svakom vremenu, čak i uz minimalnu vidljivost, te niska cijena u usporedbi s konkurencijom. Za sada jedini veći nedostatak koji je primijećen kod Gripena, a koji je doveo do rušenja dvaju primjeraka, bili su problemi u softveru koji upravlja kontrolama leta tipa FBW (Fly-By-Wire — višekanalni digitalni sustav koji upravlja radom kontrolnih površina zrakoplova, kako bi se optimalno izvršio svaki manevar pri letu). Kako se sada čini, ti problemi su otklonjeni i ovaj zrakoplov uvodi se u postrojbe švedskog ratnog zrakoplovstva, a mogu se ubrzo očekivati i prve strane narudžbe.

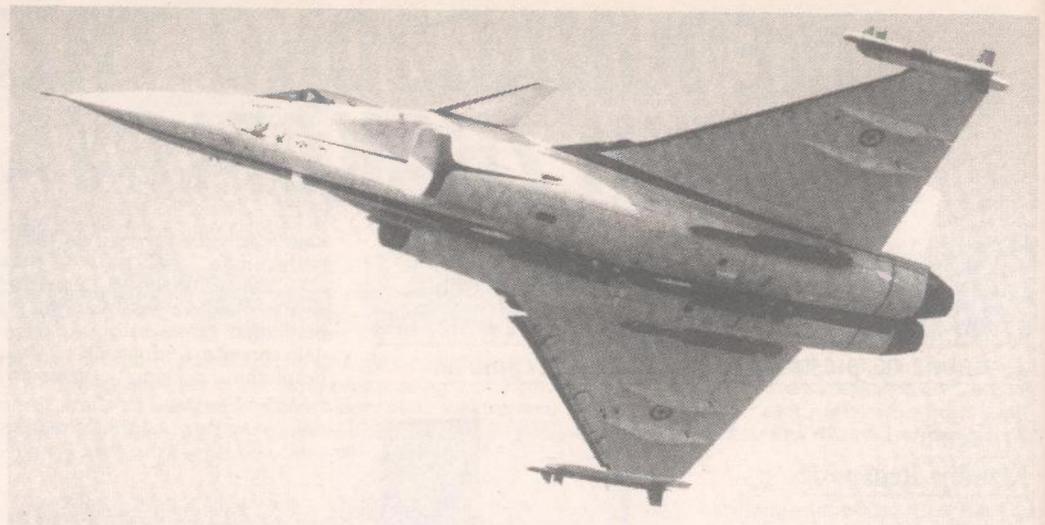
## Međunarodni projekti

U ostatku Europe nitko se ne usuđuje sam graditi borbene zrakoplove. To je razumljivo jer takav projekt zahtijeva prilična novčana sredstva i ljudske resurse, a zbog recesije ni jedna zem-



*Mirage 2000C lansira projektil AS-30L — usprkos velikim naporima Dassaulta, do danas je prodano samo oko 200 primjeraka ovog zrakoplova*

lja ne želi preuzeti toliki rizik kao što je izgradnja novog tipa letjelice. Zato većina europskih zemalja ulazi u kooperacije pri ovom poslu. Momentalno se radi na tri veća zajednička projekta: već nekoliko puta spominjani Eurofighter 2000, FLA budući transportni zrakoplov namijenjen kao zamjena za C-130, i NH-90 transportni helikopter srednje veličine. Eurofighter 2000 se razvio iz prvobitne zajedničke francusko-britanske ideje o novom lovačkom zrakoplovu četvrte generacije koji je morao zadovoljavati potrebe preživljavanja na opasnom srednjoeuropskom zračnom ratištu. Zbog nezadovoljstva razvojem projekta francuski kooperanti se povlače, a u njega ulaze Španjolska, Italija i Njemačka. U Francuskoj kao produkt nastavka već započetog razvoja nastaje Rafale, dok ostale zemlje članice EFA (European Fighter Aircraft) konzorcija predlažu više različitih konfiguracija s nekim zajedničkim osobinama: kanard konfiguracija nosećih površina, dva pogonska motora, uvodnici zraka na ventralnim (trbušnim) položajima (s



Rafale — budućnost francuske industrije borbenih zrakoplova

Drugi veliki europski projekt je FLA (Future Large Aircraft — budući veliki zrakoplov) koji je predviđen za zamjenu C-130 Herculesa. Do sada su se partneri uspjeli složiti jedino oko protežnosti transportnog prostora u trupu, koji smije biti širok pri

FLA, jer opterećenja koja su se javila uvelike pomažu perspektivnost ove letjelice.

Da ne bi za europske proizvođačke koncerne bilo sve toliko crno, pobrinule su se helikopterske kompanije okupljene u NAHEMA (NATO Helicopter Management Agency) i NH Industries SARL. Pod ovim imenom okupljene su kompanije Aerospacial (sa 42.4 posto udjela), Agusta (26.9 posto), MBB (24 posto) i Fokker (6. posto), nakon povlačenja Westland Helicopters iz projekta NH 90. Pred ovim projektom razvoja novog helikoptera stoji velika budućnost zbog činjenice da se trenutačno u svijetu radi na razvoju tj. poboljšanjima jedino britanskog EH101, koji dolazi u istu klasu

(taktičkog transportnog helikoptera i ASW helikoptera za manje plovne jedinice poput fregata) kao i budući helikopter spomenutog konzorcija. Uz već spomenuti britanski glavni protivnik na tržištu će mu biti američki helikopter Sikorsky H-60 Blackhawk unatoč već polako zastarjeloj konstrukciji (prvi su uvedeni u postrojbe prije 20-tak godina). Glavna prednost HN 90 je njegova avionika najnovije generacije zasnovana na novoj sabirnici podataka, koja je izabrana kao budući NATO standard, MIL STD 1553.

Prema prvim procjenama, zrakoplovstva zemalja partnera kupit će od konzorcija između 1200 i 2000 primjeraka, uz dobre perspektive prodaje drugim zemlja-



JAS 39 Gripen

ciljem postizanja što manje radarske vidljivosti), opsežna i vrlo moderna avionika (LPI radar tj. radar s malom vjerojatnošću primjećivanja izvora zračenja i sl.), upotreba kompozitnih tvoriva u što je moguće većem opsegu zbog smanjivanja poletne mase. Prema predviđanjima ovaj zrakoplov bit će pokretan s dva turboventilatorska motora Eurojet EJ200 s po 88,96 kN potiska svaki. Eurojet je zajednička kompanija koju su osnovali britanski Rolls-Royce i njemački MTU uz manji udio talijanske Alenije. Ovako velik potisak bi trebao biti dovoljan za postizanje odnosa potiska i mase većeg od, do nedavno gotovo čarobne i nedostižne vrijednosti 1. To pak osigurava vrlo veliku pokretljivost limitiranu jedino mogućnošću opterećenja krila (g-opterećenjem krila).

dnu 4, a pri vrhu 3.55 metara. Pogonska skupina bi se prema prvim procjenama trebala sastojati od četiri turboventilatorska motora potiska oko 80 kN, ali taj podatak se ne smije uzeti s prevelikom sigurnošću zbog neslaganja pojedinih partnera. Postoji mogućnost da se umjesto turboventilatorskih ugrade turbopropelerski motori. Uz općenito neslaganje partnera o temeljnim elementima konstrukcije i dizajna ovog zrakoplova, otežavajuću okolnost predstavlja pojavljivanje na tržištu ukrajinskog Antonova An-70 koji nudi iste, ako ne i bolje osobine uz nižu cijenu i relativno brzo vrijeme isporuke, a ne smije se zaboraviti ni na nove inačice samog Herculesa, pogotovo C-130J odnosno Super Hercules. Zbog ovih činjenica nije previše uputno predviđati kako će se dalje odvijati razvoj



Talijansko-brazilski jurišnik AMX mogao bi biti zanimljiv za mnoge zemlje trećeg svijeta



Izraelski lovac-bombarder IAI Kfir postigao je određen izvozni uspjeh

ma, a ponajprije onima koji su tradicionalni kupci Aerospatia-ovih ili MBB-ovih proizvoda.

## Južna Amerika i Afrika

Što se tiče ostatka svijeta, ovdje je stanje malo nejasnije, ali je primjetan trend pojavljivanja novih zemalja na polju ponude zrakoplovne tehnike. U Južnoj Americi ništa se novo nije dogodilo. Nakon prestanka proizvodnje FMA IA-58 Pucare, argentinska zrakoplovna industrija nije ušla u novi proizvodni program. Brazilska aeroindustrija surađuje s talijanskom u programu Aeromacchi-Embraer AMX. U Africi, jedina zemlja koja posjeduje dovoljne industrijske kapacitete za proizvodnju vlastitog borbenog zrakoplova je Južna Afrika. Već prije se pojavio Atlas Cheetah, nastao kao derivat francuskog Mirage. Nova, poboljšanja inačica ovog zrakoplova, pod imenom Atlas Cava trebala je biti okosnica južnoafričkih snaga potkraj ovog i u početku sljedećeg stoljeća, ali je zbog nedavnog smanjivanja vojnog proračuna uvelike doveden u pitanje njezin opstanak. Puno bolja sudbina

va na ovom kontinentu. Iz pogona kompanije IAI izašli su Nesher, Dagger i na kraju Kfir I, Kfir C2 i Kfir C7. Svi ti zrakoplovi zasnovani su na Mirageu III, što nije nelogično ukoliko se u obzir uzme činjenica da je francuski original prvotno bio prodan Izraelu.

Nakon što jurišna inačica Mirage 5 nije isporučena izraelskom zrakoplovstvu, Izraelci su iz Švicarske ukrali planove Miragea III, i na temelju ovih projekata je nastala obitelj IAI Kfir koja se pokazala uspješnom na tržištu. Nakon obustavljanja projekta lovca Lavi, IAI počinje s razvojem nove inačice Kfira pod imenom Nammer.

Prema uspjehu prethodnika ispravno je očekivati uspjeh i ovog zrakoplova na tržištu.

Izrael je vrlo spremno dočekao i jedan novi izazov i umješno postao svjetski broj jedan u obnavljanju i moderniziranju starijih borbenih zrakoplova. U svijetu postoji mnogo zemalja koje si ne mogu priuštiti nove tipove ovih vrlo skupih naprava, pa su stoga primorane koristiti postojeće resurse do krajnjih granica. U IAI-u su vrlo brzo

zadnje vrijeme nude i opciju revitalizacije ruskih MiG-ova (MiG-21 -23 i -27), što su u Rusiji dočekali vrlo negativno, jer je i njima taj posao potreban kako bi dali injekciju svježeg kapitala u svoju posustalu zrakoplovnu industriju. Uspjesi koje je izraelska zrakoplovna industrija postigla na tom polju, omogućavaju joj nesmetani razvoj daljnjih projekata i potpuno nove mogućnosti (poput modernizacije ukrajinskog Antonova An-72 u protupodmorničku ASW inačicu vrlo velikih mogućnosti).

## Indija

Indija posjeduje dugogodišnju tradiciju u izradbi mlaznih borbenih zrakoplova počevši s trenajnim Kiranom, preko licencnog lovca Gnata (Ajeet), Maruta, do novog projekta LCA (Light Combat Aircraft). Razvoj i buduća proizvodnja ove letjelice odvijat će se pod rukovodstvom ADA (Aeronautical Development Agency) u pogonima HAL-a (Hindustan Aeronautics Ltd.) u središtu indijske zrakoplovne industrije, Bangaloreu. Ovaj zrakoplov malih protežnosti i mase (manji i lakši čak i od Gripena) može predstavljati dobar izbor za siromašnije zemlje. LCA je niskokrilac s relativno malim delta krilom, bez horizontalnih repnih površina, s jedinstvenim vertikalnim stabilizatorom, bez danas uobičajenih kanard krilaca za ovakav dizajn. Program se može smatrati prilično kozmopolitskim, oprema koja će biti ugrađena u njega je francuskog, britanskog, ruskog i američkog podrijetla. Amerikanci za sada isporučuju motore GE F404 kojim je opremljen F/A-18, no Indijci se nadaju da će LCA moći opremiti i vlastitim motorima.

## Tajvan

Godinama je Tajvan licencno proizvodio turbopropellerski i

turboventilatorski pokretane školske i lake jurišne zrakoplove.

Ove je godine u naoružanje uveden i prvi lovac za ostvarivanje nadmoći u zraku (Air Superiority Fighter) Ching-Kuo, (nazvan prema predsjedniku Tajvana koji je pokrenuo ovaj projekt.

Ovaj zrakoplov je ostvaren uz vrlo usku suradnju s američkim kompanijama koje su uvelike pomogle pri dizajniranju i opremanju: Lockheed je pomogao pri izradbi zmaja, Garrett je dao turboventilatorske motore TFE1042, Lear Astronics FBW digitalni sustav, Westinghouse električne sustave (a u suradnji s GE radar), Honeywell INS sustav, Bendix-King HUD s pripadajućom opremom te višenamjenske pokazivače podataka (MFD — Multi — Function Display), dok je izabacivao sjedište Martin-Baker Mk 12 osigurala istoimena tvrtka. Ova je letjelica nastala kao odgovor na uskraćivanje isporuke F-16 ili F-20 Tajvanu od strane američke vlade 1982. godine. Sam zrakoplov izgleda kao mješavina F-16 i F/A-18. Zanimljiva je odluka da se Ching-Kuo opremi manje poznatim Garrettovim motorima (koji su nastali razvojem kvalitetnog turboventilatorskog motora TFE731 koji se široko primjenjuje kod malih poslovnih mlažnjaka). Glavni nedostatak ove pogonske skupine je njezin relativno malo potisak, svaki motor stvara potisak od 42.08 kN.

Zbrojena vrijednost potiska za oba motora jednako je potisku motora kojim su opremljeni Grippen ili LCA, odnosno, otprilike koliko i potisak jednog motora Eurofightera 2000 ili Rafalea.

Unatoč ovom nedostatku, očekuje se relativno dobra prodaja ovog zrakoplova zbog prilično niske cijene koja iznosi 30 milijuna USD, odnosno 40 milijuna USD s doknadnim dijelovima i osposobljavanjem.

Do kraja ovog stoljeća možemo očekivati i da će se još neke zemlje uključiti na svjetsko tržište borbenih zrakoplova. Ponajprije se ovdje misli na Kinu, koja posjeduje relativno dugu tradiciju proizvodnje borbenih zrakoplova (ponajprije kopiranih modela, ali u zadnje vrijeme i vlastitih konstrukcija). Može se očekivati možda i pojava Južne Koreje, Indonezije ili Singapura, odnosno neke od već ranije spomenutih južnoameričkih ili afričkih zemalja. Ukoliko dođe do toga tada će se mnoge zemlje veliki proizvođači borbenih zrakoplova (ili se takvima samo smatraju, Velika Britanija op.a.) naći u vrlo negodnom položaju. Predstoji nam vrlo zanimljivo razdoblje s prilično raznovrsnom ponudom borbenih zrakoplova. ■



Tajvanski lovac Ching-Kuo

očekuje novi borbeni helikopter istog proizvođača CSH-2 Roovalk (o njemu ste mogli pročitati detaljni prikaz u *Hrvatskom vojniku* br. 67 i br. 68).

Stanje u Aziji privlači više pozornosti. Izrael je dugo godina bio najveći proizvođač zrakoplo-

zamijetili povećanu potrebu za procesom modernizacije, te su ponudili ponajprije »pomladivanje« zrakoplova koje i sami posjeduju u sastavu vlastitog ratnog zrakoplovstva: F-4 Phantom II u inačicu Phantom 2000, F-5 u F-5 Plus, Mirage, Skyhawk. U

# KATAPULTIRAJUĆA SJEDALA

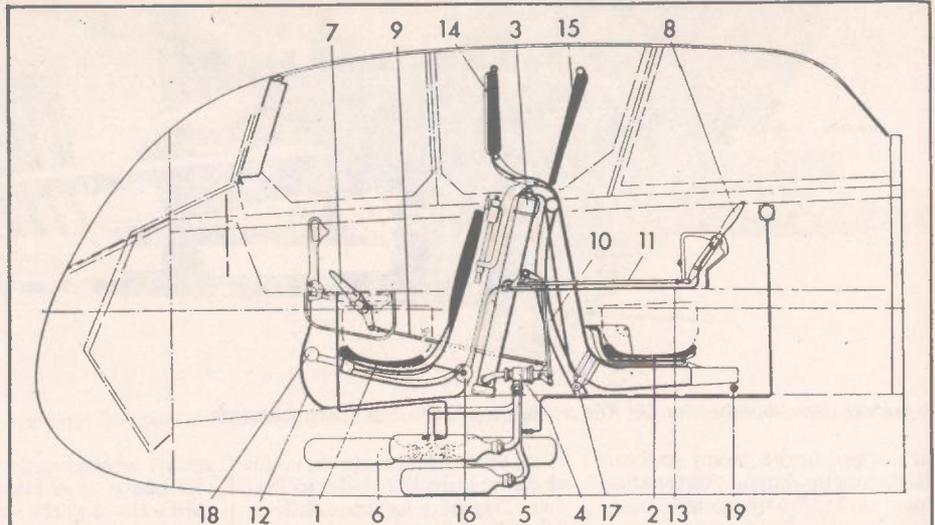
Povećanjem brzine borbenih zrakoplova tijekom II. svjetskog rata, postavljeno je pitanje sigurnog napuštanja zrakoplova u slučaju njegova obaranja. Da bi se riješio taj problem, u tom razdoblju otpočinje rad na razvoju katapultirajućih sjedala

Pišu Tomislav Huha i Renato Pavičić

**S** početkom dvadesetog stoljeća ratovane dobiva treću protežnost, tj. prenosi se u zrak. Zrakoplovi, u početku smatrani cirkuskim atrakcijama postaju moćno sredstvo za neometano izviđanje i prikupljanje dragocjenih podataka o neprijatelju. Pojavljivanjem te opasnosti vrlo brzo su se razvile metode za otklanjanje iste. Protuzrakoplovna obrana i lovački zrakoplovi stvarali su oštećenja na zrakoplovu koja su znatno utjecala na letne sposobnosti. Iako su nesreće oduvijek bile sastavni dio zrakoplovstva, prvih su dana piloti bili prepušteni sreći i svojoj umješnosti jer letjeli su bez padobrana. S rasplamsavanjem I. svjetskog rata počinje masovna uporaba padobrana na vojnim zrakoplovima.

Razvoj tehnologije motora povlačio je za sobom pojavu sve bržih i bržih zrakoplova, jer se brzina smatrala ključnim čimbenikom za dobivanje zračne prevlasti. No i najbrži zrakoplovi su zadržavali u svojoj opremi padobrane za svoje pilote. Tijekom II. svjetskog rata primijetili su se određeni problemi vezani uz uporabu padobrana. Do tada se nitko nije pretjerano opterećivao važnom posljedicom brzog leta, a to je strujanje zraka oko trupa zrakoplova. Zrakoplov je trebalo napustiti, a pri izlasku iz kabine pilot je morao »učić« u struju zraka brzine 400 do 600 km/h, što je bilo iznimno teško, odnosno potpuno nemoguće ako je pilot bio teže ranjen.

Zanimljivo je da se već tijekom tridesetih godina u Velikoj Britaniji razmišljalo o opružnom sustavu koji bi pilotu olakšao prisilno napuštanje zrakoplova, no sve je ostalo samo u obliku zamisli. To se ne bi moglo reći i za švedske pokuse koji su na kraju urodili plodom u obliku prvog katapultnog sjedala Saab Mk I: osmog siječnja 1942. godine izvedena je prva uspješna demonstracija katapultiranjem lutke iz prepravljeno zrakoplova Saab B17. Za današnje je pojmove primitivno u svojoj konstrukciji, ali se temeljna tehnička rješenja ovog sjedala i danas primjenjuju. Izbacivanje se obavljalo pomoću dva katapultna »topa« sa svake strane sjedala. Nakon što bi pilot ručno odbacio poklopac kabine, povlačenjem vrpce iznad svog lijevog ramena aktivirale bi se piropatrone. Po napuštanju zrakoplova pilot se sâm odvajao od sjedala i otvarao svoj padobran. Ugrađivanje 14 kg teškog sjedala s početnim ubrzanjem od 15 g bilo je vertikalno, a s njime su bili opremani samo zrakoplovi švedske proizvod-



Prvi serijski proizveden zrakoplov s ugrađenim sjedalom s mogućnošću izbacivanja bio je njemački He 219 (na slici je crtež s označenim dijelovima: 1 — sjedalo pilota; 2 — sjedalo motritelja; 3 — radni cilindar; 4 — ventil za katapultiranje; 5 — cjevovod za komprimirani zrak; 6 — boce s komprimiranim zrakom; 7 — pilotova ručka za katapultiranje; 8 — ručka motritelja za katapultiranje; 9, 10, 11 — prijenosne poluge sustava za katapultiranje; 12, 13 — sajle za odbravljanje sjedala; 14 — pilotov sklopivi naslon za glavu (zbog lakšeg ulaska i izlaska); 15 — motriteljev sklopivi naslon za glavu; 16 — valjčići; 17 — vođica sjedala; 18 — nasloni za noge; 19 — upor za stol-palo kod ulaska odnosno izlaska)

nje; dvorepi Saab J-21A-1 s potisnim vijkom i verzija s mlaznim pogonom J-21R, te razni švedski lovački zrakoplovi tijekom četrdesetih godina.

Prvi serijski proizvedeni zrakoplov u kojem je sjedalo s mogućnošću izbacivanja namjenski ugrađivano bio je njemački Heinkel He 219 »Uhu« (posebno opisano u daljnjem tekstu). Izbacivo sjedalo s istim načelom rada ugrađivano je i u Dornier Do 335 »Pfeil« potkraj 1943. godine i kasnije u mlazni lovac Heinkel He 162 »Salamander« (»Volksjä-

ger«). Ova tri zrakoplova imala su slične probleme: posada pri napuštanju zrakoplova na nekin način izbjeći stražnji dio trupa. U prvom je slučaju bio problematičan nizak položaj horizontalnog stabilizatora, »Pfeil« je imao jedinstvenu konfiguraciju pogonske skupine u obliku vučnog i potisnog vijka, a »Salamander« mlazni motor iznad trupa odmah iza pilotske kabine.

Martin—Baker Aircraft Company iz Velike Britanije dolazi na scenu kroz mala vrata, nastavljajući pokuse s opružnim sustavima.



Prvo »živo« isprobavanje katapultirajućeg sjedala izvršeno je s probnim pilotom Bernardom Lynchem (slika u desnom kutu) u srpnju 1946. godine iz lovca Gloster Meteor F.Mk.3



**Katapultirajuće sjedalo Martin Baker Mk.4 tijekom pedesetih najviše je bilo korišteno na borbenim zrakoplovima**

Zamisaio je bila izvedena putem opružno pokretane poluge koja je trebala izvući pilota iz njegovog sjedala i »zavrtlati« ga preko repa zrakoplova. U siječnju 1945. na ovaj su način izbacili dragovoljca iz, za tu prigodu prepravljeno zrakoplova. Nakon pomnih istraživanja i ispitivanja konstruirano je prvo pravo katapultno sjedalo za novu generaciju mlaznih zrakoplova, stvorivši tako legendu o Martin-Bakeru postavljajući ujedno i temelje modernih katapultirajućih sjedala:

- katapultni top s dvostrukim barutnim punjenjem radi postizanja zadovoljavajućeg ubrzanja pri izlijetanju, koje ne smije prijeći 20 g;
- automatsko odbravljanje topa;
- prilagođavanje visine sjedala prema rastu pilota;

- automatsko privlačenje nogu pilota uz sjedalo kako ne bi došlo do zapinjanja za donju stranu instrumentalne ploče;
- graničnici za bedra, kako se nego ne bi »otpuhale« pri ulijetanju u zračnu struju;
- padobrančić za stabilizaciju sjedala.

Procedura katapultiranja je započinjala povlačenjem posebnog zastora iz gornjeg dijela naslona za glavu, preko lica. To je sjedalo doduše patilo od nekih nedostataka, kao što su potreba da se pilot sâm odvoji od sjedala i da sâm otvori padobran, nepostojanje opreme za kisik i nemogućnost spašavanja na malim visinama. Svi su sustavi dotjerani tijekom godina gotovo do savršenstva, što dokazuje i brojka veća od 6400 spašenih života pomoću sjedala iz proizvodnog programa Martin-Bakera. S punim profesionalizmom u radu nametnuli su se velikoj većini ratnih zrakoplovstava i proizvođača ratnih i školskih zrakoplova širom svijeta.

U Švedskoj je Saab razvijao svoja katapultna sjedala za svaki novopouzvedeni zrakoplov iz vlastitog programa: J29 »Tunnan«, J32 »Lansen«, J35 »Draken« i JA37 »Viggen«. Ali visoki troškovi razvoja i proizvodnje, te nezainteresiranost stranih proizvođača rezultirali su prekidanjem izrade novih sjedala i prihvaćanjem Martin-Bakerovog MK 10LS za novi JAS39 »Gripen«. Jedina izvezena iznimka je prodaja licence sjedala Mk IIB za lovac Folland »Gnat«.

Slična se situacija razvila i u Sjedinjenim Američkim Državama gdje je ispočetka svaki pojedinačni proizvođač zrakoplova (njih 25) konstruirao i vlastita sjedala. Lockheed je za svoj nadzvučni lovac F-104 »Starfighter« proizveo sjedalo koje se izbacivalo nadolje kako bi se izbjegla pretjerana naprezanja pilota pri katapultiranju, zbog potrebe da se preskoči visoko postavljene horizontalni stabilizator. Ali, kako je većina pilota pogibala pri katapultiranju na maloj visini doslovce se ukopavši u zemlju (posebice u njemačkom ratnom zrakoplovstvu), sjedalo je zamijenjeno standardnim Martin-Bakerom. Također se posada s donje »palube« Boeingovog B-52 »Stratofortress« ispaljivala nadolje, ali je ugradnjom sjedala ACES II i prilagođenim rasporedom operatera usmjerena na gore.

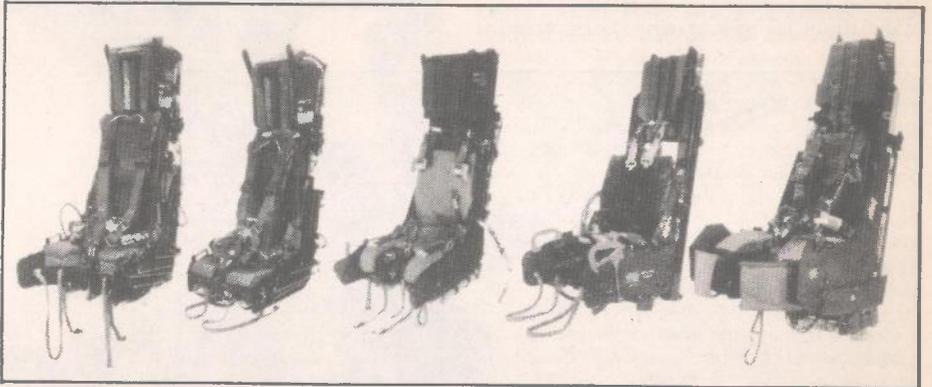
Stanley Aviation je tijekom 60-ih razvio jedinstveno kapsulirano sjedalo za Convair B-58 »Hustler«, predviđeno za spašavanje pilota iz zrakoplova koji leti nadzvučnim brzinama. Danas, u SAD-u samo su dva proizvođača katapultnih sjedala zadužena za očuvanje američkog ponosa, svi su ostali popustili pred provjerenim Martin-Bakerovim proizvodima. Universal Propulsion licencno pro-

izvodi vlastitu inačicu Martin-Baker Mk 9 za AV-8B Harrier II, a McDonnell Douglas ACES II za svoje zrakoplove. Potonji je ujedno odgovoran i za jedinstven u svijetu spasilački kabinski modul na bombarderu F-111 »Aardvark«.

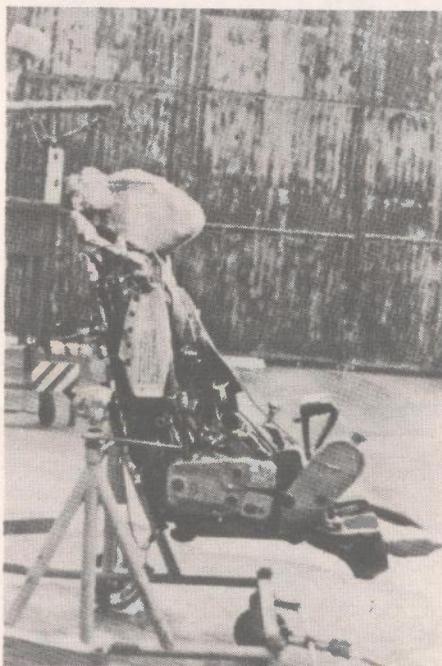
## Spašeni visokim tlakom

Jedno od prvih izbacivih sjedala u svijetu primijenjeno je na Heinkelu He 219 »Uhu«, njemačkom noćnom lovcu iz II. svjetskog rata. U stvari, ne može se govoriti o izbacivom sjedalu, nego o izbacivom dvosjedalu, s obzirom da su dva sjedala nerastavljivo spojena. Razlog za spajanje dvaju sjedala i uporabu jedinstvenog, središnjeg sustava za spašavanje smatrao se pogodnijim zbog smještaja posade na jednome mjestu u trupu. U odnosu na današnje sustave, ovaj je krajnje rudimentaran, ali i krajnje jednostavan za proizvodnju i održavanje.

Prije samog katapultiranja oba su člana posade morala staviti stopala u naslone za noge i ispraviti kralježnicu kako bi lakše podnijela veliko opterećenje tijekom katapultiranja. Nakon toga je bilo potrebno ručno odbaciti poklopac kabine, a potom se povlačila



**Najnovija sjedala obitelji Martin-Baker: slijeva nadesno — Mk.10, Mk.11, NACES, te dvije inačice Mk.16**



**Katapultirajuće sjedalo KM-1 u raznim inačicama ugrađivano je u sve migove, od MiG-21, do MiG-27 (na slici je inačica KM-1M za MiG-21)**

ručica aktiviranja pomoću koje se, preko sustava poluge otvarao glavni ventil. Komprimirani zrak iz boca smještenih ispod poda kabine dolazi do radnog cilindra, tamo se širi i izbacuje dvostruko sjedalo s pilotom i motriteljem. Nakon što su ocijenili da su se dovoljno udaljili od padajućeg zrakoplova, oba člana posade se sami odvajaju od sjedala, a potom otvaraju i svoje padobrane.

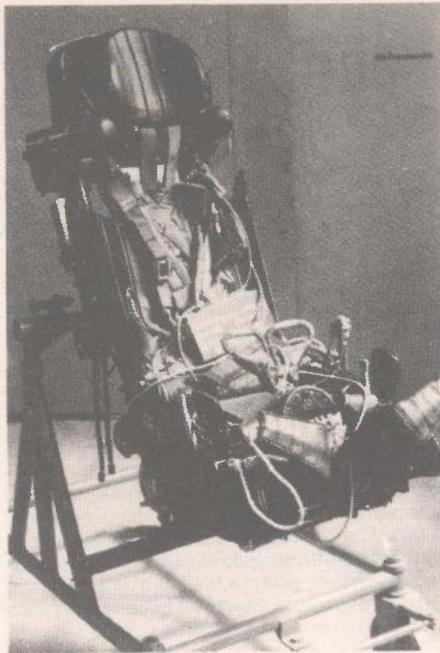
## »Kičmolomac«

Jedan od neposredno uspješnih proizvoda konstrukcijskog zavoda MiG je i katapultno sjedalo KM-1 (Kreslo Mikojan — sjedalo Mikojan). U svojim raznim inačicama ugrađivano je u sve MiG-ove, počevši od MiG-21 PFM (SPS) pa sve do MiG-27. Za jednosjede izvedbe koriste se KM-1 i KM-1M, dok se za dvosjede izvedbe koriste KM-1I i KM-1IM za stražnja sjedala instruktora, te KM-1U i KM-1UM za prednje sjedalo učenika.

Osobine sjedala omogućuju spašavanje pilota na visinama od  $h=0$ , pa sve do operativnog stropa leta, te pri brzinama od 130 km/h do 1200 km/h instrumentalne brzine, odnosno samo tijekom podzvučnog kretanja zrakoplova. Naslon sjedala se može po visini prilagoditi do 10 cm rastu pilota. Težina sjedala je 135 kg, dok je najveće opterećenje pilota tijekom katapultiranja 20 g. No kako je zbog razlika kuteva naslona sjedala i smjera njegovog kretanja pri katapultiranju kraljež-

nica također opterećena pod kutem, to je sjedalo kod pilota popularno nazvano »kičmolomac«. Glavni je padobran lednog tipa i ima površinu 54 m<sup>2</sup>, a osigurava brzinu spuštanja manju od 6 m/s. Pilot u sjedalu sjedi na specijalnome okviru, unutar kojeg je smješten padobranski sustav za kisik (koji je u obliku mijeha) i komplet za preživljavanje koji se sastoji od radio-uređaja, svjetiljke, čamca za spašavanje, te najnužnije opreme za kampiranje.

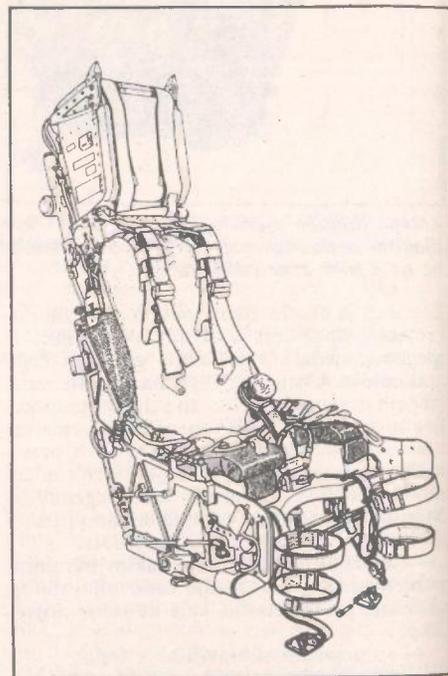
Nakon stezanja obiju ručica (radi njihovog oslobađanja) i energičnog potezanja na gore započinje postupak katapultiranja. Dolazi do zatezanja sustava veza pilot—padobran—sjedalo i izvlačenja ograničivača kretanja ruku. Automatski se pokreće prisilno odbacivanje poklopca kabine pomoću piropatrone, što ujedno uvjetuje nastavak katapultiranja. Glavna piropatrone pokreće sjedalo s pilotom uzduž cijevi tzv. balističkog katapulta, slijedeći vodeće tračnice na stražnjem zidu kabine. To kretanje dovodi do: razdvajanja pilota od sustava na zrakoplovu, prelazak na napajanje kisikom iz padobranskog uređaja, uključivanje vremenskog automata daljnjeg rada, privlačenju nogu pilota u oslonce i pripaljivanju barutnog punjenja ubrzivača (11 punjenja). Ujedno se izvlači teleskop s prvim stabilizirajućim padobranom, kojeg vremen-



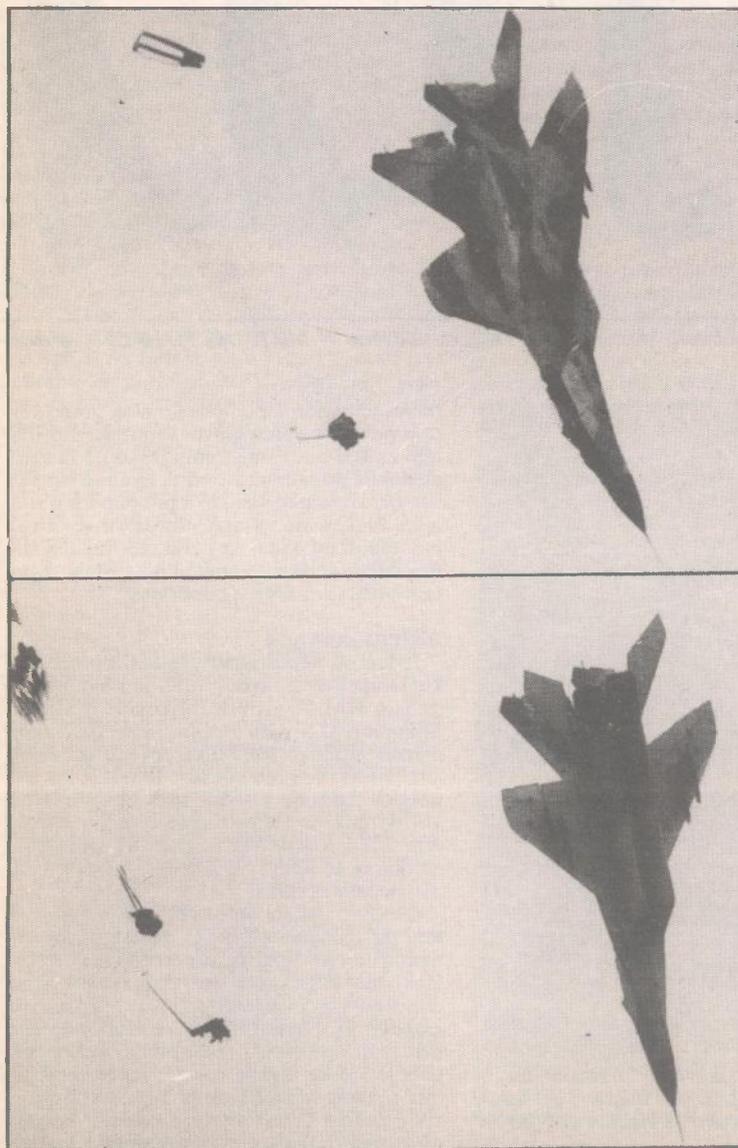
Rusko katapultirajuće sjedalo Zvezda K-36DM

ski automat odbacuje ovisno o brzini kretanja zrakoplova kako bi se postigla potrebna stabilnost sjedala u zračnoj struji. Otvara se drugi stabilizirajući padobran iz naslona za glavu, koji osigurava stabilizirano spuštanje sjedala s pilotom na visinu prilagođenu na barovisinskom automatu (približno 3000 m), do koje pilot rabi kisik iz padobranskog sustava. Odvajanjem naslona za glavu i izvlačenjem glavnog padobrana, te »napuhivanjem« njegove kupole postupak se okončava.

Uporabom pet različitih piropatrone, velike količine poluga i cijevi ipak je stvoreno jednostavno i pouzdano sjedalo, koje doduše ne ispunjava sve zahtjeve, ali sve je to u tipičnom stilu karakterističnom za konstruktore iz bivšeg SSSR-a. Također, ledni smještaj pa-



Danas najviše korišteno katapultirajuće sjedalo je Martin-Baker Mk.10



K-36 je trenutačno jedno od najboljih katapultirajućih sjedala na svijetu, što dokazuju i ove snimke uspješnog katapultiranja Anatolija Kvočura iz lovca MiG-29 na pariškoj zrakoplovnoj izložbi 1989. godine s visine manje od 100 m



Isprobavanje katapultirajućeg sjedala Martin-Baker Mk.10



Ispitivanje McDonnell Douglasovog katapultirajućeg sjedala ACES II

dobrana omogućuje spašavanje iz zrakoplova čak i kad je došlo do otkaza sustava za katapultiranje. Pilot ručno odbacuje poklopac kabine, odvaja se od sjedala i izlazi iz kabine. Službeni izvori još nisu objavili da li se itko morao ovako spavašati, i s kojom uspješnošću.

## Zvezda K-36

Pojavom sjedala K-36 prekinuto je do tada uobičajeno pravilo u SSSR-u, da određeni konstrukcijski zavod ne razvija samo zrakoplov, nego i sjedalo za taj zrakoplov (npr. KS—»kreslo Suhoj«, KM—»kreslo Mikojan«). K-36 je djelo konstruktora Severina, a proizvodi se u zavodu »Zvezda«. To se sjedalo smatra jednim od trenutno najboljih u svijetu, čemu su nemalo pridonijele i spektakularne nesreće u Parizu 8. lipnja 1989. (pilot Anatolij Kvočur) te u Fairfordu (Engleska) 24. srpnja 1993. (piloti Tresvjatskij i Taskejev). U prvom se slučaju pilot katapultirao na visini manjoj od 100 m pri čemu je zrakoplov ledno ponirao pod kutem od 80°. Kvočur je zadobio lakše ozlijede prigodom udara o zemlju. Drugom su se prigodom zrakoplovi sudarili tijekom leta, a ozlijeđeni piloti su napustili već zapaljane letjelice. Iako su prigodom obiju nesreća piloti zadobili ozlijede, zasad još nema službeno priopćenih smrtnih slučajeva.

Jedna od bitnih prednosti K-36 nad KM-1 je ta da se sjedalo može uporabiti i dok zrakoplov miruje na pisti (dakle  $v=0$  i  $h=0$ , tzv. »zero-zero« osobina). Opseg brzina se kreće do 1300 km/h instrumentalne brzine te za visine od 0—25.000 m. Masa sjedala je 205 kg.

Sastavni dio sjedala je i komplet za preživljavanje u prirodi. Sastoji se od splavi za spašavanje, automatskog radio-fara, pričuvne hrane, logorske opreme, sredstava za signalizaciju te medicinskih sredstava.

Glavni je problem svih katapultiranih sjedala kako zadovoljavajuće zaštititi pilota od dinamičkog udara zraka pri velikim brzinama leta. Na K-36 su po tom pitanju primijenjena dva tehnološka noviteta. Prvi je deflektor zraka koji se nalazi ispred ručice za katapultiranje, a pri brzinama većim od 800—900 km/h je uspravlja do visine pilotovih grudiju i time mu pruža zaštitu od udara zraka. Druga je inovacija automatsko puštanje vizira na pilotskoj kacigi pomoću malih piropatrona koje se nalaze u kacigi. To se sjedalo koristi na zrakoplovima Su-17M4, Su-24, Su-25, Su-27, MIG-29, MIG-31, Jak-38 te Jak-141.

Na zrakoplovima V/STOL kategorije Jak-38 i Jak-141 postoji u svijetu jedinstven uređaj koji nadzire parametre leta u režimu lebdenja, te ako ovi prijeduzadane veličine, uređaj automatski pokreće postupak ispaljivanja sjedala, prethodno dajući zvučno upozorenje pilotu.

## Martin-Baker MK.10

Do današnjih je dana engleska tvrtka Martin—Baker proizvela više od 65.000 katapultiranih sjedala, od kojih je 26.000 u svakodnevnoj uporabi: sjedalima s oznakom M-B duge svoje živote oko 6400 pilota. Najpoznatija inačica sjedala tvrtke Martin—Baker je svakako tip Mk.10. U raznim izvedbama ugrađivano je u 47 različitih tipova zrakoplova u 62 zemlje svijeta.

Mk.10 se sastoji od tri glavna sklopa: sklopa balističkog katapultula i vodilica, strukture sjedala te kade sjedala. Balistički katapult daje početnu snagu za izbacivanje sjedala, nakon čega se pali raketni motor koji se nalazi s donje strane kade sjedala. Katapult se sastoji od dviju teleskopskih cijevi, a opremljen je s tri piropatrona: primarnog koji se



Zvezda K-37, prvo katapultirajuće sjedalo koje je ugrađeno u helikopter

pali na udarac te dva sekundarna koji se pale uslijed nastalog tlaka i temperature od primarne piropatrone. Strukturu sjedala čine dvije glavne grede koje su premošćene s tri poprečne grede. Za glavne su grede pričvršćena tri para papučica koje klize po vodičama na balističkom katapultu, zatim inercijalni uređaj čija je uloga da privuče pilota na naslon sjedala prije katapultiranja te kontejner u kojem se nalazi glavni padobran i sklop stabilizirajućih padobrana (kontejner ujedno služi i kao naslon za glavu). Kada sjedalo ima predviđen prostor za smještaj kontejnera s priborom za preživljavanje; omogućeno je i prilagodavanje kade sjedala prema visini jedinog pilota. Između pilotovih nogu nalazi se ručica za aktiviranje katapultiranja, dok je s desne strane kade ručica za ručno odvajanje pilota od sjedala u slučaju da automatika zakaže. S lijeve strane se nalazi boca s kisi-

kom, a s prednje strane kade je i sustav za vezivanje pilotovih nogu.

Nakon povlačenja ručice za katapultiranje, događa se otprilike sljedeće moguća su odstupanja s obzirom na visinu i brzinu zrakoplova: sustav gurti privlači pilotovo tijelo i noge, te počinje dovod kisika iz boca na sjedalu. Nakon 0,25 s poslije povlačenja, balistički je katapult izbacio sjedalo iz kabine te dolazi do paljenja raketnog motora koji gori 0,2 s. Pola sekunde nakon početka procedure katapultiranja, izbacuju se padobrani za stabilizaciju, a sekundu i pol nakon početka, počinje postupak odvajanja pilota od sjedala te otvaranje glavnog padobrana. 2,65 s nakon početka katapultiranja, pilot visi pod glavnim padobranom, radio-far je uključen a splav za spašavanje je napuhana (ovi potonji su dijelovi pribora za spašavanje).

## ACES II

ACES je skraćenica za Advanced Concept Ejection Seat, što prevedeno s engleskog znači katapultno sjedalo napredne koncepcije. Do rujna 1993. godine McDonnell Douglas je proizveo 6000 ovih sjedala opremajući njima najnovije inačice zrakoplova F-15, F-16, F-117, F-22, B-1B te B-52. ACES II je raketno katapultno sjedalo s vektoriranim potiskom raketnog motora, koje je tijekom svoje karijere spasilo više od 300 pilota s uspješnošću od 90 posto. Pruža mogućnost spašavanja iz zrakoplova koji miruje na zemlji (tzv. 0—0 mogućnost) pa sve do najveće brzine od 1108 km/h i visine 15.240 m. Proizvođač tvrdi da je sjedalo sposobno razviti padobran za samo 1,8 s nakon povlačenja ručice (što je bolje i od K-36).

Ovo sjedište, kao prvo u svijetu, ima mogućnost određenog aktivnog ispravljanja svoje putanje po napuštanju kabine, što omogućuje tzv. sustav STAPAC. Ugrađen ispod sjedala, STAPAC se sastoji od raketnog motora koji tijekom 0,3 s rada ostvaruje potisak od 107 kg. Pri izlasku iz kabine piropatrona pokreće girokop ugrađen u sjedalo. Uloga tog giroskopa, inače je sastavni dio STAPAC-a, je da uoči i pomoću vektoriranja potiska raketnog motora ispravi sve eventualne nepravilnosti putanje leta sjedala. Ako na primjer dođe do naginjanja sjedala naprijed ili nazad, kao posljedica aerodinamičkih sila ili zbog visokog ili niskog težišta, STAPAC će usmjeriti mlaznice motora tako da se sjedalo vrati u pravilni položaj. Sastavni dio sjedala je i uobičajena oprema za spašavanje.

## Zvezda K-37

Katapultno se sjedalo K-37 s pravom može nazvati revolucionarnim. Naime, po prvi put u svijetu je katapultno sjedalo postalo sastavnim dijelom helikoptera Kamov Ka-50 Hokum. Proces katapultiranja se razlikuje od onog na običnom zrakoplovu samo utoliko što se u trenutku povlačenja ručice za katapultiranje vrši odbacivanje krakova rotora. U korijenu svakoga kraka postavljena su mala eksplozivna punjenja, nakon čije eksplozije centrifugalna sila odbacuje krakove rotora. Mnogi zapadni stručnjaci i piloti izražavaju svoju skeptičnost prema ovom sustavu, ali s obzirom da do sada nije poznat ni jedan slučaj uporabe ovog sjedala, na konačnu ocjenu ovog sustava morat ćemo još pričekati.

## Umjesto zaglavlja

Glavni su trendovi daljnjeg razvoja katapultiranih sjedala daljnje povećanje sigurnosti uporabe, smanjenje troškova održavanja te smanjenje cijene sjedala vrlo bitan čimbenik, s obzirom da i Rusi ulaze na svjetsku scenu.

# RBS-90 I NJEGOVE IZVEDENICE

Na temelju uočenih nedostataka sustava RBS-70, odlučeno je da se ovaj sustav modificira, što je konačno dovelo do nastanka novog lakog PZ raketnog sustava RBS-90

**Piše Vladimir Superina**

**T**ijekom prvog desetogodišnjeg pokusnog i operativnog rabljenja sustava RBS-70, koji je u tom razdoblju bio i nekoliko puta dograđivan i modificiran, osim značajnih prednosti nad drugim sustavima pokazao je i stanovite opće nedostatke. Glavni nedostatak bio je ograničenje djelovanja ovim sustavom noću, te se počelo intenzivno razmišljati i o načinu kako ga potpuno osposobiti za noćnu uporabu. Zainteresiranost je bila tim veća jer je nova raketa Mk2, koja je tada bila u razvoju, obećavala značajno povećanje dometa i visine djelovanja. Stoga je 1983. godine uslijedila logična odluka švedskih vojnih vlasti da se sustav RBS-70 modifikacijama osposobi i za noćnu uporabu. Projekt je dobio naziv RBS-70M gdje je oznaka M dolazila od švedske riječi Mörker što znači noć, a tijekom razvoja prerastao je u sustav RBS-90. Razvojem sustava RBS-90 ukazala se potreba i za daljnjim razvojem odgovarajućeg radarskog podsustava, termalnog, pasivnog motrilačkog i ciljničkog sustava zbog čega je sklopljen ugovor i s tvrtkom Ericsson Radar Electronics ABC koja je isporučitelj spomenutih podsustava. Tvrtka Hägglunds Vehicle AB bila je zadužena za dorade vozila zglobnog gusjeničara tipa Bv 206, te je ona isporučitelj prilagođenog vozila. Glavni finalizator i krajnji isporučitelj sustava i dalje je tvrtka Bofors s kooperantima udružena u korporaciju Swedish Ordonance.

Sustav RBS-90 sastoji se od lansera i radarsko upravljačkog vozila.

Lanser sustava sadržava dvije lansirne cijevi s raketama Mk2 premda se mogu rabiti i rakete Mk1. Lansirne cijevi se za kućište ciljničke naprave povezuju mehaničkim i električnim vezama što omogućuje poslužiteljima lansera brzu zamjenu praznih lansera punima. Ispod lansirnih cijevi je sklop ciljničke naprave i sustava za daljinsko pokretanje lansera u zajedničkom kućištu.

Ciljnička naprava sastoji se od predajnika laserskog snopa i signala vođenja, televizijskog i termovizijskog sustava motrenja. Sustav za daljinsko pokretanje lansera omogućava promjenu elevacije i azimuta lansirnim cijevima i ciljničkoj napravi. Svekoliки sustav smješten je u okviru na tronožnom postolju pomoću kojeg se oslanja na tlo. Prilagodive nožice tronožnog postolja omogućavaju mu smještaj i na neravan teren. Lanser je kabelovima spojen s radarsko upravljačkim vozilom, a ima ukupnu masu od 185 kg.



**Lanser sustava RBS-90 s dvije rakete spremne za lansiranje, te ciljničkom napravom koja sadrži TV i termovizijsku kameru i laserski predajnik**



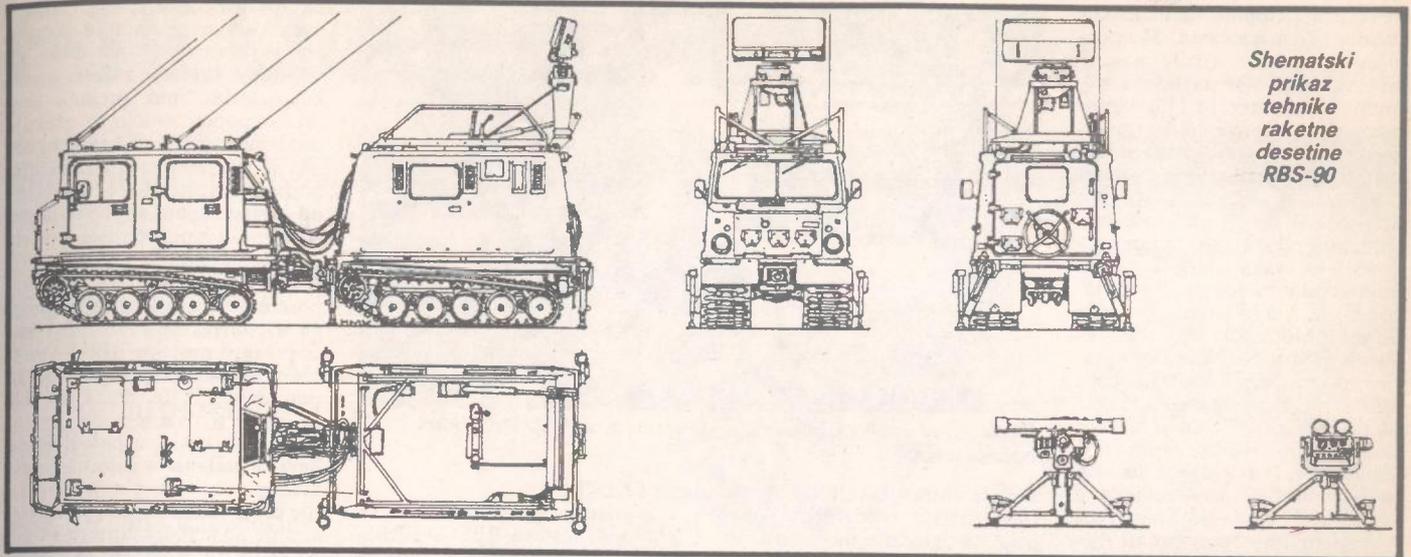
**Motrilačko akvizicijsko i zapovjedno mjesto desetine RBS-90 smješteno je na zglobnom gusjeničaru Bv 206**



**Presjek rakete Mk2 sustava RBS-90**

Ostatak sustava nalazi se na vozilu Bv 206 zglobnom gusjeničaru s dvije kabine. Prednja kabina je transportni odjeljak u kojem osim mjesta za vozača ima i mjesta za svekoliку posadu od pet ljudi. Tu je i motor vozila,

transmisija s pogonom na prednji pogonski kotač na prednjem dijelu vozila te za prijenos pogona na zadnji pogonski kotač na stražnji dio vozila. U prednjem dijelu vozila su i sustavi bezžičnih veza i druga dodatna oprema. U stražnjem dijelu vozila smješten je motrilačko akvizicijski radar PS-91, sustav za upravljanje lanserom, doknadne rakete u lansirnim kontejnerima i sustav za uvježbavanje posluge. Tu su i tri radna mjesta za posluhu. Sa stražnje vanjske strane drugog vozila je namotaj za namatanje spojnih kablova za lanser i zadnja vrata za utovar i istovar lansera koji se uobičajeno prevozi u ovom dijelu vozila. Prednji i stražnji dio vozila su međusobno spojeni zglobnom mehaničkom vezom i kardanskim zglobom, te električnim vezama za napajanje elektronike u stražnjem dijelu vozila i prijenos podataka do primopredajnika radio-veze u prednjem dijelu vozila. Stražnji dio vozila je u borbenom radu nivelira oslanjanjem o tlo pomoću četiri hidraulične noge. Motrilačko akvizicijski radar PS-91 proizvodi tvrtka Ericsson i radi u H/I području i 3D je tipa. Svekoliки radarski sustav izrađen je za težišno motrenje malih visina, a posebna pozornost usmjerena je na učinkovito otkrivanje lebdećih helikoptera. Radar PS-91 učinkovito otkriva zrakoplove tipa lovca bombardera na visinama do 7000 m i daljinama od 16 do 20 km i lebdeće helikoptere na daljinama od 8 do 10 km. U svekoličkom sklopu ugrađen je podsustav za elektroničko raspoznavanje ciljeva po načelu »svoj — nije svoj«. Ovaj radar opskrbljuje sustav RBS-90 podatcima o azimutu cilja, elevaciji i daljini, te se temeljem tih podataka automatski daljinski usmjerava lanser u smjeru cilja. To omogućuje otkrivanje i praćenje cilja televizijskim susta-



Shematski prikaz tehnike raketne desetine RBS-90



Upravo lansirana raketa sustava RBS-90 hita prema cilju; u drugom planu je zapovjedno vozilo Bv 206 s radarskom antenom usmjerenom prema cilju

van danju, ili termovizijskim noću i u složenim uvjetima. Antena radara PS-91 u pohodnji se sklapa na krov druge kabine, a u borbenom radu se hidraulikom izdiže u okomit položaj na podižući jarbol. Ukupna visina antene u borbenom radu je oko 4 metra. Zanimljivo je da radar PS-91 kad je na njega spojen lanser RBS-90 radi potpuno autonomno i automatski upravlja lanserom, no kad na njega nije spojen lanser PS-91 može poslužiti kao koordinacijsko središte obližnjim lanserima sustava RBS-70, a u borbenom radu ga nadzire samo jedan poslužitelj.

U drugoj kabini je i radno mjesto ciljatelja na sustavu RBS-90 koji ciljanje sustavom obavlja uz pomoć pokazivača TV i termovizijske slike, a putem pult za upravljanje lanserom. Iz opisa je vidljivo kako sustav može raditi potpuno automatski ili uz operatorovo upravljanje lanserom. Treće radno mjesto u drugoj kabini je mjesto zapovjednika raketne desetine koji osim uloge zapovjednika ima i dodatnu ulogu — zamijeniti radarskog operatora ili ciljatelja.

Početne podatke o situaciji u zraku, te početno uzbunjivanje desetine dobiva od nekog dru-

gog motrilačkog radara većeg dometa, od 20 do 100 km, radio ili žičnim vezama. U ovoj ulozi Švedani rabe veći broj radara tvrtke Ericsson od kojih je na našem tlu najpoznatija Giraffa 20 jer ju je posjedovala i bivša Jugoslavija, a danas je rabe sve srpske snage i Slovenija. Kod sustava RBS-90 podsustav veza zapovijedanja, obavještavanja i uzbunjivanja koji se nalazi u prednjem vozilu poslužuje vozač i ostala dva člana desetine, istodobno i poslužitelji lansera.

Šest poslužitelja raketne desetine su: zapovjednik, radarski operator, ciljatelj, dva poslužitelja lansera i vozač. U pohodnji se svih šest članova usluge vozi u prednjem dijelu vozila, a u borbenom radu se prva trojica nalaze na radnim mjestima u drugom dijelu vozila, jedan od poslužitelja u prednjem dijelu na sustavu veza, a od preostale dvojice se

Umjetnička vizija samovozne inačice BOSAM na oklopnom transporteru M-113



određuje smjena za borbeno osiguranje položaja i radna snaga za dopunu lansera novim, punim lansirnim kontejnerima. Zbog tehničkih rješenja, ali još više zbog visoke opće tehničke kulture Švedana, svi članovi raketne desetine se osposobljavaju za bar još jednu ulogu unutar desetine sustava RBS-90. Stoga sustav ima mogućnost rada u dežurstvu i borbenom djelovanju kroz svih 24 sata tijekom dana.

Kako su prve paljbene jedinice sustava RBS-90 švedskoj vojsci isporučene 1991. godine, a operativna uporaba je otpočela prošle godine još nije nedvojbeno poznat potpun sklop i konačno rješenje ustroja postrojbi naruženih sustavom RBS-90. S obzirom na činjenicu da su zone uništenja sustava RBS-90 i RBS-70 s obje rakete identične, te da je sustav RBS-70 još uvijek respektivnih mogućnosti, za očekivati je da sustav RBS-90 neće zamjenjivati, već nadopunjavati sustav RBS-70. Čini se najvjerojatnija informacija kako će se od sustava RBS-90 formirati raketni sklopovi koji će činiti dio švedske divizije, dok će sustav RBS-70 i dalje biti u bitničkom sastavu zaštita švedskih brigada. Po ovom ustroju sklop RBS-90 imao bi u svom sastavu zapovjednu bitnicu s radarom PS-90 (Giraffe

75), a možda i nekoliko radara manjeg dometa, te tri raketne bitnice. Raketne bitnice bi se sastojale od tri raketna voda, svaki s po tri raketne desetine. Tako organiziran sklop štutio bi najznačajnije elemente borbenog razmještaja divizije, a zbog respektivnih motrilačkih sposobnosti pružao bi značajnu pomoć i ostalim snagama u području razmještaja. Naime, radar PS-90 (Giraffe 75) dometa je oko 75 km, radi u G području, a osim motrilačke uloge i prezentiranja podataka korisnicima, na sebe može izravno povezati i 4 do 6 pojedinih topovskih ili raketnih jedinica. Premda mu je strop motrenja 12.500 m težišno je izgrađen za motrenje malih visina zbog čega mu se antena i izdiže na podižući jarbol visok 13 m. Istodobno može otkrivati i pratiti, te obrađivati podatke za do 20 ciljeva, a posjeduje i odličnu zaštitu od ometanja, te štetnog utjecaja krajolika kod motrenja malih visina.

Švedani očito ne ostaju na opisanim postignućima. Sustav RBS-90 poslužio im je za daljnji razvoj i nove mogućnosti. Rabeći njegovu temeljnu opremu razvijaju dva nova zemaljska i jedan brodski sustav.

Premda je svojedobna prenamjena i modifikacija samovoznih topova i opremanje njihovih gusjeničarskih vozila sustavom RBS-70 poboljšala PZO zaštitu oklopnomehaniziranih snaga za relativno malo utrošenog novca, nije stvoren odgovarajući PZO sustav podjednake zaštićenosti onoj koju imaju temeljne snage štićene sustavom Lvrbv 701. Temeljni sustav RBS-90 nema pak oklopnu zaštitu niti dovoljnu pokretljivost za praćenje oklopnomehaniziranih snaga. Svjesni toga, a nadajući se boljoj prihvaćenosti novog sustava na vanjskom tržištu Švedani razvijaju i novi sustav pod nazivom BOSAM. Sustav je zamišljen kao kupola koju je, uz male prepravke kupole ili vozila, moguće ugraditi na

veliki broj oklopnih vozila na kotačima ili gusjenicama. Momentano se u ulozu vozila nosača sustava nešto više naglašava oklopni transporter M-113, vjerojatno zbog njegove velike operativne raširenosti diljem svijeta, no, naglašava se mogućnost ugradnje i u druga vozila. Kupola bi imala 4 do 6, za lansiranje spremnih raketa u skupinama po 2 do 3 sa svake strane kupole i ciljničko motrilačku napravu na prednjem kraju kupole, između lansera. Motrilački radar, isti ili sličan radaru PS-91 bio bi ugrađen na zadnjem kraju kupole, a antena bi mu se, u pohodnji, preklapala unazad, kako je to već uobičajeno u sličnim sustavima. Posadu oružanog dijela sustava sačinjavala bi 3 do 4 čovjeka, a ako projekt dođe do operativne faze vjerojatno će se morati riješiti i smještanje motrilačkog bitničkog radara većeg dometa, doknadnih raketa i dijelova, te opreme za održavanje i provjeravanje sustava na slična gusjeničarska vozila.

Sljedeća inačica, na kojoj se radi, je smještanje izvornog sustava na lako vozilo s kotačima konfiguracije 6x6, pod nazivom BOMAC. Sustav BOMAC će biti



Unutarnost sustava BOSAM s pokazivačima i upravljačkim podsustavom;

radi je sustav BALTIC, mornarička inačica predviđena ponajprije za ugradnju na manje borbene brodove tipa raketnih topovnjača i čamaca, torpednih čamaca i ophodnih brodova. Moguća je njegova ugradnja i na veće ratne brodove kao dio PZO sustava, te na transportne i pomoćne brodove. Lanser ove inačice zamišljen je kao skupni nosač osam raketa spremnih za lansiranje, kojih će na manjem brodu biti jedan, a na većem ih mo-

pa BALTIC.

Sljedeći, najavljeni smjer poboljšanja sustava RBS-70 i RBS-90 i njihovih izvedenica, koji se sada nalazi u fazi studijskih razmatranja, je konstrukcija i izgradnja nove rakete za spomenute sustave. Raketa bi spadala u klasu vrlo brzih, brzine preko 3 Macha zbog čega bi se povećao domet cijelog sustava na više od 8 km, a vjerojatno bi mu se povećala i najveća visina gađanja ciljeva u zraku. Projekt je najavljen pod imenom BOLIDE, terminu poznatom iz automobilis-

ke o sustavu RBS-90, autoru ovog članka se nameće pitanje nije li postojanje samo dvije, za lansiranje spremne rakete, u svakoj desetini, ipak premali broj raketa, pogotovo ako se očekuje masovni napadaj na branjeni objekt iz više smjerova i različitim borbenim sustavima. Nezavisno od brzine kojom se može dopuniti prazan lanser ona je, u intenzivnom zrakoplovnom naletu, uvijek premala. Problem će biti posebno akutan kad se u uporavu uvede raketa BOLIDE i kad će posluga desetine RBS-90 moći birati za lansiranje jednu od tri ponuđene rakete. Sama po sebi se nameću dva moguća načina povećanja broja raspoloživih raketa za gađanje u jednom naletu zrakoplova. Prvi put je povećanje broja raketa spremnih za lansiranje na jednom lanseru s dvije na četiri do osam, što se predviđa kod inačica BOSAM i BALTIC, a što je danas već uobičajena pojava kod većine PZO sustava. Drugi put je povećanje broja lansera uz jedan radar PS-91 sa sadašnjeg jednog na dva do tri lansera uz nezavisne sustave za upravljanje lanserima. Ovim bi se znatno povećale mogućnosti uzastopnog ili čak istodobnog gađanja većeg broja ciljeva koji se istodobno ili u vrlo kratkom

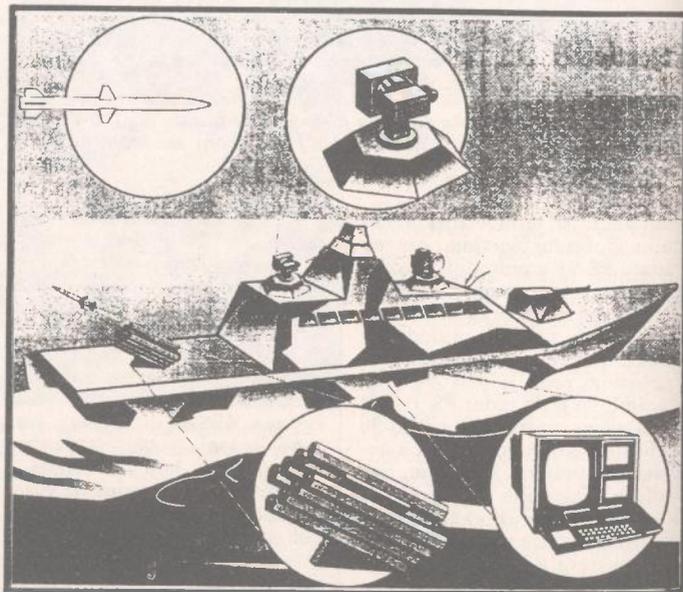


Umjetnička vizija sustava BOMAC na vozilu 6x6 i lanserom na njegovoj prikolici;

iznimno pogodan za izravnu obranu zrakoplovnih i pomorskih luka, većih industrijskih postrojenja, topničko raketnih skupina, te sličnih objekata zaštite. Motrilačko akvizicijski radar PS-91, ili njemu sličan, sa sustavom za upravljanje lanserom smješten je u nabacnoj kabini na vozilu 6x6 ili 4x4 odgovarajuće nosivosti. Lanser je smješten na prikolici koja se na tlo oslanja nivelirajućim nogama. Prikolicu normalno vuče radarsko vozilo. Na njoj su osim lansera i doknadne rakete i spojni kabelovi lansera s radarskim vozilom. Zahvaljujući smještanju lansera na prikolicu brži je postupak posijedanja paljbenog položaja i pripreme sustava za borbenu uporabu.

Treća razvojna inačica sustava RBS-90 na kojoj se u Švedskoj

že biti i više. Motrilački radar i ciljničke naprave mogu, ali ne moraju biti u sam lanser. Kako je Švedska poznata po proizvodnji cijenjenih brodskih topova, za očekivati je i mogućnost proširenja ovog sustava kojim topovskim sustavom u kombinirani PZO brodski sustav sa zajedničkim i međuzavisnim podsustavom upravljanja paljbom. Uostalom, kakvoću jednog sličnog, nešto starijeg sustava za upravljanje brodskim naoružanjem imali smo prigodu vidjeti u učinkovitom djelovanju hrvatskih raketnih topovnjača »Kralj Petar Krešimir IV.« i »Šibenik« ove jeseni na vježbi »Posejdon 94«. Vjerojatno nitko ne bi imao ništa protiv da se PZO sustav tih brodova u budućnosti poboljša i sustavom raketne PZO zaštite ti-



Umjetnička vizija sustava BALTIC mornaričke inačice sustava RBS-90.

tičkih natjecanja koji sam po sebi upućuje na velike brzine. Tvrdi se kako će nova raketa biti spremna za serijsku proizvodnju za tri do pet godina, dakle u drugoj polovini devedesetih godina, svakako prije početka novog tisućljeća. Poznavajući ukupnu švedsku proizvodnju oružja i ne sumnjamo. Da li će biti i dovoljno zainteresirani kupaca? Vrlo vjerojatno, ako nigdje ono bar među zemljama koje već rabe švedske PZO sustave, a njih je priličan broj i uglavnom ih hvale. Raščlanjujući dostupne podat-

vremenu pojavljuju u zoni gađanja sustavom, što se očekuje kod napadaja na većinu objekata zaštite, a posebice u napadajima na zrakoplovne i pomorske luke. Nema dvojbe da će proizvođač i ovaj problem, ako opće postoji učinkovito razriješiti.

U svakom slučaju i sustav RBS-90 sa svojim izvedenicama Švedsku svrstava u sam vrh svjetskih proizvođača učinkovitih PZO sustava malog dometa, a po mnogo čemu su baš Švedani rasčivali trnovite putove ispitivanja novina. ■



# F-16 COMBAT PILOT (II. DIO)

Netko će prigovoriti ovoj simulaciji da ima ozbiljan nedostatak — tj. nema vanjskih pogleda. Međutim, ozbiljni ljubitelji simulacija neće primijetiti ovaj »nedostatak« koji je zapravo potpuno nevažan kad se uspoređuje s ostalim odlikama ovog programa

Piše **Klaudije Radanović**

**N**apokon ste spremni za svoju prvu misiju, sjedate u kokpit i u čudu gledate sve instrumente i oznake koje vam se prikazuju na HUD-u.

No nije sve baš toliko crno. Veliku pomoć vam pružaju tri MFD-a (proizvodi ih tvrtka Sperry) koji zauzimaju najveći dio ploče s instrumentima. Svaki od njih može prikazivati podatke u jednom od navedenih modova: prikaz radarskog signala, prikaz pokretnog zemljovida terena, status stanja ubojnih sredstava, digitalni umjetni horizont, primarni podatci o letu (visina, brzina i sl.), ILS podatci te prikaz IC slike zahvaćenog cilja, ukoliko nosite projektila Maverick ili je zrakoplov opremljen podvjesnim LANTIRN sustavom (Low Attitude Night InfraRed Navigation).

Prikaz radarskog signala ovisi o modu rada samog radara odnosno o vrsti misije koju izvršavate. U modu za nadzor zračnog prostora možete birati između sljedećih načina rada radara (ujedno i prikazanih informacija na MFD-u): TWS Track-While-Scan (praćenje prigodom pretraživanja) se koristi pri letu kad postoji velika mogućnost nenadane pojave neprijateljskih zrakoplova; STT-Single-Target-Track (praćenje pojedinačnog cilja) se koristi kad ste u zračnoj borbi prepoznali odrediti cilj vlastitog napadaja. Mod ACS (Air-Combat-Scan) se koristi u bliskoj zračnoj borbi kad računalo ugrađeno u vaš zrakoplov prepoznaje najopasniju prijetnju i određuje baš tu protivničku letjelicu kao vaš sljedeći cilj. Pri izvršavanju napadaja na lijeve na zemlji, radarski signal može biti pri-



kazan u dva moda: GTR — Ground-Target-Ranging (mjerjenje daljine do cilja) i GTT-Ground-Target-Tracking (praćenje cilja na površini) kad dobivate prikaz pozicije ođabranog cilja u odnosu na položaj vašeg zrakoplova.

Izravno iznad lijevog MFD-a nalazi se područje u kojem ćete dobivati prikaz svih opasnosti koje vam prijete. Ovdje se nalazi pet svjetlećih indikatora koji redom prikazuju sljedeće poruke: SA — prema vama je lansiran vođeni projektil površina — zrak; AA — neprijateljski zrakoplov je prema vama lansirao projektil zrak-zrak; EC — protivnički zrakoplov koristi ECM uređaje kako bi umanjio mogućnost obaranja; IF — protivnički zrakoplov vas je detektirao kao prijetnju (IFF); EW — prati vas protivničke letuća radarska postaja (EWR). Ukoliko vas pronađe protivnički radar, moći ćete barem približno odrediti smjer iz kojeg dolazi njegovo zračenje na RWR-u (Radar Warning Receiver) koji se nalazi odmah desno pokraj spomenutih svjetlećih indikatora (oznaka originalnog uređaja kojeg proizvodi Dalmo Victor je AN/ALR-69). To je vjerojatno jedan od najkorisnijih uređaja koje posjedujete, jer zbog osobina samog radarskog zračenja moći ćete prijetnju vrlo često detektirati i prije nego li sami budete otkriveni. Uz to posjedujete AS-PJ (Airborne Self-Protectin Jammer) Westinghouse AN/ALO-165 koji će samostalno pokušati prekinuti ili ometati bilo koji slučaj radarskog praćenja vašeg zrakoplova, ali se ipak nemojte previše pouzdati u njega jer postoje situacije kad ćete se spasiti isključivo zbog svoje umješnosti (ili poginuti, jer ste samo smatrali da ste dobar kućni letač).

Na samom lijevom rubu kokpita vidjet ćete nekoliko pokazivača, odozgo prema dolje: opće svjetlo za upozorenje, pokazivač broja okretaja motora, indikator uključenosti sustava za dodatno izgaranje goriva (afterburner) te svjetlo koje vam pokazuje da ste odbacili svekoliki teret (osim projektila na kra-

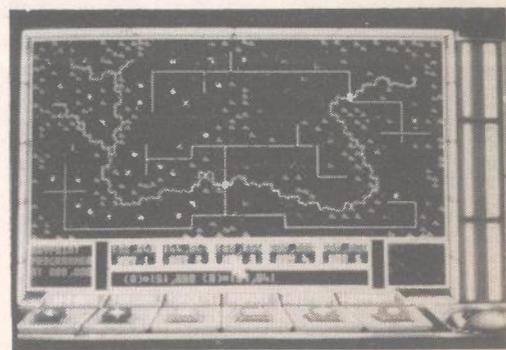
jevima krila) ili samo dopunske spremnike s gorivom.

Između lijevog i središnjeg MFD-a nalazi se AOA indikator (Angle-Of-Attack-napadni kut tj. kut kojeg zatvara uzdužna os zrakoplova s površinom zemlje). Osim prigodom obavljanja napadaja i oštih manevara u zračnoj borbi, ovaj pokazivač je vrlo koristan prigodom slijetanja (AOA vrijednost tada mora iznositi između 12° i 13°). FBW sustav upravljanja ograničava ovu vrijednost na najviše 25°.

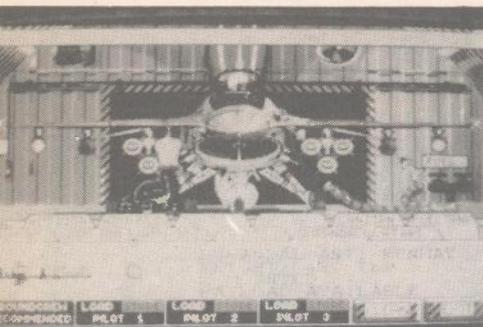
Iznad središnjeg MFD-a nalaze se UFPC s CNI datalinkom i Magnavoxov UHF primopredajnik AN/ARC-164. Najveći dio UF-CP-a zauzima CNI (Communications, Navigation & Identification) panel na kojem dobivate bitne informacije vezane uz navigaciju ili protivnički zrakoplov. Podatci su prikazani u tri reda: RNG — udaljenost, BR — trenutni smjer, ETA — procijenjeno vrijeme do dolaska (ukoliko se radi o navigacijskoj točki ili zrakoplovnoj bazi) odn. ALT — visina na kojoj se cilj nalazi. Lijevo od datalink displaya nalaze se dva reda s po tri svjetleća indikatora, redom slijeva nadesno gornji red: uklučenost izvidničkog podvjesnog spremnika,



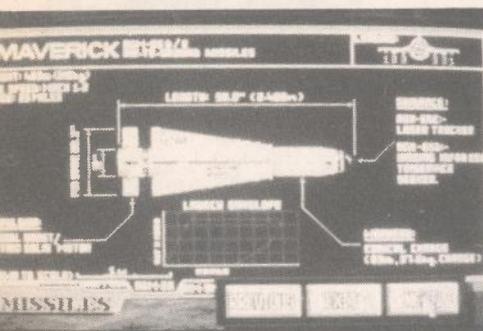
Odabir misija



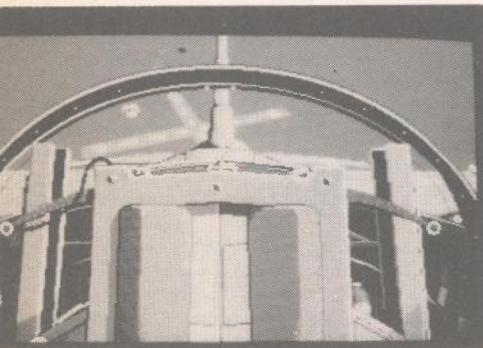
Taktički zemljovid na kojem planirate borbene misije



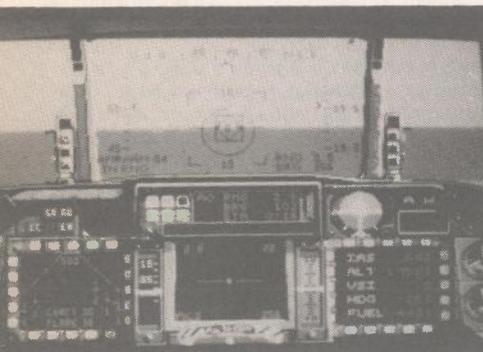
Naoružavanje vašeg lovca



U programu možete dobiti detaljne podatke o svakom oružanom sustavu koji se upotrebljava na F-16



Trenutak uzleta



AMRAAM je zahvatio cilj

uključenost LANTIRN-a te uključenost radara (tj. pokazuje da li je odabran prikaz radarskog signala na nekom od MFD-ova). U donjem redu su: pokazivač prijema ILS signala, indikator uključenosti autopilota i potvrda odašiljanja vašeg callsigna. Na dnu se

nalazi UHF primopredajnik na kojem ćete tijekom leta dobiti mnoštvo bitnih informacija koje vam šalju kontrolni centri, letjeće radarske postaje (AWACS-i...).

Desno od ove skupine instrumenata nalazi se pokazivač nagiba (s mehaničkim umjetnim horizontom) tzv. pitch and roll indicator. Do ovog instrumenta nalaze se indikatorska svjetla za kočnice na kotačima podvozja i zračnu kočnicu.

Na samom desnom kraju kokpita smješteno je još nekoliko pokazivača. Redom odozgo prema dolje su indikator kvara motora, pokazivač požara, pokazivač ispražnjenosti dopunskih spremnika goriva, pokazivač korištenja doknadnog goriva, pokazivač ukupnog stanja goriva te analogni pokazivač broja okretaja motora.

HUD posjeduje standardni raspored prikaza informacija sa smjerovnom ljestvicom na vrhu, prikazom brzina na lijevom, a visine na desnom rubu. Prikaz mogućih ciljeva vrši se vodoravno orijentiranim četverokutom koji prelazi u »dijamant« (dijagonalno orijentiran četverokut) kad je neko od ubojnih sredstava vezano za njega. Desno od smjerovne ljestvice dobit ćete prikaz vaše brzine izražen u vrijednosti Machovog broja, a lijevo trenutno brojčanu vrijednost g-opterećenja. Prostor u kojem vaši projektili zrak-zrak pogađaju ciljeve standardno je označen krugom. Ne-standardan je jedino oblik crte koje prikazuju nagib zrakoplova oko poprečne osi, koji imaju oblik uglatih zagrada na sredini kojih su brojčane vrijednosti. To je vrlo zgodno jer više nećete morati razmišljati da li letite naopake ili ne. Na HUD-u ćete vidjeti i skraćene simbolima označen tip ubojnog sredstva ili ugrađenog oružja koje je trenutno aktivno tj. koji možete izvršiti napadaj na cilj.

Pogledate li lijevo, vidjet ćete kontrolu za povećanje snage motora i uključivanje dodatnog izgaranja. Prigodom korištenja ovih kontrola primijetit ćete da postoji određeni stupanj tromosti vaše letjelice na zadanu zapovijed. To vas ne smije zbuniti ili iznenaditi. F-16 je stroj koji posjeduje vlastitu inerciju i svaki njegov pomični dio posjeduje vlastiti stupanj tromosti (u ovom slučaju je to osobina lopatica motorske turbine). Pri dodatnom izgaranju povećavate potisak za više od 75 posto, ali i potrošnju goriva za nekoliko puta. Njega dobivate tako da ručicu za povećanje potiska gurnete do kraja (morate postići 100 posto okretaja u minuti), pustite je na trenutak, a zatim je ponovno potisnete do željenog područja (uključivanje dodatnog izgaranja primijetit ćete u obliku paljenja indikatora).

Pogledate li pak na desno, vidjet ćete pilotsku palicu (koja se kod ostalih zrakoplova najčešće nalazi na samoj uzdužnoj osi letjelice te je na taj način olakšan rad pilota). Nešto ispred palice smješten je mehanički kompas kalibriran u desetcima stupnjeva gdje 0 odnosno 36 označava sjever, a ostale strane svijeta se dobivaju u smjeru kazaljke na satu (9 je istok, 18 jug a 27 zapad).

Osim pogleda na lijevo i na desno, u ovoj simulaciji postoji i pogled prema nazad s vašeg pilotskog sjedala.

Iako su ova tri pogleda jedini (ne postoji kao u drugim programima ovog tipa puno vanjskih i unutarnjih pogleda), oni su vrlo dobro izvedeni.

Nakon što ste se upoznali s rasporedom instrumenata u kokpitu, spremni ste za polijetanje i sve ostalo što vas nakon njega čeka. Povlačenjem ručice za povećanje potiska do

otprilike 60 posto vrijednosti broja okretaja motora, došli ste u stanje kad još mirujete, ali i najmanje povećanje snage koju pruža vaš motor će vas pokrenuti s mjesta. Sad vrlo lagano povećajte potisak i izrullajte iz hangara. Zrakoplovom upravljajte pomoću pilotske palice (upravljajte pomičnim nosnim kotačem) ili pomoću vertikalnog stabilizatora (tzv. diferencijalno kočenje). Uključite kočnice na kotačima i povećajte potisak na 80 posto. Otpustite kočnice, povećajte potisak na 100 posto i uključite dodatno izgaranje. U nekih desetak sekundi vaš zrakoplov bi trebao postići brzinu od 125 milja na sat pri kojoj laganim povlačenjem palice prema sebi podižete nos letjelice i prevodite je u penjanje. Uvucite podvozje kako se ne bi oštetilo (to se događa pri brzinama većim od 300 milja na sat).

Slijetanje je jednako kao u ostalim simulacijama (način na koji se slijeće prikazan je šire u drugom dijelu F-19 Stealth Fighter-a i neću ga ovdje ponavljati). No potrebno je dati nekoliko važnijih napomena. Zbog realističnosti simulacije ne budite odmah na početku previše avanturistički raspoloženi, već malo vježbajte polijetanje i slijetanje (tzv. circuit pattern-kružni uzorak). To vršite na sljedeći način: nakon polijetanja popnite se na visinu od 4000 stopa (otprilike 1200 metara), otprilike na udaljenosti 5 km od točke polijetanja napravite lijevi (ili desni) malo oštiji zaokret od 90°, a nakon nekog vremena još jedan. Uvijek ćete pri ovom treningu raditi zaokret na istu stranu, pa je preporučljivo nekoliko puta proći ovu vježbu s vršenjem zaokreta prvo na jednu, a onda na drugu stranu. Nakon dva zaokreta preletite 20 km u smjeru točno suprotnom od smjera polijetanja, te ponovite dva zaokreta s otprilike jednakim vremenskim razmakom između njih. Ukoliko ste sve dobro napravili, naći ćete se u prilaznoj ravni zrakoplovne baze na udaljenosti 20 km od točke dodira. Kad na UFCP-u dobijete podatak da se nalazite 15 km od iste, prijedite u blago poniranje pri brzini od 125 milja na sat. Ovakav način vježbanja može vam se činiti nepotreban, ali slijetanje može biti najopasniji dio simulacije, vrlo često sam prolazio kroz sve neprijateljske prijetnje ne oštećen, da bi prigodom slijetanja (priznajem zbog vlastite pogreške) poginuo ili teško oštetio zrakoplov.

Velika neugodnost koja vam se može ponekad javiti, a vezana je uz slijetanje je tzv. dead stick landing. To je slijetanje nakon otkazivanja rada motora. Na svu sreću F-16 prilično dobro planira (gubi 750 stopa visine za svaku preletjelu minu odnosno 125 metara visine na prijedeni kilometar) pa se možete relativno sigurno spustiti i na ovaj način. Blagim spuštanjem nosa zrakoplova održavajte brzinu od otprilike 170 milja na sat. Promjena visine bi vam u ovom slučaju trebala biti oko 40 stopa u sekundi. Odbacite sav podvjesni teret. Nikako nemojte izvlačiti podvozje sve dok niste vrlo blizu baze. U trenutku izvlačenja podvozja podignite malo nos letjelice (smanjite brzinu propadanja na 5-10 stopa u sekundi) i sletite na pistu. Naravno, nećete se moći odvesti do hangara, već će zemaljska posada morati doći do vas, ali to više nije vaša briga.

Na kraju bih samo dao ukupnu ocjenu ove simulacije. Ponekad se možda i može uočiti nešto malo čudnije (zbog relativno male razlučivosti korištenog prikaza), ali to i nije velika mana. Puno su veće prednosti što ih posjeduje ova simulacija: realnost (podržani su svi manevri zračne borbe) i igrivost jer ipak moramo priznati, to je samo igra (iako složenija i realnija od mnogih drugih). ■

# ZRAKOPLOVNA FIZIOLOGIJA

**U** ovom natpisu govorit ćemo o zrakoplovnoj fiziologiji, koja je grana zrakoplovne medicine, čiji je tvorac Paul Bert koji je u svom djelu *La persson barometrique*, znanstveno dokazao djelovanje visine na organizam.

Područje zrakoplovne fiziologije proučava utjecaj štetnih čimbenika leta na organizam letača:

1. Visinski
  - a. kemijski — hipoksija
  - b. fizički — disbarizam
2. Dinamički
  - a. brzina i ubrzanje
  - b. buka i vibracija
3. Otrovnost
4. Prostorne dezorijentacije

Liječnici koji se bave zrakoplovnom fiziologijom u svom radu koriste suvremenu zrakoplovnu medicinsku opremu da bi utvrdili fiziološki i psihološki stupanj sposobnosti letača za podnošenje utjecaja štetnih čimbenika leta:

1. Visinska barokomora — hipobarična;
2. Decelerator — katapult;
3. Gravitacijski laboratorij — centrifuga;
4. Laboratoriji za prostornu dezorijentaciju — iluzije tijekom leta.

Visinska barokomora je uređaj gdje se u uvjetima na zemlji može mijenjati barometarski tlak od 101,33 kPa (760 mm Hg) do vakuuma uz odgovarajuću temperaturu i stupanj vlažnosti.

Suvremene barokomore mogu biti jednokomorne i dvokomorne za jednog ili do 20 ispitanika.

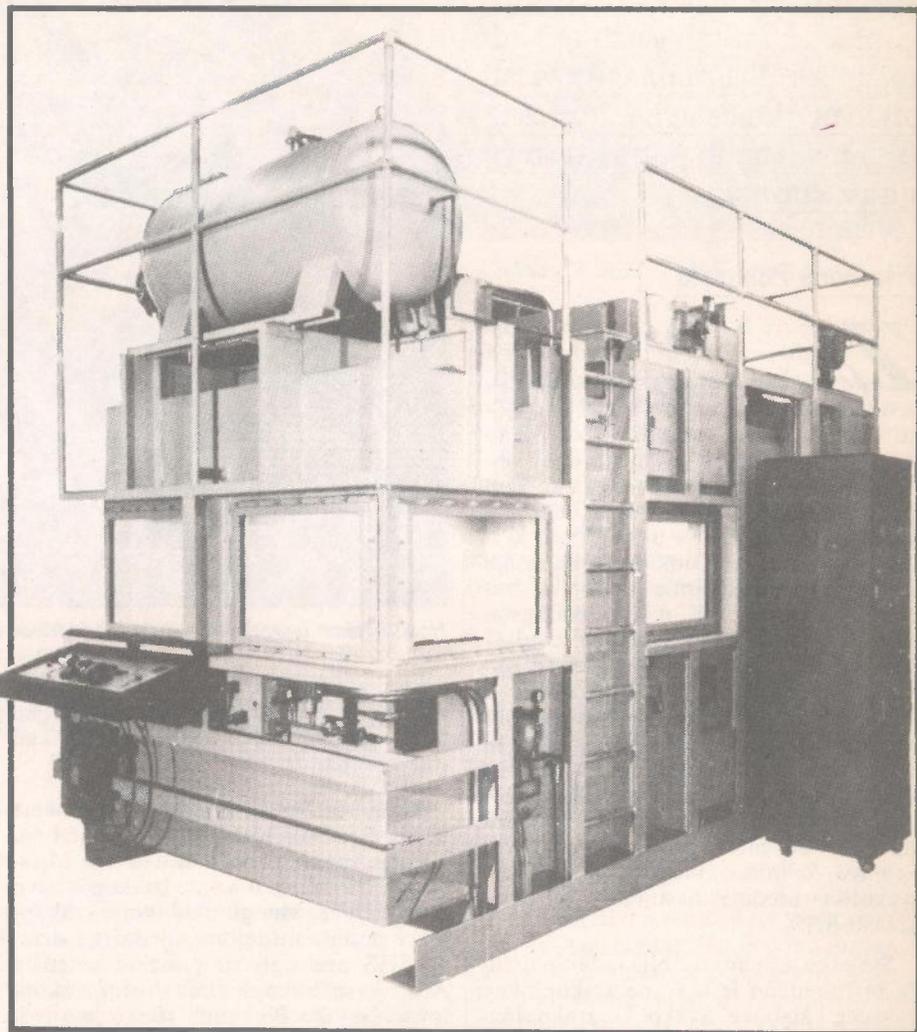
Temeljna namjena hipobarične komore je proučavanje utjecaja hipoksije, eksplozivne dekompresije i djelovanje sniženog barometrijskog tlaka na organizam a služi za fiziološku poduku, odabir i zdravstvenu ocjenu pilota i kabinoskog osoblja zrakoplova.

Prvu barokomoru izumio je francuski fiziolog Paul Bert 1877. godine a upotrijebio ju je za izučavanje utjecaja smanjenog barometrijskog tlaka na letače. Kasnije barokomora se sve više usavršava, tako da danas u SAD i Rusiji postoje barokomore za ispitivanje i uvježbavanje letača (astronauta) na izdržljivost pod najrazličitijim stresnim uvjetima, kojima su izloženi tijekom letenja na najbržim zrakoplovima i svemirskim brodovima.

Barokomora prvenstveno služi za što zornije upoznavanje (navikavanje) leta-

Iznimno brzi razvoj zrakoplovstva doveo je do pitanja može li čovjekov organizam izdržati sve napore kojima je pilot izložen tijekom leta, te kako na njih reagira i kako se brani. Tim problemom bavi se zrakoplovna fiziologija, i stručnjaci, liječnici-specijalisti zrakoplovne medicine

Pišu Zoran Lolić, Daut Bajrušić



*Moderna dvokomorna barokomora američke tvrtke ETC (u glavnu komoru može stati deset, a u vanjsku dva čovjeka)*

ča s opasnostima kojima su izloženi kod smanjenog barometrijskog tlaka.

Pilotima se uz određene mjere opreza, u barokomori, simulira eksplozivna dekompresija. Eksplozivna dekompresija je nagli prelazak povišenog tlaka na normalni ili iz normalnog na vrlo nizak tlak (kod rehermetizacije kabine zrakoplova) pri čemu dolazi do naglog širenja plinova u organizmu, što može izazvati oštećenje tkiva (prije svega pluća). Piloti stječu iskustvo uporabe opreme za kisik u danom trenutku, uspostavljanje go-

vorne veze s kontrolom leta i očuvanje sposobnosti upravljanja zrakoplovom do sigurnosne visine leta.

Visinska barokomora osim u svojoj namjeni za pilote ima iznimno značenje u liječenju oboljenja uporabom određenih umjetnih visina: bronhijalna astma, kronični bronhitis, hripavac (veliki kašalj), migrena, kronične glavobolje i neuralgije živca (n. trigeminusa).

U nastavku ćemo govoriti o katapultu i centrifugi.

(nastavit će se)

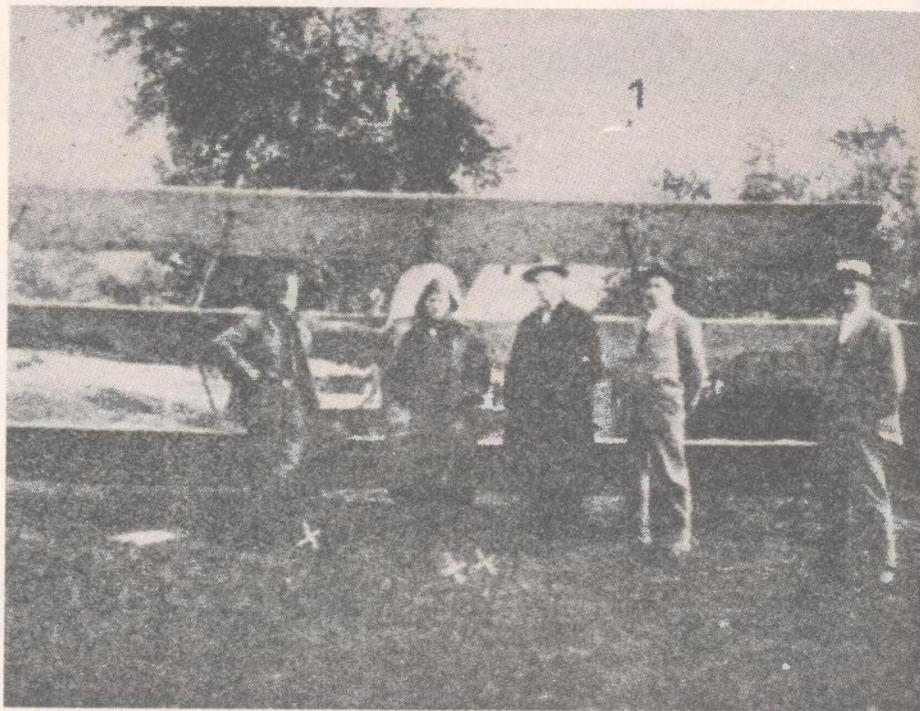
# DJELOVANJE HRVATSKIH ZRAKOPLOVACA POSILIJE I. SVJETSKOG RATA

Brojni hrvatski zrakoplovci koji su tijekom rata letjeli u zračnim snagama Austro-Ugarske, morali su zbog podozrenja i diskriminacije vlasti tadašnje Jugoslavije ili prestati s letenjem, ili potražiti sreću u inozemstvu

Piše Boris Puhlovski

**Z**a vrijeme I. svjetskog rata uzletište u Črnomercu, koje je u stvari bilo vojno domobransko vježbalište, korišteno je samo kao pomoćna zračna luka vojnog zrakoplovstva Austro-Ugarske Monarhije. Središte austro-ugarskog zrakoplovstva nalazilo se u Kumboru kraj Boke Kotorske. U Kumboru su tadašnje vojne vlasti organizirale pomorsku zrakoplovnu bazu tzv. K. u K. »Seeflugstation«. Ovdje su držali tri eskadrole od 27 hidroplana koji su služili za bombardiranje i izviđanje iz zraka. U Igalu kod Herceg Novoga bilo je pet suhozemnih motornih zrakoplova koji su služili za zračnu borbu. Slomom Austro-Ugarske Monarhije napustili su Austrijanci i gotovo svi Hrvati hidrobazu koju su predstavljali viši i niži časnici i mornari. Sve letjelice, tehničko tvorivo za zalihu i svekolike uređaje naslijedila je nova država SHS.

Staleško stručno osoblje iz bivše države raspoređeno je u vojne zrakoplovne jedinice i štabove. Svekoliko zrakoplovstvo usredotočeno je u Novom Sadu gdje je iz Kraljevine Srbije ostalo nešto balona-motritelja i desetak motornih zrakoplova francuskoga podrijetla (Spad, Voisin, Farman i Nieuport). U srpnju 1920. godine postavljen je za načelnika novoustrojenog odjeljenja za zrakoplovstvo pri Ministarstvu vojske i mornarice priznati zrakoplovni vojni stručnjak i letač, bivši austro-ugarski general Milan Uzelac, (Komarno, 26. kolovoza 1867. — Zagreb, 7. siječnja 1954) zapovjednik zrakoplovstva i balonstva Austro-Ugarske Monarhije. Dobio je zaduženje za reorganizaciju i modernizaciju vojnog zrakoplovstva. Kad je svojim organizacijskim sposobnostima i is-



Hosu i Tišma ispred svoje trokrilne jedrilice u Sisku 1923. godine

kustvom postavio temelje novog vojnog zrakoplovstva prisilno je umirovljen 1923. godine u 56. godini života kao »nepotreban«!

Dragutin Novak koji je cijelo vrijeme prvog svjetskog rata bio vojni letač i nastavnik letenja u Bečkom Novom Mjestu nije primljen u vojno zrakoplovstvo nove države. Mnogi mladi vojni zrakoplovci poneseni idejom zajedničke države SHS prebjegli su s raznih uzletišta Austrije sa zrakoplovima. Vojni zrakoplovac Glauko Prebenda stigao je s jednim dvoplošnjakom tipa »Brandenburg« iz Linza u Zagreb. Prelet je iznosio u zračnoj liniji 450 kilometara. Njegov let zabilježio je zagrebački tisak kao veliki uspjeh našeg zrakoplovca. Kako u Linzu nije mogao nabaviti odgovarajuću zemljovid, poletio je bez njega držeći se toka Dunava. Dok se nije potpuno orijentirao letio je samo na 1000 metara visine. Trebalo se tijekom leta podignuti na visinu veću od 3000 metara zbog preleta Karavanki. Kad su ga nakon preleta intervjuirali zagrebački novinari izjavio je: »Cilj mi je da se u novoj državi avijatika podigne na onu razinu na kojoj se već nalazi u drugim zemljama Europe. Dalek je to još put do te zamisli,

ali kraj svih poteškoća nailazim na tolike potpore u svojem djelovanju da tvrdo vjerujem u ostvarenje onoga što mi se još danas čini kulom u zraku. Za avijatičara nema daljine!« Bio je to pošten zanos mladog čovjeka koji se nije nadao kasnijem diktatorskom jugoslavenskom režimu.

Vojni piloti i dalje priželjkjuju letove na što duljim relacijama i što većoj visini. Iako lete na starim austrijskim zrakoplovima njihovoj smionosti ta spoznaja ne smeta. Tako je zabilježeno da su 26. srpnja 1922. dva Zagrepčana, satnik Pibernik i potporučnik Tudor startali iz Novog Sada na let prema Sarajevu. U to vrijeme takve razdaljine su predstavljale nsvakidašnji pothvat. Let su prevalili za nepuna dva sata na visini od 3000 metara u vrlo velikoj hladnoći. Novine su drugog dana odmah pisale: »Sličan let nije od strane naših pilota već davno učinjen.« Pibernik se kasnije kod osnutka Aero-kluba u Zagrebu pokazao vrlo dobrim organizatorom.

Zagreb u to vrijeme nije još imao zračnu putničku vezu s ostalim našim gradovima. Zanimljivo je da se u Osijeku našao jedan građanin, po zvanju također pilot, Rudolf Vince koji je htio

uvesti putnički zračni promet između Osijeka i inozemstva. Javio se još jedan Slavonac koji je namjeravao nabaviti putnički zrakoplov za privatne svrhe. Bio je to poznati graditelj i pilot iz Vukovara, Lujo Karlovski. Morao je zatražiti odobrenje Ministarstva vojske i mornarice za kupnju zrakoplova. Dobio je odgovor 1925. godine da zrakoplov ne kupuje u inozemstvu dok se ne dovrše športski zrakoplovi građeni u našoj zemlji i dok ne stupi na snagu pravilnik o zračnom prometu. Bio je to providan odgovor koji je skrivao tendencioznu sklonost tadašnjih beogradskih vlasti.

### Zagrepečanin junak Bolivije

U Zagrebu je u to vrijeme živio još jedan zanesenjak zrakoplovstva. Bio je to Dragutin Balzareno (Zagreb, 1896. — Bolivija, 12. travnja 1939.) I on je već kao dječak gradio male modele zrakoplova. Na novačenju je određen u zrakoplovni rod vojske u bivšoj K. u K. Monarhiji. Upućen je u Hamburg gdje je izlučio pilotažu i tijekom 1916.—1918. letio na fronti kao pilot-lovac. Godine 1918. toliko je bio vješt u pilotiranju zrakoplovom da je postao pokusni pilot u Casarsi gdje je ispitivao najnovije jednokriline zrakoplove.

U novoj državi SHS služio je jedno vrijeme u Zagrebu kod novoosnovane letačke satnije u Črnomercu, a kasnije u Koprivnici pod zapovjedništvom tadašnjeg poznatog zrakoplovca bojnika Mate Svarca, koji je također prije služio u austro-ugarskoj vojsci. Kad su ga nove vojne vlasti gledale stalno s poduzretnjem, jer je za njih služio vojsku u neprijateljskom zrakoplovstvu, demobilizirao se ali letenje nije ostavio. Kako bi dobio dopuštenje građanskog pilota 9. studenog 1920. godine položio je ispit tzv. civilnog pilota pred posebnom komisijom vojnog ministarstva odjela za zrakoplovstvo u Novom Sadu. Primio je pilotsku diplomu br. 1 s objašnjenjem da je »ispunio uvjete civilnog aeroplanskog pilota za prijevoz putnika i tereta, na temelju konvencije za zračni promet FAI od 13. 10. 1919. godine.« Time je postao i prvi ovlaštenu civilni pilot u tadašnjoj državi.

Stekavši diplomu spremao se da uz potporu neke dalmatinske tvrtke osnuje redovitu putničku zračnu liniju na relaciji Ljubljana—Zagreb—Beograd—Sarajevo—Split. Njegovu dobro namjerni i pionirski pokušaj nije naišao na razumijevanje kod tadašnjih beogradskih vlasti, iako je pri raspadu K. u K. Monarhije doletio s jednim vojnim zrakoplovom iz Beča u Zagreb i predao ga novim vojnim vlastima. Međutim i samo vojno zrakoplovstvo se u to vrijeme sporo razvijalo, a kamoli putnički promet na našem području. Ali on je gdje god je mogao letio u promidžbene svrhe približavajući time zrakoplovstvo narodu. Zabilježeno je da je letio na vojnim vježba-



Dragutin Balzareno (na sredini slike) s jedrilicařima u Brdovcu kraj Savskog Marofa

ma u Skoplju 1926. i 1927. godine. Tada je već proveo sveukupno u zraku 540 sati, više nego redovni vojni piloti!

Jedno vrijeme se bavio svojim zvanjem, jer je bio elektro-tehničar u tvornici »Kinetek« u Ilici 45 u Zagrebu. Ponožno ga je potakla želja za zrakoplovstvom pa se počeo baviti mišlju o osnivanju našeg poduzeća za zračni promet. Postoje dokumenti iz kojih se razabire da je razradio kompletnu organizaciju takva poduzeća. Prijedlog je poslao Ministarstvu vojske i mornarice, odjeljenju za zrakoplovstvo u Beograd s detaljnim financijskim proračunom. Nabavio je još 1920. godine s tadašnjim zagrebačkim upraviteljem zastupništva »Shell«, Aleksandrom Ulmanskim, dva zrakoplovna motora Benz i Fiat od po 230 KS koje su kupili vlastitim sredstvima. Čim je saznala ondašnja policija za tu kupnju Uprava zagrebačke policije je odmah zaplijenila oba motora i predala ih 4. zrakoplovnom puku u Črnomercu. Posjedovati zrakoplovne motore predstavljalo je tada za vojne vlasti gotovo neprijateljski akt! Prepiska sa Zapovjedništvom zrakoplovstva u Petrovaradinu trajala je godinama. Dokument od 24. rujna 1929. godine potvrđuje zahtjev kasnijeg Udruženja pričuvnih zrakoplovaca (Udruženja rezervnih avijatičara URA) u Zagrebu za zamjenu ta dva motora za dva motora slabije snage pogodna za športske zrakoplove. Centralistička Komanda vojske nije pristala na taj prijedlog. Beogradski profiteri su ustupili pravo na zračni promet francusko-rumunjskom društvu »CIDNA« koje je 1923. godine uspostavilo prvu međunarodnu zrakoplovnu liniju Pariz—Beč—Budimpešta—Beograd—Bukurešt. Balzareno se nadao da će biti obijučke primljen u novostvoreno društvo za

zračni saobraćaj Aeropot za putničkog pilota s obzirom na njegovo dugogodišnje letačko iskustvo. Pun nade uputio je molbu 5. ožujka 1929. godine »Aeroputu« s opitom svojeg dotadašnjeg djelovanja u zrakoplovstvu. Nije bio primljen. »Aeropot« je zaposlio ruske emigrante pilote Vladimira Striževskog, Viktora Nikitina i Mihajla Jarošenka koji su ubrzo skrivili teške zrakoplovne nesreće u kojima su svi putnici zajedno s njima poginuli.

Želja za letenjem ipak mu se ispunila u prvom zrakoplovnoj jedrilicařskoj školi za bezmotorno letenje u Brdovcu 20 km od Zagreba. Svoje veliko letačko iskustvo prenosio je na ostale pitomce-jedrilicaře. U školi je djelovao i sin inž. Slavoljuba Penkale, Ivan koji je bio pričuvni vojni pilot. Kad je i toj školi onemogućen rad u lipnju 1931. godine, napustio je domovinu i uputio se najprije u Južnu Ameriku u Chile gdje se nastanio u gradu Autofagosti. Tu je pobudio senzaciju gradnjom prve zrakoplovne jedrilice u toj zemlji. U težnji za boljim životom nakon dvije godine otišao je u Boliviju.

Odmah se uključio u rad aero-kluba i na jednom zrakoplovnom mitingu uočio ga je bolivijski konzul, pa je na njegov poziv stupio u bolivijsku ratnu službu. Pokazao se kao odličan borbeni letač i stekao je veliko povjerenje bolivijskih vojnih vlasti. Sudjelovao je u ratu između Bolivije i Paragvaja u Grand Chacu u tzv. »zelenom paklu«. Letio je na svojem starom zrakoplovu Junkers F.13 »Charcas« proslavivši se mnogim junačkim djelima. Za svoju ratnu djelatnost dobio je mnoga odličja i kao običnom pilotu vojne su mu vlasti dale pukovničku plaću. Na pitanje jednog boli-



Balzarenov Junkers F.13 prigodom prisilnog spuštanja u Boliviji »sjeo« je na krošnju



Dragutin Balzareno kao pilot putničkog zrakoplova Sikorsky S.38 u Boliviji

vijskog novinara odgovorio je: »Nije novac taj koji me doveo da služim ovoj državi, koju volim, jer je poistovjećujem s mojom domovinom, već to što je također mediteranska i žrtva velikih nepravdi.«

Nakon bolivijsko-paragvajskog rata povukao se i 31. kolovoza 1935. godine vratio se u domovinu. Mislio se smiriti i odmoriti od zrakoplovnog vojnog života u Boliviji. U Hrvatskom zagorju sagradio je kućicu i htio se baviti gospodarstvom. Nije uspio ostvariti obiteljski život.

Razočaran u nerazumijevanju svojih intimnih osjećaja, vraća se u Boliviju u kojoj je proveo svoje najzanimljivije ratne letove. U kolovozu 1938. godine vratio se u grad Cochabamba gdje je imao svoju kuću. Ubrzo je dobio mjesto u zrakoplovnoj tvrtki »Lloyd aero Boliviano« (LAB) kao pilot putničkih zrakoplova. Preletio je kao prometni pilot cijelu Boliviju uzduž i poprijeko preletivši ukupno 321.280 km. Nesretnim slučajem poginuo je u zrakoplovnoj nesreći kad su mu otkazala sva tri motora zrakoplova 12. travnja 1939. godine. Nešto iza podneva kad se u gradu pročulo da je poginuo nesretnim slučajem sav promet u gradu Cochabamba je prekinut i iz javnih se zvučnika objavljivala tragična vijest. Pokopan je u istom gradu kao heroj Bolivije.

## Naši prvi konstruktori zračnih jedrilica

Kako je poslije I. svjetskog rata Njemačkoj bila zabranjena izgradnja motornih zrakoplova konstruktori su usmjerili svoje konstrukcije u izgradnju zračnih jedrilica. Tijekom godina 1920/21, započela je intenzivna gradnja tih jedrilica. I kod nas se vrlo rano počnu javljati graditelji zračnih jedrilica. Izumitelj i konstruktor prve naše zračne jedrilice bio je ratni pilot Stjepan Hosu iz Novog Sada. Tim se radom počeo baviti već 1915. godine, a nastavio je 1922.

kad se u boljim prigodama mogao posvetiti ostvarenju svojih zamisli. Obrativši se u nekoliko navrata mjerdavnima za materijalnu pomoć bio je uvijek odbijen. Ponudena mu je otkupnina od jednog inozemnog poduzeća, ali Hosu je odbio pomoć. Htio je svoje djelo sâm dovršiti. Iako je dobio mjesto pilota i učitelja u zrakoplovnoj letačkoj školi u Novom Sadu, ali s plaćom od tadašnjih 30 dinara dnevno nije imao dovoljno novca za završetak svoje jedrilice.

Srećom našao se financijer u osobi njegova rođaka, njegova sugrađanina inž. Karela Ružičke koji ga je potpomogao sa 150.000 kruna. Napustio je državnu službu u vojsci i sve svoje vrijeme posvetio izumu. Gradnja jedrilice je uznapredovala ali je doživljavao ponovno neugodnosti u Novom Sadu. Tražio je mjesto gdje bi mogao raditi u miru. Na nagovor nekih prijatelja preselio se u Sisak gdje je donekle završio letjelicu. Kako je iste godine potkraj rujna bilo u Londonu priredeno natjecanje jedrilica bez motora, najavio je i svoje sudjelovanje. Pojavile su se opet materijalne poteškoće. Letjelica nije na vrijeme završena te je morao odustati od natjecanja. Zagrebački dnevnik »Jutarnji list« od 30. listopada 1922. godine piše: »...g. Hosu i njegov pomoćnik žive već mjesecima o hladnoj hrani samo da bi uštedjeli.«

Inž. Karel Ružička je žrtvovao svu uštedevinu. Sad kad stoje pred završetkom svojeg velikog djela ne mogu dalje. Hosu je izradio sâm sve sastavne dijelove letjelice, najmanje sitnice, svojom rukom i sada kad treba montirati posljednji dio nema ni toliko novca da kupi lak za krila »seludon«. Odlučili su stoga da sljedeće nedjelje prirede pokusni let u Zagrebu da na taj način saberu nešto kapitala iako jedrilica nije sasvim dogotovljena... Ali samo na tome ne smije ostati. Dužnost je naših ljudi koji raspolažu kapitalom, da i mimo toga leta, koji je ništa drugo, da sabiranje milostinje,

dadu svoj doprinos, kako bi se omogućila potpuna izgradnja letjelice. Radi se o ciglih 150.000 kruna!

Zar ćemo uistinu dopustiti da ljudi koji su žrtvovali sva sredstva i zdravlje, koji su otkidali od ustiju kako bi završili započeto djelo, da izaju pred nas kao prosjaci! Radi se o izumu na kojemu će nam zavidati i veliki i napredni narodi!«

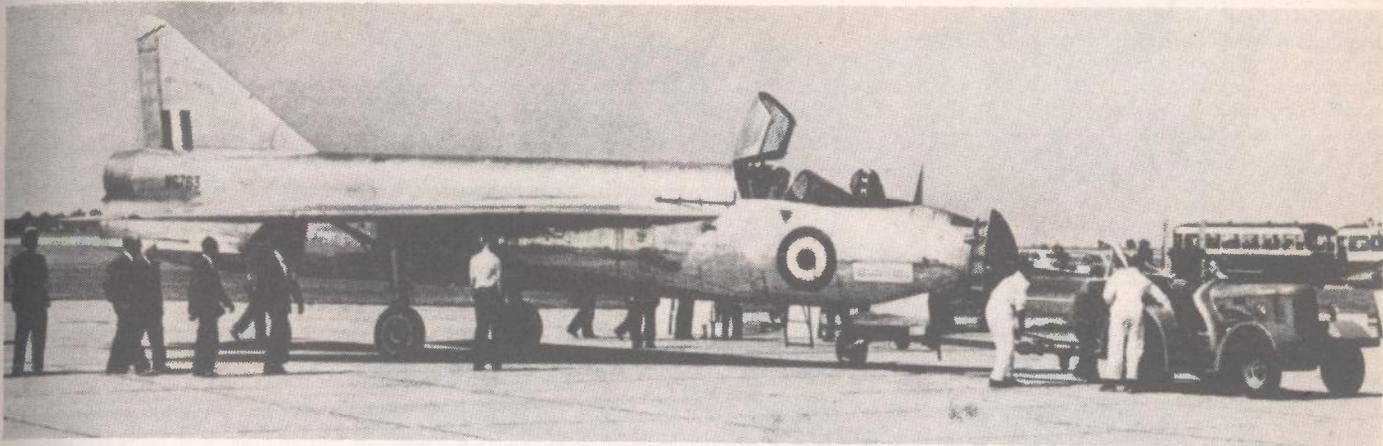
Jedrilica je bila jednosjed, s rasponom krila od šest metara i teška 500 kg. Prvi pokusi s jedrilicom koja još nije imala ugrađene instrumente pokazali su da se održala u zraku desetak minuta na visini od 80 metara kojom je prigodom preletjela 1700 metara. U to se vrijeme startanje jedrilice odvijalo obično s nekog višeg brijega, osobito u Njemačkoj, dok je Hosu podizao svoju jedrilicu u ravnici na taj način da ju je vukao automobil čeličnim užetom. Kad bi automobil postigao brzinu od 35—40 km na sat, jedrilica bi se podigla u visinu i o sposobnosti letača ovisila je duljina njezina zadržavanja u zraku. Bio je to sustav kao kod dječjeg zmaja. Pri dovršavanju jedrilice pridružio se i pričuvni vojni pilot inž. Vladimir Tišma. Sve nade Hosu je polagao u najavljeno prikazivanje jedrilice zagrebačkom općinstvu u nedjelju, 4. studenog 1922. godine. Međutim, toga dana je padala kiša i od prikazivanja se moralo odustati, pa se nije došlo do toliko potrebnog novca i jedrilica je ostala na zemlji.

Godine 1923. javlja se kod nas još jedna skupina zanesenjaka. Konstruktori su nove jedrilice inž. Josip Mikl (kasnije vodeći inženjer u tvornici zrakoplova »Ikarus« u Zemunu) i najplodotvorniji dugogodišnji zrakoplovni inž. Rudolf Fizir. Gradnja nove zračne jedrilice izvedena je na novim načelima. Polijetala je s posebnog katapulta. Pokusni letovi su obavljani u selu Beška kraj Srijemskih Karlovaca. Uspješne su letove izveo inž. Josip Mikl i zrakoplovni poručnik Miroslav Navratil.

(nastavit će se)



# BAC (ENGLISH ELECTRIC) LIGHTNING



Prototip P.1A

**Britanski prvi nadzvučni presretač BAC Lightning nastao je kao zamjena za lovac Gloster Javelin; no, usprkos što je odgovarao postavljenim specifikacijama, zbog tvrdnje britanskog ministarstva obrane iz 1957. godine da je koncept nazdvučnog lovca s ljudskom posadom zastario, umalo je došlo do prekida daljnjeg razvoja ovog zrakoplova**

**Piše Kladije Radanović**

**V**elika Britanija je zemlja koja posjeduje dugu tradiciju u izgradnji vojnih zrakoplova. Posebice su poznati po kvalitetnim lovačkim zrakoplovima, koji su uvijek bili među vrhunskim primjercima. U njih se može ubrojiti i English Electric Lightning, prva britanska serijski proizvedena letjelica koja je postigla brzinu veću od dvostruke brzine zvuka. Poznavajući ograničenja u razvoju modernog zrakoplova, kao i potrebno vrijeme do uvođenja nove letjelice u postrojbe, RAF sredinom 1949. godine izdaje specifikaciju F23/49 za nadzvučni lovački zrakoplov koji bi zamijenio Gloster Javelin.

Tvrtka English Electric Co. se na britanskoj aeronautičkoj sceni pojavila relativno kasno, no ni pojavila relativno kasno, no zahvaljujući svojem briljantnom konstruktorskom timu s W.E.W. »Teddy« Petterom na čelu, postigli su veliki uspjeh uvođenjem svojeg prvog mlaznog bombardera Canberra u postrojbe RAF-a. Specifikacija F23/49 za novi nadzvučni lovac kao da je bila stvorena za njih. Već prije, prema specifikaciji E.R. 103 iz 1947. godine English Electric Co. je izradila projekt eksperimentalnog vojnog zrakoplova sposobnog za

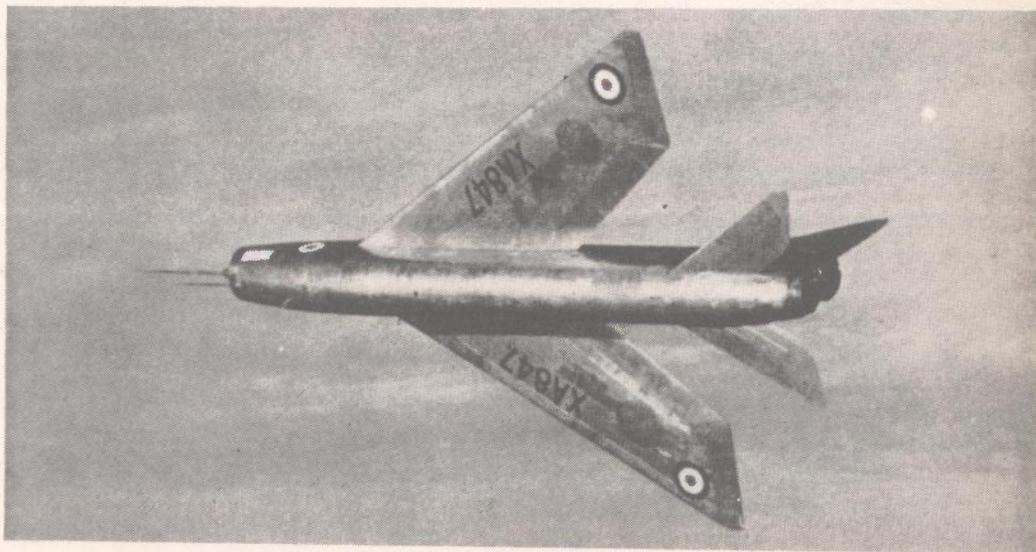
postizanje nadzvučnih brzina (u to vrijeme ni jedan drugi britanski projekt nije bio ni blizu zadovoljenja ovog zahtjeva, tek su pojedini tipovi zrakoplova, proistekli iz njih, mogli u slučaju nužde probiti zvučni zid u poniranju, ali ne i u vodoravnom letu). Prvog travnja 1950. godine English Electric Co. dobiva ugovor o izradbi novog britanskog

nadzvučnog presretača, sposobnog za djelovanje po svim vremenskim uvjetima i noću. Na ovu odluku sigurno je utjecao i brzi razvoj prototipa P.1 prema eksperimentalnom zahtjevu E.R. 103.

Prvi pravi prototip novog zrakoplova bio je P.1A koji je jako sličio svom prethodniku. Konstrukcija je, u odnosu na tadašnje zrakoplove koji su dolazili iz britanskih tvornica, bila nova i revolucionarna. Najveću novost predstavljala je konstrukcija krila velike vitkosti: prvi put je u Velikoj Britaniji primijenjeno strelasto krilo samonoseće konstrukcije, izvedeno iz temeljnog oblika English Electric ASN-/PI/3. Odnos širine krila prema debljini (TTC-thickness-to-chord-ratio) iznosio je pet posto. Strijela napadnog ruba je bila 60°, a izlaznog 52°, dok prema položaju krila zrakoplova svrstavamo među srednjekrilce. Na vrhovima krila smješteni su aile-

roni koji gotovo spajaju napadni i izlazni rub krila. Po prvi put je primijenjena konstrukcija horizontalnih repnih stabilizatora, koji su gotovo identični po obliku krilima. Zanimljiv je i izbor lokacije na koju su oni smješteni: nisko ispred mlaznice motora. Ovakva konfiguracija položaja krila i horizontalnih repnih površina najprije je ispitana na Shortu SB5 (koji je korišten kao pokusna letuća platforma za ispitivanje Lightningovog oblika i strijele krila).

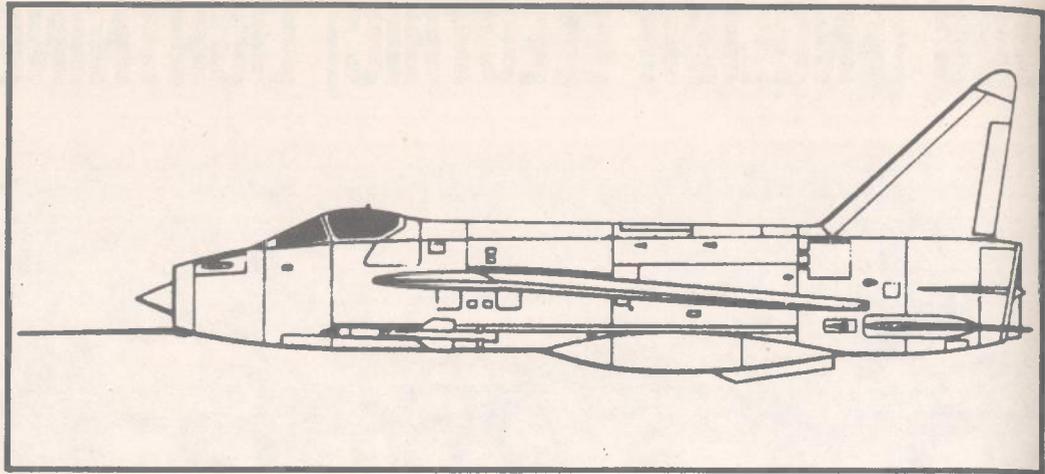
Pri izboru pogonske skupine konstruktori su mogli birati između dva mlazna motora: Armstrong Siddeley Sapphire i Rolls-Royce Avon. Prototip je bio opremljen prvospomenutim motorom, ali je ovaj iskazao nedovoljnu snagu potiska za ostvarenje potrebnih performansi, pa je kasnije serijska proizvodnja započeta s Rolls-Royceovim motorom. S ciljem smanjivanja utjecaja otpora zraka na sposobnosti



P.1B u letu

zrakoplova, konstrukcija je rezultirala vrlo uskim zmajem letjelice, s usporednim bočnim površinama. Kod Lightninga je usvojena jedinstvena novost u načinu smještanja motora unutar trupa; oni se nalaze jedan iznad drugog, i uz to je donji prilično ispred gornjeg. To je učinjeno s ciljem smanjivanja zagrijavanja repne sekcije zrakoplova. Motori su opskrbljivani zrakom iz zajedničkog uvodnika, u čijem središtu se nalazi konus dvojne namjene: služi za stvaranje dva odvojena udarna vala zraka koji se zasebnim kanalima odvođe u motore i kao prostor za smještaj radarske antene. Pilotska je kabina postavljena visoko na trupu i prilično je blizu uvodnika zraka. Ovakva pozicija, povezana sa samim oblikom koji je usvojen (zbog postizanja što je moguće manjeg otpora zraka) pružala je prema današnjim poimanjima moderne zračne borbe i njezinih zahtjeva, ograničenu vanjsku vidljivost u prednjoj i vrlo malu u stražnjoj polusferi. Od opreme koja se nalazila u kabini spomenimo pilotsko sjedalo Martin Baker Type 4BS, te za tadašnje pojmove vrlo modernu avioniku (ILS, TACAN, IFF i slično). Podvozje je klasičnog tricikl tipa, opremljeno Dunlopovim gumama visokog tlaka i višecilindričnim disk kočnicama istog proizvođača. Prigodom zaustavljanja korišten je trakasti kočioni padobran promjera 4,88 m, smješten na dnu stražnjeg dijela trupa.

Četvrtog kolovoza 1954. godine zapovjednik eskadrile R.P. »Roly« Beamont je prvi put poletio na ovom zrakoplovu P.1A (serijski broj WG760). Ovaj, gotovo povijesni let izveden je s polja Boscombe Down smještenog u grofoviji Wiltshire. Već na prvom letu je zrakoplov ostvario gotovo sva očekivana svojstva. Glavni zahtjev za postizanjem nadzvučne brzine bez korištenja uređaja za naknadno izgaranje na trećem letu je uvelike nadmašen. Prvotno zamišljen kao presretač za obranu prilaznih zračnih puteva Velikoj Britaniji i



Prva serijski proizvedena inačica bio je F.Mk.1

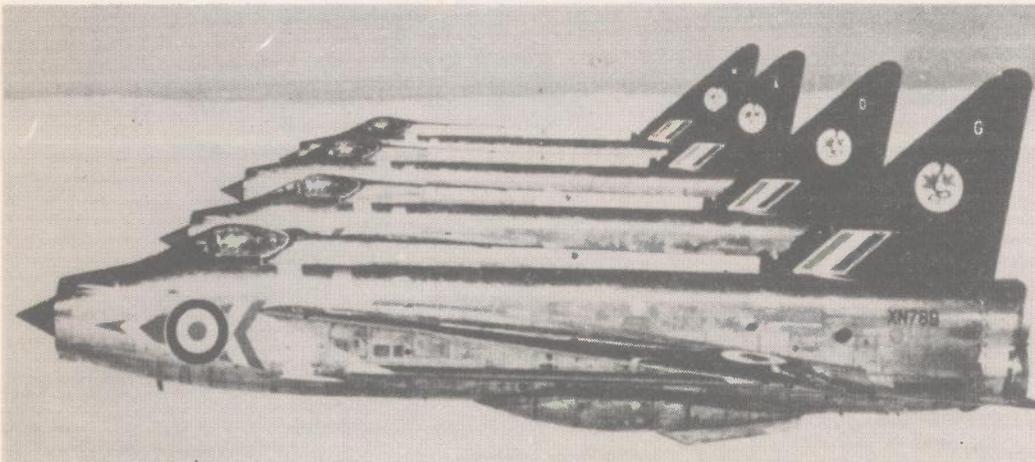
nadzor britanskog zračnog prostora pokazao je priličnu pokretljivost. Brzina penjanja, kao i maksimalna visina koju je zrakoplov mogao postići su za tadašnje vrijeme bile jedinstvene, a i danas bi predstavljale respektabilne veličine (bolje su od npr. onih koje postiže jedan od najboljih zapadnih zrakoplova, lovac F-16). Proizvedena su tri primjerka ove inačice, dva za pokuse u letu i treći za ispitivanje strukturnih čimbenika (izdržljivosti na naprezanja, otpornosti na sudare sa zemaljskim preprekama kao što su grane, grede i sl. koje se mogu pojaviti na PSS-u uslijed neprijateljskog djelovanja po zrakoplovnim bazama).

Sva tri zrakoplova bila su opremljena s Bristol Siddeley Sapphire ASSa. 5 motorima (bivši Armstrong Siddeley Sapphire) i eliptičnim uvodnikom zraka bez središnjeg konusa. Ovu inačicu slijedila su također tri zrakoplova P.1B koji su posjedovali i motore Rolls-Royce Avon i središnji konus, te su zapravo predstavljali prve predserijske zrakoplove. Prvi zrakoplov ove inačice poletio je 4. travnja 1957. godine (serijski broj XA847). Kao i prethodnik, u potpunosti je zadovoljio sve zahtjeve uz mogućnost ostvarenja borbenih ma-

nevara pri nadzvučnim brzinama. Zbog ugradnje jače pogonske skupine malo je modificirano krilo, produljenjem napadnog ruba pomoću promjene kuta strijele u blizini samog vrha krila. Na ovoj inačici se prvi put pojavilo i zadebljanje stražnjeg donjeg dijela trupa koje je ponajprije bilo namijenjeno za smještaj Napierovog Double Scorpion raketnog motora ili dodatnog goriva. Zbog odustajanja od ugradnje raketnog motora, ovaj prostor je isključivo korišten kao spremnik za dodatno gorivo, a u prednjem dijelu je smještena potrebna avionika za vođenje projektila zrak-zrak odnosno ostala potrebna oprema ovisno o inačici i samoj ulozi koju zrakoplov mora obnašati. Direktno iz ove inačice izvedena je i prva prava serija letjelica koje su uvedene u naoružanje pod oznakom F.Mk.1 (odnosno F.1). Zrakoplovi su posjedovali motore Avon RA.24R koji su ostvarili potisak veći od 89 kN. U nosnom konusu je smještena antena radara Ferranti AI23 Airpass koji je bio spregnut s novim projektilima de Havilland Firestreak (kasniju proizvodnju je preuzeo Hawker Siddeley). Ova inačica je prvi put poletjela 29. listopada 1959. godine, a uvedena je u na-

oružanje u lipnju iduće godine. Prva postrojba koja je dobila novi zrakoplov bio je 74. skvadron iz Coltishalla, Norfolk, kasnije smješten na Dalekom istoku (Tengah, Singapur). Kod ove inačice je prvi put primijećen veliki nedostatak koji ni do kraja uporabe Lightninga nije u potpunosti riješen: velika potrošnja goriva koja je smanjivala borbeni domet. Iako ponajprije zamišljen kao presretač velike brzine (u vodoravnom letu i penjanju), Lightning je morao posjedovati barem ograničenu sposobnost zračne borbe, što povlači i nešto duži ostanak u zraku. Uz veliku potrošnju goriva zbog para snažnih, ali i gladnih motora bilo je nemoguće ostvariti boravak u zračnom prostoru duži od sat vremena. S ciljem prevladavanja ovog nedostatka RAF uvodi u zrakoplovnim bazama nadležnim za rano presretanje tzv. »QRA« snage (Quick Reaction Alert-snage za brzu reakciju pri uzbuni) koje su se nalazile direktno uz kraj piste koji je omogućavao najbrže moguće polijetanje, a sastojale su se od para Lightninga iz postrojbi smještenih u navedenim zrakoplovnim bazama. Drugi način kojim je omogućeno duže zadržavanje Lightninga u zraku bio je dodavanje priključka za punjenje gorivom u letu, smještenog na dugačkom nosaču na donjoj površini lijevog krila. Ova malo promijenjena inačica (uz mogućnost dopune gorivom tijekom leta, ugrađeni su bolji komunikacijski UHF uređaji, donekle je moderniziran dio avionike i ugrađeni su motori Avon 201) dobila je oznaku F.Mk.1A. Njom su bili oboružani 56. i 111. skvadron RAF-a. Zadnji primjerak ove inačice proizveden je ljeti 1961. godine.

Malo je nedostajalo da to bude i posljednja proizvedena inačica Lightninga. Godine 1957. britansko ministarstvo obrane izradilo je studiju o potrebama i daljnjem razvoju britanskih oružanih snaga. U dijelu koji je bio posvećen zrakoplovstvu stajala



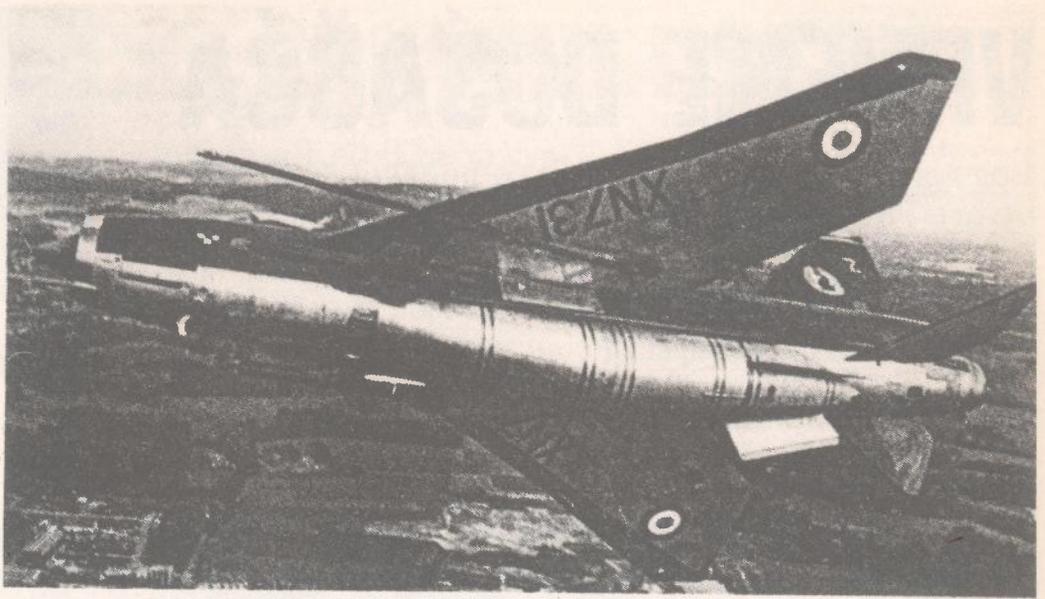
Lightning F.Mk.2



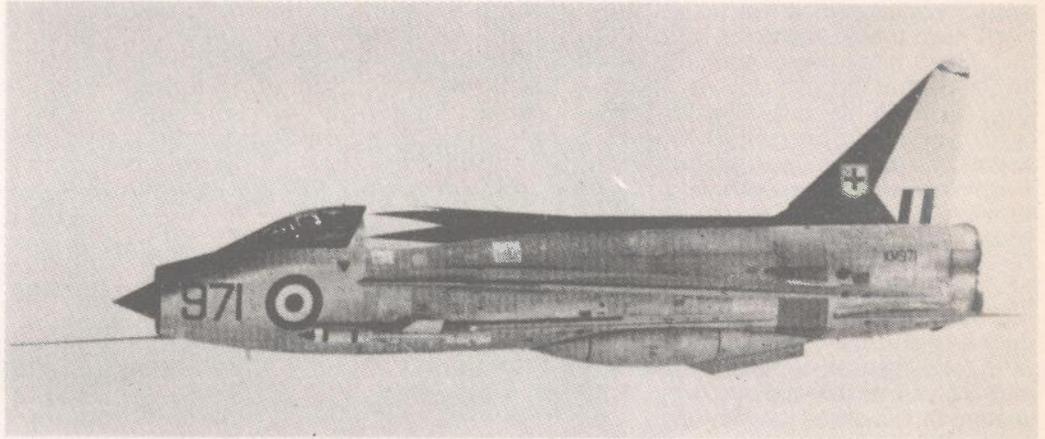
je tvrdnja kako je koncept nadzvučnog lovca s ljudskom posadom zastario i da bi bilo potrebno prekinuti daljnji razvoj ovog tipa letjelice. No kad se nakon nekoliko godina vidjelo da je na svu sreću ova procjena bila pogrešna, proračunom su izdvojena sredstva za daljnji razvoj, što se odrazilo i na stvaranje novih inačica Lightninga.

Iako uspješan F.Mk1A nije mogao uspješno odgovoriti svim prijetnjama koje su se pojavile u vidu novih sovjetskih zrakoplova s poboljšanim ECM sustavima, a koje je sretao tijekom ophodnih misija iznad Atlantika. Glavni nedostatak je bila zastarjelost glavnog naoružanja, projektila Firestreak. Da bi se produžio životni vijek Lightninga u postrojbama, bilo je potrebno opremiti ga novijim raketnim sustavom zrak-zrak. Kao gotovo jedini izbor (uzevši u obzir nespornost tadašnje britanske politike za nabavu strane vojne opreme) razmatran je IC vođeni projektil malog dometa Hawker Siddeley Red Top. Inačica Lightninga usuglašena s ovim oružjem ušla je u proizvodnju, a kasnije i u postrojbe pod oznakom F.Mk.2. No to nije bila jedina izmjena u odnosu na prethodnika. Uveden je, između ostalog, sustav opskrbe pilota zrakom koji je koristio tekući kisik, upravljivi nosni kotač podvozja kao i još neke manje izmjene i dorade na elektronskim sustavima. Lovac F.Mk.2 je prvi put poletio 11. srpnja 1961., a uveden je u naoružanje sredinom 1964. godine. Njime su bili opremljeni 16. i 92. skvadron. Ova inačica nije postala standardnim modelom Lightninga, nego je smatrana prijelaznim rješenjem do izradbe prilično izmijenjene i uvelike unaprijeđene verzije koja je bila u razvoju. S ciljem dopune postrojbi novim zrakoplovom proizvedena je dodatna serija koja je označena s F.Mk.2A. Ta inačica ne zaslužuje posebnu pozornost, jer nije donijela nikakve novosti u odnosu na prethodnu (ugrađeni su novi, nebitno unaprijeđeni elektronski uređaji). Usporedno s razvojem borbenih inačica tekla je izradba trenazne inačice ovog zrakoplova. Bilo je nužno posjedovati trenazni zrakoplov, jer je Lightning tražio puno rada u prilično maloj kabini pretrpanoj raznim sustavima. Izveden iz F.Mk.1, prvi zrakoplov s ovom namjenom je T.Mk.4. Iako najprije namijenjen za izobrazbu zadržao je sve sposobnosti borbene inačice. Da bi zadovoljio obje uloge prednji dio trupa je proširen za 29 cm kako bi se u novu, širu kabinu mogla postaviti dva sjedala Martin Baker 4BST i dvostruke pilotske kontrole. Prvi T.Mk.4, sa serijskim brojem XL628 poletio je 6. svibnja 1959. godine.

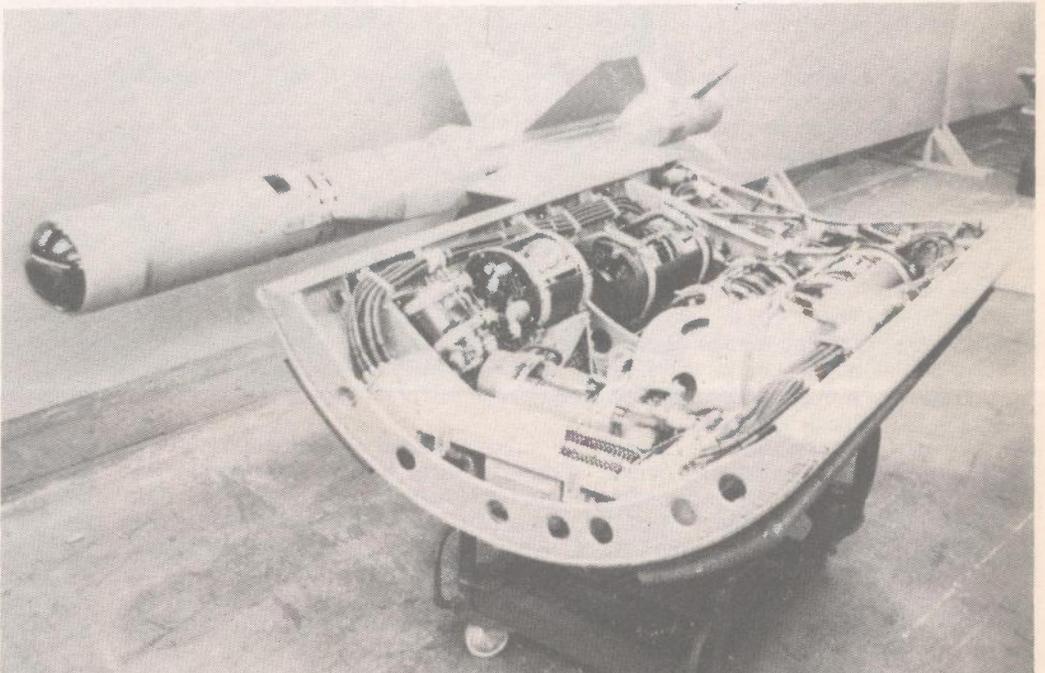
(nastavit će se)



Daljnja poboljšanja F.Mk.2 dovela su do inačice F.Mk.2A



Prva trenazna inačica, F.Mk.4



Sustav s elektronskom opremom potrebnom za korištenje rakete zrak-zrak (prvo Firestreaka, a zatim Red Topa, koji se vidi na slici) mogao se odvojiti od trupa

# VRIJEME DOŠAŠĆA

Bog želi radati se i nastanjivati u ljudskoj duši. Biti otvoren Bogu znači trajno slaviti Došašće. Veliki starozavjetni prorok Izaija uskliknut će: »O, da razdereš nebesa i sideš!«

Piše pater Ivan Iko Mateljan OP

Snimio Gordan Laušić

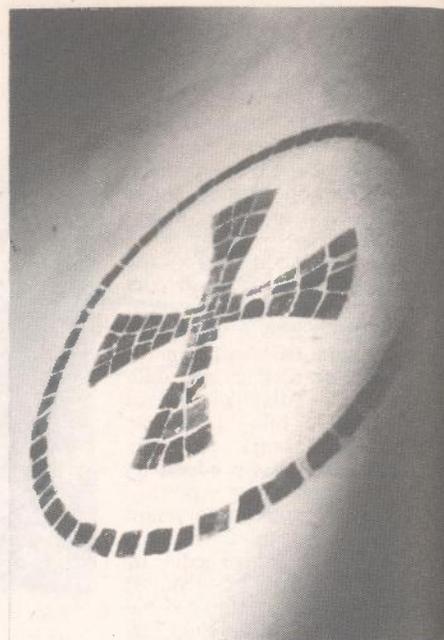
**H**rvatski teolog Anton Benvin razmišljajući o Došašću napisao: »U svijesti svoje vjere Crkva na zemlji doživljava otajstvo Božjega spasenja kao Boga koji ljudima stalno **dolazi**. Bog je Bog budućnosti. Vjernikove šanse nisu toliko u prošlosti nego u budućnosti jer, samo se u budućnosti može doseći puninu sreće i života, puninu radosti i slobode, blaženstvo. Na zemlji ne može čovjek nikada reći: Bog je došao, i nemamo više što čekati! Iako je istina da je Bog već došao (u Starom savezu, u pravednicima, a najviše u Sinu Isusu Kristu), on ipak još nije posve došao (jer nije došao i 'u slavi'). Njegovo kraljevstvo stalno **dolazi**. Ono je u neprestanom **došašću**. Bog je Bog koji dolazi, Bog budućnosti: samo u 'budućem vijeku' dijelit ćemo s njime puninu života, koju sada s nadom iščekujemo«. Nova crkvena godina počinje Adventom ili Došašćem (lat. **adventus** »dolazak, došašće«, **ad-venire** »do-laziti, doći«). Došašće je vrijeme od četiriju nedjelja koje izravno prethode blagdanu Božića. Brojka od četiri nedjelje uzeta je kao spomen četiriju tisućljeća koja su, prema Bibliji, protekla od časa stvaranja do Isusova dolaska. Priprava od četiri tjedna za blagdan Božića na Istoku traje od IV. stoljeća, a na Zapadu od VII. stoljeća, a prvom nedjeljom Došašća računa se ona nedjelja koja je najbliža blagdanu sv. Andrije (30. studenoga).

Vrijeme Došašća uistinu je milosno vrijeme. Možemo ga proživljavati kroz produženu molitvu Očenaša: »Dodi kraljevstvo tvoje«. Vrijeme je to iščekivanja drugog Dolaska Gospodinova. Stoga Isusovi vjernici u misi neprestano kliču: »Tvoj slavni Dolazak iščekujemo«. Iščekivati Isusov novi dolazak ne znači i udaljavati se od stvarnosti ovog svijeta. Stoga će dokument Drugog vatikanskog sabora, **Radost i nada** naglasiti sljedeće: »Nepoznato nam je vrijeme dovršenja zemlje i čovječanstva, a ne znamo ni način preobrazbe svemira. No, poučeni smo da Bog sprema novi stan i novu zemlju u kojima će vladati pravednost i gdje će blaženstvo ispuniti i nadvisiti sve želje za mirom što se rađaju u ljudskom srcu... No iščekivanje nove zemlje ni-

pošto ne smije oslabiti, nego dapače razbuditi u nama brigu za izgradnjom ove zemlje, gdje raste ono Tijelo nove ljudske obitelji koje već može pružiti neku sliku novog svijeta... Kršćani ne mogu ništa žarče željeti nego da što širokogrudnije i uspješnije služe ljudima ovoga vremena. Stoga — prijanjajući vjerno uz Evanđelje i služeći se njegovim silama, povezani sa svima koji vole i gaje pravdu — prihvaćaju golem posao koji se ovdje na zemlji treba obaviti, a o kojem trebaju dati računa onome koji će sve suditi u posljednji dan«.

Napast u koju vjernik može upasti često dolazi od okrenutosti prošlim događanjima. Biti okrenut prošlosti, pa i najljepšim zbivanjima, i zapustiti današnjicu i ne gajiti osjećaj budućeg, znači ostaviti kršćanstvo i sve ono najljepše što kršćanstvo nosi. Da taj put nije lak, tvrdi nam i teolog A. Besnard: »Trebalo priznati da je zaista teško biti vjeran budućnosti i sadašnjosti. O toj nas teškoći podosta uči život prvih kršćanskih zajednica, koje su tek s mukom nekako pomirile željno iščekivanje Krista sa svojim zemaljskim obvezama; vrijeme ih je naučilo da se ne može živjeti samo od onoga iščekivanja... Teško je bilo onda, a teško je i danas pronaći ravnotežu: biti zaista utvrđeni na ovoj zemlji a živjeti kao da nismo; biti zadovoljan sa sadašnjošću, ali živjeti kao da tu nije moguće biti zadovoljan; biti strpljiv u nestrpljenju; biti zakupljen ovom zemljom ali u stalnom i napetom iščekivanju Kraljevstva; dapače budno očekivati Kristov dolazak, a živjeti sadašnjost kao da tog Dolaska nema...«.

Ljudsko biće u naravi je okrenuto budućem. Narav ljudska upućuje nas prema uvijek novom, prema vjčnosti. Božji dolazak u ljudske duše uvijek je drukčiji nego se očekuje. Iskustvo vjernika Staroga i Novoga saveza, te iskustvo Crkve kroz stoljeća to kazuje. To je i naš adventski problem. Naša očekivanja i Božji dolazak se ne slažu. No, iskustvo vjernika svih stoljeća kazuje: kroz naše zablude i naša protivljenja, on dolazi. Dolazi svima: onima koji ga iščekuju i k onima ko-



ji ne čekaju. On neprestano kuca na vrata ljudskih duša. On želi da ljudska duša pronikne tajnu svojega poslanja. Zapravo, Bog želi radati se i nastanjivati u ljudskoj duši. Biti otvoren Bogu znači trajno slaviti Došašće. Veliki starozavjetni prorok Izaija uskliknut će: »O da razdereš nebesa i sideš!« (Iz 64,1). Poklik je ovo neslomljivosti pred stradanjima i nevoljama. U prijelomnim trenucima kad iskustva govore drukčije, valja sačuvati nepokolebljivu vjeru riječima obećanja od Boga izrečenima. Zbivanja koja živimo bezizražajna su i neprijateljska... kao da sve štiti o Bogu, te nas stradanja, lomovi i smrti bacaju u predjele neke Božje odsutnosti. No, sve se to događa da bi zasjalo Lice Gospodnje. Sve nam se nameće kao neizbježan »okvir« Gospodinova približavanja. Vjera u Dolazak jest vjera u Nekoga koji se stalno približava preko rana, promašaja, ruševina.

(Završimo molitvom P. Spangenberg: »Gospodine, govorimo o vjeri a puni smo sumnji; govorimo o budućnosti a nikako da obračunamo s prošlošću; propovijedamo Došašće a utvrđujemo svoje boravište... Gospodine, čuj naše priznanje, oprosti našu malodušnost i upravi nas novim putem.«)

## Ispravak

U prošlom broju na str. 112. u članku Stjepana Babića pod naslovom *Hrabro i časno za svoju hrvatsku domovinu* potkrala se jedna tipkarska pogreška koja bitno mijenja smisao. Prva rečenica u četvrtom stupcu treba glasniti:

**Znajte da je to prvi put od 1102. godine da se hrvatski vojnici bore za svoju jedinu i pravu domovinu Hrvatsku.**

# KATOLIČKI CRKVENI USTAV

**H**rvatska biskupska konferencija u suradnji s »Glasom koncila« 12. listopada objavila je da je i u Hrvatskoj tiskan najznačajniji crkveni dokument u ovom stoljeću — »KATEKIZAM KATOLIČKE CRKVE« kojeg je na tridesetu obljetnicu otvorenja Drugog vatikanskog koncila, općeg sabora Crkve, 11. listopada 1992. potpisao sam Sv. Otac Ivan Pavao II. Sam Papa je na promociji ovoga dokumenta u Vatikanu izjavio kako je objava ovog teksta jedan od najvećih događaja u novijoj povijesti Crkve.

U »Glasu koncila« Mons. Srakić izjavio je da je katekizam tekst koji sadrži temeljne, jasno formilirane kršćanske istine tako da se mogu lako shvatiti, naučiti i životom prihvatiti. Katekizam, koji nam sad stoji na raspolaganju, u prvom je redu namijenjen biskupima, ali Papa naglašava da je to »dar za sve«, što znači da će vjernici Katoličke crkve biti vođeni u duhu objavljenih smjernica.

U svojoj apostolskoj konstituciji, »Fidei depositum« uvodnoj riječi, na početku knjige Sv. Otac naglašava kako u ovom povijesnom trenutku svijeta želi pružiti pomoć u duhu Drugog vatikanskog koncila: katekizam je neka vrsta svetog Ustava Katoličke crkve, tumač kojim se pojašnjava i ozakonjuje objavljena Božja istina koja je metafizički i fizički prisutna u postojanju Crkve, a od sada u precizirana, redefinirana.

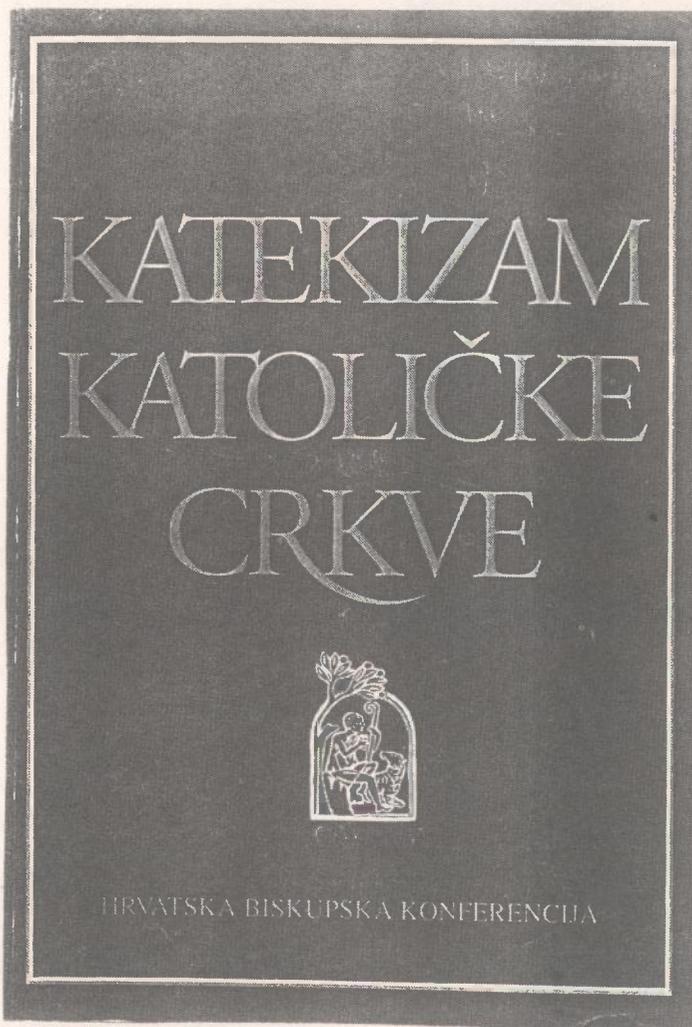
## »Fidei depositum«

U apostolskoj konstituciji »Fidei depositum« papa Ivan Pavao II. naglašava kako je Drugom vatikanskom općem saboru »Papa Ivan XXIII. donosio kao temeljnu zadaću da bolje sačuva i izloži dragocjeni polog kršćanskog nauka kako bi bio pristupačniji Kristovim vjernicima i svim ljudima dobre volje. Stoga Sabor nije ponajprije morao osuditi suvremene zablude, nego prije svega založiti se da jasno prikaže snagu i ljepotu vjerskog nauka...«

Katekizam je podijeljen u četiri dijela: vjerovanje; bogoslužje sa sakramentima na prvom mjestu; kršćansko djelovanje kakvo bi moralo biti polazeći od vjerskih zapovijedi;

Ovaj »Katekizam Katoličke crkve« svojom važnošću postaje dokument koji bi trebali poznavati svi kršćanski intelektualci, pa i oni nekršćanski. Sve što je u Svetom Pismu nejasno u ovoj knjizi dobiva nedvojbene smjernice

Piše Emil Čić



di; kršćanska molitva. Ono što nas u svemu tome posebno zanima svakako je djelovanje crkvene hijerarhije i uloga nas kršćana u svemu tome. U devetom stavku pod nazivom »Vjerujem u Sv. Crkvu katoličku« u stavku četiri na stranicama od 241. do 256. vrlo jasno se govori baš o tome.

Temelj Crkve je Krist, koji ju je utemeljio, a pri utemeljenju je vlast predao u ruke Sv. Petru. »Gospodin je samo Šimuna, kojem je dao ime Petar, učinio stijenom svoje Crkve. Njemu je predao ključeve: njega je postavio pastirrom svoga stada. Služba vezivanja i razrješivanja koja je dana Petru, očito je dana i

zboru apostola združenom sa svojom glavom. Ta pastirska služba Petra i drugih apostola spada u temelje Crkve. Nastavljaju je biskupi pod Papičinim prvenstvom...« (članak 881) »Papa, rimski biskup i nasljednik Sv. Petra »trajno je i vidljivo počelo i temelj jedinstva kako biskupa tako i mnoštva vjernika...« (čl. 882)

Prema tome, svi se vjernici imaju ravnati prema konačnim odlukama i izjavama Kristova namjesnika u svim pitanjima vjere. Onaj kome je Krist dao vlast nad vjerskom naukom taj je dobio puno vjersko prosvjetljenje i u vjerskom nauku je stoga nepogrešiv. A katolici su to dužni potvrditi životom.

## Uloga laika

O nepogrešivosti Pape u nauku katoličke vjere izričito govori članak 891. »Rimski biskup ima nezabudljivost snagom svoje službe...« U katekizmu se ne govori o tome da je Sv. Otac u pravu ako se radi o ostalim nekršćanskim stvarima. Sv. Otac je nepogrešiv u tmačenju općeg morala i vjere! Po tome je on »živ Krist na zemlji«!

Laici su pak čitav kršćanski puk. Oni su posvećenjem života jedan od aspekata kršćanskog svećenstva! »Krist ispunja svoju proročku službu ne samo po hijerarhiji nego i po laicima, koje zato čini svojim svjedocima te ih poučava osjećajem vjere i mišlju riječi. Poučavati nekoga da prihvati vjeru dužnost je svakog propovjednika, štoviše dužnost je svakog vjernika...« (članak 904). Laici tako mogu biti »pozvani da suraduju s pastirima u službi crkvene zajednice...« (910).

Laik je time u dužnosti izjednačen sa svećenstvom, ali ne može obavljati liturgijsku službu i službu ispovijedi kao što to čini svećenik. Crkva tako od svojih vjernika traži da porade na sebi i na svojim bližnjima.

Ovaj »KATEKIZAM KATOLIČKE CRKVE« svojom važnošću postaje dokument koji bi trebali poznavati svi kršćanski intelektualci, pa i svi intelektualci nekršćanske kulture i civilizacije. Sve ono što je čitateljima. Sv. Pisma nejasno u ovoj knjizi dobiva nedvojbene smjernice. »Katekizam katoličke crkve« postaje time enciklopedija katoličke vjere koju treba imati u svojoj biblioteci. ■

# »U OVOM STRAŠNOM ČASU«

Borba i molitva patnja i žrtve — temeljni su smisao antologije priređivača Ive Sanadera i Ante Stamaća

**N**ajpoznatiji i neuspješniji hrvatski pjesnici bili su ponukani da u domovinskom ratu daju svoj umjetnički prilog, a njihovi kolege Ivo Sanader i Ante Stamać sakupili su neke od pjesničkih nadahnuća u Antologiju suvremene ratne hrvatske lirike pod naslovom »U ovom strašnom času«. Zbirka je prvi put objavljena u Splitu 1992., od izdavačke kuće Laus, no sada je dopunjena i proširena s još nekoliko pjesama u izdanju »Školske knjige« iz Zagreba. Zbirka je dobila ime po istomenom ciklusu pjesnika Željka Sabola, a namijenjena je kako ljudima u domovini tako i svim književno zainteresiranim čitateljima diljem svijeta. Naime, ova zbirka se upravo prevodi ili je već prevedena na rumunjski, mađarski, slovenski, slovački, talijanski, španjolski i njemački jezik. Imala je zapaženo mjesto na »Frankfurtskom sajmu

knjiga«, a jedan od pjesnika nedavno je dobio još jedno javno priznanje za svoje umjetničko djelovanje: Miljenko Jergović, koji je predstavljen pjesmom »INFERNO«, dobio je nagradu »Ksaver Š. Gjalški« za priču »Sarajevski Marlboro«. U knjizi se predstavilo oko šezdeset hrvatskih pjesnika koji opisuju svoje doživljaje rata, ljudskih sudbina u ratu, stradanja Iloka, Vukovara, Dubrovnika i td. Ova je knjiga primjer tzv. angažirane umjetnosti u kojoj se pod tvrtkom lijepo sročenog ne prodaje kič, već izraz osobne tragedije ili drame vlastite domovine. Kao kratka antologija knjiga »U ovom strašnom času« ujedno je i biografski zbroj o hrvatskim pjesnicima, obavijest za svjetsku javnost da imamo važnih duhovnih predstavnika.

Pojedini pjesnici odlučili su telegrafsku ekspresiju sažeti

u jednu rečenicu. Tako Igor Zidić daje »Naputak kameri«: »Padnem li, snimaj: nek' u svijet krenu žive slike smrti«. Njegova poruka je jasna: najjača ekspresija koja napada savijest svijeta jest TV slika. Jedan javno poginuli može spasiti tisuće živih. Svijet misli — samo ako vidi. (No, na žalost, još uvijek ne mari).

Zbirka u stvari započinje pjesmom »Hrvatskim mučenicima« Tina Ujevića. Njegova je poruka duboko starčevičanska: pobijedimo ili umriremo. Jer, »kukavan je Hrvat novog vremena, /te pušta da ga stranac k stalnoj smrti vodi... Al' vrcnuti će iskra iz vašeg kremenca/...A ako neće sam ću zazvat pakla vatre / da spale sve, i grom da ropski narod satire.« Ova pjesma je misao vodilja, a sve ostale sličice na molitvenu kronicu oko Križa kao središta molitve. Neke pjesme su i sastavljene poput molitve, a jedna (od pjesnika Milivoja Slavičeka) slavi i današnjega Papu Iva-

na Pavla II., jer je pravedni prijatelj Hrvatske. Borba i molitva, patnja i žrtva. To je smisao ove knjige. Krešimir Šego to izriče i ovim riječima: »U Hrvatskoj si Kriste / ponajbolje osjetio kako/ ubija raketa, kako gore sela/ razaraju se gradovi. I kako je potrebno uskrsnuće«.

Ante Stamać i Ivo Sanader o hrvatskom pjesništvu kažu kako ga je rat temeljito izmijenio, a mijenjati će ga i dalje. Inspiracija hrvatskih pjesnika postao je »rat udruženih neprijatelja... jugorazbojnika i svjetskopovijesnih hulja svake vrste«. Ovakvi neprijatelji hrvatsko pjesništvo uspjeli su pretvoriti u izraz boli i govor o ratnoj ružnici, ali i u govor o hrvatskom prkosu. Srbi su pokrenuli misli i osjećaje koji će ih satrti, a onda neka svjetski »mudraci« i dalje pričaju o ravnoteži sila i pravu Srba na tuđu domovinu. ■

**Emil Čič**

SANADER · STAMAĆ

U OVOM  
STRAŠNOM  
ČASU



moja  
knjiga

Ivan Tolj

DABOGDA

Dabogda ti bila laka ova zemlja Hrvata  
na koju si sa svojima pošao i zapalio  
oganj da je sažeže.

Gledam te mrtva na ledini podno Velebita:  
glavu, noge, ruke. Bradu pred kojom je  
jučer klečala Marija preklinjući te  
krstom kojim se krstiš. Slavom koju slaviš.  
Djetetom ako ga imaš. Dušom ako ju imaš.  
Majkom koja te rodila.

Dabogda ti iz raja oprostili u  
koji si ih poslao.

Dabogda neslušao dovijeka nejaki glas  
koji te molio: »nemoj mamu, čiko,  
nemoj mene, čiko«.

U Lici. U rujnu. U ratu devedeset i  
prve. U Petrinji, Dalju, Čelijama, na sajmištu  
u Vukovaru ...  
Dabogda, čiko. U zemlji Hrvata.

Dabogda!

# FOTOMONOGRAFIJE VUKOVARA I ILOKA

U izdanju Povjereništva vlade Republike Hrvatske izašle su fotomonografije dva najistočnija hrvatska grada — Vukovara i Iloka.

Neka ove knjige ožive sjećanja i budu dar svima koji pomažu stanovnike ovih gradova

**V**ukovar već jedno tisućljeće stoji na obali gdje se rijeka Vuka ulijeva u Dunav. Jednim dijelom je u slavonskoj ravnici, a drugim na pristrancima valovitih srijemskih predjela. Ponosi se da je već 1231. godine slobodan grad. Vukovar, zajedno s Ilokom i drugim mjestima ovog istočnohrvatskog prostora, izraz je hrvatskog identiteta, iako je ovdje stoljećima zajedno živjelo stanovništvo višenacionalnog sastava.

Kad su velikosrpski osvajači 1991. godine započeli rat protiv Hrvatske prvo su napali Vukovar i razorili ga.

Ovim riječima započinje uvodni dio teksta, odnosno monografije pod jednostavnim ali rječitim nazivom-VUKOVAR. Izdavač monografije je Povjereništvo vlade Republike Hrvatske za Općinu Vukovar u Zagrebu a tiskana je još u svibnju 1993. godine, no kako bi što bolje bila predložena javnosti želimo i kroz redove našeg lista dati osvrt na nju. Tim više što ona to svojim sadržajem i svojom rječitošću zaista i zaslužuje. Obradena je na način da se ipak njezin pretežit dio odnosi na razdoblje od 1990. godine pa na dalje. Uz kratak osvrt na zemljopisni položaj, prirodna bogatstva te kroz povijesne odrednice autori knjige se usredotočuju na dramatična i osobito ratna zbivanja koja su uslijedila nakon demokratskih izbora 1990. godine. Drugu polovicu knjige čini niz fotografija, pretežito u boji, koje prikazuju Vukovar u tom razdoblju. Ljudi koji nisu imali prigodu upoznati Vukovar mogu si donekle predočiti kako je taj grad živio i izgledao do srpske agresije 1991. godine, a kako izgleda sada, odnosno ono što je od njega ostalo. Stoga svatko tko bude ovu knjigu imao u rukama neka se još jednom, ali ozbiljno, zapita što se to tamo dogodilo i kako je živjeti čovjeku bez svojeg grada.

Također u izdanju Gradskog poglavarstva Iloka u Za-

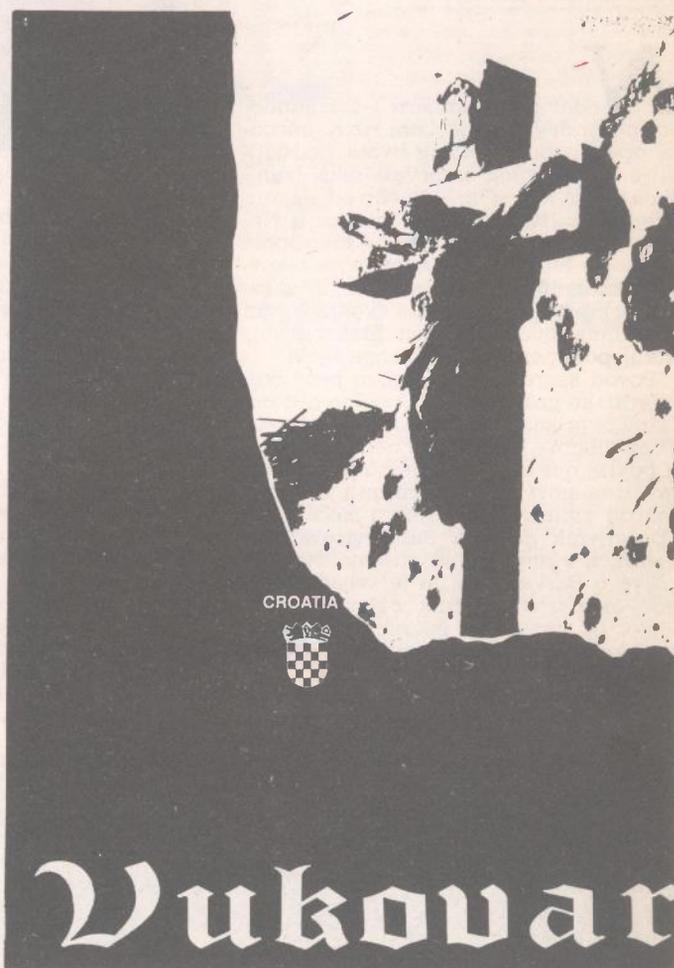
grebu izašla je i monografija ovog, danas okupiranog, najistočnijeg grada Hrvatske. Na stotinjak stranica obradena je vrlo stručno povijest grada od njegova nastanka pa sve do današnjih dana kad je on još uvijek pod okupacijom a njegovo pučanstvo protjerano sa svojih ognjišta. Monografija je rađena tako da onome tko je čita bude kvalitetno i razumljivo predloženo sve ono što inače zovemo obilježjima jednog grada a u prilog tome ide i činjenica da, osim što je pisana na hrvatskom, u njoj postoje i prijevodi na njemačkom, talijanskom i engleskom jeziku. Od pregleda zemljopisnih obilježja, pučanstva, povijesti i srednjovjekovne arhitekture preko gospodarstva, vinogradarstva i vinarstva pa do iločkog kraja u domovinskom ratu i života u progonstvu, koji su rad skupine autora, u knjizi je sadržan i veliki broj fotografija, povijesnih zemljovida i grbova iločkih knezova te statističkih tablica koji svi zajedno zaokružuju jednu cjelinu. Dodatak monografiji, koja je rađena na kvalitetnom papiru, je i petnaestak stranica u boji koje preko povijesnih grbova i fotografija predočuju Ilok u svoj njegovoj ljepoti. Bapska, Šarengrad i Mohovo obrađeni su u sklopu knjige no ipak njezinu ljepotu ne »narušava« ni poglavlje pod nazivom »Život u progonstvu« pa ćemo stoga i to predstavljanje knjige izvršiti i citatom iz njezina uvoda.

»Sudbina nekog grada nedjeljiva je od sudbine njegova stanovništva. Iстина, grad ostaje na zemljopisnoj odrednici gdje je nastao, a stanovništvo može biti i protjerano kao što su sada Hrvati Iločani... Želimo da ova knjiga ostane svjedok o hrvatskom gradu Iloku, njegovim stanovnicima, koji su daleko od svojih domova, ali u nadi da će se uskoro vratiti. Ujedno neka bude zahvala i dar svima koji pomažu stanovnicima iločkoga kraja.«

Piše Siniša Halužan



Grb Iloka, 1836. godine



Grb grada Iloka, 1525. godine

Slike rata i sjećanja Ivana Balaževića

# ŠTAFELAJ GLASNIJI OD TOPOVNJAČA

Ovaj bački Hrvat, što se skrasio u »malom mistu« živeći u mediteranskom podneblju i kraju Frankopana, ima dovoljno kreativnih poticaja da stvara stalno i k tome vrijedno

Piše **Željko Slunjski**

**N**edavna premijera »Dužijance« Josipa Andrića u osječkom HNK, narodne opere iz bunjevačkog života, podsjetila je na likovnog samozatajnika Ivana Balaževića koji stvara daleko od slavonske ravnine. Dvadesetak je godina u Novom Vinodolskom, daleko od metropole u kojoj je bio student Detonija na Likovnoj akademiji. Okružje u kojem se skrasi s obitelji nalaže mu da svojim suhim pastelima bude slikarski glasnogovornik ljepote pejzaža i ljudskoga tijela.

Povod susretu nije njegovo prvo scenografsko gostovanje u Osijeku, niti Balaževićeva kazališna djelatnost u Rijeci. Zbog njegove diskrecije i nenametljivosti pokraj nas su s nedovoljno pozornosti prošli njegovi slikarski istupi i jauci, tematski ciklusi »Slike rata i sjećanja« i »Dubrovnik gori«, a Balaževićeva razglednica s impresijom rušenja zvonika crkve u Sarvašu obišla je svijet. Napokon, on je prvi umjetnik iz Hrvatske koji je već 14. rujna 1991. godine reagirao tematskom izložbom protiv neljudske agresije na Hrvatsku.

— Slike rata i sjećanja nisu angažirane. Bilo bi to prejeftino u odnosu na tež-



*Gospić, Muzej Like, veljača 1992. godine samostalna izložba »Slike rata i sjećanja«*

nu poticaja koji ih je porodilo. One su morale nastati poslije svega što je snašlo Hrvatsku. Očekujem da svjedoče o Hrvatskoj 1991. i onda kada novine već davno požute ili nestanu. One bi trebale biti i loša savjest onih koji su nam sve to učinili — rekao je umjetnik čije su slike s tematikom domovinskoga rata obišle galerijske prostore Rijeke, Novog Vinodolskog, Crikvenice, Senja, Karlovca, Opatije, Osijeka, Gospića, Vilacha, Michigana...

Balažević se u listopadu 1991. godine kao dragovoljac javio u djelatni satav Garde hrvatskih umjetnika i do svibnja 1992. godine posjetima i umjetničkim akcijama boravio je u Otočcu, Gospiću, Osijeku, Karlovcu, Zagrebu, Slavonском Brodu, Đakovu... Njegov motiv »Svijeća za ranjenu Hrvatsku« bio je otisnut na čak milijun razglednica distribuiranih diljem Europe, a posebno za vrijeme susreta dvanaestorice u Maas-

trichtu, gdje je i Balažević boravio kao gost »Bedema ljubavi«.

Zanimajući se za njegov ciklus »Dubrovnik gori«, Balažević je kazao:

— Taj je ciklus posljedica boravka u Dubrovniku u listopadu 1991. godine s kojeg sam donio mnogo skica i još više strašnih i teških dojmova. Grad-ljepotan je bio okružen i natkriljen prljavom grabljivom spodobom. Izložba »Dubrovnik gori« bila je otvorena o Božiću 1991. u HNK Ivana pl. Zajca u Rijeci. Te su slike, uz djela još jedanaest hrvatskih umjetnika, bile izložene u Park West Gallery u Michiganu i Detroitu tijekom 1992. godine, te prodane na aukcijama u korist hrvatske djece stradale u ratu.

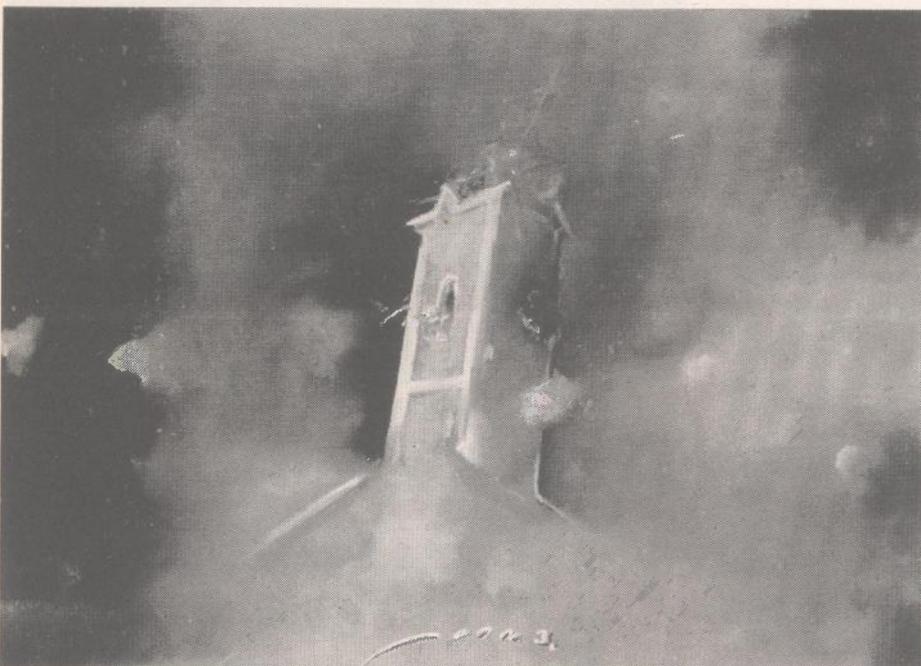
Balaževićovo ime pronašli smo i među izlagateljima o temi »Sinjska alka i rat u Hrvatskoj«, na izložbama u Zagrebu i dvorima Sinjske alke prošle godine u Sinju.

Ovoga ljeta Balaževićeva smo susreli u Vrbniku nad morem. Vratio se aktu, mističnom buketu i ženi-cvijetu.

— To su cjeline sasvim drukčije naravi. Ljepota, poetičnost, zasanjanost, nastojanje na lijepom i vjera u lijepo — spomenuo je prigodom otvaranja izložbe.

Ovaj bački Hrvat, što se skrasio u »malom mistu« živeći u mediteranskom podneblju i kraju Frankopana, ima dovoljno kreativnih poticaja da stvara stalno i mnogo. K tome vrijedno.

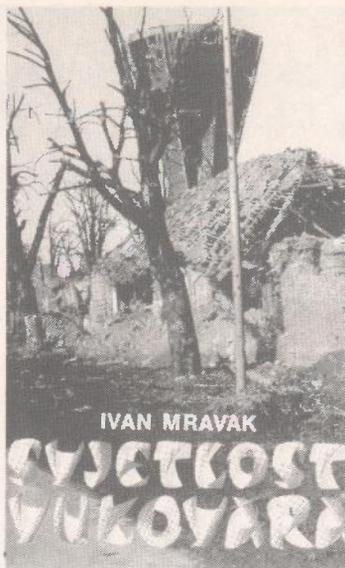
— Trenutačno radim portrete znamenitih Hrvata za knjigu »Znameniti Hrvati XX. stoljeća«. Nekih 150 portreta. Ta je knjiga nastavak one »Zaslužni Hrvati IX. stoljeća«. Likovno uređujem dječji mjesecnik koji izlazi u Münchenu. O Božiću, u novootvorenoj gradskoj galeriji »Turnac«, u Novom ču izlagati u povodu moja dva desetljeća stvaranja i življenja u Novom. Sljedeće godine planirane su izložbe u Budimpešti u organizaciji Saveza Hrvata u Mađarskoj, te u Washingtonu, privatnoj galeriji »Edlinger« u Klagenfurtu i u Dubrovniku — upoznao nas je pjesnik slikarske palete Ivan Balažević, umjetnik koji se za najžešćega rata pobunio protiv zla slikajući krv neba i mrak zemlje. ■



## SVJETLOST VUKOVARA

Ova knjiga je dnevnik, krvav i najkrvaviji dnevnik zbivanja u povijesti Vukovara, knjiga koja je trebala ugledati svjetlost dana zbog svih onih koji su se hrabro borili, patili, ali i odolijevali mjesecima daleko nadmoćnijem neprijatelju. Vukovar je postao simbol stradanja, patnji i nevidenog herojstva i zato ga s pravom možemo nazvati gradom mučenikom i gradom herojem. Autor je rođeni Vukovarac, inženjer elektrotehnike, izvanredni profesor na gradskoj srednjoj školi, gdje je predavao stručne predmete, a za vrijeme opsade grada, u jesen 1991., vodio je energetske tehničke poslove. Nakon srbočetničke okupacije bio je zarobljen s tisućama Hrvata, zatočen u Stajićevu, zloglasnom koncentracijskom logoru, gdje je proveo više od mjesec dana, a pušten je na intervenciju Međunarodnog crvenog križa. In-

ženjer Mrvak je sa svojim suradnicima uspio osposobiti mikroelektroenergetski sustav i zajedno s njima održavati ga tijekom gotovo tri mjeseca najtežih borbi za Vukovar. Da nije bilo inženjera Mrvaka i skupine radnika iz Hrvatske elektroprivrede, liječnici ne bi mogli raditi u bolnici na spašavanju ljudskih života i grad bi bio utonuo u totalni mrak. On i njegovi suradnici uspjeli su omogućiti rad gradskog vodovoda, bolnice, gradske kuhinje i pekarnice, zatim niza civilnih i vojnih radionica i javnih služba, iznimno važnih za redovito funkcioniranje grada i za njegovu obranu, a omogućili su i rasvjetu te ventilaciju brojnih skloništa u kojima su građani Vukovara provodili dane i noći. Osim spašavanja grada od totalnog mraka, autor nam opisuje i stanje u opkoljenom Vukovaru, gdje su se »ugroženi« Srbi koji nisu na vrijeme napustili grad, odvojili od Hrvata, zauzeli bolje prostorije,



željno očekivali svoju braću po pravoslavlju, zatim prizori s ulica gdje svakodnevno padaju granate, a pogotovo kad djeca izađu na

zrak iz podruma, na igru, što su »braća Srbi« revnosno javljali svojoj srpskoj subraći, prizori uličnih bitaka, koje je pisac sam vidio, ali i one koje su mu pričali sudionici i sudbine pojedinih osoba. Tu je i priča o neprijateljskom snajperistu Čiri, koji je s autorom odrastao, a sada u svojem opkoljenom gradu ubija istu onu djecu koju je prije rata čuvao na gradskom bazenu.

Kako stravično zvuči rečenica iz dnevnika (7. listopada 1991.): »U 22 sata na Prvom programu Radio-Zagreba, izvješćujući iz Vukovara, Siniša Glavašević javlja da je protekao razmjerno miran dan. A palo je tisuću i petsto granata na grad«. Ova knjiga trajan je dokument najsurovijeg rata na ovim prostorima. Za vrijeme II. svjetskog rata nije uništeno toliko sela i gradova, kao sada i ovdje na ovim prostorima. Ispada, na kraju, da je II. svjetski rat na ovim prostorima bio uspavanka za malu djecu prema ovom što nam učiniše sada i ovdje »braća« Srbi.

Vladimir Reinhofer

## VUKOVARU – GRADU HEROJA

Piše Gordan Radošević

Pod pokroviteljstvom grada Vukovara i u organizaciji Ivice Čanadića otvorena je 17. studenog u vestibulu Stare gradske vijećnice, izložba »Vukovaru – gradu heroja« slikarice Fanike Cvitanić i dr. Slobodana Langa. Izložba je to u čast svih Vukovaraca i na spomen žrtvama junačkog, gotovo u povijesti nezabilježenog otpora Hrvata više no nadmoćnom neprijatelju. Umjetnički dosezi i stvaralačka orijentacija Fanike Cvitanić, autorice čiji je rad toliko snažan u svojoj osebnosti da mu gotovo nema uzora ili usporedbe u našoj i svjetskoj umjetnosti, što je i u katalogu izložbe prisnažio prof. dr. Antun Bauer, upravo primjereni su slikarskom ispisivanju jedne tragedije kakva je vukovarska. Takvim potresnim stvaralačkim zapisima u svjedočanstvu o svom besmislju ovoga rata pridružuje se dr. Lang kolekcijom ulomaka razrušenih objekata i zastava, među kojima prepoznajemo fragmente Dubrovnik, Osijeka, Slanog, Iloka, Sarvaša i još mnoge tužne svjedočke hrvatske kalvarije. Izložbu je otvorio član Poglavarstva grada Vukovara Slavko Marušić, a nazočne su pozdravili izaslanik predsjednika Republike Hrvatske dr. Franje Tuđmana, general bojnik Zvonimir Červenka i Zeljka Čorak, predsjednikova savjetnica za kulturu.

## OTKRIVEN KIP SVETOG JURJA

Piše Zoran Lukić

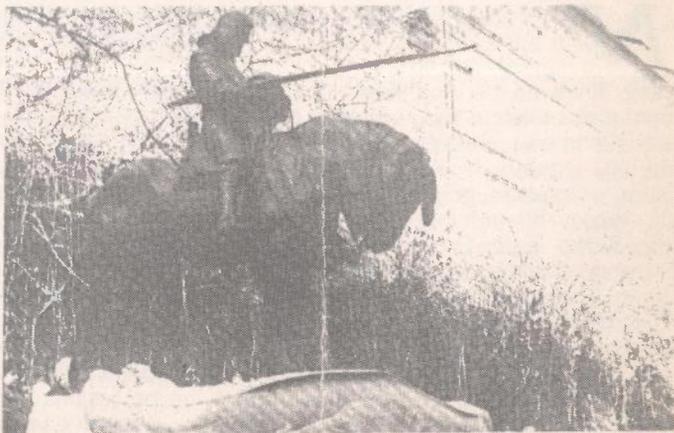
Zagreb je uoči rođendana dobio još jednu vrijednu skulpturu. U povodu 90. obljetnice utemeljenja Družbe Braće hrvatskoga zmaja i 900. obljetnice grada Zagreba pred Kamenitim je vratima otkrivena skulptura Svetog Jurja. Kip je otkrio Veliki meštar Družbe Braće hrvatskoga zmaja prof. dr. Juraj Kolarčić. Veliki meštar Družbe podsjetio je da je kip Svetog Jurja, zaštitnika vojnika i vitezova, djelo dvojice austrijskih kipara Andreasa Kompatschera i Arthura Windera koji su za taj rad dobili i nagradu na svjetskoj izložbi u Balzanu. Kip Svetog Jurja izrađen je u bronci, a od 1939. godine do danas bio je smješten u dvorištu u Jurjevske ulici. Nakon što je obavljena restauracija, kip je postavljen na mjestu predviđenom i po nacrtu pronađenom u srpnju ove godine u Dubrovniku, a izrađenom još 1941. godine.

## UIME I U ČAST GLUMACA

Piše Gordan Radošević

Od 4. do 11. studenoga Vinkovci i Županija bili su domaćinima Prvog festivala glumaca u monodrami i komornom teatru. Ideja vodilja ove smotre bila je, po riječima izbornika Festivala, dramskog umjetnika Vanje Dracha, vratiti glumca u prvi plan i u potpunosti prenijeti težište spoznajnog na glumački iskaz. kroz sedamnaest održanih monodrama i komornih predstava organizatori vjeruju da su u toj nakani povratka glumca i glume u fokus teatarskog izričaja, u potpunosti uspjeli. Odaziv umjetnosti uvijek vjerne slavonske publike bio je kroz tjedan dana predstavljanja brojnih hrvatskih kazališnih družina, više no dobar, iako su, to valja poglavito istaknuti, neke predstave u Županiji igrane pod izravnom ratnom pogibelju.

Odabir mjesta održavanja ove nadasve zanimljive i smotre za pozdraviti u svakom pogledu, dakle odabir Vinkovaca i Županije nije nimalo slučajna. Slavonci štiju umjetnost i njihov je osjećaj za vrijedno više no istančan. Nije li još u 18. stoljeću Antun Matija Reljković rekao kako su »svi Slavonci po naravi pjesnici«. Primanje ovog Festivala kod publike na najbolji je način na tragu ove piščeve misli. Posljednjeg dana smotre najbolji izdavači nagrađeni su nagradom »Satir«, a posebnu nagradu »Ivo Fici«, u čast tragično preminulog glumca, Vinkovčanina, dobila je Andrijana Vicković kao najbolji mladi dramski umjetnik. Posebne nagrade, priznanja grada Vinkovaca, grada Županije i Vukovara dobili su Nada Subotić, Marija Kohn i Žarko Potočnjak.



# VIŠE NISMO SAMO HIT

Hrvatski nogomet, na ovim stranicama toliko hvaljen kao europski ovogodišnji hit, posljednjim uspjesima u Palermu i u Ligi prvaka prestao je biti samo iznenađenjem već je postao vrijednosna konstanta

Piše Gordan Radošević

**N**e možemo a ne prisjetiti se najave u prošlom broju uoči velike, prve prave službene provjere vrijednosti naše nogometne reprezentacije. Na veliku radost ljubitelja nogometa u Hrvatskoj sve su se naše prognoze ostvarile. Italija je, naime, ne pobjeđena, jer rekli smo kako danas u jednoj utakmici tistinu svatko svakoga može nadjačati, već viceprvak svijeta je potučen i u svim komponentama ove igre doslovno pregažen. Nemojmo umanjivati naš uspjeh riječima kako su »azzuri« igrali slabije no inače, jer oni su baš takvom igrom postali finalistom, a umalo i pobjednikom prošlog Mundiala, a igra i sportski pristup hrvatskih reprezentativaca bio je za koplje, gotovo nemjerljivo iznad više no samouvjerenih Talijana.

Od ovog rezultata ne treba stvarati mit, ostavimo to sportskoj Europi, već mirno i realno ustvrdimo da je ta pobjeda našeg orkestra nogometnih virtuozna kruna svih prethodnih i

prava najava budućih uspjeha. Do utakmice u Palermu Hrvatska je odigrala niz prijateljskih i dva službena susreta, no niti jedan naš doseg iz tih oglada (osim možda »prijateljske« 2:0 pobjede u Spanjolskoj) nije u svijetu športa toliko odjeknuo kao nadjačavanje velike Italije na njezinom terenu. Prvi odraz porasta hrvatskoga nogometnog rejtinga uslijedio je odmah poslije predivne predstave naših mladića u Palermu. UEFA je, naime, munjevito skinula našem izborniku veliku i više no neprimjerenu kaznu, još jednom potvrdivši kako svijet skida kapu samo uspješnima. Dodamo li svemu tome izbornu četvrtzavršnicu prestižne Lige prvaka od našeg »Hajduka« i to kolo prije kraja izlučnih susreta, ispred jednog »Anderlechta« i bivšeg europskog klupskog prvaka »Steau« u skupini, a prisnažimo još da proboj među osmoricu veličanstvenih ove godine u Europi sanjaju i možda neće dosanjati jedan »Milan«, »Barcelona«, »Bayern«, da spomenem tek neke, dakle, sagledamo li sve to, s ponosom možemo reći da je hrvatski no-

gomet jedna trajna vrijednost današnje sportske Europe i da u svemu tome čuđenju ni slučajnosti nema mjesta. Europski uspješan »Hajduk« nije trenutačno prvi u domaćem prvenstvu i to je dodatna kakvoća naše lige. Prva je danas »Croatia« koja je u derbiju nadvisila »hajduke« i potvrdila svoj izlazak iz krize. U Drugoj ligi, »Hrvatski dragovoljac« primio je pogodak, ali njegovu dominaciju nitko još nije ozbiljnije ugrozio. Prvu ligu najkonkretnije sanjaju još i požeška »Slavonija« i kiški »Uskok«.

Vaterpolisti »Juga« pobjednici su hrvatskoga Kupa, nakon što su u dvije sjajne utakmice nadjačali »Mladost Dukat«, 14:11 kod kuće i 6:8 u Zagrebu. Naši rukometni prvaci, »Podravka« i »Badel 1882 Zagreb« izborili su ovogodišnji nastup u Ligama prvaka u ženskoj i muškoj rukometnoj eliti, dok košarkaši »Cibone« nastoje ostvariti proboj među košarkaške zvijezde, no to će im ove godine vrlo teško uspjeti. Hrvatske teniske vedete, Iva Majoli i Goran Ivanišević sezone su okončali na rekordno visokom 13., odnosno vrijednom petom mjestu. Goran je uz to i 28. studenog bio sudionikom hvalevrijedne teniske ekshibicije na splitskim Gripama za obnovu Dioklecijanove palače. U spektakularnim nastupima najprije su Ivanišević i Franulović u paru nadvisili Sticha i Pilića, a potom su snage odmjerili trepunačno ponajbolji tenisači Globusa Ivanišević i Stich. Iako rezultat ovdje nije bio u prvom planu, istaknimo pobjedu Gorana, 6:4, 6:4. Bio je to veličanstveni sportski prinos obilježavanju 1700. obljetnice Dioklecijanove palače, spomenika nulte kategorije, ponosa Splita i Hrvatske. ■

# U SPOMEN GLASNICIMA ISTINE

Piše Gordan Radošević

**N**a zgradi zagrebačkog Novinarskog doma od 18. studenoga stoji spomen-ploča pijeteta dvanaestorici hrvatskih novinara i tehničara koji su od 1991. do 1993. izgubili živote prenoseći svijetu istinu o hrvatskoj golgoti i časnom putu do slobode. Stjepan Penić, Gordan Lederer, Žarko Kaić, Đuro Podboj, Nikola Stojanac, Zdenko Purgar, Pavo Urban, Živko Krstičević, Ivan Maršić, Tihomir Tunuković, Tomica Belavić i Željko Ružičić gori su vitežovi svoje profesije, glasnici istine koju je, ubivši njih, neprijatelj želio od svijeta sakriti. No, upravo zahvaljujući tim poginulim i još brojnim

ranjenim i nestalim (još nismo i nikad nećemo odustati od potrage za Sinišom Glavaševićem, Gojkom Polovinom i Vladimirom Levarom) novinarima istina o jednoj suludoj agresiji i jednom nadljudskom otporu naroda svojom na svom obišla je sve novinske i televizijske postaje svijeta i udio time ove dvanaestorice novinara u svekolikoj hrvatskoj pobjedi postaje i za povijest ostaje nemjerljiv. Ispred Hrvatskog novinarskog društva, organizatora postavljanja spomen-obilježja poginulim kolegama i prijateljima, prigodom otkrivanja ploče govorili su Ante Gavranović, predsjednik i Olga Ramljak, dopredsjednica Hrvatskoga novinarskog društva. Tijekom rata u Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini na svojim profesionalnim zadaćama poginula su 73, a ranjeno je više od 200 novinara.



Ova spomen-ploča dvanaestorici hrvatskih vojnika pera svojevrsna je i svijetaštovanja i pijeteta svima u ovom ratu poginulim novinarima koji su omogućili pobjedu istine nad tamom. Hvala im. ■

# DALMATINSKA SABLJA

## IZ 18. STOLJEĆA (prvi dio)

Sablje ove vrste nosili su mletački hrvatski konjanici. Nalikuju husarskim sabljama, a mi ih poznamo oko desetak

Piše Tomislav Aralica  
Snimio Igor Brzoje

U zadnjim stoljećima mletačke vladavine u Dalmaciji stekle su se okolnosti koje su omogućile nastanak čitavog niza oružja lokalnog tipološkog obilježja. To se osobito odnosi na razdoblje nakon bečkog rata kad je došlo do teritorijalnog širenja ove pokrajine na uštrb Turskog carstva, pa do pada Mletačke vladavine 1797. godine. Te okolnosti su: potpuna militarizacija stanovništva kad su upravna i vojna vlast gotovo postali sinonimi; velika potražnja za oružjem; raznovrsne vojne obveze stanovništva kopnenog zaleđa; relativna državna nebriga i nadzor nad opskrbljivanjem stanovništva oružjem; dvojnost kulturnog sklopa starosjedilačkog čakavsko-ikavskog stanovništva desetkovanog turskim ratovima i novodoseljenog brojnijeg štokavskog s izrazitim ratničkim mentalitetom; i napokon razvijen obrt u starim priobalnim gradovima s dugom neprekinutom tradicijom još od antičkih vremena kao i onaj znatno slabije razvijen u gradićima iz zaleđa.

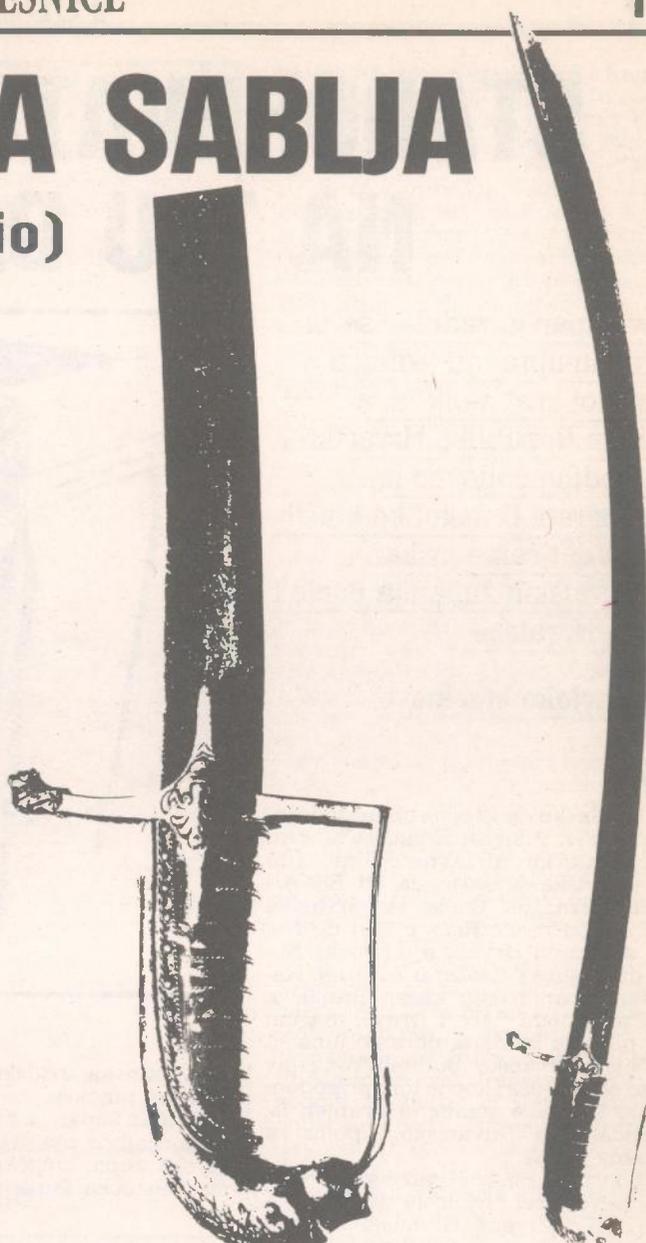
Među tipovima oružja lokalnog dalmatinskog obilježja daleko je najpoznatiji mač tipa schiavona. Manje je poznato, ili gotovo nepoznato, da postoje i lokalni bodeži, jatagani, puške, samokresi, noževi i sablje.

Ovog puta željeli bismo opisati dalmatinsku sablju iz 18. stoljeća i to potkrijepiti s dva primjera. Tijekom 16., 17. i 18. stoljeća mletačka konjica je bila uglavnom sastavljena od tzv. »nacionalnih« jedinića, odnosno prekomoraca ili

oltramarina, stratiota. Po nacionalnom sastavu to su bili uglavnom Grci, Albanci i Hrvati. Tijekom 17. stoljeća, mletačku konjicu u Dalmaciji čine ponajviše Albanci ali u 18. stoljeću Hrvati apsolutno dominiraju što je bilo u uzročnoj vezi s venecijanskim gubitkom Moreje i velikim teritorijalnim proširenjem u Dalmaciji.

Zanimljivo je da su te hrvatske konjanike Mlečani i službeno nazivali hrvatskim imenom — Croati a cavallo, što je bio rijedak slučaj dopuštene uporabe hrvatskog imena. Pješачke regimente novačene s područja Dalmacije, polovinom 18. stoljeća bilo ih je 11 s po oko 400 ljudi, nazivali su Schiavoni ili Dalmati. Makar je mletačka vlast bila savršeno svjesna opasnosti uporabe hrvatskoga nacionalnog imena, nazivajući svoje konjanike Hrvatima željeli su reći kako oni nisu podrijetlom s njihovog teritorija već iz zaleđa, iz ostataka Hrvatskog kraljevstva. Osim toga, prije turskog osvajanja južne Hrvatske ime Hrvat imalo je, između ostalog, značenje plemenite osobe, posjednika zemljišta, što je imalo odraza i u onoj poznatoj legendi o 12 plemena.

Mletačko hrvatsko konjanstvo začelo se u početku 16. stoljeća kad su skupine pauperiziranih hrvatskih plemića počele iznajmljivati svoje vojne usluge Serenissimi. Poznate su epopeje skupina koje su 20-tih godina 16. stoljeća vodili knezovi Damjan Klokočić i Grgat Štrbac. Tijekom cijelog svojeg postojanja, od početka 16. stoljeća pa do 1797., Croati a cavallo bili su replika husarskih konjanika



iz habsburškog dijela Hrvatske. Njihova odora, oprema i naoružanje osobito nam je dobro poznata tijekom 18. stoljeća jer se sačuvala u ustanovi Sinjske alke do današnjih dana.

Sablje mletačkih hrvatskih konjanika iz 18. stoljeća u temelju nalikuju istodobnim husarskim sabljama ali se i razlikuju od njih u nekoliko bitnih detalja. Sačuvalo ih se razmjerno malo. Nama je poznato desetak primjeraka od čega se četiri nalaze u Hrvatskom povijesnom muzeju u Zagrebu, od toga su tri iz bivše zbirke Desnica koja je, valjda u cijelosti, prikupljena na području sjeverne Dalmacije, jedna u zbirci franjevačkog samostana u Visovcu, jedna u zbirci franjevačkog samostana u Makarskoj, dva vrlo krnja primjerka u Gradskom

muzeju u Šibeniku, te nekoliko u sinjskom muzeju, ali ove zadnje nismo bili u prigodi detaljnije proučiti.

Najprije ćemo opisati jedan tipičan primjerak sablje ove vrste, a potom razglabati o njihovim osobinama. Riječ je o sablji iz HPM-a inv. br. 9336. Potječe iz zbirke Desnica. Ima drvenu dršku u cijelosti prekrivenu bakrenim limom i omotanu tordiranom žicom. Ledni okov i glavica drške u obliku glave zvijeri, to bi trebao biti lav mada na njega previše ne nalikuju, su od lijevane mjedi. Također i križnica s maskaronom čiji krak završava glavom zvijeri. Branik je blago povijen. Sječivo ima širok plitak žlijeb, a jalman mu je diskretan. Na sječivu se nalazi klasičan žig nazubljenog luka. Korice nedostaju.

# STAROHRVATSKE ŽUPANIJE NA TLU DALMACIJE

Naziv županija zadržao se za područno-upravnu jedinicu u Hrvatskoj kroz stoljeća, a Ustavom Republike Hrvatske 1992. godine ponovno je aktualiziran. U nekoliko idućih brojeva dat ćemo prikaz starohrvatskih županija Bijele i Crvene Hrvatske

Piše Marinko Marinović

**P**o dolasku na istočne obale Jadranskog mora (7. stoljeće) Hrvati su stvorili snažne političke i državne cjeline. U to doba Hrvatska se sastojala od Bijele i Crvene Hrvatske. Bijela se Hrvatska prostirala od rijeke Raše u Istri do Neretve, a Crvena Hrvatska od rijeke Neretve do Vojuše (Vojosa) u Albaniji. Nakon smrti panonskog kneza Braslava, područje između Save i Drave, mačem je, od najezde Mađara, obranio junački knez Bijele Hrvatske, Budimir Tomislav (vladao od 910.-929.) koji je tom prigodom ujedinio hrvatske zemlje, a krunjen je, po predaji, na Duvanjskom polju za hrvatskog kralja.

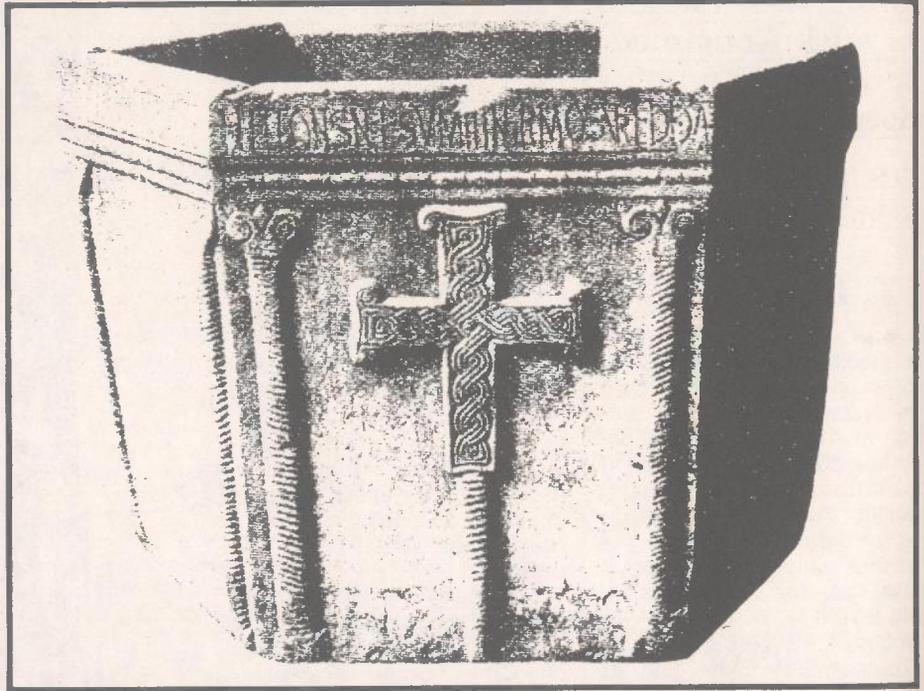
Na području Bijele Hrvatske (od Nina do Vida-Neretve) živjelo je dvanaest, a na teritoriju Crvene Hrvatske trinaest hrvatskih plemena. Indikativno je i to da se povijesni hrvatski grb sastoji od dvanaest bijelih i trinaest crvenih polja.

Na zemlji Bijele Hrvatske živjela su sljedeća hrvatska plemena: Kačići, Kukare, Šubići, Čudomirići, Svačići, Mogo-rići, Gušići, Poletići, Lapčani (Karinjani), Lasničići, Jamometići i Tugomirići.

Prema tradiciji, dvanaestoplemeni hrvatski narod, na putu iz prastare Hrvatske predvodilo je sedam banova (petoro braće: Klukas, Muhlo, Kosjenac, Label i Hrvat, te dvije sestre: Tuga i Buga) i dvanaest župana koji su vladali u starohrvatskim županijama u Bijeloj Hrvatskoj.

Naziv županija (lat. comitatus) za područno-upravnu jedinicu zadržao se u Hrvatskoj kroz stoljeća. Ustavom Republike Hrvatske (1992.) ponovno je aktualiziran kad je u Hrvatskoj uveden županijski ustroj. Tim ustrojem na području nekadašnje Bijele Hrvatske nalaze se: Zadarsko-kninska, Šibenska i Splitsko-dalmatinska županija, a na području Crvene Hrvatske: Dubrovačko-neretvanska županija.

Na području Bijele Hrvatske (od Nina do Vida) nalazilo se u početku desetog stoljeća dvanaest županija: ninska, lička, podgorska, sidraška, bibrirska, knin-



Krstionica kneza Višeslava iz Nina

ska, cetinska, dridska, zminjska, kliška, imotska i mokra.

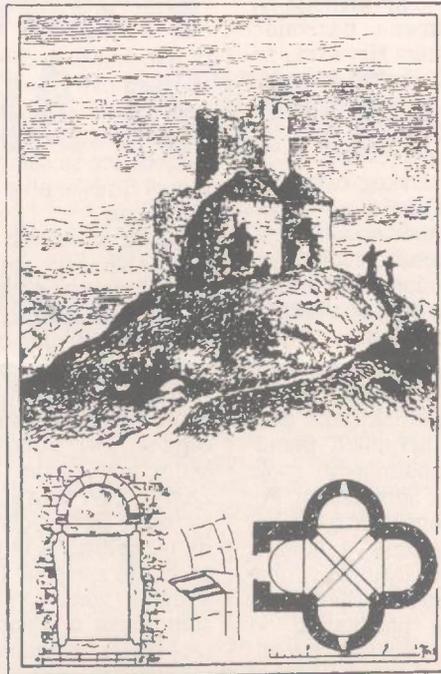
Unutar županija nalazile su se manje teritorijalno-upravne jedinice župe: Zagorska župa, Poljička župa, Gorska župa, Rastočka župa itd. kao i utvrđeni

gradovi: Nin, Biograd, Bielina, Karin, Skradin, Knin, Čačvina, Vrlika, Glavaš, Ostrog, Stolac, Nutjak itd. koji su služili župljanima, ne samo kao trgovišta, već i kao pribežišta u izravnoj pogibelji od neprijatelja.

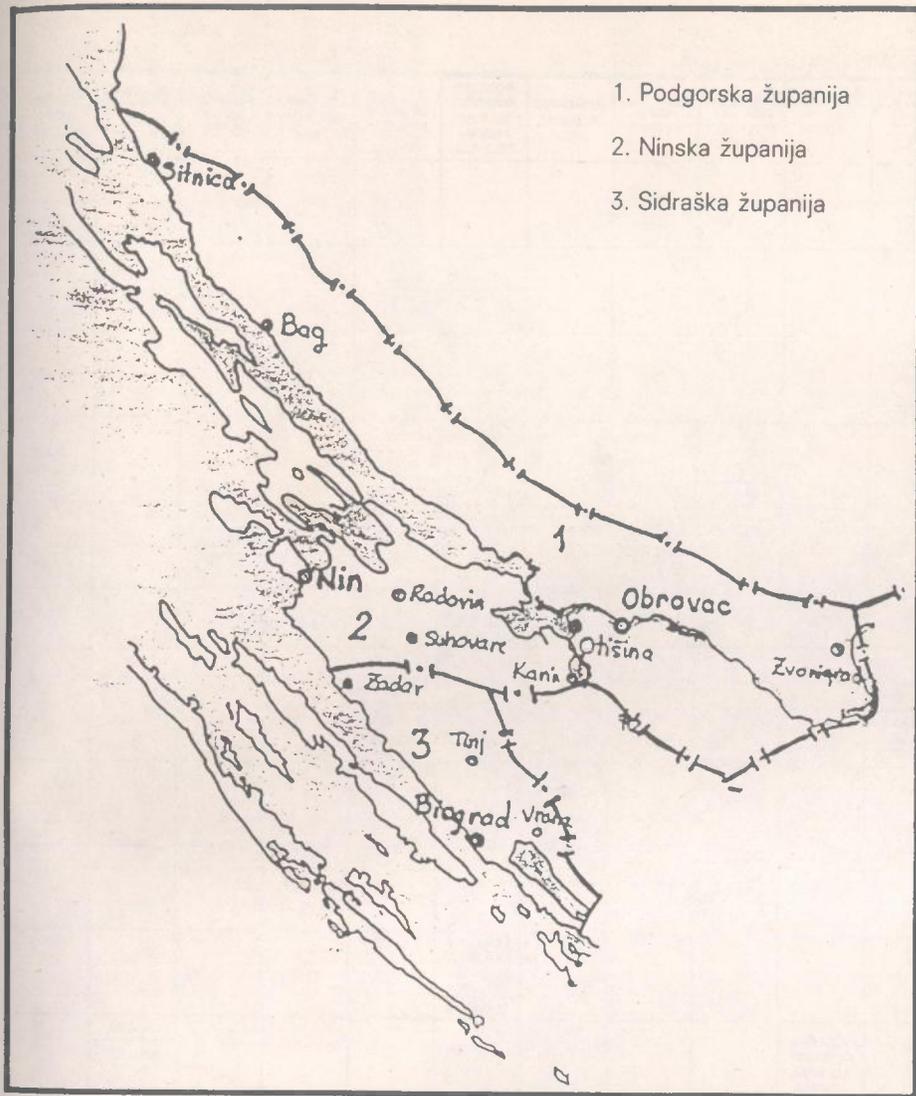
## Ninska županija

Ninska županija, sa središnjim gradom Ninom, jedna je od najstarijih hrvatskih županija. Grad Nin je tijekom svoje slavne i bogate prošlosti bio više puta paljen i razaran. No, svaki put se iznova poput ptice feniksa iz pepela rađao i uzdizao. Poslije pustošenja rimske None, od Avara, u njegove zidine ulazi sklad kršćanske vjere. Hrvatski knezovi i kraljevi podižu tu brojne crkve za spas svoje duše i duše svoga naroda. Jedna od takvih crkava je i dvorska kapela sv. Križa, nekoć grobnica župana Godeslava. U njezinim stambenim zidinama čitamo ime kneza Branimira. Tu grobno počivalište nade i knez Juraj Šubić I. Bribirski (1303.), stisnuvši uz grudi mač — kao legendarni franački vitez Orlando. Pred tom crkvicom, u nazočnosti mnoštva naroda održavani su crkveni sabori — Bijelih Hrvata. Tik do crkvice sv. Križa nalazio se prostrani kraljev dvor sa četiri križa, do kojeg kralj Petar Krešimir IV. podiže trobrodnu baziliku od koje su nam ostali samo temelji i tropletni ukrasi slični djevojačkim pletenicama, što su ih nekoć mlade Hrvatice žrtvovala na oltar vječnog života.

Sjeveroistočno od Nina, na grobnom humku, nalazi se crkva sv. Vida oko



Crkva sv. Nikole u Ninu iz XI. stoljeća.



1. Podgorjska županija

2. Ninska županija

3. Sidraška županija

koje motrimo hrpu kamenja i zemlje s davnih utnutih ognjišta. Obliznja crkva sv. Nikole bila je svetište i kula. Ona i danas kao nekoč, kao veličanstveni spomenik hrvatskog bića bdije nad svetim obzorjem vječne nam Hrvatske.

Poslije Nina, Karin je zasigurno najznamenitiji grad Ninske županije. Smješten iznad mora i okamenjene užljebine rječice Karišnice, spominjan od bizantskog cara Porfirogeneta u 10. stoljeću. Sagraden je na temeljima rimskog Coriniuma. Kralj Dmitar Zvonimir darovao ga je za »miraz« kćeri Klaudiji koja se udala za velmožu Vonihu Lapčanina, potomka jednog od dvanaest rodova hrvatskih (»nobilum Chroatorum«).

U Ninskoj županiji značajni su još gradovi: Ljuba (Ljubač), Radovin (grad Markovića od roda Šubića), Slivnica, Poseđarje (spominje ga 1194. godine listina kralja Bele), Suhovare (spominje se 1070. u listini kneza Radovana), Obrovac (današnji Babindub — gradina Godimira bana), Vespeljvac (Islam Grčki — 1244, dvorac ninskog biskupa), Draganić (Biljane — 1263. dobro rada Gušića) i Nolvigrad u kojem (1386.-1387.) od ruke hrvatskog bana i vranskog priora Ivana Palizića bijahu zatočene dvije kraljice: Marija žena Sigismunda i njezina majka Elizabeta.

## Podgorjska županija

Sjeverno od Ninske županije, uskim prolazom između Velebita i mora, kao klesana u stancu kamenu, protezala se Podgorjska županija. Gledajući je sa Svetog Brda (Velebita), nitko tu ne bi mogao zamisliti selo, a kamoli grad. Pa ipak tu se spominju: Stinica (Stenica-grad u koji je rado dolazio kralj Petar Krešimir IV.), Jablanac (grad Stjepka Šubića Bribirskog) Lukovo (poznato po glagoljskom misalu), Bag (uskočki Karlobag), Zvonigrad (spominjan 1433. u pogodbi kralja Sigismunda s Mlecima) Zelengrad (tvrda Kunjakovića). U Erveniku, pak nad rijekom Zrmanjom, na uzvisini, kao orlovsko gnijezdo usred okamenjenog mora krševite Bukovice nalazio se stari Keglevića grad, spominjan još u pogodbi hrvatsko-ugarskog kralja Sigismunda s Mečićima.

U Podgorjskoj županiji nalaze se još i crkve sv. Jurja u Rovanskoj (ostatci nekadašnje benediktinske opatije), Većka kula (»castrum Vegae«), Dračevac, Bojnik i Otišina u Kruševu, Stridon (rodno mjesto sv. Jeronima) i Krmpot u Medvidju.

Središnje mjesto Podgorjske županije, u kojoj su zemlju posjedovali i pripadnici rodova Tugomerića (potekli od kneginje Tuge), Gušića (od kojih potekoše kr-

bavski knezovi Kurjakovići) i Kaglevića: bio je Obrovac koji se prvi put spominje 919. godine, Obrovac na rijeci Zrmanji poznat kao grad crkava (sv. Nikole, sv. Josip, sv. Krševan, sv. Petar, sv. Mihovil, sv. Juraj Koprivski) sačuvao nam je uspomenu na krbavske knezove Kurjakoviće, koji su njime vladali u doba hrvatskog otpora prema kralju Ludoviku I. Posljednji mu gospodar, prije nego su ga 1527. Turci uzeli bio je hrvatski Job — gospodar Medvedgrada iznad Zagreba, ban Ivan Karlović.

## Sidraška županija

Južno od Ninske županije, sa Zadrom nalazi se Sidraška županija. Središte joj je bilo u Biogradu n/m.

Zadar je za vrijeme kralja Petra Krešimira IV. bio pod hrvatskom krunom. Tu nam crkva sv. Donata (ranije sv. Trojstva) priča o hrvatskoj renesansi grada, o skladnoj umjetnosti, s kojom su stari Hrvati kitili zadarske crkve, a koju su 1202. godine opustošili križari na svom putu za Svetu zemlju, krivo upućeni po mletačkom duždu Emeriku Dandalu.

Kraljevski Biograd, zasigurno je bio najslavniji grad tadašnje Hrvatske. Tu je kralj Petar Krešimir IV. pisao povelje (1070.), osnivao biskupije i benediktinske opatije. Tu se 1102. godine Kolomon okrunio kao »in urbe regia« za hrvatsko-ugarskog kralja. Sjeverno od Biograda, koji je od Mlečića bio više puta paljen i razaran, nalazi se Rogovo (s crkvicom sv. Roka), Tinj (s crkvicom sv. Petra i sv. Ivana), Polača (dobro Lisničića) i Jagodina (zemlja Virevića).

Istočno od Biograda, a sjeverno od Vranskog jezera, u starim kronikama nazvanog i Zara vecchia — Stari Zadar, motrimo podrtine drevne Vrane. Isprva je to bila benediktinska opatija, zatim je 1076. godine kralj Dmitar Zvonimir, prigodom krunidbe u Solinu, kao »prvu ambasadu na tlu Hrvatske«, daruje papi Grguru VII, koji je opet daruje Templarima. Na kralju su je dobili vitezovi »križnici« Ivanovci, čiji je slavni prior Ivan Palizića odlučno i odvažno sudjelovao u tražničnom ustanku hrvatskih velmoža prema kralju Sigismundu (1386.).

Nedaleko kraljevske Palače nalazi se hrvatska Troja, stari Nadin grad, posjed roda Kačića. Do Nadina, iznad isušenog korita rječice Kličevice, zakrilijen brdima, s kulom na kojoj se nalaze četiri prozorčića, koji gledaju na četiri strane svijeta, kao budna straža hrvatskog kraljevstva stoji tvrđava Kličevica. Ban Ivan Karlović, od roda Gušića, kao zadnji gospodar, držao je Kličevicu pod svojom snažnom rukom, poput uzvišenog zavjeta u doba najvećih narodnih nevolja.

Istočno od Kličevice, kraj vrela Šopota, u podnožju prostranog brežuljka podigao je knez Branimir crkvicu i posvetio je svetom Jeronimu. Tu nam se iz zemlje javio bijeli kamen na kojem gledamo križ ukrašen pleternom ornamentikom ispod kojeg dvije golubice kljuju zrnice grožđa i čitamo da je knez Branimir 789. godine bio »dux Croatorum«.

Preko puta Biograda, na otoku Pašmanu, na vršku brda Čokovca, motrimo ozlaćene zalaskom sunca zidine benediktinskog samostana sv. Kuzmana i Damjana. Motrimo tu na morskoj obali malenu crkvicu — zvijezdu hrvatskog mora — posvećenu Majci Božjoj — odvjetnici Hrvata.



Molimo cijenjene čitatelje da prigodom izvršenja pretplate šalju kopiju uplatnice na adresu lista :  
"Hrvatski vojnik" Zvonimirova 12 , 41000 Zagreb

**Naručujem(o) dvotjednik »HRVATSKI VOJNIK«  
službeno glasilo Ministarstva obrane RH**

ZEMLJA	POLUGODIŠNJA PRETPLATA (6 mj)		GODIŠNJA PRETPLATA (12 mj)	
HRVATSKA	<b>120</b>	<b>K</b>	<b>240</b>	<b>K</b>
SLOVENIJA	<b>3900</b>	SLT	<b>7800</b>	SLT
AUSTRIJA	360	ATS	720	ATS
ITALIJA	39.600	ITL	79.200	ITL
ŠVICARSKA	48	CHF	96	CHF
FRANCUSKA	216	FRF	432	FRF
NJEMAČKA	54	DEM	108	DEM
ŠVEDSKA	216	SEK	432	SEK
V. BRITANJA	20	GBP	40	GBP
SAD (zrakoplovom)	42	USD (76,45)	84	USD (153)
CANADA (zrakoplovom)	42	CAD (82,95)	84	CAD (166)
AUSTRALIJA (zrakoplovom)	48	AUD (106,50)	96	AUD (213)

ODABERITE UVJETE PRIMANJA ČASOPISA KRIŽANJEM KVADRATICA

12 mjeseci

6 mjeseci

za zemlje gdje je navedena mogućnost dostave pošiljke zrakoplovom

zrakoplovom

običnim putem

**UPLATA PRETPLATE**

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 \_\_\_\_\_

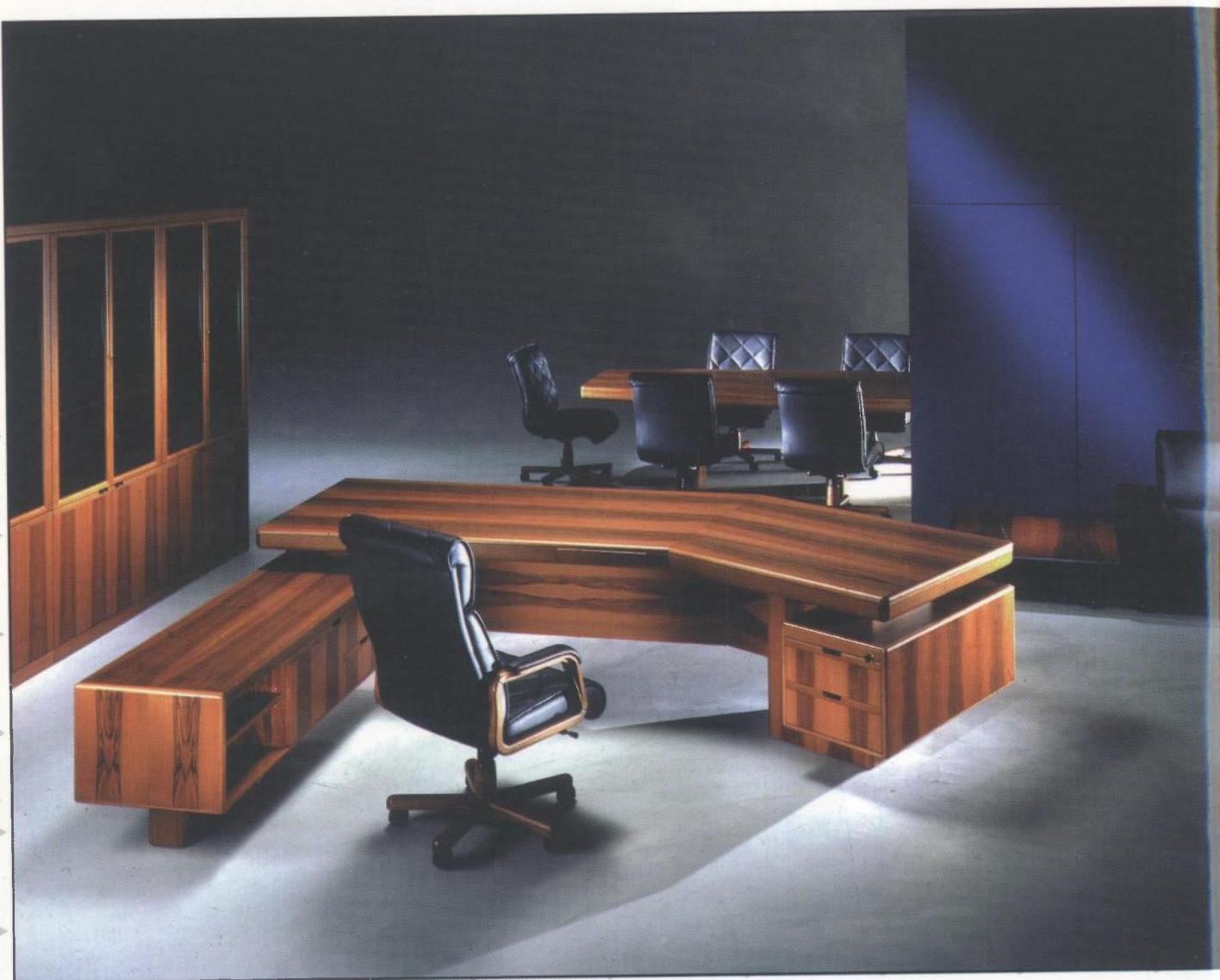
Zemlja \_\_\_\_\_



# HRVATSKI VOJNIK



*UREDSKI NAMJEŠTAJ PO MJERI SUVREMENOG ČOVJEKA*



MARKETING BY TROS

**CADORO**

*bez konkurencije !*

ZAGREB, FROUDEOVA 5, TEL. 041 526-725, FAX. 529-456