

ISSN 1330-500X

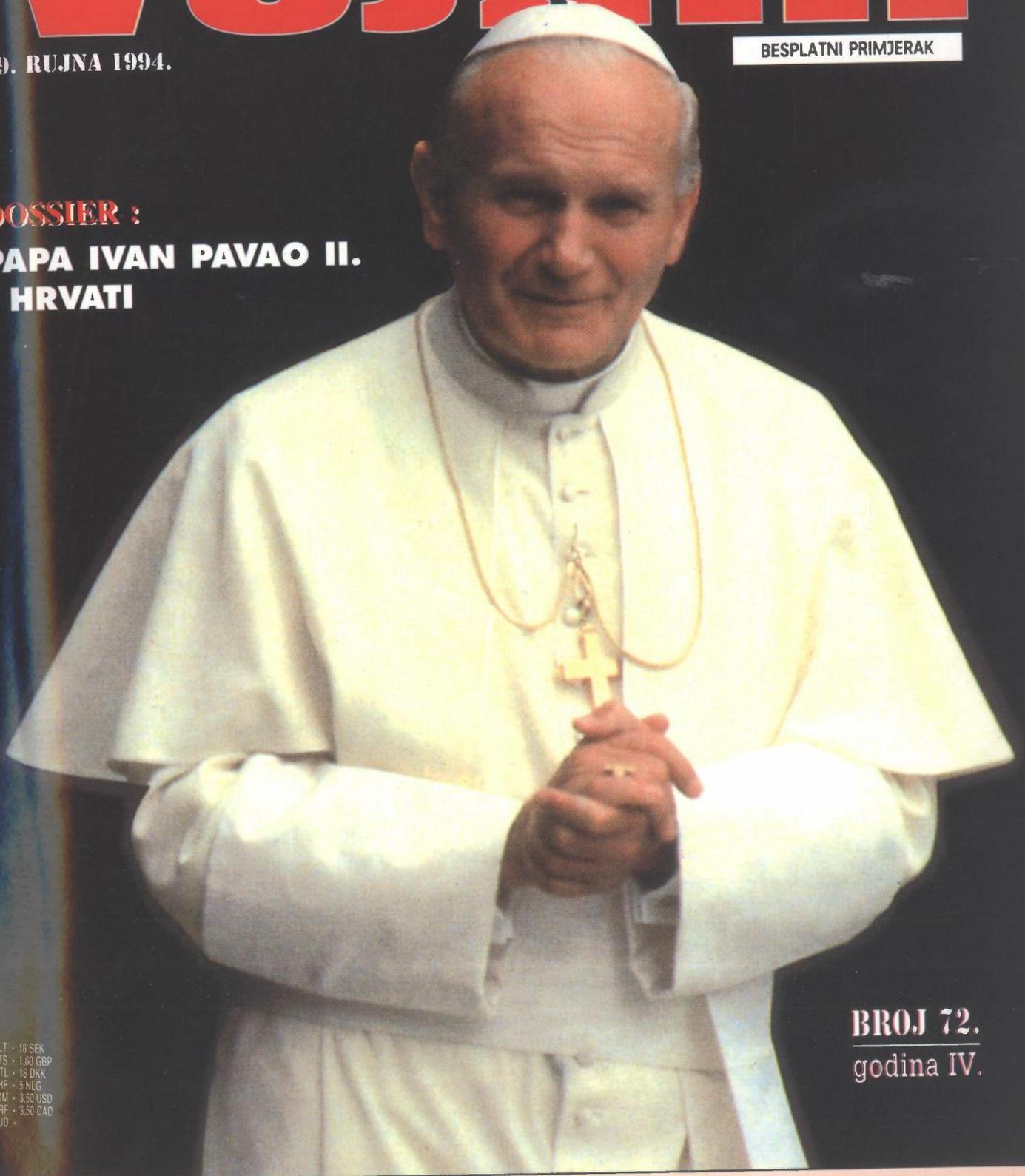
HRVATSKI VOJNIK

9. RUJNA 1994.

BESPLATNI PRIMJERAK

DOSSIER :

**PAPA IVAN PAVAO II.
I HRVATI**



BROJ 72.
godina IV.

325 SLT • 18 SEK
30 ATS • 1,80 GBP
3.300 ITL • 16 DKK
4 CHF • 5 NLG
4,50 DM • 3,50 USD
16 FRF • 3,50 CAD
4 AUD

U TEBE SE GOSPODINE UZDAM



USTROJ HRVATSKE VOJSKE

MAĐARSKI MINISTAR OBRANE U POSJETU HRVATSKOJ	4
VISOKI ČASNICI AMERIČKE VOJSKE U POSJETU HRVATSKOJ	5
ZNATI ODGOVORITI IZAZOVIMA BUDUĆNOSTI	
MR. JOSIP JURAS U RADNOM POSJETU ISTRI	6
GENERAL BASARAC ZAPOVEDNIK ZBORNOG PODRUČJA ZAGREB	7
SLUŽENJE VOJNOG ROKA – NEPROMIJENJENO	
SPOMENICE DJELATNICIMA GLAVNOG INSPEKTORATA	
SPOMENICE DOMOVINSKOG RATA SIBINJSKIM BRANITELJIMA	8
SPOMENICE DOMOVINSKOG RATA PRIPADNICIMA IV. RADARSKJE POSTAJE	
DVIJE GODINE MILJEVAČKIH DOMOBRAHA	
TREĆA GODIŠNJICA SINJSKIH BRANITELJA	
STUDIJ INFORMATIKE ZA INVALIDE	9
STANOVNI INVALIDIMA DOMOVINSKOG RATA ŠIBENSKE ŽUPANIJE	10
KUĆE ZA INVALIDE RATA	

I BJELOVARU KUĆE ZA
INVALIDE DOMOVINSKOG
RATA

NA VAMA POČIVA
HRVATSKA OBRANA

11

TREĆA OBLJETNICA
OSNUTKA 302. LOGISTIČKE
BAZE

12

RUŠENJE MOSTA

13

SPECIJALISTIČKA
IZOBRAZBA KOJU STE
DANAS ZAVRŠILI VAŠ JE
NAJJAČI ADUT

15

POSTROJBE HRVATSKE VOJSKE

MI IDEMO DO KRAJA

16

14. DOMOBRANSKA
PUKOVNIJA

19

DOSSIER

PAPA IVAN PAVAO II. I
HRVATI

22

VOJNA TEHNIKA

TALIJANSKE ORUŽANE
SNAGE

30

RUSKE BESPILOTNE
LETJELICE

34

VIŠENAMJENSKO STRELJIVO
(I. dio)

46

NEUBOJNA ORUŽJA (II. dio)

49

GEC-MARCONI (IV. dio)

53

DIFERENCIJALNI GPS –
RAZVOJ I UPORABA (II. dio)

66

VOJNI SATELITSKI SUSTAVI
(II. dio)

71

HRVATSKI ZRAKOPLOVAC

DAN KOJI SE PAMTI

80

SAMO NAJBOLJI POSTAT ĆE
PILOTI

82

TURSKJE ZRAČNE SNAGE

84

BLOODHOUND –
ZANIMLJIVI STARAC

95

B-17 FLYING FORTRESS

99

VOUGHT OS2U KINGFISHER

104

MAGAZIN

PAPA I MLADI

110

U TEBE SE GOSPODINE
UZDAM

112

HRVATSKI RUBIKON

114

SJAJ OSORSKIH VEČERI

115

TENISKI CROATIA OPEN –
VIŠE OD ŠPORTA

116

DALMATINSKA PUŠKA IZ 17.
i 18. STOLJEĆA

117

PODLISTAK: ZADRUGA
»HRVATSKO SRCE«

118



GLASILO
MINISTARSTVA
OBRANE
REPUBLIKE
HRVATSKE

Glavni i odgovorni urednik
brigadir Ivan Tolj

Zamjenik glavnog i odgovornog
urednika

pukovnik Miro Kokić

Izvršni urednik
natporučnik Dejan Frigelj

Grafički urednik:
natporučnik Svebor Labura

Uređuje kolegij uredništva: poručnik
Tihomir Bajtek (vojna tehnika),
Robert Barić (HRZ), Mario Galić
(HRM), poručnik Dražen Jonjić
(kultura i podlistak), Siniša Halužan,
Vesna Puljak, Gordan Radošević,
Gordan Laušić, Dario Vuljanić
(reporteri), Tomislav Brandt (fotograf),
Hrvoje 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 kuna

Polugodišnja pretplata 120 kuna

Sve promjene tiraže slati na Vjesnik Tu-
zemna prodaja Slavonska avenija 4 brzoglas
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 polugodišnjeg 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 48
CHF, Nizozemska 60 NLG, Francuska 216
FRF, Švedska 216 SEK, Belgija 1080 BEF,
Danska 216 DKK, Velika Britanija 20 GBP,
Slovenija 39000 SLT, Italija 39600 ITL, Nor-
veška 212 NOK

Rukopise i tvarivo ne vraćamo.

MAĐARSKI MINISTAR OBRANE U POSJETU HRVATSKOJ

U jednodnevni, prijateljski i radni posjet Republici Hrvatskoj u nedjelju, 4. rujna stigao je mađarski ministar obrane Gyorgy Keleti koji je u prostorijama Ministarstva obrane razgovarao s ministrom obrane Republike Hrvatske gospodinom Gojkom Suškom, zamjenikom ministra obrane mr. Josipom Jurasmom, načelnikom Političke uprave MORH-a brigadirom Ivanom Toljem i ostalim visokim dužnosnicima.

Tijekom razgovora bilo je riječi o odnosima dviju država, aktualnoj političkoj situaciji, daljnjem unapređivanju suradnje, te o planu Partnerstva za mir. Kako je izjavio ministar Keleti, nazočnim novinarima nakon sastanka, dogovoren je ubrzo sastanak načelnika glavnih stožera Hrvatske vojske i vojske Republike Mađarske, te sastanak stručne skupine koja će u potpunosti razmotriti zajedničke dugoročne strateške interese Republike Hrvatske i Republike Mađarske posebice u pogledu vojne suradnje. Uza sve to, kako je izjavio mađarski ministar obrane gospodin Keleti nekolicina visokih časnika Hrvatske vojske pozvani su da budu nazočni zajedničkoj vježbi mađarske vojske i NATO snaga koja će se održati u Mađarskoj kao još jedan dokaz brzog uključenja bivših istočnih zemalja u zapadni sustav obrane.

Ocijenivši razgovore vrlo korisnim ministar Gyorgy Keleti istaknuo je da Mađarska u potpunosti podržava mirno rješenje krize na prostorima Republike Hrvatske i Republike Bosne i Hercegovine, te da nova mađarska vlada među svoje prioritetne zadatke stavlja održavanje i jačanje dobrosusjedskih odnosa, u sklopu čega se i održavaju sastanci mađarskih ministara s njihovim kolegama



Po dolasku ministri su obavili smotru počasne bojne 1. HGZ-a



Razgovor je protekao u srdačnom tonu

U razgovoru s novinarima potvrđeno je proširenje suradnje Hrvatske vojske i vojske Republike Mađarske

iz susjednih država. Mađarska će se vlada također truditi da se dobrosusjedski odnosi prošire i na vojnu razinu, jer »Unatoč tome što Republika Mađarska udovoljava zahtjevima međunarodne zajednice u odnosu na embargo na izvoz oružja u Hrvatsku i Bosnu i Hercegovinu poznato nam je da tom embargu ipak treba doći kraj i zbog toga je na polju naše vojne suradnje važan pripremljeni rad«, izjavio je ministar Keleti.

Ministar obrane gospodin Gojko Sušak također je pozitivno ocijenio sastanak i daljnje razvijanje suradnje dviju susjednih država upozorivši na to da je Republika Mađarska idući predsjedavajući KESS-a te da su odnosi s Republikom Mađarskom i zbog te činjenice posebno značajni za daljnje razrješenje krize na područjima Hrvatske i BiH. ■

Gordan Laušić



VISOKI ČASNICI AMERIČKE VOJSKE U POSJETU HRVATSKOJ

Piše Snježana Dukić

Snimio Dario Vuljanić

Visoki časnik američke ratne mornarice, vice-admiral John B. LaPlante u pratnji pukovnika Richarda Bunoya, američkih zračnih snaga, kapetana američke ratne mornarice Renalda Poppa, te pukovnika Richarda Herricka, američkoga vojnog atašea u Zagrebu susreo se u ponedjeljak, 30. kolovoza s generalom zbora Jankom Bobetkom, načelnikom Glavnog stožera Hrvatske vojske. Tom je prigodom vice-admiral LaPlante iskazujući zadovoljstvo razgovorima s generalom Bobetkom kazao: »Ocjenujem ovaj posjet Hrvatskoj iznimno uspješnim budući da sam se vlastitim očima uspio uvjeriti kakva je zapravo situacija na terenu, jer nemoguće je u Washingtonu govoriti s istom točnošću kao i kad se čovjek sam uspije uvjeriti. Također bih naglasio i razgovor s generalom Bobetkom koji je za nas od neprocjenjive vrijednosti, jer nitko ni u Americi, ni među političkim strankama nema takvu dubinu i širinu iskustva kao što je imaju generali. Stoga mi je čast što sam imao prigodu razgovarati s generalom Bobetkom koji je uostalom i sam sudionik ovoga rata«.



General zbora Janko Bobetko u srdačnom susretu s američkim vice-admiralom John B. LaPlanteom i njegovom pratnjom

»Ovaj prijateljski razgovor s vice-admiralom LaPlanteom ujedno je i rijetka prigoda da tako visokom časniku odgovorimo na najsloženija pitanja o događajima u Hrvatskoj. Impresioniran sam njegovom funkcijom i profesionalnim znanjem, ali i njegovim razumijevanjem događaja u Hrvatskoj. Takav je razgovor bio vrlo koristan i za nas i za njih« — kazao je general Bobetko.

Vice-admiral LaPlante tijekom zaljevskog rata zapovijedao je posebnom udarnom skupinom amfibijskih brodova, nakon čega je promaknut u čin vice-admirala, te danas obavlja dužnost načelnika logistike Združenog stožera američkih oružanih snaga. ■



Vice-admiral LaPlante tijekom razgovora s visokim vojnim dužnosnicima Hrvatske vojske iskazao je visoki stupanj razumijevanja vezan za događaje u Republici Hrvatskoj



NGSHV general zbora Janko Bobetko, načelnik PU brigadir Ivan Tolj i glavni inspektor HV general pukovnik Josip Lucić sudjelovali su u radu sastanka s političkim djelatnicima zbornih područja, HRZ, HRM i gardijskih brigada

ZNATI ODGOVORITI IZAZOVIMA BUDUĆNOSTI

Politički djelatnici znat će odgovoriti zadaćama koje će se pred njih postaviti, kako bi Hrvatska vojska u cjelini znala odgovoriti izazovima budućnosti

Piše Dražen Jonjić
Snimio Tomislav Brandt

U Ministarstvu obrane Republike Hrvatske, u organizaciji Političke uprave, upriličen je sastanak s pomoćnicima zapovjednika za političku djelatnost zbornih područja, Hrvatskoga ratnog zrakoplovstva, Hrvatske ratne mornarice i gardijskih brigada. Sastanku su bili nazočni i načelnik Glavnog stožera Hrvatske vojske general zbora Janko Bobetko, načelnik Političke uprave brigadir Ivan Tolj, glavni inspektor Hrvatske vojske general pukovnik Josip Lucić, načelnik Personalne uprave pukovnik Marinko Krešić kao i načelnik Uprave za skrb dr. Boris Blašković.

Tema ovog susreta bila je bojna spremnost postrojbi, kao i razina morala kod pripadnika Hrvatske vojske, a

poglavito gardijskih brigada. U svezi bojne spremnosti postrojbi Hrvatske vojske, temeljem uvida i procjena, zaključeno je da je ona neupitna. Iskustvo stjecano u domovinskom ratu nadograđuje se izobrazbom kako bi kvalitetni časnički i dočasnički kadar dobio i teoretske temelje. Na taj način moći će se najbolje odgovoriti zahtjevima koji bi se mogli postaviti pred pripadnike Hrvatske vojske. HV, jednodušni je zaglavak nazočnih u nevjerojatno kratkom vremenu izrasla u moćni čimbenik sigurnosti hrvatskog naroda i hrvatske države.

Razina morala postrojbi na zavidnoj je razini, mada je primijećeno djelovanje neprijatelja putem specijalnog rata. Zahvaljujući učinkovitom radu političkih djelatnika, kao i ostalih čimbenika takve pojave se uočavaju i na njih se pravodobno odgovara. Na takvo djelovanje najbolje je reagirati istinom,



Pomoćnici zapovjednika za PD podnijeli su izvješće o djelovanju u proteklom razdoblju

a istina je ta koja ide u prilog i Hrvatskoj vojsci i hrvatskoj državi. Nikada ne smijemo zaboraviti koliko je samo radnih mjesta otvoreno za Hrvate u našoj hrvatskoj državi. Čak i ova turistička sezona dokaz je koliko smo bili pljačkani, a kolika je naša snaga danas, kad radimo na vlastitu dobrobit.

Motiviranost ljudi u obrambenim zadaćama i dalje je vrlo visoka, osobito u gardijskim brigadama. Naravno, poteškoće postoje. One su u svezi socijalnog statusa pripadnika Hrvatske vojske, a poglavito gardista. Ipak, sukladno snazi hrvatske države, nadležne službe rješavaju probleme koji se pred njih postavljaju. Svima je jasno kako smo, mada država u poteškoćama, država koja drži zadanu riječ i koja štuje preuzete obveze.

Politička djelatnost i politički djelatnici dokazali su se u dosadašnjem radu, tako da je danas svima jasno da se radi o bitnoj i potrebitoj službi. Naravno, ova djelatnost ima još puno prostora za nove aktivnosti. Politički djelatnici, opće je mišljenje ovoga skupa, svjesni su da je stvaranje Hrvatske vojske dug i mukotrgan posao gdje nema spektakularnih rješenja.

Uzimajući riječ načelnik Glavnog stožera Hrvatske vojske general zboru Janko Bobetko iskazao je zadovoljstvo načinom na koji je predloženo stanje u Hrvatskoj vojsci od strane političkih djelatnika, dok je za ukazane probleme rekao da se trebaju rješavati bezodvlačno, vodeći računa o redosljedu važnosti. Ukazao je general Bobetko

i na značenje PD službe i njezino bitno mjesto u budućim djelovanjima Hrvatske vojske, koja će i dalje dosljedno provoditi državnu politiku Vrhovništva Republike Hrvatske.

Uzimajući riječ glavni inspektor Hrvatske vojske general pukovnik Josip Lčić naglasio je da za promjenu općeg stanja nabolje mora narasti svijest na mnogim razinama. To osobito vrijedi u rješavanju određenih socijalno-psiholoških problema vezanih za život i djelovanje Hrvatske vojske. Izrazio je zadovoljstvo radom političkih djelatnika koji su bili i ostali bitni čimbenik snage Hrvatske vojske, osobito one moralne.

Zahvaljujući svima na nazočenju načelnik Političke uprave brigadir Ivan Tolj kazao je da će se izvješća dobivena od PD djelatnika detaljno raščlaniti, kako bi se temeljem njih krenulo još energičnije u djelovanje. Ukazao je da politički djelatnici moraju biti samostalni u radu ali i u bliskoj suradnji s ostalim čimbenicima vođenja i zapovijedanja. Politički djelatnici, rekao je brigadir Tolj, predstavljaju na određeni način savjest Hrvatske vojske. S ovog sastanka, zaključio je načelnik Političke uprave, možemo otići zadovoljni. Sve zadaće koje se postavle pred političke djelatnike bit će određene na najbolji mogući način, baš kao i do sada. Zahvaljujući respektabilnoj vojnoj sili kakav je danas Hrvatska vojska, znat ćemo odgovoriti svojoj budućnosti zaključio je ovaj sastanak načelnik Političke uprave brigadir Ivan Tolj. ■

MR. JOSIP JURAS U RADNOM POSJETU ISTRI

Zamjenik ministra obrane mr. Josip Juras 2. i 3. rujna posjetio je Istru gdje se u Pazinu, 2. rujna u Upravi za obranu sastao sa saborskim zastupnicima Ivanom Jakovčićem i Furiom Radinom, zapovjednikom Hrvatske ratne mornarice za sjeverni Jadran kontraadmiralom Ante Budirom, predstavnikom zapovjedništva Zbornog područja Gospić bojnikom Mirkom Radotićem, načelnikom Uprave za obranu Istarske županije Gracianom Kertom, predstojnikom Ureda za obranu grada Pazina Vinkom Petehom i mnogim drugima. Na sastanku je bilo riječi o budućem funkcioniranju Uprave i Ureda za obranu na tome području, o svim pripremama za njihovo buduće ustrojstvo, te zatim o svim segmentima suradnje s civilnim vlastima i gospodarstvom Istre.

Predstavnici Istarske županije tijekom sastanka izrazili su potpuno zadovoljstvo sa svim dosad postignutim i s međusobnom suradnjom s Ministarstvom obrane. Mr. Josip Juras potvrdio je veliko značenje Istre za obranu domovine, jer je više od osam tisuća istarskih dragovoljaca ili vojnih obveznika sudjelovalo u obrani Hrvatske na svim crtama obrane, a veliku pomoć pritom pružila su mnogobrojna poduzeća Istre.

Tijekom razgovora s novinarima mr. Juras osvrnuo se na primjedbe istarskog župana Luciana Delbianca, koje se odnose na kadrovsku popunu postrojbi oružanih snaga Republike Hrvatske, rekavši kako ne vjeruje da je tijekom popune bilo nekih problema ili nejasnoća, no da će

ipak o tome pitanju porazgovarati sa županom Delbiancom. Svoj posjet Pazinu mr. Juras završio je obilaskom jednog od središta hrvatstva u Istri — Pazinske gimnazije, te otputovao u Rovinj, Poreč i Umag, gdje je posjetio ranjene hrvatske branitelje koji se nalaze u tamošnjim bolnicama i oporavilištima na liječenju.

Sjedećeg dana 3. rujna mr. Josip Juras posjetio je i Pulu gdje je u Uredu za obranu grada Pule održao sastanak s istarskim županom Lucianom Delbiancom. Po završetku sastanka mr. Juras izjavio je kako je tijekom razgovora bilo riječi o djelovanju i povezanosti Uprave za obranu sa svim strukturama županijskih civilnih vlasti, te ostalim dijelovima Ministarstva obrane. Istaknuo je i to da Ministarstvo obrane Republike Hrvatske uz pomoć svojih ustanova čini sve da nimalo ne ometa razvoj gospodarstva u Istarskoj županiji, već da to gospodarstvo neometano posluje, i dodao da je bilo govora i o istarskim dragovoljcima tj. pripadnika 119. i 154. brigade Hrvatske vojske koji su dali puni obol obrani Republike Hrvatske boreći se na južnom, slavonskom te ponajviše na ličkom ratištu.

Zamjenik ministra obrane mr. Josip Juras, također je uz sve to najavio i osnivanje domobranske pukovnije u Istri. Župan istarski Luciano Delbianco izrazio je uvjerenje kako će se pronaći način da pojedini vojni objekti zanimljivi za Županiju budu predani njoj na uporabu, te da se još više pospješi suradnja Ministarstva obrane i Istarske županije. ■

Domagoj Ribarević





GENERAL BASARAC ZAPOVJEDNIK ZBORNOG PODRUČJA ZAGREB

General bojnik Petar Stipetić u četvrtak 1. rujna, u povodu odlaska na drugu dužnost predao je dužnost zapovjednika Zbornog područja Zagreb generalu bojniku Ivanu Basaracu, dosadašnjem načelniku Uprave rodova Kopnene vojske Glavnog stožera Hrvatske vojske.

Tijekom sastanka koji je tom prigodom upriličen u prostorijama Zapovjedništva ZP Zagreb, na kojem su bili nazočni i svi zapovjednici postrojbi ZP Zagreb general Stipetić zahvalio se svima na dosadašnjoj suradnji, naglasivši da je sve što je učinjeno u razvijanju i ustrojavanju ZP Zagreb učinjeno za dobrobit hrvatskog naroda i države, s prvenstvenom zaslugom svih njegovih pripadnika, časnika, dočasnika i vojnika. U ime zapovjedništva Zbornog područja Zagreb generala Stipetića uoči odlaska na novu dužnost pozdravio je satnik Ivan Antunović rekavši kako je general bojnik Petar Stipetić general koji je ostavio traga tijekom najtežeg razdoblja stvaranja hrvatske države i njezine vojske.

General bojnik Ivan Basarac, novi zapovjednik ZP Zagreb rodom je iz Karlovca, a tijekom domovinskog rata obavljao je niz odgovornih dužnosti, između ostalog bio je zapovjednik 3. gardijske brigade na ratištima širom Slavonije. ■

D. R.

SLUŽENJE VOJNOG ROKA — NEPROMIJENJENO

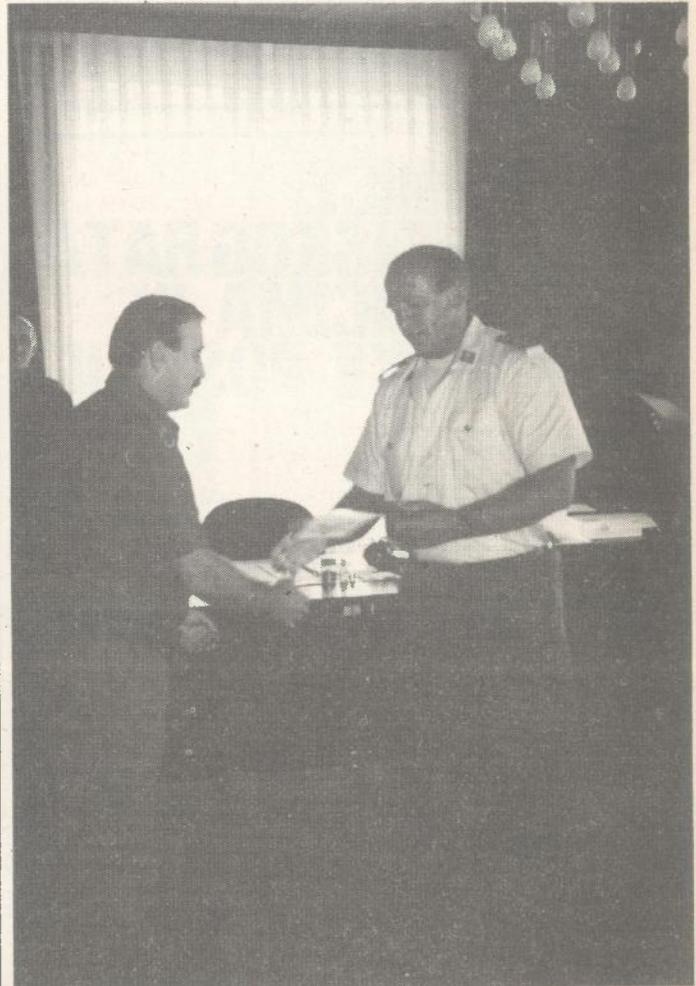
Ujavnosti su u posljednje vrijeme sve učestalije glasine o produženju služenja vojnog roka s 10 na 12 mjeseci, što je u potpunosti netočno, jer nije pokrenuta nikakva inicijativa za izmjenu Zakona o vojnoj obvezi koji u potpunosti regulira to pitanje. Inače tendencija je u svim suvremenim, zapadnim vojskama da se što je moguće manje smanji služenje vojnog roka, te da se novaci u što kraćem vremenskom razdoblju, uz pomoć suvremene tehnologije i pedagoških metoda, osposobe za učinkovito izvršenje svih postavljenih zadaća. Tome dakako, teži i Hrvatska vojska koja će se u bliskoj budućnosti aktivno uključiti u zapadne obrambene saveze. Zbog svega navedenog jasno proizlazi da služenje vojnog roka ostaje — nepromijenjeno. ■

SPOMENICE DJELATNICIMA GLAVNOG INSPEKTORATA

U prostorijama Glavnog inspektorata Ministarstva obrane Republike Hrvatske u srijedu, 31. kolovoza prigodnom su svečanošću uručene Spomenice domovinskog rata 1990.—1992. djelatnicima Glavnog inspektorata kojim ih je za sudjelovanje u domovinskom ratu odlikovao predsjednik Republike, dr. Franjo Tuđman. Odlikovanima je, dvanaestorici djelatnika GI koji su tijekom najžešćih napadaja na Hrvatsku u svojim postrojbama i zbornim područjima iskazali značajnu hrabrost i domoljublje, Spomenice uručio je pozdravom

se riječju obratio glavni inspektor obrane MO RH general pukovnik Josip Lucić. General Lucić istaknuo je kako ta priznanja idu u prave ruke jer ovdje je riječ o ljudima koji su svojim prijedorom iskazali sve svoje vojničke i ljudske vrline. Poseban poklon, prvi hrvatski samokres, za sve učinjeno u vrijeme dok je bio načelnik topništva Osijek i što je kroz djelovanje u Glavnom inspektoratu polučio, dobio je, prigodom odlaska u mirovinu, brigadir Hubert Piškur. ■

Piše Gordan Radošević
Snimio Dario Vuljanić



General Lucić uručuje zaslužene spomenice svojim djelatnicima

SPOMENICE DOMOVINSKOG RATA SIBINJSKIM BRANITELJIMA

Prigodnom svečanošću u nazočnosti brojnih visokih uzvanika, predstavnika županijskih vlasti, ZM Slavonski Brod, gostiju, mještana Sibirja i okolice, u nedjelju 28. kolovoza u Sibirju su hrvatskim braniteljima s tog područja predane spomenice domovinskog rata 1990. — 1992. Pripadnicima 108., 139. i 157. brodske brigade Hrvatske vojske, 3. gardijske brigade te 1. i 2. domobranske bojne spomenice su predali dožupan Županije brodsko-posavske gospodin Mirko Tomac, zapovjednik Zbornog mjesta Slavonski Brod bojnik Mirko Mičević i zapovjednik 108. brodske brigade pukovnik Josip Kecerin. U ime Županije sve nazočne pozdravio je dožupan Tomac naglasivši velike zasluge sibirjskog kraja tijekom domovinskog rata, te se potom osvrnuo i na trenutačno stanje Sibirja i Županije brodsko-posavske.

Brojne goste, pripadnike Hrvatske vojske pozdravili su i načelnik Općine Sibirj gospodin Ivan Stipetić, te zapovjednik Zbornog mjesta Slavonski Brod bojnik Mirko Mičević.

U sklopu svečanosti na mjesnim grobljima u Sibirju, Jakačini, Gregurevićima i Bartolovcima položeni su vijenci na grobove palih hrvatskih branitelja, a u Župnoj crkvi u Sibirju župnik Stanislav Haramija služio je Svetu misu zadušnicu za sve pale hrvatske domoljube tijekom borbe za slobodu i nezavisnost hrvatske države.

Domagoj Ribarević

DVIJE GODINE MILJEVAČKIH DOMOBRANA

Prigodnom svečanošću u četvrtak 1. rujna obilježena je u nazočnosti predstavnika Zbornog područja Split, Zbornog mjesta Šibenik, 142. brigade Hrvatske vojske, grada Drniša, te brojnih drugih gostiju druga godišnjica miljevačkih domobrana.

Svečanost je započela Svetom misom u crkvi Imena Isusova u mjestu Drinovci, koju je predvodio miljevački župnik fra Bernardin Vučić. Pozdravivši postrojene domobranske postrojbe i nazočne zapovjednik miljevačkih domobrana satnik Veljko Buzev podsjetio je na dane 1991. godine, početak velikosrpske agresije, dane 1992. godine kad je silovitom akcijom Hrvatske vojske oslobođen miljevački plato, stvoreni preduvjeti da se konačno milom ili silom oslobodi hrvatski Drniš, Knin. Prisjetio je sve i na poginule suborce koji su živote položili na oltar Domovine. Na kraju svečanosti najboljim domobranima za pokazane rezultate tijekom obnašanja svakodnevnih zadaća uručene su nagrade i pohvale.

D. R.

SPOMENICE DOMOVINSKOG RATA PRIPADNICIMA IV. RADARSKO POSTAJE

Unazočnosti brojnih visokih uzvanika, gostiju, nekadašnjih i sadašnjih pripadnika IV. radarske postaje brigade ZMIN-a u poznatom izletištu »Medimurska hiža« u Balogovcu, nedaleko od Čakovca, pripadnicima postaje prigodnom svečanošću predane su spomenice domovinskog rata 1990. — 1992. kojima ih je odlikovao predsjednik Republike Hrvatske dr. Franjo Tuđman.

Obraćajući se nazočnima zapovjednik IV. radarske postaje gospodin Mladen Obadić ukazao je na potporu svih Medimuraca postaji, njezinom razvoju, tehničkom opremanju. Nazočne je potom pozdravio izaslanik i pomoćnik zapovjednika HRZ-a i PZO-a, brigadir Vinko Šebrek koji je istaknuo da je Medimurje, s obzirom na broj stanovnika i na samu svoju veličinu, dalo najveći mogući doprinos obrani domovine od velikosrpske agresije.

Oćima Hrvatskog ratnog zrakoplovstva i PZO-a, čakovečkim čuvarima čestitke u povodu dodjele odličja i spomenica domovinskog rata 1990 — 1992. kojima je 78 pripadnika postaje odlikovao Predsjednik Republike, uputili su i dozapovjednik brigade ZMIN—a, pukovnik Miroslav Tisanić, medimurski župan Marijan Ramušćak, gradonačelnica grada Čakovca gospođa Marija Ružić, te varaždinski dožupan dr. Želimir Beer, istaknuvši značenje svakodnevnih djelatnosti pripadnika postaje za sigurnost hrvatskog neba, mirnog života pučanstva Medimurja i cijele Hrvatske.

D. R.

TREĆA GODIŠNJICA SINJSKIH BRANITELJA

Polaganjem vijenaca na grobove palih sinjskih branitelja i kod središnjeg križa na Gradskom groblju u Sinju, 25. kolovoza započela je svečanost obilježavanja treće godišnjice stvaranja prvih postrojbi Zbora narodne garde na području Sinja.

Baš te prve postrojbe ZNG-a i tadašnje TO činile su okosnicu kasnijeg razvoja 126. brigade i dijela 4. gardijske brigade. O stvaranju i razvoju postrojbi na prigodnoj svečanosti na kojoj su bili nazočni brojni visoki uzvanici iz Splitsko-dalmatinske županije, ZP Split, čitave Cetinske krajine, govorili su njihovi prvi zapovjednici, danas časnici, gospođa Branimir Petričević i Dujo Šuća, naglasivši da pučanstvo Sinja i Cetinske krajine nije čekalo ni trenutka, već odmah odlučno stalo u obranu domovine. Isti dan, uz obilježavanje treće godišnjice stvaranja postrojbi ZNG-a, obilježio se i pad vojarne bivše JA, u ruke hrvatskih branitelja, kad su pale i prve žrtve za slobodu Hrvatske.

G. L.

VEĆ PETI NARAŠTAJ INFORMATIČARA

Piše Gordan Radošević Snimio Dario Vuljanić

Pri Centru za profesionalnu rehabilitaciju vojnika, Uprave za skrb Ministarstva obrane, djeluje informatički tečaj gdje se tijekom tromjesečne izobrazbe polaznici osposobljavaju za rad na kompjutorima, a o kakvoći tečaja najbolje svjedoči podatak da je ovjeren u Zavedu za školstvo Ministarstva prosvjete i kulture Republike Hrvatske. Do sada tečaj je svladalo 214 polaznika od kojih je već 130 uposljeno. Dio invalida po svršetku tečaja nastavlja školovanje na Studiju informatičkih znanosti pri Sveučilištu u Zagrebu. Treba još naglasiti da izobrazbu na tečajevima provode djelatnici Operativne uprave — Odjela za vojno-borbeno informacijske sustave Glavnog stožera HV.

Peti naraštaj polaznika, uspješno je završio tečaj i uopće, njihovo je zadovoljstvo druženjem i kvalitativnim pomakom u osobnoj stručnosti puna potvrda ispravnosti ovog i njemu sličnih tečajeva gdje invalidi domovinskog rata, udovice poginulih hrvatskih branitelja i članovi obitelji zatočenih i nestalih vitezova, osim mogućnosti specijalizacije za vrlo cijenjenu i u svijetu potrebitu informatičku vještinu, dobivaju prigodu zajedništvom odagnati brige i brže izliječiti ožiljke rata. O vrijednosti ovog projekta i uopće o potrebi pomaganja našim invalidima rata, udovicama i obiteljima nestalih i zatočenih branitelja kao primarnoj zadaći Republike Hrvatske svjedočio je načelnik Glavnog stožera HV general zborna Janko Bobetko, koji je svojom nazočnošću uvećao svečanost dodjele



Diplome polaznicima uručuje prof. Talajić

diploma polaznicima pete generacije informatičara, 2. rujna u Zagrebu.

Najboljim polaznikom proglašena je Lidija Majstorović, a polaznici su generala Bobetka i svoje omiljene predavače, pukovnika Ivana Radoševića i prof. Zvonka Talajića iznenadili dirljivom gestom, uručili su im poklone u znak sjećanja na peti naraštaj informatičkog tečaja. Što reći do bravo za polaznike i velika hvala organizatorima. ■



General Bobetko uvijek je rado viđen gost invalida domovinskog rata

STUDIJ INFORMATIKE ZA INVALIDE

Ministarstvo obrane Republike Hrvatske organiziralo je u suradnji sa Sveučilištem u Zagrebu dvogodišnji studij informatike za invalide domovinskog rata. Studij će se održavati na Filozofskom fakultetu, a obuhvaća nekoliko smjerova: stolno nakladništvo i dizajn, dokumentaristiku, knjižničarstvo, poslovnu informatiku i arhivistiku.

Temeljni preduvjet za školovanje je da je invalid domovinskog rata dobio ocjenu preostale radne sposobnosti kod nadležne komisije Fonda MIOR-a (mirovinsko i invalidsko osiguranje radnika Hrvatske) na koju ga upućuje njegov liječnik, a kad dobije rješenje s preporukom za školovanje kao oblikom profesionalne rehabilitacije tj. prekvalifikacije Fond MIOR-a upućuje ga na studij.

Drugi uvjet je da se Odjelu za planiranje i školovanje Personalne uprave Ministarstva obrane, Bauerova 31, Zagreb dostavi: ovjerena preslika domovnice, izvod ili ovjerenu presliku izvoda iz matične knjige rođenih, svjedožbu o završenom ispitu srednje škole, uplatnicu o uplaćenim troškovima razredbenog postupka, 60 K na žiro-račun Sveučilišta u Zagrebu br. 30102-603-5439. Na razredbenom ispitu provjerava se znanje iz matematike, informatike, poznavanja rada iz računala, a razredbeni ispit održat će se u subotu, 10. rujna 1994. godine, s početkom u 9,00 sati u Filozofskom fakultetu u Zagrebu, Salajeva 3.

Drugi rok prijava za studij je od 15. do 17. rujna, a drugi razredbeni ispit 24. rujna u 9,00 sati također na Filozofskom fakultetu.

U slučaju želje da invalid domovinskog rata studira na nekom drugom fakultetu treba se obratiti Odjelu za planiranje i školovanje Personalne uprave, Bauerova 31, Zagreb, tel. 041/467144, 467400, 467933. Za sve ostale informacije u svezi studija informatike mogu se dobiti i na Filozofskom fakultetu u Zagrebu, Salajeva 3, kod voditelja dvogodišnjeg studija poslovne informatike doc. dr. Božidara Tepeša na telefon 041/ 620-006.

Inače pokretanje dvogodišnjeg studija informatike još je jedan u nizu pokazatelja načina na koji Ministarstvo obrane, a unutar njega Uprave za skrb, personalna uprava i Financijska uprava skrbe o invalidima domovinskog rata i početak mnogih sličnih akcija. ■

D. R.

STANOVNI INVALIDIMA DOMOVINSKOG RATA ŠIBENSKE ŽUPANIJE

Operativni stožer za skrb o stradalnicima domovinskog rata Županije šibenske zaprimio je dosad četiri zahtjeva teških invalida za dodjelu građevnog zemljišta za izgradnju stambenih objekata, a Vlada Republike Hrvatske osigurala je dosad novac za gradnju 112 kuća za najteže invalide, rečeno je na

sastanku predstavnika Ministarstva zdravstva, obrane i graditeljstva dr. Miroslava Jelića, gospode Ljerke Horvat i Tanje Raščić s predstavnicima Županijskog operativnog stožera za skrb o invalidima domovinskog rata.

Sastanak se održao u Šibeniku 24. kolovoza u nazočnosti brojnih novinara. Na kraju sastanka zaključeno

je da tijela Županije moraju prioritetno rješavati probleme ratnih stradalnika, pogotovo u svezi poteškoća oko njihovog oporavka, te u svezi nejasna položaja Zavoda za talasoterapiju u Solarisu u kojem se na oporavku i liječenju nalazi veliki broj teških invalida i ostalih stradalnika domovinskog rata. ■

G. L.

KUĆE ZA INVALIDE RATA

Na radnom sastanku Operativnog stožera za skrb o invalidima i drugim stradalnicima domovinskog rata Županije osječko-baranjske održanom 24. kolovoza u Osijeku, s predstavnicima Županijskog stožera razgovarali su predstavnici Vladinog operativnog stožera, dr. Vesna Bosanac, načelnik Odjela za stambeno gospodarstvo pri Ministarstvu graditeljstva Aleksander Russo, zamjenik načelnika Uprave za skrb MORH-a gospodin Zvonko Franjić, te načelnica Službe za ranjene pri Ministarstvu obrane gospođa Dijana Pazman.

Inače jedna od tema skupa bila je i lista prioriteta za gradnju kuća, pa je odlučeno da prednost imaju 100 postotni invalidi, paraplegičari i tetraplegičari bilo da su vojne, ili civilne žrtve rata. Uz sve to bilo je riječi i o psihosocijalnoj skrbi stradalnika pri čemu je donešena preporuka da se što prije ustroji visokostručni tim za provedbu tog segmenta skrbi.

Prvi put na sastanku razmotreni su konkretni projekti i nacrti za gradnju privatnih kuća za najteže ratne invalide, a što se tiče plana i projekta gradnja kuća dogovoreno je da se u roku deset dana u dogovoru s Uredbom za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, te s Gradom Osijekom, odrede konačne lokacije kako bi se moglo započeti s gradnjom prvih stambenih objekata za ratne stradalnike. ■

G. L.

I U BJELOVARU KUĆE ZA INVALIDE DOMOVINSKOG RATA

UBjelovaru je 23. kolovoza održan sastanak županijskog Stožera za skrb o invalidima domovinskog rata Vlade RH, Županije bjelovarsko-bilogorske s dr. Vesnom Bosanac, predstavnicom Ministarstva zdravstva, predstavnikom Ministarstva graditeljstva inž. Aleksanderom Russom, predstavnicima Ministarstva obrane bojnikom Zvonimirom Franjićem i Dijanom Pazman, te dožupanom prof. Stanislavom Pavličem.

Tijekom sastanka bilo je riječi o dopuni liste prioriteta za rješavanje stambenog pitanja invalida. Najtežim invalidima sagradit će se obiteljske kuće koje će imati, po svjetskim

kriterijima, najmanje 143 kvadrata. Ministarstvo graditeljstva dobilo je zadaću da izradi projekte za stambene objekte invalida, projekt koji mora sadržavati određene standarde, tako da parcela za takvu kuću mora imati od 350 do 400 metara kvadratnih.

Predsjednik bjelovarske HVIDR-e gospodin Josip Kendel predložio je da se zakonskim rješenjima pospješiti uključivanje invalida domovinskog rata u svakodnevni život, a način da se umjesto mirovine invalidima predlaže radni povratak na stara radna mjesta ili radna mjesta koja bi bila prilagođena stupnju invalidnosti određene osobe. ■

D. R.

KUĆE ZA INVALIDE DOMOVINSKOG RATA

Na sastanku stožera Zadarsko-kninske županije za skrb o stradalnicima domovinskog rata, održanog 25. kolovoza u Zadru odlučeno je da će se trojici zadarskih teških invalida Željku Aniću-Ivčiću, Kresimiru Marčeliću i Ivici Bratanoviću sagraditi obiteljske kuće, u potpunosti prilagođene stupnju i obliku njihove invalidnosti. Projekt gradnje kuće u potpunosti financirat će hrvatska Vlada u suradnji sa Županijom zadarsko-kninskom. ■

G. L.

NA VAMA POČIVA HRVATSKA OBRANA

U Dočasničkoj školi Jastrebarsko 25. kolovoza 1994. svečano je otpočela izobrazba osme generacije polaznika škole, koju su svojom nazočnošću uveličali načelnik Političke uprave MORH, brigadir Ivan Tolj, izaslanik načelnika Glavnog stožera Hrvatske vojske, brigadir Ivan Tonković, načelnik Sektora za izobrazbu i školstvo GSHV, general bojnik Josip Ignac, zamjenik načelnika Uprave za školstvo, brigadir Mijo Vrhovski, načelnik Općine Jastrebarsko, Branimir Pasecky, te drugi visoki časnici MORH i GSHV i velikodostojnici općine.

Obrativši se nazočnima u svom pozdravnom govoru u povjednik dočasničke škole Jastrebarsko brigadir Željko Gašparić je naglasio: »Da bismo izgradili jaku i učinkovitu hrvatsku vojsku moramo imati osposobljene kadrove što ćemo postići kroz svakodnevnu samoizobrazbu i kroz sustav školovanja kadrova Hrvatske vojske u Hrvatskom vojnom učilištu i Dočasničkoj školi, kao bitnim sastavnicama svekolikog sustava školstva i obrambenog sustava RH«. Dočasnička škola Jastrebarsko ustrojena je na temeljima i iskustvima NSHV Jastrebarsko i Dočasničke škole koja je ranije bila u sastavu HVU, a otpočela je s radom 3. studenog 1993. u Jastrebarskom. Do sada kroz školovanje ranijih generacija a posebno pete, šeste i sedme generacije polaznika Dočasničke škole stečena su i dragocjena iskustva koja će biti ugrađena u sustav izobrazbe, a posebno su značajna iskustva stečena u domovinskom ratu, kao jedna od temeljnih odrednica izobrazbe. »Većina ukupnog brojnog stanja vaše generacije od samog je početka stvaranja hrvatske vojske u domovinskom ratu, gdje su stekli bogata praktična iskustva, što će uz osobnu volju i zalaganje, uz pomoć zapovjednika skupina, nastavnika i instruktora Dočasničke škole i Hrvatskog vojnog učilišta biti temeljni čimbenik uspješ-

Vi ste taj živi temelj hrvatske oružane sile, vi ste ti na kojima počiva hrvatska obrana danas i na kojima će počivati hrvatska obrana i sigurnost hrvatske države sutra, rekao je brigadir Ivan Tolj prigodom početka školovanja osme generacije polaznika Dočasničke škole Jastrebarsko



Novu generaciju dočasnika pozdravio je izaslanik načelnika GSHV, brigadir Ivan Tonković



Preostaje nam završni posao u kojem će svaki pedalj hrvatskoga državnog teritorija biti slobodan, rekao je načelnik PU MORH, brigadir Ivan Tolj



Osma generacija dočasnika u svečanom postroju

šnosti izobrazbe u školi i buduće praktične učinkovitosti u vođenju postrojbi Hrvatske vojske» – rekao je brigadir Gašparić te na kraju dodao: »Naša je povijesna zadaća da pojedinačno i svi zajedno u sadašnjim vojnopoličkim i gospodarstvenim okolnostima damo sve od sebe da se osposobimo za vođenje odlučujućeg boja«.

Novu generaciju polaznika koji će završetkom školovanja biti osposobljeni za zapovjednike desetina i vodova pozdravio je i uspješno školovanje poželio izaslanik načelnika GSHV, brigadir Ivan Tonković. »Ni jedan boj, ni jedna operacija neće uspjati ako desetine, vodovi i satnije ne izvrše dosljedno, stručno i kvalitetno svoje zadaće, rekao je brigadir Tonković. »Kroz školovanje trebate ovladati naoružanjem i opremom što je posjeduje Hrvatska vojska, znati ih uporabiti i održavati te zapovijedati vašim postrojbama. Uvjeren sam da ćete kao prethodne generacije ovu zadaću izvršiti savjesno, da ćete uložiti maksimalno i steći što više znanja.«

Ispred Političke uprave MORH-a pozdrave je uputio načelnik PU brigadir Ivan Tolj rekavši: »Ovo Nastavno središte nosi ime dr. Ante Starčevića, nosi ime velikoga hrvatskog čovjeka koji je više od svojeg života želio i sanjao hrvatsku državu. Mi smo ta sretna generacija koja je njegov san ispunila. Predvođeni ocem suvremene Hrvatske, dr. Franjom Tuđmanom mi smo izvojevali pobjedu na koju smo čekali tisuću godina, a raznorazne povijesne okolnosti nisu nam dopustile da dođemo do svoje pune samostalnosti. Većinu domovinskog zavjeta mi smo odradili. Preostaje nam ovaj završni posao u kojem će svaki pedalj hrvatske državne slobode, hrvatskoga državnog teritorija biti slobodan. U to nema nikakve sumnje i vi kao dočasnici Hrvatske vojske ste ljudi koji to trebate reći svakom hrvatskom vojniku.«

**Piše Vesna Puljak
Snimio Dario Vuljanić**

TREĆA OBLJETNICA OSNUTKA 302. LOGISTIČKE BAZE

»Bez zdrave i jake logistike ne može se stvarati jaka vojska koja je potrebna ovom narodu«, naglasio je general bojnik Đuro Dečak u svom obraćanju pripadnicima 302 LoB

Piše i snimio Tomislav Prusina

U vrijeme stvaranja i ustroja Zbora Narodne garde, 28. kolovoza 1991. godine ustrojena je 302. logistička baza Operativne zone Osijek. U vojarni »Drava«

obilježena je, u nazočnosti zapovjednika Zbornog područja Osijek, general bojnika Đure Dečaka, načelnika Stožera ZPO, brigadira Ante Kokeze, pomoćnika zapovjednika Zbornog područja brigadira Slavka Barića, te zapovjednika brigada

ZP Osijek i predstavnika civilnih vlasti, treća obljetnica osnutka logističke baze. Prijavak general bojniku Đuri Dečaku predao je bojnik Željko Vrselja, zapovjednik 302. logističke baze, koji je rekao da je ta postrojba tijekom rata rasla i ispunila sve zadaće koje su pred nju bile postavljene i na samoj bojišnici.

»Ratna tehnika izvlačena je i popravljena na samoj bojišnici. Što i nije neobično, jer je cijelo to područje bilo na meti zločinačke armije i srpskih terorista. Iako nismo borbena postrojba« — kaže Vrselja, »danas smo osposobljeniji i



U nazočnosti visokih vojnih dužnosnika HV ZP Osijek i civilnih vlasti u vojarni »Drava« obilježena je treća obljetnica osnutka 302. LoB



General bojnik Đuro Dečak pripadnicima 302. LoB zbog njihovog savjesnog obnašanja dužnosti uručio je prigodne nagrade

stručniji da svojim radom omogućimo našim elitnim gardijskim i drugim postrojbama obavljanje borbenih zadaća«.

Nakon obavljene smotre postrojbi 302. logističke baze, general bojnik Đuro Dečak svim je časnicima, dočasnicima, vojnicima i građanskim osobama čestitao treću obljetnicu djelovanja te postrojbe. Tom je prigodom napomenuo da se bez zdrave i jake logistike ne može stvarati jaka vojska koja je potrebna ovom narodu.

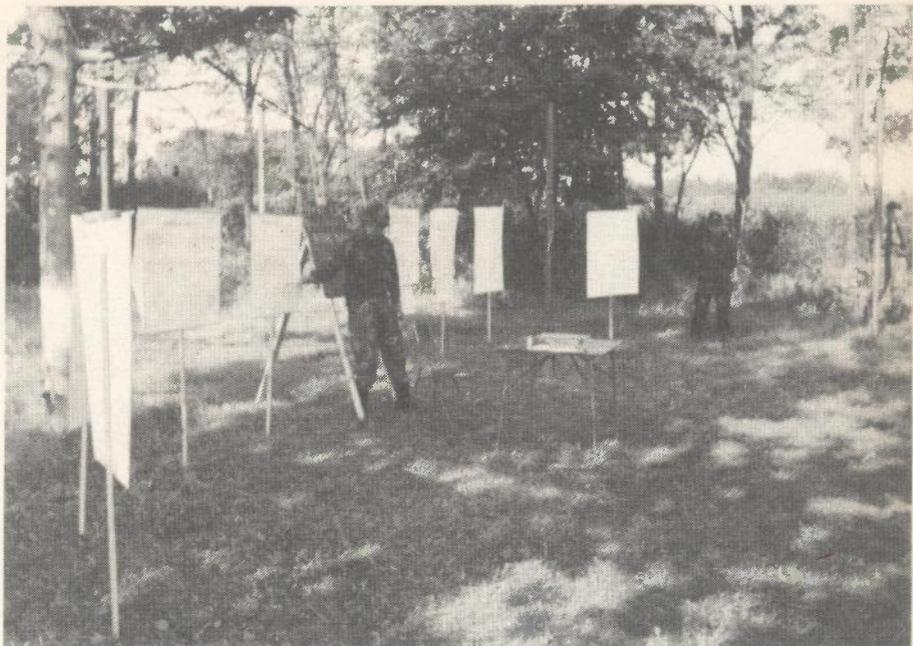
»Hrvatsko vrhovništvo uskladuje politiku s politikom međunarodne zajednice« — kaže general bojnik Dečak, »kako bi se izbjegle još veće žrtve. Naravno, svi moramo biti spremni da, bude li potrebno, i vojno riješimo pitanje reintegracije okupiranih područja«.

Na kraju svečanosti general bojnik Đuro Dečak je za 22 časnika, dočasnika, vojnika i građanske osobe 302. logističke baze zbog savjesnog obnašanja svih zadaća u postrojbi uručio samokrese, knjige i pohvalnice.

RUŠENJE MOSTA

Kako u praksi izgleda rušenje mosta imali smo prigodu uvjeriti se za vrijeme posjeta pripadnicima 34. inženjerijske bojne iz Čakovca koji su izvodili metodska-pokaznu vježbu rušenja mosta

Unizu specijaliziranih postrojbi kojima svaka vojska neminovno mora raspolagati jedno od najistaknutijih mjesta zauzima svakako opkoparstvo. Rod vojske koji je vrlo često zapostavljen u očima javnosti i o kojem se zapravo vrlo malo zna. Oni su uvijek nekako u pozadini, samozatajni pa sa stajališta laika i ne začuđuje njihova »neatraktivnost«. Sve velike bitke, sve velike pobjede pripisuju se onima koji su ih izvojevali i koji su bili u prvom planu. I to je potpuno u redu, to nitko ne može osporiti. No malo tko zna da svaka izvojevana pobjeda teško da bi bila ostvariva baš bez ovih »neatraktivnih« i samozatajnih ljudi. Bezbroj je



Teoretska priprema

primjera iz domovinskog rata kad su opkoparci Hrvatske vojske svojim djelovanjem omogućili uspješno izvršavanje borbenih zadaća. U čemu je zapravo »tajna« njihova poziva i njihove samozatajnosti? Možda odgovor na to pitanje možemo podijeliti u dva dijela. Jedan se dio odnosi na onaj neatraktivni dio pod kojim se podrazumijevaju poslovi vezani za uređenje i gradnju putova, zgrada ili bilo kojih drugih objekata gdje pripadnici ovih postrojbi funkcioniraju, kako sami znaju reći, kao jedno građevinsko poduzeće. No onaj drugi dio odgovora odnosi se na obavljanje zadaća koje svojom zahtjevnosti ponekad nadmašuju i

veće borbene aktivnosti. U tom su dijelu izvršavanja zadaća ključna dva čimbenika, istodobno i najopasnija. Miniranje i razminiranje.

Kako to izgleda u praksi imali smo prigodu uvjeriti se za vrijeme posjeta pripadnicima 34. inženjerijske bojne iz Čakovca koji su tog dana izvodili metodska-pokaznu vježbu rušenja mosta. Ta postrojba koja će uskoro navršiti treću godinu svog postojanja i koja iza sebe ima veliki broj uspješno obavljenih ratnih zadaća diljem hrvatskih ratišta ni danas ne zanemaruje jednu od najosnovnijih potreba ovog zvanja. Neprestanu izobrazbu i doizobraz-



Zastavnik Dragutin Remenar izdaje posljednja uputstva pred miniranje mosta



Mjeri se dubina vode ispod mosta



Eksplziv se postavlja na vitalne dijelove mosta



Svaki komad eksploziva mora biti uredno složen

bu svojih pripadnika pa je stoga i ova vježba jedan od dokaza kontinuiranosti i temeljitosti njihova rada. Dolaskom u Čakovec upoznajemo i njezina zapovjednika satnika Zlatka Lečeka koji na žalost zbog opsega poslova nije mogao biti nazočan izvođenju vježbe. Stoga odlazimo u pratnji poručnika Tihomira Marčeca, na mjesto izvođenja vježbe. Na mjestu okupljanja već su se nalazili vojnici izvođači vježbe kao i promatrači. Upoznajemo i voditelja vježbe zastavnika Dragutina Remenara koji ujedno obavlja i dužnost zamjenika zapovjednika bojne. S obzirom da se nije radilo o izvođenju taktične već metodsko-pokazne vježbe stjecao se dojam da sve ide nekako usporeno a to je zapravo i bio

cilj. Započelo se teoretskim predavanjem zastavnika Dragutina Remenara, inače školovanog opkoparca, pri kojem su izvođači vježbe obnovili dosad stečena znanja. Za razliku od vježbi drugih rodova vojske, ova je vježba bila po mnogo čemu posebna. To se ponajprije odnosi na tu tzv. usporenost koja je, kako smo kasnije i sami otkrili, bila samo prividna. Rušenje mosta je zadaća pri čijem se izvršenju mora paziti na najsitnije detalje koji ako se previde prerastaju u krupnu pogrešku čije posljedice mogu biti vrlo pogubne. Da bi se srušio jedan most potrebno je izvršiti niz predradnji od izvidanja terena, osiguranja, koordiniranja zapovijedi, postavljanja eksploziva pa do čina samog rušenja. Me-

đutim, ono što je ovdje presudno jest proračunavanje elemenata prema kojima se ta zadaća izvršava. Bez prethodnog upoznavanja s objektom to je nemoguće izvršiti. Od mjerenja dužine, širine i visine mosta, mjerenja dubine vode i brzine toka rijeke, proračunavanja kakvoće odnosno čvrstoće tvoriva od kojeg je most sagrađen pa do postavljanja eksploziva potrebno je čisto matematičkim putem doći do svih relevantnih pokazatelja.

Nakon teoretske pripreme vojnici se po desetinama upućuju na zadatak. Kako neprijatelja nema u izravnoj blizini obavlja se miniranje prilaznih putova dok stražari budnim okom motre nebo kako bi pravodobno uočili neprijateljske zrakoplove. Nikada se ne smije previdjeti mogućnost upada neprijateljskih diverzanata, zračnog napadaja ili udara dalekometnog topništva. Svaka aktivnost oko miniranja mosta je dovedena do savršenog automatizma. Svaki vojnik zna što mu je zadaća i o njezinu izvršenju se redovno izvješćuje zapovjednik.

Nakon svih priprema i uspostavljanja prvog stupnja te još jedne provjere slijedi i onaj najvažniji trenutak. Odobrenje za drugi stupanj i aktiviranje eksploziva. Potmula detonacija odjeknula je zrakom što je bio i znak da je zadaća izvršena. Most je srušen. Vježba je u potpunosti uspješna i tek sada shvaćamo, pogledavši na sat, smisao one tzv. usporenosti. Sve je zapravo izvedeno vrlo brzo. ■



Eksplziv je aktiviran

Tekst i snimci

Siniša Halužan

SPECIJALISTIČKA IZOBRAZBA KOJU STE DANAS ZAVRŠILI VAŠ JE NAJJAČI ADUT

Tekst i snimci

Gordan Laušić

Vojni policajci, specijalistička izobrazba koju ste danas završili, budite u to uvjereni vaš je najjači adut tijekom obavljanja svakodnevnih vojnopolicijskih zadaća«, riječi su bojnika Branka Cvitanovića izaslanika načelnika Uprave Vojne policije general bojnika Mate Laušića na svečanosti obilježavanja završetka specijalističke izobrazbe još jedne klase ročnih vojnika Vojne policije, održane sredinom kolovoza u Nastavnom središtu Vojne policije u Zagrebu.

»Pred vama stoje još mnoge zadaće«, riječi su bojnika Cvitanovića



Svečani postroj još jedne klase ročnika



Svečanost je započela postrojavanjem pripadnika Središta, a po intoniranju državne himne i ođavanju počasti minutom šutnje svim palim za slobodu Hrvatske nazočnima se obratio zamjenik zapovjednika NSVP-e bojnik Milan Jurković. Bojnik Jurković naglasio je značenje središta za podizanje razine izučenosti pripadnika Vojne policije, te podsjetio na sve postignute rezultate tijekom izobrazbe ročnika, rezultate koji su pokazali da Hrvatska vojska izrasta u učinkovitu silu, spoj iskustva, znanja, mladosti i snage.

Riječ je zatim preuzeo izaslanik načelnika UVP bojnik Branko Cvitanović

ukazavši na značenje Središta, te podsjetio najmlađe pripadnike Vojne policije na sve zadaće koje stoje pred njima. Na kraju svečanosti bojnici Cvitanović i Jurković najboljima su uručili nagrade i priznanja. General bojnik Mate Laušić vojnopolicijskom značkom s posvetom nagradio je vojnika Mladena Tisaja, a i pismeno ga je pohvalio zbog postignutih odličnih rezultata tijekom svladavanja vojno-specijalističke izobrazbe. Zapovjednik Nastavnog središta pukovnik Branko Katalinić nagradio je nagradnim dopustom vojnike Mladena Tisaja i Edina Mujčinovića, te pohvalio vojnika Mujčinovića. ■



MI IDEMO DO KRAJA

Postati profesionalnim vojnikom u »tigrovima« više je od izazova. Hoće li zadovoljiti znanjem, ponašanjem i sposobnostima ocijenit će Nastavni tim 1. gardijske završetkom jednomjesečne izobrazbe

Piše Vesna Puljak

Snimio Tomislav Brandt

Otišli su jutrom rano prije svitanja...« — pjesma je kojom počinju i završavaju dan. Tako rade profesionalni vojnici, ali i oni koji će to tek postati. Naravno, jedino ukoliko stignu do kraja, ako dostignu psihički i fizički maksimum, usvoje gomilu zna-



nja teoretskog i praktičnog, ako izdrže nemoguću i uza sve to imaju još dovoljno samopouzdanja, snage i volje da idu dalje. Ta će provjera trajati mjesec dana, a potom zadovolje li visoke kriterije koji se traže, korak su bliže onome zbog čega su se u ovu »avanturu« upustili. A to je da postanu profesionalni vojnici izgledom, ponašanjem, znanjem i sposobnostima.

Mnogi od ovih mladića što smo ih zatekli kako se znoje trčeći Samoborskim gorjem stigli su u Nastavni tim za izobrazbu novaka 1. gardijske brigade s jednim ciljem. Postati profesionalnim vojnikom i to u »tigrovima«, više je od izazova. Potrebno je za to imati neke preduvjete kako bi se zadovoljio ulazni



Zapovjednik Nastavnog tima, razvodnik Emerik Pavlečić

test i dovoljno snage i motivacije da se zadovolji izlazni. Naravno, ukoliko u međuvremenu ne shvate da to ipak nije za njih.

Skupina što smo je zatekli na izobrazbi bez riječi je izvršavala zapovijedi zapovjednika Nastavnog tima, razvodnika Emerika Pavletića. »Dobro je, sljedeći! Uklonite to i iznova! Rastavi i sastavi, polako i bez panike! Bila je to skupina novaka na strojopuški i protuzrakoplovnoj strojnici, jedna od njih deset što se kružno smjenjuju po disciplinama. Dok njih stalno motri zapovjednik nam objašnjava što rade, napominjući: »To moraju znati i zavezanih očiju«. Iduću skupinu zatičemo na svladavaju prepreka. Deset je puta potrebno prijeći preko užeta razapetog iznad zamišljene rijeke, pa se isto toliko puta uzverati užetom u visinu, s opremom naravno. Izgleda naporno i teško izvedivo, no tako se nama samo čini. Bitni su tehnička i volja i ništa nije nemoguće. Tu u izravnoj blizini smješten je i tabor, šuma je raskršćena, šatori kao po špagi složeni. U šali će reći kako su ga uredili kao da je nacionalni park. I nije izgledom daleko od istine. Recimo i to da su to učinili sami, rukama i sjekirama i dodaje zapovjednik, ljudima od akcije.

Temeljni cilj izobrazbe što se izvodi svakog mjeseca ovdje u šumi je usvajanje čitave lepeze znanja,



Sastavni dio izobrazbe, sklapanje i rasklapanje oružja

od temeljnog vojničkog ponašanja do upoznavanja s različitim vrstama naoružanja, podizanja kondicione spremnosti kilometarskim hodnjama, svladavanjem prepreka, boričkim vještinama, preživljavanje u svim uvjetima i još mnogo toga. Teme su to što ih profesionalni vojnik mora usvojiti, a čine tek temelj na kojem se može graditi vojnik kakvog želimo. Pravog profesionalca čekaju još godine rada i napora. U ovih je mjesec dana obvezna hodnja i do četrdeset kilometara duga i pod punom ratnom opremom.

Nakon nje vojnik još mora imati snage nastaviti s borbenim djelovanjima. No samo par dana hodnji i napora po ovim brdima i ne biste vjerovali koliko ste u stanju izdržati, reći će zapovjednik. Za vrijeme izobrazbe nad ljudima treba imati stalan nadzor, napominje zapovjednik Pavletić, a zatim znati ih motivirati za ono što rade, u što smo se i sami uvjerali. Najteže im padaju noćne vježbe, no to je prigoda da nauče više. One obuhvaćaju kretanje noću, ponašanje u slučaju napada, izvlačenje iz zasjede..., no najviše zanimanja ipak

pobuduju boričke vještine.

Izobrazba je i naporna i zahtjevna po uzoru na NATO sustav što je i razumljivo jer je i sam zapovjednik Pavletić prošao legionarsku školu i ima ih čemu naučiti. Šesnaestogodišnji staž vojnika u Legiji stranaca i četvorogodišnji u domovinskom ratu koji je prošao s »tigorima«, naučio ga je da bude odličan pedagog, da uvijek zna kako se njegov vojnik osjeća, što ga boli ili veseli. Dogodi se da su novaci u početku nezadovoljni i nepovjerljivi, no kad se jednom uvjere da



Instruktori su desna ruka



Važna je tehnika

se od njih ne traži ništa više što instruktori i zapovjednik sami ne mogu napraviti, nezadovoljstvo nestaje. Svaki od njegovih pomoćnika instruktora zna točno svoje mjesto, a i sami su nekad počeli ovdje kao novaci.

Ovi mladići što se većinom prijavljuju iz ročnog sastava u početku morat će se još na jednu sitnicu naviknuti. Zapovjednikov glas prodire do kosti, no to je sastavni dio izobrazbe. Tako se utječe na stjecanje navika i strahopoštovanja, jača stega. »Viknem vojnički, al' viknem od srca«, reći će zapovjednik i moji to vojnici osjete.

Vremena ima malo, tema je mnogo, a ovako ih se potiče da rade brže. »Strožiji sam jer takav moram biti. Da nisam takav ne bi funkcioniralo«. Važno je steći njihovo povjerenje, a siguran sam da ga moji vojnici u mene imaju«. Utječe na to i činjenica da je stalno s njima i uvijek je tu kad treba pomoći. Dodajmo tome i da zapovjednik mora biti uzor svojim vojnicima i uspjeh tada ne izostaje.

Nastojanja Nastavnog tima usmjerena su na to da od mladića što dođu na

izobrazbu učine profesionalne hrvatske vojnike. Pa iako je izobrazba zahtjevnija i naporna, izlazni testovi što ih prolaze po njezinom završetku govore da su rezultati sve bolji i da je svaka iduća skupina naprednija od prethod-

ne. Nemojmo zaboraviti da ni na ulaznom ni na izlaznom testu nema sentimentalnosti. To mi, kaže zapovjednik Pavletić ne bi dopustila moja profesionalnost. Do sada Nastavni tim izučio je dvadeset i osam generacija, posljed-

nje četiri pod zapovjedništvom su Legije, nadimak je stekao u domovinskom ratu. I ni jedan mu novak do sada nije odustao. A onima što se odluče u profesionalne vojnike, i u »tigrove«, a imaju dovoljno čvrstu volju i srce, mjesta ima.

Nekoliko minuta ukrali smo od izobrazbe da čujemo i što nam sami novaci kažu. U jednom se slažu i Oliver, Goran, Miroslav i Milan, u petnaest dana koliko su ovdje naučili su više nego za vrijeme redovne izobrazbe u nastavnim središtima Hrvatske vojske iz kojih su došli.

Znaju da što se više od njih traži više će i naučiti. Ovdje su i tako dobrovoljno jer su htjeli vidjeti koliko vrijede i dati sve od sebe. »Naporno je, ali tko ima želju i volju sve može svladati, a zapovjednik takav i mora biti. On zaista zna i ima nas čemu naučiti.«

Pa iako izmoreni, blatni i mokri od znoja, kako su počeli dan tako ga i završavaju — pjesmom: »...Mi imamo noge pune žuljeva, al' idemo do kraja.«



Ako dođe do ozljede medicinski tehničar je tu

14. DOMOBRANSKA PUKOVNIJA

Malo ih je, ali ono što je povijest o njima zabilježila ne može se izbrisati ni zaniijekati. Kažu kako su vječni krajišnici čija je čežnja za slobodom stoljeća duga i do danas ni malo slabija. Bili su oduvijek na vjetrometini zbivanja i ni ova tek tri godine unazad nisu ih mimoišla. Riječ je, naime, o Slunju i njegovim žiteljima, što dane broje u očekivanju povratka kao prognanici ili kao ratnici u 14. domobranskoj pukovnici, no opstali su kroz povijest i pokazali da im duh nije lako slomiti, pa ih ni ova nevolja neće.

Rat je kažu za njih počeo još na Plitvicama s čijih se šuma i slapova spustio prema vječito hrvatskom gradu Slunju, sužujući mu sve više slobodu. Sjetimo se da je grad te ratne 1991. bio gotovo okružen, s jedne je strane bila neprijateljska zračna luka, desno velika koncentracija neprijateljske vojske u Titovoj Kore-

Odlučni, ponosni i sigurni da će ponovno vratiti život na slunjska zgarišta dočekuju u prognanstvu već treću zimu. Vjeruju u povratak, pa makar im to zadnje što učinili

Piše Vesna Puljak



Svečana prisega

četiri mjeseca. Bez struje, bez vode, bez nade. Jedina iskra što je sijevnula u ovom mraku bili su oni malobrojni duhom i hrabrošću oboružani Slunjani koji su se organizirali u tada zvanu 1. samostalnu satniju 59. bataljuna Zbora narodne garde, na čelu koje je bio Vladimir Katić, današnji zapovjednik 14. domobranske pukovnije.

Ta se satnija uključuje zajedno s pripadnicima MUP-a PS Slunj u obranu, ne predajući se do onog trenutka dokle god je bilo streljiva. Pokušalo se pregovorima u studenom da neprijateljska vojska ode mirnim putem, no ostali su bezuspješni. Bio je to i zadnji pokušaj da se učini nešto riječima s onima ko-

ji do dogovora nikad i nisu držali. Preko hrvatskih sela Dreznika, Vaganca, Rakovice napadaji su se proširili na čitavu općinu Slunj. Jedini je izlaz, ako se tako može nazvati uski prolaz kojim je spas potražilo tisuće civilnog stanovništva, bio prema Cazinskoj krajini i susjednoj Bosni. U tim je trenucima sudbina Slunja i njegov opstanak ostala u rukama ZNG-a i MUP-a. Sve raspoloživo neprijateljsko naoružanje 16. studenoga granatiralo je ono što se u Slunju i okolici još moglo uništiti. Izlaz je bio i za branitelje i za preostalo pučanstvo još samo jedan, onaj prema Bosni koji je svake minute mogao biti presječen. Slabo se odupirao nadolazećem zlu što



Zapovjednik 14. domobranske pukovnije, bojnik Vladimir Katić



pali, ruši i ubija još neko vrijeme Cetingrad, no niti je imao snage ni oružja, niti se pomoć izvana mogla probiti. Od tada počinje za mnoge pripadnike ZNG-a i MUP-a put s kojeg se mnogi neće vratiti, a poneki će pamtiti čitav život. Ponajviše oni koje je sudbina snašla u logoru na Manjači, ili zatvorima u Staroj Gradišci i Kninu. Bio je to najtužniji dan za Slunjane, no ne kloneći duhom i vjerom kažu, naj-sretniji će biti onaj kad se vrate.

Dolaskom na slobodni dio Hrvatske onih pripadnika ZNG koji se uspijevaju probiti i ljudstva s područja Slunjske općine, os-



nici, lijevo Vrginmost i Vojnić, iza leđa Plaški i slunjski poligon. A na poligonu gomila se naoružanje, pristiže komanda V. vojne oblasti iz Zagreba. Postupno zatvarani su svi cestovni smjerovi prema Slunju dok ga gotovo nisu okružili.

Trajala je agonija Slunjana i svih onih prognanih iz okolnih sela i rubnih dijelova općine gotovo





Posada minobacača

niva se 4. bataljun ZNG koji je u sastavu 110. karlovačke brigade i koji pod zapovjedništvom Vladimira Katića preuzima crtu obrane u selu Kamenica. Sredinom srpnja 1992. po zapovijedi Glavnog stožera Hrvatske vojske osniva se i zapovjedništvo Domobranske bojne Slunj popunjeno s pričuvom koja je bila u raznim postrojbama u Karlovcu te ona zajedno sa Slunjskom bojnom 110. brigade prerasta 1. studenog 1992. u 14. domobransku pukovnicu Slunj.

Crta bojišnice što je danas drže Slunjani duga je više od dvadeset kilometara, povezana teško prohodnim putovima osobito zimi i gotovo svakodnevno izložena neprijateljskim provokacijama. Minobacački i topnički projektili padali su posljednji put u jesen prošle godine i od tada provokacije su tek iz pješačkog oružja. Mnogi Slunjani te su jeseni po drugi put izgubili ono što su stekli kad je granatirano karlovačko prognaničko naselje Gaza.

Zagrebačkim sporazumom teško je oružje povučeno s crte razdvajanja, pa je zadaća pukovnije osiguravanje prve crte. No bojna im spremnost time nimalo nije narušena, a vremena je bilo više da se odmore i još bolje organiziraju. Jedna je od specifičnosti Slunjana što su do divljenja izdržljivi, odlučni i ponosni ali i sigurni da će ponovno vratiti život na slunjska zgarišta. A to je, ističe satnik Gašparović jedino i moguće s ovakvim ljudima kakvi su Slunjani. Makar im to bilo zadnje, kažu, vratit će se.

Za postrojbu će satnik Gašparović reći kako je spremna izvršiti bilo koju zadaću koja se pred nju postavi djelujući i u najtežim uvjetima. I dok one najteže trenutke kad bi ostali bez nekog od svojih pripadnika smjenjuju oni manje gorki dodaju: »Ne damo se, s takvog smo terena i potekli«, a načelnik stožera dodat će tome: »Nema nas mnogo da možemo ići frontalno, ali zato ćemo mi to odraditi pametno«.

Obišli smo i sve bojne što osiguravaju crtu razdvajanja, upoznavši ponajprije Prvu bojnu Slunjsku, čiji su položaji i najbliži njihovu gradu. Bili su prije na svega nekoliko stotina metara od neprijatelja, no Sporazum ih je sada nešto udaljio. Poznavajući dobro one što ih gledaju s druge strane crte, vjeruju da bez puške neće kući i u tome su kao jedan i Beto, Ante, Jure, Mile, Babin... Zapovjednik bojne, natporučnik Tomo Mrkonja dodaje kako uz redovne aktivnosti dio vremena obvezno odvoje za izobrazbu, napominjući kako je crta uvijek dobro pokrivena i utvrđena.

S Trećom bojnom »Eugen Kvaternik« što je većinom čine Rakovčani susreli smo se nekoliko kilometara dalje. Zamjenik zapovjednika bojne, natporučnik Zvonko Magdić jedan je od onih što je prošao pakao kninskih zatvora, zarobljen još u lipnju 1991. Imao je tu sreću da



Ophodnja u zimskim uvjetima

bude nakon sedamdeset dana razmijenjen i jedan je od onih što se pokušao probiti do Slunja preko Kapele, no nije se moglo. Sada, kaže, na terenu dočekuju već treću godinu, čekajući signal — kreći. A do tada radit će ono što se od njih i očekuje, držati stalne punktove, provoditi redovne ophodnje, svakodnevno se izučavati. Izobrazba je ono čemu posebno pridaju važnost jer kažu drže se one narodne što su ih učili: uzdaj se use...

Druga bojna osigurava daljnjih nekoliko kilometara crte i ona većinom okuplja žitelje Cetingrada. Ni njima želje i volje za povratak ne manjka, makar to morali učiniti boreći se, reći će zapovjednik, zastavnik Franjo Cindrić. Na ovim su položajima od kolovoza prošle godine, iza leda sa srpskim selima i mogućim diverzijama. No baš su iz tog razloga tu da ih spriječe.

Ne smijemo zaboraviti spomenuti i to da su Slu-



Opkoparci u obilasku minskih polja



Crta dodira



Detalj s izobrazbe

njani prolijevali krv ne samo za Slunj, nema gdje ih nije bilo, od Vukovara do Dubrovnika, napominje zapovjednik pukovnije, bojnik Vladimir Katić. Do sada su se pokazali iznimno izdržljivima, bez prekida na crti, bez smjena, bez obzira na poteškoće. U mislima samo s jednim ciljem, zbog onih što po prognaničkim hodnicima umiru od tuge i s vjerom da će iz pepela ponovno podići slunjske mlinove i ognjišta. ■



Svugdje najdraži gost

PAPA IVAN PAVAO II. I HRVATI

Pozvan »iz zemlje daleke, daleke ali uvijek tako bliske po zajedništvu u vjeri i kršćanskoj tradiciji« papa Ivan Pavao II. razumije probleme svijeta, shvaća hrvatski narod koji je načinio svojevrsan savez s Kristom i Crkvom

Piše Božidar Petrač

Petnaest godina pontifikata Ivana Pavla II. svakako označava veliko razdoblje života Katoličke crkve i njezina duboka prožimanja sa svijetom. To svjedoče brojni događaji koji su potresli svijet, a koji su također ostavili i vidljive tragove u samom životu Crkve. Taj se pontifikat može promatrati na razne načine;

osobe papa Wojtyła može se prosuđivati kroz njegove enciklike, pobudnice i pastirska pisma, dakle, tijesno povezana s unutarnjim rastom crkvenosti i vjere, može se jednostavno misliti unutar hijerarhijskih okvira i organizacije rimske kurije; može se odrediti u svjetlu kontinuiteta katoličkoga socijalnog nauka; može se prosuđivati kroz dinamiku provođenja smjernica Dru-

goga vatikanskog sabora; može se promotriti posebnost njegove kršćanske antropologije; može se promatrati u svjetlu povijesnoga, neočekivana pada marksističko-lenjinističkih ateističkih sustava u zemljama srednje i istočne Europe. Napokon, u sličnom smislu, može se vidjeti kako je pontifikat Ivana Pavla II. utjecao na zbivanja na prostorima bivše jugoslavenske tvorevine, kako ih je obilježio i kako je Sveti Otac u sudbonosnim povijesnim prilikama gledao na težnje hrvatskoga naroda da ostvari svoje naravno i Božje pravo na samoodređenje i postigne svoju državu.

Pozvan »iz zemlje daleke, daleke ali uvijek tako bliske po zajedništvu u vjeri i kršćanskoj tradiciji«, krapovski nadbiskup Karol kardinal

Wojtyła zacijelo je, nakon smrti dvaju papa Pavla VI. i Ivana Pavla I., trebao kao razmjerno mlad predstavljati »svježu krv« koja će probuditi umorni Zapad i udahnuti mu novu snagu; koji će ukazati na potrebu nove evangelizacije starog kontinuiteta, ali i nositi se s brojnim gorućim pitanjima cijelog svijeta, koji će iz iskustva svjedočenja poljske Crkve pružiti neke nove odgovore na temeljno pitanje vremena: kako živjeti danas kao vjernik? I to u svim životnim situacijama na raznim stranama.

»Božje iznenađenje puno ljubavi«

Nakon što je čuo vijest da je krakovski nadbiskup izabran za papu, Franjo Kuharić, nadbiskup zagrebački, obuzet »posebno radosnim uzbudjenjem« izjavljuje: »Gledam u tom izboru opet Božje iznenađenje puno ljubavi«. Svijet je zaista bio iznenađen. I široki crkveni krugovi. Prvi papa koji nije Talijan na čelu Katoličke crkve nakon niz stoljeća. Tko je tada mogao predvidjeti kako će teći razvitak crkvenog života za njegovu pontifikata. U komentarijima izricali su se razni, često i oprečni, sudovi. U našoj se Crkvi, među ostalim, reklo sljedeće: »Bit će blizak svijetu, ali nepovodljiv za svijetom, blag ali nepopustljiv. Dolazi s područja koje je, protežući se od Baltika do Jadrana, kroz duga stoljeća imalo osobito značenje za europsko i svjetsko katoličanstvo. Taj je katolički pojas, od mora do mora, uvijek bio aktivan, bilo kao most i pružena ruka, bilo kao nepropusna brana. Činjenica ostaje, iako se poimanje »predziđe kršćanstva« duboko promijenilo. Povijest se nikad sasvim ne ponavlja, zato ostajemo u iščekivanju. Ali ima u povijesti neizbrisivih crta i tragova tako duboko utisnutih da ih tisućljeća ne brišu, ima prostora koji su osobito sudbunosni za povijest Božjeg naroda. Kad iz tih prostora iskrasne pred oči Europe i svijeta ovakva pojava, naravno da ljudi stanu listati stare knjige, prekapati povijesne uspomene, ispitivati iskone, tražiti veze; preostaje djeliti i moliti, osluškivati znakove vremena i odazivati se poticajima duha. Ne treba biti prorok — dosta je biti katolik«.

Taj komentar, ali nisu svi tako mislili, samo naizgled ostavlja sva pitanja otvorenima i ostavljenima za buduća vremena i provjeru. Naime, Katolička crkva hrvatskog jezika imala je već određeno iskustvo s krakovskim nadbiskupom i poljskim kardinalom. Iste je godine nadbiskup Kuharić boravio u Poljskoj, a u živu sjećanju su još uvijek riječi Karola Wojtyły koje je u povodu jubileja »Trinaest stoljeća kršćanstva u Hrvata« uputio 1976.



Poklon Kardinala 22. listopada 1978. godine

godine Crkvi u Hrvata: »Velike svečanosti što ih ove godine slavi Crkva hrvatskog naroda pobuđuju žive uspomene i razmišljanja. (...) Tu najprije vrijedi naglasiti srodnost i sličnost naših dviju Crkvi — Crkve u Hrvatskoj i Crkve u Poljskoj. Hrvatska Crkva raduje se zbog uloge koju je u njezinu povijesnom razvitku imala jedna žena, kraljica Jelena, koja je sagradila hrvatsko svetište posvećeno Majci Božjoj. Poljska također duguje svoju kršćansku vjeru jednoj ženi, Dabrowki, supruzi Mieszka. U Hrvatskoj kao i u Poljskoj štovanje Marije zauzima časno mjesto u pobožnosti Božjeg naroda, te se produbljuje s razvitkom vjere. Treba naglasiti i veze što sjedinjuju naša dva naroda sa Svetom Stolicom, veze što ih ne moguće raskinuti sve stoljetne teškoće. (...) Istom hrabrošću i vjernošću naše su dvije Crkve podnosile neprijateljska protivljenja i progone koje smo doživljavali kroz cijelu povijest. Sve nas to približuje i omogućuje da se bolje razumijemo.« Već tada poljski kardinal spominje svetu braću Ćirila i Metoda koji su »evangelizirali našu zemlju«, spominje kćerku za-

jedničkoga kralja blaženu Hedvigu »koju su nazivali kraljicom Poljske, Mađarske i Hrvatske; 1300. obljetnica početka pokrštanja hrvatskog naroda podudara se s 900. obljetnicom pastoralnog rada sv. Stanislava, poručuje u uskrsnoj čestitki nadbiskupu Kuhariću. I to je zacijelo moralo nešto značiti, pa je papu Wojtyłu u Crkvi u Hrvata nadbiskup zagrebački dočekao kao »Božje iznenađenje puno ljubavi«.

Osim toga, treba spomenuti i prve nastupe novoga pape. Ni oni nisu mogli proći nezamijećeno, te se i iz njih moglo ponešto zaključiti, pa čak i naslutiti. Od jednostavnosti i raspoloživosti služenju, do odlučnosti i spremnosti radikalnog svjedočenja, od blagosti do upornosti i nepokolebljivosti, od pune uvjerenosti, do posebne i duboke osobne duhovnosti. I, dakako, listajući stare knjige, prebirući po povijesti, toliko sličnoj, poljskoga i hrvatskog naroda.

Raskrilite vrata Kristu

U svojoj nastupnoj propovijedi na Trgu sv. Petra 22. listopada novi papa progovorio je sigurno i poticajno: »Ne bojte se! Otvorite, upravo raskrilite vrata Kristu! Njegovoj spasotvornoj vlasti otvorite granicu država, ekonomskih i političkih sustava, široka područja kulture, civilizacije i razvitka. Nemojte imati straha, Krist zna što je u čovjeku. Samo on to zna!« To je govor otvoren i pobudan, jednostavan i duboko vjernički. Pravi kristovski poziv na zajedničku izgradnju i suradnju u velikom Božjem vinogradu.

Dva dana ranije, 20. listopada u susretu s diplomatima novi papa utvrđuje pozicije Crkve prema političkim pitanjima. Crkva je oduvijek smatrala da u međunarodnim odnosima obvezatno treba poštivati prava svake nacije. »Što se tiče mene, osobito ću nastojati očitovati svakoj naciji štovanje koje ona ima pravo očekivati. Tu, zapravo, osobitost moga podrijetla sad već i nije toliko važna«, dodaje, svakako osjećajući da mu poljski pečat u mnogim očima može biti određenom smetnjom. »Tko kaže diplomatski odnosi, kaže odnosi stalni, međusobni, pod znakom uljudnosti, diskrecije, lojalnosti. Bez miješanja kompetencijâ, oni očituju, s naše strane, ne nužno odobravanje ovoga ili onoga režima (to nije naša stvar) niti, očito, odobravanje svih čina u vođenju javnih poslova, nego cijenjenje pozitivnih vremenitih vrednota, volju za dijalog s onima koji zakonito imaju zadaću općeg dobra u društvu, razumijevanje njihove često teške uloge, zanimanje i pomoć pridonesene ljudskim idealima što ih moraju promicati, zahva-

ljujući katkada izravnim zahvatima, zahvaljujući poglavito formiranju savjesti, specifičnom prinosu pravdi i miru na međunarodnom planu«. Crkva je uvijek nastojala isticati pravdu i mir kao temeljne odrednice diplomatske vještine i njezinu osnovnu svrhu. Diplomatski odnosi moraju biti u svoj svojoj suptilnosti obilježeni pravednošću, težnjama k miru i sigurnosti poretka u državama i među državama.

Drugo, ne manje važno pitanje, postavljaju slobode i prava čovjeka i naroda, dostojanstvo osobe i štovanje njezina života. Ivan Pavao II. nastavlja: »Crkva, osobito Sveta Stolica, traži od vaših nacija, od vaših vlada da uvijek sve više uzimaju u obzir stanovit broj potreba. Sveta Stolica ne traži to za sebe. Ona to čini, u jedinstvu s mjesnim episkopatom, za kršćane i vjernike koji žive u vašim zemljama, da bi oni bez poseabne povlastice, ali u punoj pravdi mogli hraniti svoju vjeru, slobodno obavljati svoje vjerske obrede i biti pripušteni, kao lojalni građani, punom sudjelovanju u društvenom životu«.

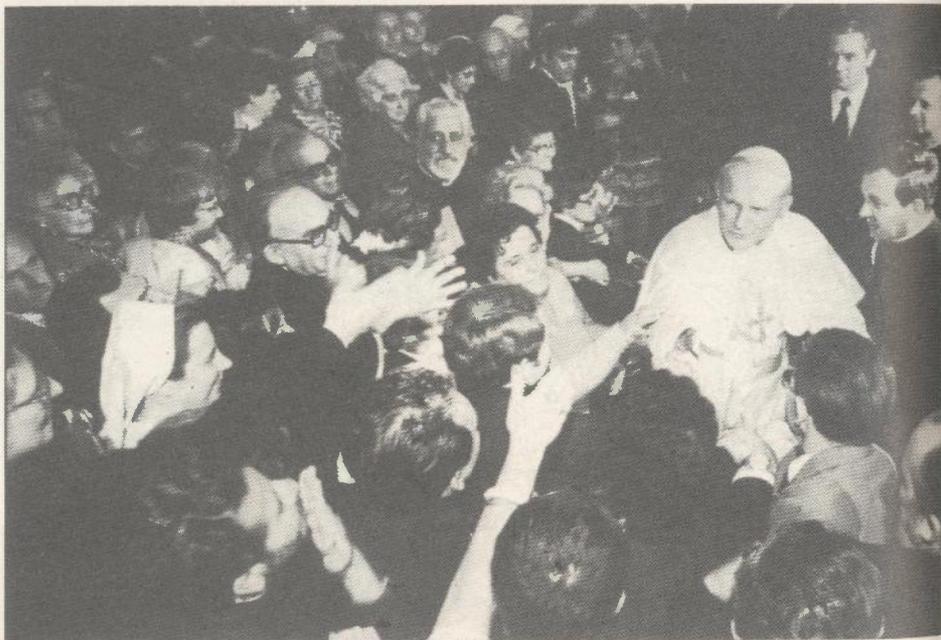
Jasno je da su ove riječi, osobito posljednje koje se odnose na društveni i, razumije se, politički život kršćana, sa sobom nosile točno određene poruke onim društvenim sustavima u kojima je vjera bila potisnuta u sakristije, onim zemljama koje su stajale sa svojim režimima na čvrstim pozicijama »sustavnog ateizma«.

I govorio je dalje: »Sloboda, štovanje života i dostojanstva osoba, koje nikad nisu oruđe, pravednost u postupanju, stručna savjesnost u radu, solidarno traženje općeg dobra, duh pomirenja, otvorenost duhovnim vrednotama — to su temeljni zahtjevi skladna života u društvu, napretka građana i njihove uljudbe«. Naravski, ti su ciljevi upisani u svim programima, ali postignuti rezultati izostaju. »Ima još previše fizičkih i moralnih bijeda što ovisе o nemaru, sebičnosti, sljepoći ili tvrdoći ljudi. Crkva hoće da pomogne smanjenju tih bijeda, svojim mirotvornim sredstvima odgajanje za moralni osjećaj, lojalnim djelovanjem kršćana i ljudi dobre volje«. A kad čini tako, zaključuje papa, »Crkva može katkada biti neshvaćena«.

Dana 17. listopada u Sikstinskoj kapeli, uz zajedničku euharistiju sa svim sudionicima konklava, novi papa se obratio kardinalskom zboru, svim vjernicima i svijetu riječima koje streme rješavanju trajnih i najprećih pitanja mira, razvitka i međunarodne pravde. »Ne želimo se upletati u politiku, niti tražimo sudjelovanje u vremenitoj vlasti. Crkva se, naime, ne može zbiti u ok-



Papa grli kardinala Wyszyńskog



Prva opća audijencija 25. listopada 1978. godine

vire zemaljskog poretka. Naše nastojanje da se približimo tim gorućim pitanjima ljudi i naroda pokreću isključivo religiozne i moralne pobude. Kao sljedbenici onoga koji nam je stavio u zadaću da budemo »sol zemlje« i »svjetlo svijeta«, zalažemo se za učvršćivanje duhovnih temelja na kojima treba počivati ljudska zajednica. Ta nam se dužnost to više nameće što više traju nejednakosti i nesporazumi koji uzrokuju napetosti i sukobe u mnogim dijelovima svijeta te prijete još većim katastrofama. Neprestano ćemo se dakle brinuti oko rješavanja takvih pitanja zalažući se u pravo vrijeme i nesebično — nadahnuti Evanđeljem«. Sveti Otac posebno se

zauzeto za mir i slobodu u Libanu, istaknuvši istodobno brigu za sve narode »koji su pritisnuti bilo kakvom nepravdom i diskriminacijom — kako u ekonomskom, društvenom ili političkom životu, tako i na području slobode savjesti i prave vjerske slobode«. Jer da bi se moglo živjeti životom dostojnim čovjeka, moraju se štovati njegova ljudska, građanska i nacionalna prava. To su stvarne pretpostavke koje uvjetuju i upravljaju djelovanje novoga pape. Na tim temeljima i nadahnuću evandeoskom papa Ivan Pavao II. promatra dvije razdvojene Europe, ta dva razdijeljena plućna krila i gleda njihovo ujedinjenje i utemeljenje nove Europe kao domovine naroda, kao jedinstvo u različitosti slobodnih i jednakopravnih narodnih zajednica.

U njegovu viđenju prilika u hladnoratovski podijeljenoj Europi s jedne strane umorni Zapad obilježuje materijalizam, permisivno društvo

ili potrošačko društvo, a Istok »sustavni ateizam«. I jedno i drugo europsko plućno krilo prožima proces duboke dekristijanizacije. Agnosticizam, skepticizam i relativizam temeljni su saveznici u rastakanju najbitnijih vrijednosti zapadnoga potrošačkog društva, s vrlo dubokim korijenima, djelo kojih vidimo osobito mi u Hrvatskoj danas i osjećamo svu licemjernost i bešćutnost plodova toga djela. Napokon, Ivan Pavao II. bio je itekako svjestan činjenice da se ni u Općoj deklaraciji o ljudskim pravima kako je izglasovana 10. prosinca 1948. nigdje ne spominje Božje ime. Dakako, »prema sekularnim osjećajima suvremenog svijeta«. Tu je činjenicu Hija-

cint Eterović protumačio riječima: »To je, dakle, najznačajniji izraz sekularizirane savjesti našeg stoljeća. Sekularizam znači rastavu javnog i privatnog života od vjere i etike. Znači apsolutnu autonomiju umjetnosti, znanosti, gospodarstva i politike prema religiji i moralu«. U papinoj viziji Europe kršćanstvo je uraslo u temelje europske civilizacije. On Europu doživljuje od Atlantika do Urala kao jedinstvenu i zajedničku kuću svih naroda; podjelom Europe nakon II. svjetskog rata nastao je protunaravan poredak unutar kojega se postupno počela uzdižati bjelokosna kula velike dvanaestorice, s druge strane sve donedavno uzdizalo se veliko sovjetsko carstvo sa svojim kolonijama. Papina vizija smjerala je cilju da se izbrišu granice — nije li to naznačeno u njegovu prvom govoru — zasnovane na sporazumu jaltanskom, te da se istočna i zapadna Europa, ponajprije slavenski svijet, stope u jedin-

koje su Poljacima omogućile da prođe kroz mnoge povijesne poteškoće bila je Crkva. Ona je pak bila svjesna ograničenja što ih je postavilo sovjetsko carstvo. Drugi čovjek poljske Crkve, kardinal Glemp je, nakon proglašenja ratnog stanja i zabrane sindikata Solidarnosti pred poljskim svećenicima rekao da »smo suočeni s nekim tko je jači od nas i moramo popustiti, jer je bolja i slabija poljska država nego nikakva poljska država«. I ma koliko je poljska Crkva branila ljudska prava, ipak nije potkopavala poljske političke institucije. Mnogi u samoj Poljskoj to nisu mogli razumjeti, i nisu mogli prihvatiti pomirenje na kojem je sam papa Wojtyła toliko suptilno i predano radio. Važno je ipak bilo sačuvati jedinstvenost Božjeg naroda u Poljskoj i njegovu zajedništvo s njegovim biskupima. Papa je očito znao da je to model koji može možda u nešto izmijenjenom smislu funkcionirati i u

razdijelio strašan svjetski rat, Europa koja usred svojih današnjih strukturnih, ideoloških, ekonomsko-političkih podjela što stalno traje, mora neprestano tražiti svoje osnovno jedinstvo, treba se obratiti kršćanstvu. Bez obzira na razlike predaje kakve postoje na europskom teritoriju među njegovom istočnom i zapadnom granom, to je ipak isto kršćanstvo što izvire iz istoga, jednoga Krista, što prihvaća istu Božju riječ, što se veže na istih dvanaest apostola. Baš je to kršćanstvo u korijenu europske povijesti. To oblikuje njegovu duhovnu genealogiju«. A u Gnieznu, povijesnom izvorištu poljske crkvenosti i državnosti, pak govori: »Nije li Kristova volja, nije li pobuda Svetoga Duha da ovaj papa Poljak, papa Slaven, baš sada ukazuje na duhovno jedinstvo kršćanske Europe? Znamo da njega oblikuju dvije tradicije: zapadna i istočna. Mi, Poljaci, koji smo imali čitavo tisućljeće udio u zapadnoj tradiciji, baš tako smo kao i naša braća Litvaci štovali tradicije Kršćanskog Istoka«.



Papa i predsjednik Republike Hrvatske dr. Franjo Tuđman

stven europski duhovni i politički prostor. Europa ne može funkcionirati bez jednoga svoga plućnog krila.

Takav bi europski organizam bio hendikepiran, kržljao bi i postupno u potpunosti duhovno propao. Zacijelo mu je njegovo vlastito iskustvo, i povijesno, i zbiljsko, sugeriralo da i baš na poljskom primjeru, pa on se baš na primjerima drugih slavenskih naroda, osobito onih na pojasa srednje Europe, od Baltika do Jadranskog mora, mogu naći snage koje su u stanju udahnuti cijeloj Europi novu dušu i nove poticaje, trgnuti je iz mrtvila, klonulosti i tromosti. U Poljskoj iz koje je došao osjetila se unutarinja čvrstoća, pobožnost i jedinstvenost, nositelj tih vrijednosti

drugim sličnim zemljama socijalističkoga sustava, ali kad sazriju svi uvjeti.

Danas je to znatno lakše okrećući oči prema prošlim događajima prepoznati. Zaista je teško, iz sadašnje perspektive, bilo očekivati da će se ne prirodno stanje jednoga naroda vječno zadržati, kao što nam danas postaje posve jasno da se Europa pobjednika i pobijedenih u II. svjetskom ratu nikako ne može održati. Odmah na početku svojega pontifikata Papa je 1979. krenuo u Poljsku, i baš je u Poljskoj prvi put govorio o svojoj viziji kršćanske Europe. U pavlinskom samostanu na Jasnoj Gori poljskim je biskupima rekao: »Europa koju je pri koncu prve polovice ovog stoljeća tragično

Papa je i prije samog izbora razmišljao u tom smislu o granicama Europe, odbacujući Zapadu svojstveno izjednačavanje pojma Europe s tadašnjom — ali i današnjom, u smislu sloboda i demokracije — političkom Zapadnom Europom. Tako je otklanjao napasti da se njeguju i grade kule bjelokosne na razdiobi među istočnom i zapadnom Europom kojoj je razdiobom posve kulturno, ekonomski, duhovno, politički izbrisan pojam pojasa od Baltika do Jadrana, odnosno pojam srednje Europe. Prije svoga izbora za prvog čovjeka Katoličke crkve govorio je: »Danas treba više nego ikad do sada priznavati da se štovanje dostojanstva i prava čovjekove slobode ne mogu zaustaviti ni na kakvoj granici što teče preko europskog kontinenta. Ali treba biti svjestan da Europa (...) može izgraditi svoju budućnost samo na temelju čvrstih etičkih načela i jedino ako se stvaralački zamah evandeoskog kvasca ne sruši u samom sebi zbog osvajanja i zarobljivanja ljudi i naroda«. Mogu se u tim riječima gledati i pokušaji »kršćanske restauracije« u Europi, i neki su, pa i mnogi, to tako i doživljavali, a mnogi se i danas svojom aktualnom politikom i interesnom revnošću protiv toga žestoko bore. No, ostaje činjenica da se ukupan svjetski poredak i odnosi sila kao i središta moći za Wojtylina pontifikata bitno potresaju, i kako nas događaji uvjeravaju, i Europa, i svijet, nalaze se pred velikim i posve otvorenim pitanjem: ili će se odnosi urediti na temeljima čvrstih etičkih načela, ili će svijet prokockati svoju golemu priliku, te postaviti

odnose sukladno odnosima sile. Ne slučajno, s velikim razlozima, ta se pitanja prelamaju baš preko naših leđa, te zlo kojemu smo izvrgnuti posljedica je tih i takvih bitaka.

Kako je papa Ivan Pavao II., a i Sveta Stolica gledala na zbivanja u Hrvatskoj, kako su vidjeli hrvatski narod i kakve su korake poduzimali da se priznaju njegove težnje u protekle tri godine. Sveta Stolica nastojala je europske narode poticati da razvijaju svoje dodire i odnose suradnje na temeljima helsinških zaključaka. Svjesna je da mnogi odbacuju zajedničke kršćanske izvore. KESS svakako predstavlja jedno od sredstava kojim se može promicati mir i suradnja, a ujedno i obnova duhovnog i civilizacijskog jedinstva Europe. Europa bez pobjednika. Nakon pada Berlinskog zida — ukinuta je osnovna razdjelnica koja je protunaravno dijelila jedan narod — nakon »barsunaste revolucije« u Čehoslovačkoj, nakon pada komunizma i nestanka sovjetskog imperija, a oslobađanjem baltičkih zemalja i same Poljske, nakon rasapa socijalističko-boljševičkog sustava slične su pojave nastupile i na prostorima bivše Jugoslavije. Naš, hrvatski, primjer dobro nam je poznat. Jasno nam je da svijet nije htio prihvatiti — sve je činio da se održi — propast jugoslavenske tvorevine. Želio je uglavnom njezinu demokratsku preobrazbu. Težnje za samostalnošću prokazivao je kao čin secesije. I danas ih ima koji ne mogu prežaliti krah svoga djeteta što je začeto versajskim pogodbama.

Hrvati — narod Sv. Petra

Ivan Pavao II. već je 1976. govorio o bliskostima dvaju naroda, poljsko-g i hrvatskog. Uz Branimirovu godinu uputio je poruku kardinalu Kuhariću s riječima: »Svojom us trajnošću načinili ste svojevrstan savez s Kristom i Crkvom; ostati vam je u tom savezu, koliko god vremena tome bila protivna. Onakvi kakvi bijaste od slavne one godine 879., takvi uvijek ostajte!«. Za papu Wojtylu Hrvati su »narod svetoga Petra«, »pozvani stoga da poput Apostolskog prvaka dade te posebno svjedočanstvo za Krista«. Reći će, gotovo proročki, uzmemo li u obzir hrvatsku Golgotu 1990-1991-1992-1993., »Božja Providnost postavila je vaš narod između Zapada i Istoka, u dodir s različitim narodima i kulturama, i stoga s nekim zvanjem i poslanjem zajedništva«.

Dana 22. kolovoza 1984. u prigodi proslave »Trinaest stoljeća kršćanstva u Hrvata« upućuje poruku kardinalu Kuhariću za svu Crkvu u Hrvata: »Velika je to milost i razlog trajne zahvalnosti Božanskoj Pro-

vidnosti koju je hrvatski narod — prvi od slavenskih naroda — izvela iz tmina poganstva i privela k svjetlu prave vjere. Ovaj vaš jubilej trebao se proslaviti 1941. ali zbog okolnosti tadašnjeg vremena morao se odgoditi, pa ste ga slavili tijekom posljednjih devet godina, počevši u marijanskom svetištu Gospe od Otoka u Solinu 1975./76. godine. Ta svečana štovanja vjere nastavili ste u Biskupiji kod Knina 1978., te posebice slavljem Branimirove godine, koju ste slavili 1979. sa mnom, ovdje u Rimu, na grobu svetoga Petra, i u domovini u Ninu, spominjući se povijesnoga datuma, kad je knez Branimir 879. godine neopozivo vezao narod i Crkvu u Hrvata s Rimskom Crkvom i Petrovom Stolicom. U početku VII. stoljeća vaši preci, stigavši iz karpatskoga područja Bijeke Hrvatske (...) došavši u sadašnju vašu »Lijepu Domovinu«, stupivši u dodir s kršćanstvom, što se u onim

baš tada oblikovala u duhovnu i kulturnu cjelinu, a imala je korijenje baš u kršćanskoj vjeri«.

I zaključio je Papa, baš kao i na primjeru svoje zemlje, bilo je to od osobite važnosti za našu vjersku i kulturnu povijest, ali i za razvoj i očuvanje naše samobitnosti kao naroda.

Papa i Hrvati

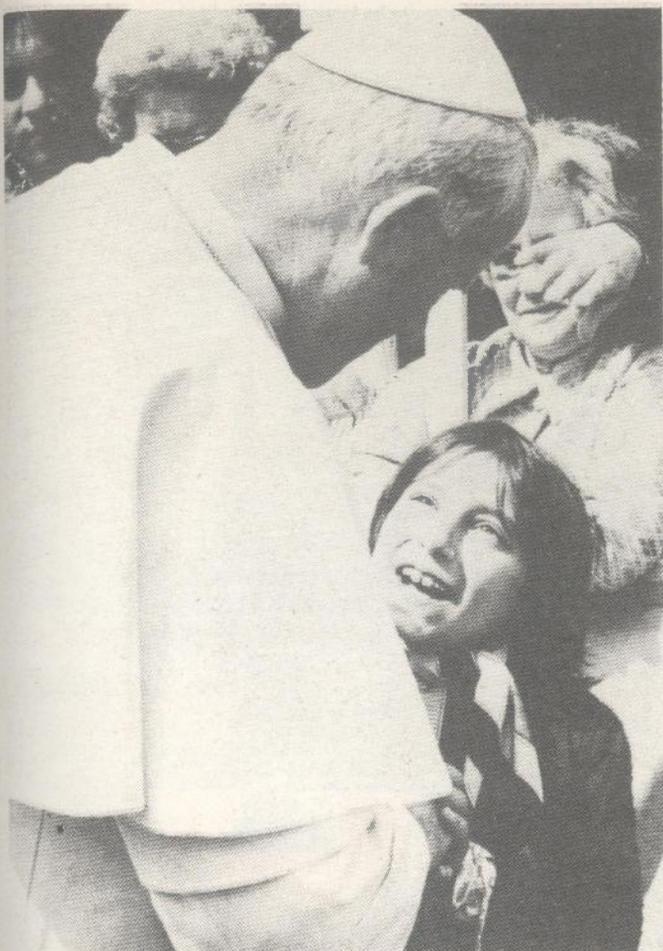
Nimalo slučajno, kao gotovo izra van odgovor na takva Papina razmišljanja, dolazi Promerija papi Ivanu Pavlu II. predsjednika Republike Hrvatske za njegova prvog susreta sa Svetim Ocem 25. svibnja 1991. Nakon kratkog opisa povijesnoga iskustva hrvatskog naroda, predsjednik Tuđman piše: »(...) vjerna svojim katoličkim izvorištima, a zbog svojega geopolitičkoga položaja na razlučnici između Istoka i Zapada, otvorena pluralističkom suživotu s drugim civilizacijama, Hrvatska se



Molitva pred Majkom Božjom

krajevima već bilo duboko ukorijenilo još od apostolskih vremena. Zemlja natopljena krvlju solinskih, istarskih, sisačkih, srijemskih i tolikih drugih mučenika, postala je domovinom vašeg naroda. Primajući krštenje i ispovijedajući jedinu apostolsku, rimokatoličku vjeru, Hrvati također dodoše i u dodir sa zapadnom rimskom kulturom te postadoše tako sastavnim dijelom kršćanskih naroda Europe, koja se

našla kao sažetak i navještaj one cjelovite Europe, za koju Vaša Svetost ističe da treba disati s oba plućna krila da bi bila Europa od Atlantika do Urala. I u ovom je stoljeću Hrvatskoj povijest dosudila posebno tešku zadaću. Ona se morala i još uvijek mora opirati ugrozi protukršćanskoga bezbožnog istočnog komunizma, kojemu se nažalost pridružio i strani ekspanzionizam na hrvatske zemlje.« Hrvatska je,



Djeci pravi otac

naime, kroz sve svoje povijesne postaje uspjela potvrditi povijesno-misterijsku opstojnost katoličkoga jagelovičevskog pojasa od Baltika do Jadrana. Bez pravih prijatelja, izravno se obraća Petrovoj Stolici, prepoznavajući u papi Ivanu Pavlu II. osobu koja je navijestila europsko zajedništvo različitih naroda koje neće dijeliti granice, a u kojem će svaki čovjek i svaki narod biti slobodan, štovani na svojem, bez potrebe i mogućnosti da ikoga ponizuje i porobljuje.

Godine 1991., osobito nakon posjeta hrvatskog predsjednika Svetome ocu, puna je jasnih znakova očinskih što ih je Ivan Pavao II. upućivao sebi »uvijek dragoj Hrvatskoj«. Dana 21. travnja 1991. na dan kad je hrvatski narod išao na pokorničko hodočašće u svetište Naše Gospe Remetske, Papa je u svom Angelusu izgovarao: »Djevici, zazivanoj imenom 'Verjna Odvjetnica Hrvatske' povjeravamo ovu našu braću da bi znali u cijelom jugoslavenskom društvu biti 'tvorci mira'. Neka svim narodnim skupinama bude osigurano štovanje njihove samobitnosti, i neka svi zajedno nađu hod prema zajedničkom dobru«.

Za svojeg prvog posjeta susjednoj Italiji, ali i Vatikanu, predsjednik



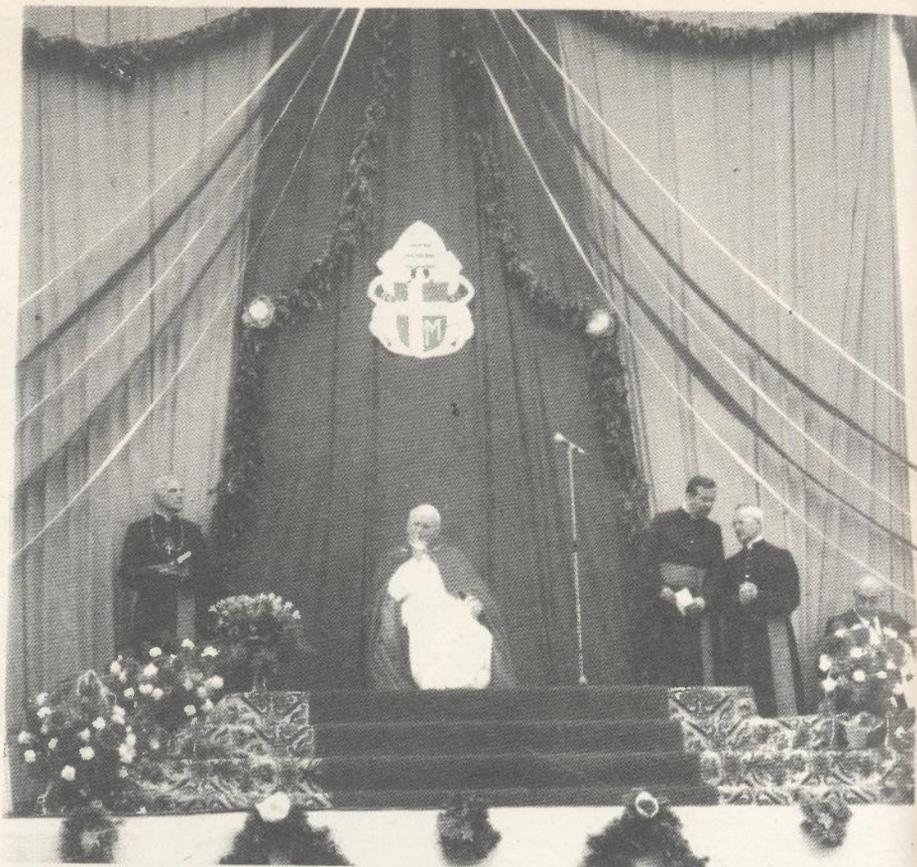
Papa voli susrete s braćom i sestrama

Tudman je u nizu susreta pokušavao objasniti vodećim talijanskim političarima svu složenost bivše jugoslavenske zajednice, te položaja Hrvatske i hrvatskog naroda u toj zajednici. Nije bilo talijanskog političara koji je, istina, pomno saslušao argumente, ali se istodobno oglašivao na prijedloge koje je hrvatski predsjednik izlagao, nastojeći kroz model suverenih država i njihova saveza riješiti pitanja duboke

krize i otkloniti možebitan ratni vihor. Sve su sile u ono doba čvrsto stajale, zbog vlastitih političkih interesa, na načelima teritorijalne cjelovitosti i punog integriteta bivše Jugoslavije. Susret hrvatskog predsjednika s papom Ivanom Pavlom II. bio je zaista od iznimne važnosti za ukupan proces hrvatskog osamostaljenja. Susretu je prethodio referendum o samostalnosti, koji je, istina, Hrvatskoj ostavljao prostor da pristupi savezu suverenih država, označio je u stanovitom smislu zaokret u držanjima Svete Stolice — ne jedanput se Crkvi u Hrvata poručivalo da ne pomišlja na mogućnosti osamostaljenja i izdvajanja iz okvira SFRJ — gledde ukupne jugoslavenske krize, pa i sama položaja Hrvatske. Vatikan, papa Ivan Pavao II. posebno, razumio je i prepoznao u hrvatskim nastojanjima i rješenjima duh završnoga helsinškog dokumenta, te bitne odrednice istinskog mirotvorstva, legaliteta i štovanja demokratskih načela. Prepoznali su u nastojanjima hrvatske državne politike da Hrvatska želi sva sporna pitanja i sam proces osamostaljenja razriješiti mirnim i demokratskim pregovorima, te kroz pravedna rješenja za sve uspostaviti mir, suradnju i stabilnost na europskom jugostoku. Dana 21.

srpnja na općoj audijenciji u dvorani Pavla VI. papa govori: »Dok se vaša domovina, unatoč velikim poteškoćama, zalaže za obranu slobode i demokracije, znajte sačuvati ljudsko i kršćansko dostojanstvo. Oduprite se stoga napasti i svakom obliku izazivalaštva, koji su nijekanje čovječnosti i civilizacije«. A kad je srbijanski imperijalistički rat u potpunosti i nesmiljeno buknuo protiv hrvatske demokratske vlasti, ali i same opstojnosti hrvatskog naroda, isprva diskretna zabrinutost pape Ivana Pavla II. premetnula se u otvorenu potporu u Pečuhu, u susjednoj Mađarskoj, pred kardinalom Kuharićem i drugim hrvatskim biskupima i mnoštvom vjernika koju je izrekao s mnogo skrbi, ali diplomatskim riječima: »Još jedanput vas uvjeravam da sam blizu vašim zakonitim težnjama, ponavljajući svoj apel međunarodnoj zajednici da vas pomogne u ovom teškom trenutku vaše povijesti«. Četvrtog rujna upućuje poziv svim biskupima na cijelom svijetu da mu se pridruže u molitvi za mir u Hrvatskoj. Istodobno predsjednik Njemačke biskupske konferencije Karl Lehmann u pismu Helmutu Kohlu traži priznanje Hrvatske i Slovenije. Ivan Pavao II. pak govori: »Narodi Hrvatske i Slovenije odlučili su se na slobodnim izborima za vlastitu demokratsku pravnu državu. Treba priznati njihovo legitimno pravo na samoodređenje. U pitanju je vjerodostojnost slobodarskoga i demokratskog temeljnog poretka Europe. Ne smije se nastaviti nasilje i pravo jačega«. Dana 22. rujna Papa tvrdi: »Došlo je stoga vrijeme da ustvrdimo da ono što se događa u tim zemljama nije dostojno čovjeka, nije dostojno Europe. Molim za žrtve, tijesno se združujem s obiteljima koje plaću nad svojim žrtvama, kao i s osobama koje su na putu progonstva iz svojih domova i krajeva. Dijelim duboku bol s časnim hrvatskim biskupima dok gledaju kako se raspršuje njihovo stado, kako se ruše crkve i kako se uništavaju tolike ustanove i kulturna dobra«.

Trećeg listopada predsjednik Tuđman se drugi put susreće s Papom. Rat će doskora buknuti u svom zamahu. Dojam hrvatskog predsjednika jest da Sveta Stolica vrlo dobro poznaje svu narav zbivanja u Hrvatskoj. »Zna tko su agresori, zna kako i zašto hrvatski narod vodi borbu. S osobitim sam zadovoljstvom primio k znanju izričitu izjavu da Vatikan ne samo upućuje molitve za mir, — jer je za Svetu Stolicu, za Svetog oca, od prvotne važnosti uspostava mira — i molba da mi, vodstvo Hrvatske i hrvatski narod, učinimo sve da bi se taj rat okončao na miran način. A također



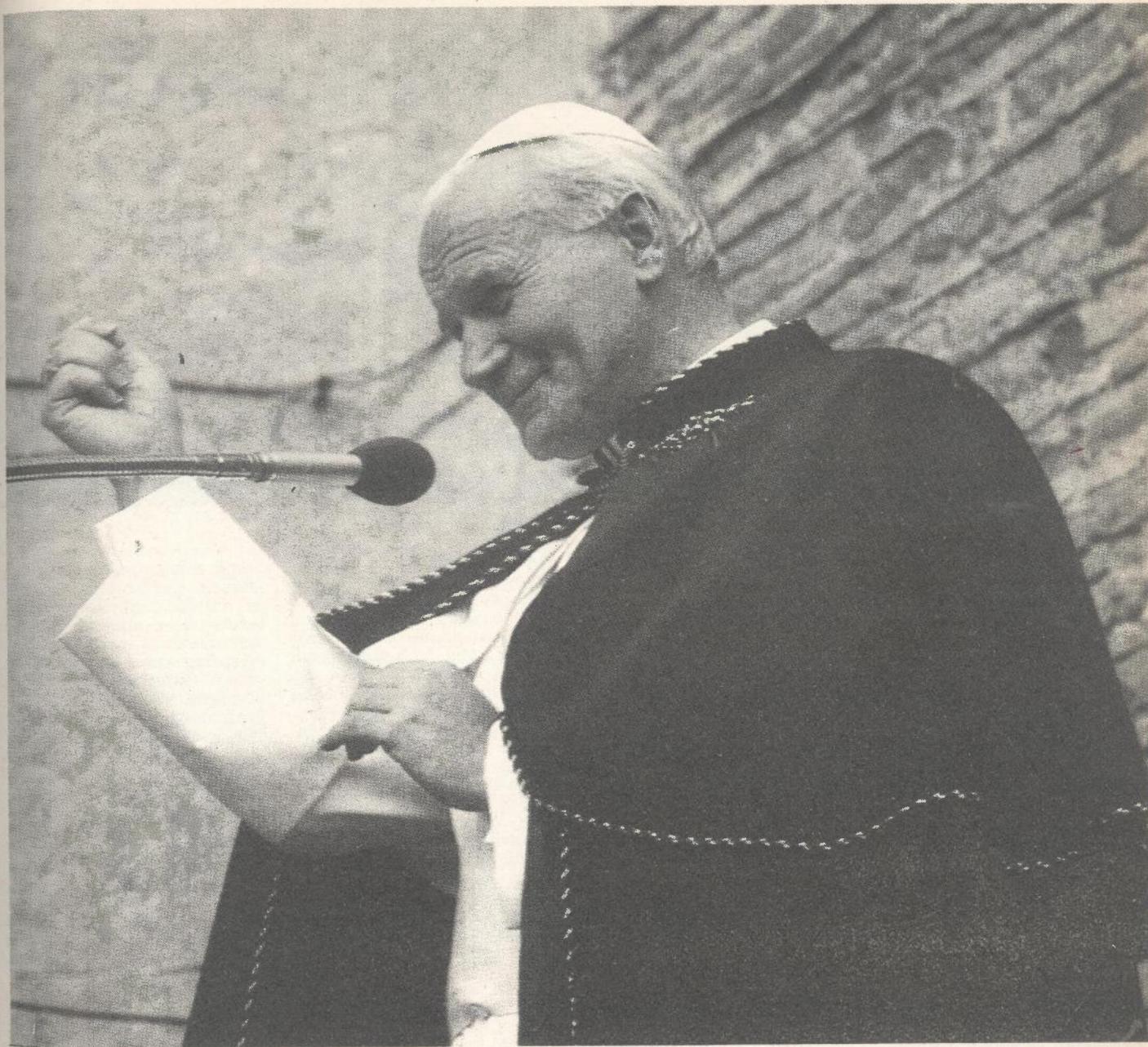
Papa nas voli

i izričita izjava da će Vatikan u duhu svoje politike mira ali i priznanja prava naroda da odlučuju sami o svojoj sudbini, da se odupiru agresiji, da će Vatikan raditi da se postigne konsenzus što većeg broja zemalja oko priznanja Republike Hrvatske. Pritom će sa svoje strane utjecati sa svojim moralnim autoritetom da se najvažniji čimbenici svjetske politike pridobiju za to da se po svaku cijenu nađe način sprečavanja daljnje ratne eskalacije i pronalaženja mirnog rješenja«.

Desetog listopada se u pismu hrvatskim biskupima kazuje: »Sveta Stolica posebno podupire Mirovnu konferenciju u Haagu nastojeći oko međunarodnog pristanka na priznavanje Slovenije, Hrvatske i drugih republika koje će to zatražiti, u skladu s načelima zaključnog helsinškog dokumenta koji su potpisale države članice KESS-a«. Osmog prosinca, na dan Bezgrešnog Začeca Marijina Papa govori: »Nitko ne može šutjeti i rezignirati pred tako neljudskim prizorom: nevini civili ubijeni ili ranjeni, obitelji bez krova, povijesni spomenici i vjerske zgrade razoreni. Molimo da Gospodin nadahne vladare koji će se u Maastrichtu zauzimati za učvršćivanje načela zajedničkog življenja u sutrašnjoj Europi«. Dvadesetog prosinca Ured za tisak Svete Stolice pružio je raz-

loge u pogledu zahtjeva da se izvijesti o gledištima Svete Stolice prema nastanku novih država u Europi i, posebice, u Jugoslaviji. Ta se gledišta, objavljena u »Osservatore Romano«, s pravom imaju razumjeti kao najava priznanja. Sveta Stolica je svojim tihim diplomatskim koracima učinila sve što se moglo učiniti da se međunarodnim priznanjem otklone daljnja razaranja Hrvatske, a Sveti Otac je u svojoj poruci o Božiću u kojoj je iznio svoje poglede na zbivanja u cijelom svijetu, istaknuo znakove nade na svim kontinentima, te upozorio na temeljnu poruku Kristova Evanđelja: »Pohiti, u raspršeno i preplašeno čovječanstvo, moliti mir. To je dar i zadatak za svakog plemenitog čovjeka i svaki velikodušni smisao. Dosta mržnje i zloporabe! Dosta rata u Jugoslaviji, dosta rata u dragoj zemlji Hrvatskoj i u obližnjim krajevima gdje strasti i nasilje izazivaju razbor i zdrav razum!«. A nakon teških hrvatskih stradanja u svojoj poruci za Novu 1992. godinu papa Wojtyła govori posve otvoreno: hrvatski narod nije sam; svaki narod ima pravo da se štuje njegov legitimni izbor; cijela Europa trebala bi se osjećati pogodnom i poniznom velikom hrvatskom tragedijom.

Sveta Stolica 13. siječnja priznaje Hrvatsku, u čemu treba vidjeti požurnicu i prethodnicu priznanja



Papa Ivan Pavao II.

Hrvatske od europske dvanaestorice i drugih zemalja slobodnoga svijeta. Bio je to Papin i vatikanski iskorak kao jedini mogući odgovor u zaštitu slobode i dostojanstva čovjeka i naroda. Jasno, treba reći da je cijelom procesu hrvatskog osamostaljenja pridonijela Katolička Crkva u Hrvatskoj i mnogi njezini djelatnici u nizu hrvatskih katoličkih misija diljem svijeta. Niz je elemenata koji su potaknuli Vatikan i papu Ivana Pavla II. — njega ponajprije konkretna vizija europske budućnosti — da iskoče iz tradicije koje se Sveta Stolica redovito držala u svojoj povijesti, a to je da neku državu prizna među posljednjima. Hrvatska možda i jest iznimka, jer se na Hrvatskoj danas prelama svjetska politika; međutim, taj čin Svete Sto-

lice pokazuje djelatnu i djelotvornu misiju Katoličke crkve i njezinu vjernost Evangelju da tamo gdje je patnja, tamo gdje narod trpi, tamo gdje traži pomoć koju gotovo svi uskraćuju, pohiti upomoć i bude u tome prvom. U tom pogledu uloga Svetog Oca može se smatrati kao naravan postupak i pristup u priznavanju jedne države koja je svoju suverenost i slobodu nastojala postići pravednim, istinoljubivim i demokratskim rješenjima.

Na izravno pitanje predsjedniku Tuđmanu može li se povući usporedba između današnjega pape Ivana Pavla II. i pape Ivana VIII. hrvatski je predsjednik u intervjuu listu »Mladih MI« potkraj siječnja 1992. odgovorio: »Ako je Ivan VIII. za

Hrvatsku u njezinim počecima važan za ustanovljenje Hrvatske u europskoj povijesti, u okviru Katoličke crkve, uloga Ivana Pavla II. je tolika da se uopće ne može izraziti njezina važnost«. Jer, naime, Ivan Pavao II., sam osobno, i Sveta Stolica, odlučno su se opredijelili za priznanje naše domovine i bili prvi promotori Hrvatske u svijetu. Papa Ivan Pavao II. u svojim je globalnim promišljanjima za svojeg dosadašnjeg pontifikata bitno utjecao na sva europska i svjetska zbivanja, neke od njih neposredno i posredno određivao, vođen u svojem naumu snagom Duha Svetoga, trseći se oko pravednoga i novoga poretka u svijetu, poretka koji se ima temeljiti na čvrstim etičkim i kršćanskim temeljima. Hrvati to itekako dobro znaju.

TALIJANSKE ORUŽANE SNAGE

Promjenom političkih odnosa u Europi, i talijanske oružane snage, poput drugih europskih vojski, otpočele su sa smanjivanjem i restrukturiranjem svojih postrojbi

Piše Robert Barić



Novi talijanski tank C-1 Ariete

Tijekom protekla četiri desetljeća Italija je u okviru NATO pakta imala značajan geostrateški položaj. Ova zemlja predstavlja sponu između dvije odvojene regije NATO-a, južne i srednje. Isto tako, zahvaljujući svom položaju u samom središtu Sredozemlja, iz talijanskih se zračnih i pomorskih baza može nadzirati sav pomorski i zračni promet u ovom dijelu svijeta (značenje Italije u okviru NATO pakta još je više pojačano u šezdesetim, kad je bivši SSSR putem Sredozemne eskadre otpočeo s pojačanom pomorskom prisutnošću u Sredozemlju, a stalna trvenja između dviju članica NATO-a, Grčke i Turske, oko Cipra i otoka u Egejskom moru još više naglašavaju ulogu Italije kao jedinog sigurnog područja za smještaj snaga i objekata NATO-a, što se nije promijenilo ni u sadašnjim prilikama, tj. nakon raspada SSSR-a). Događaji u susjednim regijama (Balkan, prostor bivšeg SSSR-a, Alžir) nakon raspada Varšavskog ugovora jasno ukazuju da je i danas, kao i u prošlosti, položaj Italije u okviru NATO-a (i cijele mediteranske regije) nije izgubio na važnosti.

Italija (površina 301.230 km², stanovništvo 57.900.000 prema podacima iz listopada 1992. godine) smještena je u središnjem dijelu Južne Europe; dobrim dijelom to je planinska zemlja (oko 1/3 Italije pokriva planine), što olakšava njezinu obranu. Granica s Francuskom, Austrijom i Slovenijom iznosi 1842 km (proteže se velikim

dijelom uzduž Alpa, te je teško prohodna), a dužina obalne crte je 4996 km. Ovakav položaj omogućava relativno laku obranu zemlje (kopneni napadaj snaga Varšavskog pakta mogao je doći samo s istoka, kroz Austriju i bivšu Jugoslaviju, te je područje sjeverne Italije (koje je zbog reljefa pogodno za obranu, posebno pripremljeno radi odbijanja takvog napadaja; desant na talijansku obalu bio je zbog zračne i pomorske nadmoći snaga NATO-a u Sredozemlju gotovo neizvediv). U skladu sa osobinama svog geostrateškog položaja, Italija je nakon II. svjetskog rata gradila oružane snage sposobne da (uz pomoć zemalja saveznica) izdrže udar snaga bivšeg SSSR-a.

Stvaranje talijanskih oružanih snaga otpočinje proglašenjem Kraljevine Italije 17. ožujka 1861. godine (glavnina postrojbi u novostvorenoj vojsci bila je iz Piemonta).

Devet godina kasnije ujedinjenje Italije je završeno, a 1872. godine reorganizirane su i oružane snage. Poput ostalih većih europskih država tog doba, od osamdesetih godina prošlog stoljeća pa sve do početka I. svjetskog rata, Italija je nastojala stvoriti kolonijalno carstvo, u čemu sa talijanska vojska nije previše iskazala (pokušaj pokoravanja Etiopije nakon početnih uspjeha propada poslije katastrofalnog poraza talijanske vojske u bitci kod Adu, te je Italija mirom u Adis Abebi 20. listopada 1896. godine priznala nezavisnost Etiopije; više uspjeha postignuto je u ratu s Turskom 1912. godine, kad Italija dobiva Libiju).

Opcja vojna obveza uvedena je zakonom 17. srpnja 1910. godine (tada je trajala dvije godine). Pred I. svjetski rat talijanska je vojska (1911. – 1912. godine) imala u svom sastavu 188.000 ljudi, podijeljenih u okviru stajaće vojske

(esercito permanente), mobilne milicije (milizia mobile) i teritorijalne milicije (milizia territoriale). U razdoblju do I. svjetskog rata osnovan je niz vojnih škola i akademija, a utvrđena je i granica prema Francuskoj i Austro-Ugarskoj, te izgrađene fortifikacije u sjevernom dijelu zemlje.

Usprkos tome što je u I. svjetski rat ušla godina dana nakon njegovog otpočinjanja, Italija (koja je ušla u rat na strani Antante, usprkos savezu s Njemačkom i Austro-Ugarskom) nije bila pripremljena za rat – uslijedio je niz poraza, posebice tijekom borbi kod Caporetta 1917. godine, kad su britanska i francuska pojačanja spriječila talijanski slom.

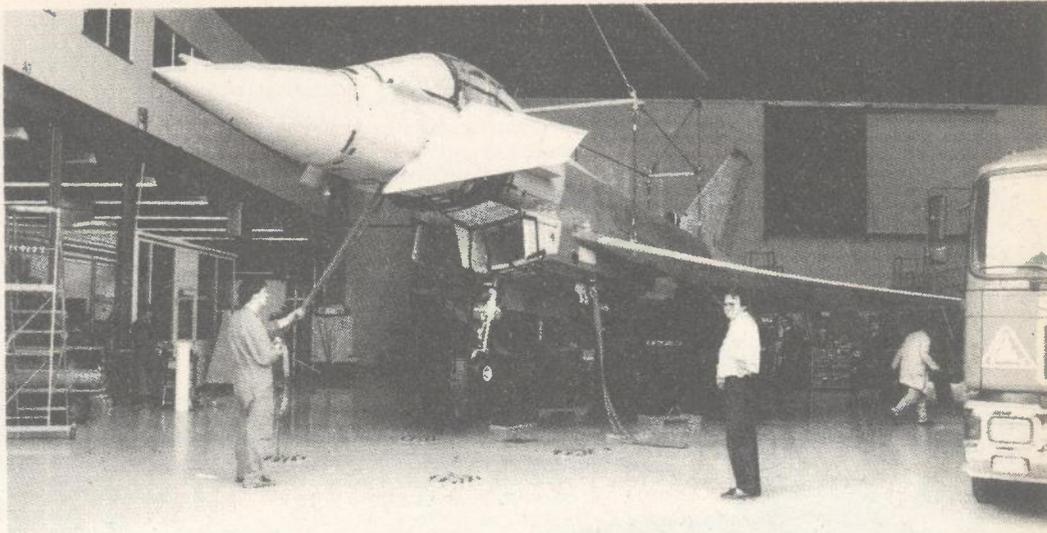
Između dva svjetska rata činilo se da je Italija pod Mussolinijevom vladavinom izgradila snažnu vojsku, o čemu je svjedočilo osvajanje Etiopije (1936.), intervencija s Njemačkom u španjolskom građanskom ratu (1936. – 1939.) i zauzimanje Albanije (1939.). No to je bio lažan dojam – kao i pred I. svjetski rat, vojska je bila nespriprema. Brojčano, to je bila impresivna snaga – u lipnju 1940. godine u sastavu kopnene vojske nalazilo se 1.634.950 vojnika, ratna je mornarica po snazi bila treća u Europi, u sastavu zračnih snaga nalazilo se 2950 zrakoplova. No oružje je velikim dijelom bilo zastarjelo (tijekom rata nije proizveden ni jedan moderni tank, zrakoplovi su velikom većinom bili zastarjeli, topništvo je bilo na razini I. svjetskog rata). Italija nije imala ekonomske mogućnosti za vođenje rata. Na oružane



Talijanski vojnici, pripadnici amfibijske postrojbe kopnene vojske »Lagunari«, na vježbi

snage negativno je utjecao još jedan činilac – socijalna barijera između stanovnika sjeverne i južne Italije. Sjevernjaci su bili bolje obrazovani, i u vojsci su bili dočasnici i časnici (novaci sa sjevera redovito su završavali u elitnim postrojbama i tehničkim službama). Slabo obrazovani južnjaci sačinjavali su većinu vojnika u pješastvu. Rezultati su se mogli predvidjeti – elite i specijalističke postrojbe talijanske vojske borile su se hrabro i vješto (čak i kad su imale zastarjelu opremu), no obično pješastvo se doslovcе dezintegriralo svaki put kad su se našli na udaru (kako pješastvo predstavlja temelj svake vojske, nije čudno da talijanske snage tijekom rata nisu postigle ni jednu trajniju pobjedu). Bez intervencije Njemačke u Africi 1941. godine, Italija bi se vrlo brzo našla izvan rata.

Nakon prelaska Italije na savezničku stranu 1943. godine, postrojbe talijanske vojske su razoružane od strane Saveznika, flota je stavljena u raspremu pod nadzorom Saveznika. Objavom rata Njemačkoj 13. listopada 1943. označava otpočinjanje formiranja talijanskih postrojbi na savezničkoj strani. Tako već u rujnu 1944. stvara se Talijanski oslobodilački korpus (Corpo Italiano di Liberazione), jačine jedne pješačke divizije, a do kraja rata organizirat će se još pet pješačkih divizija (u ovim postrojbama 1945. godine nalazilo se oko 320.000 ljudi, uglavnom zaduženih za logističke zadatke u okviru 5. američke i 8. britanske armije).



Kao zamjena za Starfightere, planira se nabava 90-110 Eurofightera 2000

U kolovozu 1945. godine Saveznička vojna komisija ograničava snagu talijanske vojske na 140.000 ljudi, a karabinjera na 65.000 ljudi.

Pri poslijeratnoj obnovi oružanih snaga postavljen je jasan cilj – izbjeći ponavljane nedostataka iz oba svjetska sukoba, stvaranje snažnih i učinkovitih oružanih snaga, kao i industrije sposobne za izgradnju modernih oružanih sustava.

Izgradnja nove strukture vojske otpočinje nakon ožujka 1946. godine – odobrena je organizacija pet pješačkih divizija (svaka se sastojala od dvije pješačke regimente, jedne topničke regimente i jedne opkopsarske/signalističke bojne). Daljnje promjene strukture dvije divizije izvršene su 1947. godine, a u listo-

padu su aktivirane divizijske postrojbe za borbenu potporu. Potkraj 1948. godine, uz pet pješačkih divizija, u sastavu vojske su i dvije divizije s modernom triangularnom strukturom, jedna oklopna brigada, pet postrojbi opremljenih s oklopnim vozilima, deset nezavisnih pješačkih regimenti (u okviru njih bile su i tri planinske regimente), dvije bojne planinskog topništva i dvije zračnoobrambene bojne.

Ulaskom Italije u NATO 1949. godine SAD šalju obilnu vojnu pomoć Italiji, a ubrzo je uslijedilo i tiho skidanje ograničenja talijanskim oružanim snagama (pariškim mirovnim ugovorom iz 1947. godine talijanska vojska mogla je imati najviše 250.000 ljudi, uključujući i karabinije-

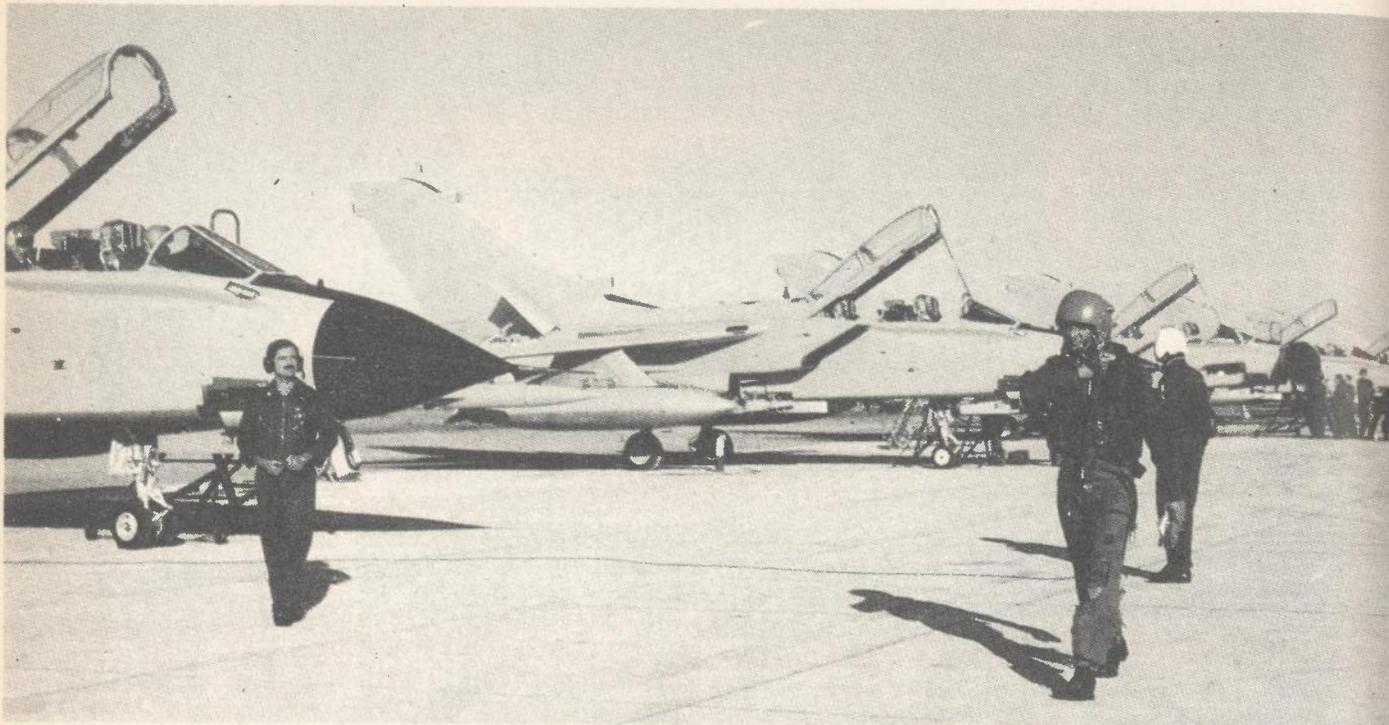
re, 200 borbenih i 150 transportnih i trenažnih zrakoplova, te borbena brodovlje tonaže do 129.000 BRT); sva ograničenja ukinuta su u prosincu 1951. godine. Tijekom iduća četiri desetljeća, prvo uz pomoć SAD a zatim i vlastitim sredstvima stalno se provodi jačanje i modernizacija oružanih snaga.

Ograničavajući čimbenici kod svih modernizacija i reorganizacija u poslijeratnom razdoblju bio je uvijek nedovoljan vojni budžet te potreba dobivanja političkog odobrenja za povećavanje vojnih izdataka – stoga se restrukturiranje često svodilo na smanjivanje broja pripadnika oružanih snaga. To se npr. jasno vidjelo tijekom restrukturiranja poduzetog 1975. godine, kad se broj postrojbi smanjuje za 30 posto, a dodatna sredstva za modernizaciju svakog vida oružanih snaga osigurana su donošenjem tri posebna zakona! No vojna administracija nije smanjivana (zbog veta političkih stranaka u parlamentu), a pri nabavi novih sredstava svaki vid oružanih snaga nastojao je zadovoljiti svoje specifične potrebe umjesto da nabave koordinira s ostalima. Novo restrukturiranje 1986. godine u biti je bilo ponavljanje istog iz 1975. godine, bez pokušaja da se isprave navedeni nedostaci.

Nestankom Varšavskog pakta, uslijedilo je, kao i u ostalim europskim zemljama smanjivanje oružanih snaga (jedan od razloga bila su ograničenja određena CFE sporazumom). Tako 1990. – 1991. godine dolazi do smanjenja operativnog dijela vojske, dok su ojačane teritorijalne snage, a broj brigada u pričuvu (koje se u slučaju rata popunjavaju tijekom



Isporka borbenih helikoptera A-129 Mangusta talijanskoj vojsci otpočele su 1991. godine: planirana je nabava 60 ovih helikoptera



Šesnaest Tomada bit će modificirano u inačicu za elektronsko ratovanje

mobilizacije) je reduciran. Sastav oružanih snaga smanjen je za 30.000 ljudi (uglavnom kopnena vojska), a sve motorizirane brigade klasificirane su kao mehanizirane.

U ovom razdoblju predložen je i »Novi obrambeni model«, koji bi se trebao provesti do kraja stoljeća. Po njemu, u sastavu kopnene vojske sve bi snage bile podijeljene u tri skupine, s ukupno 17 brigada (9 mehaniziranih, 2 oklopne, jedna s lakim oklopnim vozilima, četiri planinske i jedna padobranska; četiri od ovih brigada bile bi u pričuvu).

– **snage za intervencije** (prva skupina, ove snage trebale bi biti u konstantnoj borbenoj spremnosti) – tri brigade popunjene isključivo profesionalnim sastavom;

– **snage drugog ešalona** (koje bi bile spremne za borbu u roku od 30–90 dana); njih će sačinjavati deset brigada (u čijem će sastavu biti mješavina profesionalaca i novaka); u miru ove bi se postrojbe održavale na 50 posto snage, a njihova temeljna zadaća bila bi obrana nacionalnog teritorija;

– **pričuvne snage** (kadrovske postrojbe koje bi se mobilizirale u slučaju općeg sukoba, i stvorile bi četiri brigade).

Što se tiče zračnih snaga, ovim planom predviđeno je njihovo smanjivanje – broj zračnoplavnih baza sveo bi se s 24 na 20, raspustila bi se dva presretačka, dva lovačko-bombarderska i jedan

izvidnički skvadron. Buduća struktura zračnih snaga bila bi sljedeća: šest lovačko-bombarderskih skvadrona (od njih jedan bi bio trenažni) opremljenih prvo sa 130 F-104, a kasnije s Eurofighterom 2000; tri jurišna skvadrona (sa 100 Tornada); pet lakih jurišnih/ izvidničkih/trenažnih skvadrona (sa 136 AMX).

Mornarica bi smanjila broj osoblja, te nabavila helikoptere EH.101 (42) i NH-90 (64). Međutim, do ovogodišnjih izbora prijašnji saziv talijanskog parlamenta nije odobrio predloženi model, a novoizabrani parlament nije se još pozabavio ovom problematikom, pa je stoga sve navedeno pod velikim znakom pitanja (nije nemoguće da umjesto ovog modela bude predložen neki drugi).

Sad se u sastavu oružanih snaga nalazi 344.600 ljudi (od toga 207.900 novaka). U pričuvu se nalazi 584.000 ljudi (od toga 520.000 rezervista kopnene vojske), a trenutačno se može mobilizirati 240.000 ljudi. Temeljna zadaća talijanske vojske je iznesena u Bijeloj knjizi ministarstva obrane 1985. godine:

1) obrana sjevernih granica Italije (borbena zona omeđena je sjeveroistočnom granicom Italije, rijekom Po na jugu i rijekom Oglio na zapadu);

2) sudjelovanje u obrani južne regije NATO-a i pomorskih komunikacijskih crta na Sredozemlju;

3) obrana talijanskog zračnog prostora;

4) obrana preostalog teritorija južno od borbene zone na sjeveru;

5) sudjelovanje u mirovnim operacijama NATO-a i UN, održavanju unutarnje sigurnosti u zemlji i pomaganje civilnim vlastima.

Prva zadaća oslanja se na doktrinu prednje obrane (usvojenu radi sprečavanja prodora postrojbi bivšeg Varšavskog pakta: osobine zemljišta, te blizina glavnih populacijskih i industrijskih središta zemlje tražili su usporavanje (i iscrpljivanje i eventualno zaustavljanje) agresora prije no što bi on došao do obrambenih položaja talijanskih snaga, pri čemu bi glavnu ulogu imali borbeni zrakoplovi i dalekometne rakete zemlja-zemlja; eventualni protivnički prodori bili bi zaustavljeni prirodnim i umjetnim preprekama i utvrđama u graničnim područjima, korištenjem mehaniziranih i planinskih postrojbi i topničke, zračne i protutankovske paljbe; za povrat izgubljenog teritorija koristili bi se protunapadaji izvedeni s oklopnim postrojbama podržanim s topništvom i zrakoplovima, a stalno bi se trebao održavati nadzor nad bokovima, sjevernim Jadranom i pozadinskim područjima radi sprečavanja protivničkih iznenadnih napadača, koja se, međutim, odviše oslanjala na utvrđene sektore na gra-

nici – zanemarena je dubinska obrana teritorija, što znači da nakon probijanja obrane na granici ne bi bilo lako zaustaviti daljnje prodore (uzevši u obzir da je osamdesetih u bivšoj sovjetskoj vojsci stvorena vrst postrojbi za duboke prodore /OMG, operaciona manevarska skupina/, pitanje je da li bi uopće bilo moguće bez dubinske obrane zaustaviti prodor). Nestankom prijetnje s istoka čini se da će biti potrebno promijeniti organizaciju obrane sjevernog dijela zemlje (a možda i ne, jer je u današnji sustav obrane uloženo isuviše sredstava tijekom proteklih desetljeća, a teško da bi Austrija ili Slovenija mogle napasti Italiju (čak i ako bi se to dogodilo, sadašnje fortifikacije bile bi dovoljne za odvratanje ovog hipotetičkog napadača); moguće je da će postojeći sustav obrane biti nadopunjen obranom po dubini). Vojni rok traje dvanaest mjeseci (ove godine trebao bi se smanjiti na deset, 1997. godine na osam, a 1999. godine na šest mjeseci).

Vrhovni zapovjednik oružanih snaga nominalno je predsjednik republike, no ministarstvo obrane zaduženo je za sva praktična pitanja vođenja oružanih snaga.

Kopnena vojska (223.300 ljudi, od čega je 165.000 novaka) podijeljena je na operativne snage i teritorijalnu vojsku. Operativne snage sastoje se od tri korpusa (jedan od njih je planinski) koji su bili na-

mijenjeni ponajprije za zaštitu sjeveroistočne granice. Do sredine osamdesetih u talijanskoj vojsci postojale su divizije, no tada su rasformirane, tako da je danas najveća borbena postrojba brigada.

Sastavi korpusa variraju – jedan je s jednom mehaniziranom, jednom oklopnom brigadom, bojnomo opremljenom lakim oklopnim vozilima, jednom topničkom regimentom, jednom protuzrakoplovnom regimentom i s dva zrakoplovna skvadrona; drugi se sastoji od dvije mehanizirane i jedne oklopne brigade, jedne brigade lakih oklopnih vozila, jedne amfibijske regimente, četiri topničke regimente, i jedne zrakoplovne regimente; treći korpus (planinski) sastoji se od četiri planinske brigade, jedne zrakoplovne regimente, dvije regimente teškog topništva, jedne regimente protuzrakoplovnog topništva (treba napomenuti da su regimente ubičajeno veličine bojne).

Teritorijalna obrana zadužena je za pružanje potpore operativnim postrojbama, obranu ostatka zemlje, trenaju. Ovdje spadaju i snage za brze intervencije (FIR, o njima je detaljno pisano u *Hrvatskom vojniku* br. 19, kao i uostalom o ostalim specijalnim postrojbama talijanske vojske). Od ostalih postrojbi, tu je i osam nezavisnih mehaniziranih i jedna zračno-desantna brigada, pet izvidničkih regimenti s lakim oklopnim vozilima, jedna pješaka regimenta, četiri opkopske regimente, te pet zrakoplovnih postrojbi. Sve te snage smještene su u okviru sedam vojnih regija (sjeverozapadna, sjeveroistočna, tuskanskoemilijska, središnja, južna, sicilijanska, sardinijanska: svaka regija dalje se dijeli u vojne zone; glavna zadaća ovih regija je teritorijalna obrana, te obavljanje administrativnih dužnosti, borbene postrojbe koje su smještene u određenoj regiji a nisu potčinjene jednom od korpusa (ili vrhovnom stožeru), potpadaju pod nadležnost zapovjednika vojne regije).

Talijanska vojska u naoružanju ima ukupno 1210 tankova (300 M60A1, 910 Leopard I; CFE limit je 1348 tankova), 150 borbenih vozila-lovac tankova Centauro, 3683 oklopna transportera (1821 M-113, 1793 VCC1/2, 44 Fiat 6614, 25 LVTP-7; CFE limit je 3339). U naoružanju je 2022 topnička oružja, od toga 944 tegljena topa (357 Modello 56 kal. 105 mm, 164 FH-70 kal. 155 mm, 423 M-114 kal. 155 mm) i 286 samovoznih topova (260 M-109/G kal. 155 mm, 26 M-

110A2 kal. 203 mm); ostatak sačinjavaju višecijevni raketni bacači (18 kal. 227 mm), minobacači (1205 primjeraka kal. 81 mm, 774 primjeraka kal. 120 mm). CFE limit za topništvo je 1955 primjeraka oružja.

Za protutankovsku borbu koriste se raketni bacači APILAS (1000), bestrzajni topovi Folgore kal. 80 mm (720), te protutankovski raketni sustavi TOW (432, od čega je 270 postavljeno na vozilima) i Milan (1000). Za protuzračnu borbu koriste se raketni sustavi HAWK (126) i Stinger (145), te protuzrakoplovni topovi Sidam 4x25 mm (samovozni, 154 primjerka), te 40 mm topovi (252).

Armijsko zrakoplovstvo u svom sastavu ima 62 zrakoplova (47 SM-1019, 12 O-1E, 3 Do-228), te veći broj helikoptera (borbeni – 29 A-109, 12 A-129; transportni – 14 AB-212, 23 AB-412, 30 CH-47G; laki transportni/izvidnički – 91 AB-205A, 136 AB-206).

Kopnena vojska naručila je 200 novih tankova Ariete C-1, ukupno će biti naručeno 400 Centaura C-1, 22 MRLS-a su

lazi se 111.800 ljudi, i to u sastavu mobilnih (dvije brigade, jedna regimenta lakih oklopnih vozila, jedna skupina za specijalne operacije, trinaest bojni, jedna zračno-desantna bojna, te pomorske i zračne postrojbe dostupne za korištenje) i teritorijalnih (pet brigada, sedamnaest regimenti, 96 skupina) postrojbi. Raspoložu sa 171 oklopnim vozilom i 85 helikoptera. Tu su još i Garda javne sigurnosti (80.400 ljudi pod nadzorom ministarstva unutarnjih poslova, imaju 81 oklopno vozilo i 41 helikopter), Financijska garda (64.100 ljudi pod nadzorom ministarstva financija, imaju 81 helikopter, 3 zrakoplova i oko 300 manjih plovila), te Lučka kontrola (Capitanerie di Porto, oko 150 manjih plovila).

Ratna mornarica detaljno je opisana u *Hrvatskom vojniku* br. 69 i 71, te nema potrebe ponavljati navedene podatke.

U sastavu zračnih snaga nalazi se 77.700 ljudi (od toga 26.500 novaka), te 385 borbenih zrakoplova (plus 123 u skladištima). Postoji devet lo-

spašavanje, vezu i trenaju). Za obranu zračnih baza služe raketni sustavi Nike Hercules (98) i Aspide (7 bitnica). Kao zamjena za F-104, bit će nabavljen Eurofighter 2000 (90-110 primjeraka), u međuvremenu je odlučeno da se od Velike Britanije nabavi 24 Tornada FMk3.60 F-104 bit će modernizirani zbog produžavanja njihova životna vijeka, a 16 Tornada bit će modificirano u inačicu za elektronsku borbu. Planirana nabava protuzrakoplovnog/ protuzrakoplovnog sustava Patriot (zamjena za Nike Hercules) je otkazana. Detaljni prikaz talijanskih zračnih snaga bit će objavljen u jednom od sljedećih brojeva *Hrvatskog zrakoplovca*.

U Italiji je smješten i glavni stožer snaga NATO za Južnu Europu (AFSOUTH, HQ Allied Forces Southern Europe), zatim stožer 5 ATAF (5. savezničke taktičke zračne snage), te 13.000 pripadnika oružanih snaga SAD (3600 kopnene vojske, 6000 mornarice, 3400 zračnih snaga). Tijekom posljednjih mjeseci, zbog sudjelovanja u operacijama



Kopnena vojska će uz 200 tankova C-1 Ariete nabaviti i 400 lovaca tankova Centauro

također naručena. U razvoju je novi oklopni automobil, čini se konverzija 150 M-109G u M-109L standard. Armijsko zrakoplovstvo željelo bi nabaviti 150 transportnih helikoptera NH-90, a isporuka A-129 se nastavlja. Protuzrakoplovna obrana KoV bit će ojačana nabavkom ukupno 275 SIDARM topova, 23 bitnice s protuzrakoplovnim raketnim sustavom Skyguard/Aspide, i C³ sustavom CARIN.

Od paravojnih snaga u sastavu talijanske vojske su carabinieri (Carabinieri), u biti vojna policija pod nadležnošću ministarstva obrane, koja ima i vojne i civilne nadležnosti. U njihovu sastavu na-

vačko-bombarderskih skvadrona (četiri s Tornadima, jedan s F-104, jedan s G-91Y, tri s AMX), šest lovačkih (s F-104), jedan izvidnički (AMX), tri transportna (jedan s C-130H, dva s G-222), te skvadroni za izvršavanje logističkih i drugih zadaća (opskrbljivanje gorivom u zraku, elektronska borba, traženje i spašavanje, izobrazba i sl.). Brojčano, u naoružanju je 70 Tornada (plus 22 uskladištena), 120 F-104 (plus 53 uskladištena), 72 AMX, 58 G-91 (plus 41 uskladišten, 86 MBB.39 (plus 7 uskladištenih). Tu je još i 228 transportnih zrakoplova i zrakoplova za vezu, 18 mornaričkih ophodnih 120 helikoptera (služe za traženje i

Deny Flight i Disciplined Guard (nadzor zračnog prostora nad Bosnom i Hercegovinom i provođenje pomorske blokade tzv. SRJ), ovim su snagama pridruženi zrakoplovi iz SAD, Francuske, Njemačke, Nizozemske, Turske i Velike Britanije.

Kakva će u budućnosti biti organizacija talijanske vojske, ovisi o mnogim činiteljima – ekonomskoj situaciji, političkim previranjima u Italiji, te konačnom donošenju odluke o tome da li zadržati opću vojnu obvezu (kombiniranu s djelomičnim profesionalnim sastavom oružanih snaga) ili u potpunosti profesionalizirati vojsku.

RUSKE BESPILOTNE LETJELICE

Posljednjih godina je u Rusiji započet niz projekata IBL sustava. Neki su uspjeli, a neki ne. Očito je da su promjene u ruskom društvu, promjene u obrambenoj strategiji i doktrini pridonijele tom širokom ulasku u IBL projekte

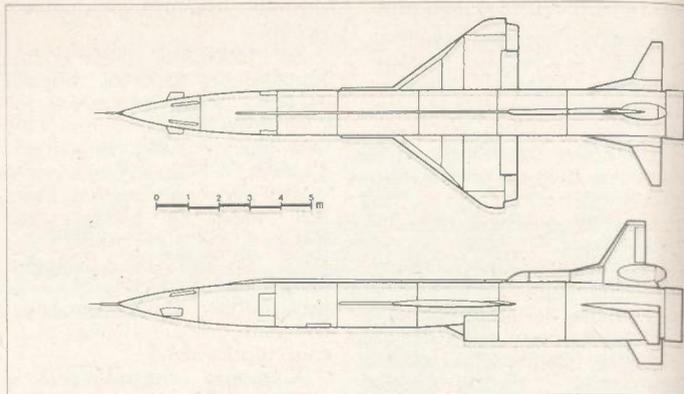
Piše Damir Galešić

U Rusiji je veliku pozornost pobudila uporaba bespilotnih letjelica u Libanonskom ratu 1982. i kasnije u Zabljevskom ratu 1991. Štoviše, posljednje rasprave o taktici naglasile su potrebu za visokorazvijenim izvidničko udarnim kompleksima među kojima će bespilotne letjelice oblikovati kritičnu (bitnu) ulogu u prikupljanju obavještajnih podataka. U stvari, nasuprot općem mišljenju, još su sovjetske oružane snage u uporabu uvele daleko opsežniji niz robotiziranih bespilotnih letjelica nego što se općenito misli. Mnogi od tih sustava su donedavno bili strogo čuvana tajna. Te sustave su rabili (i danas rabe) neki redoviti kupci sovjetskog naoružanja (primjerice Siri-

ja), a primjetan je i veliki napor ruske zrakoplovne industrije da se broj kupaca/korisnika poveća. Kao dio općeg napora da se poveća raspoloživost obavještajnih podataka/prikaza koji se prikupljaju u tekućem vremenu, ruske oružane snage trenutačno razvijaju novi niz robotiziranih IBL

Strateška robotizirana izvidnička bespilotna letjelica DBR-1 Jastreb

DBR-1 (DBR – Daljnji Bespilotni Razvedčik – Dalekometni bespilotni izvidnik) bio je prvi sovjetski bespilotni izvidnički sustav. Tijekom ranih šezdesetih godina sustav je razvio konstrukcijski ured OKB-116 A.N. Tupoljeva. Ta je robotizirana bespilotna letjelica razvijena prema postoje-



Letjelica Tupoljeva DBR-1 Jastreb.

O osobinama ove letjelice objavljeno je malo podataka. Objavljen je najčešći profil leta koji može sadržavati dva zaokreta od 270 stupnjeva na polumjeru od 5 km, četiri promjene visine leta između 200 m i 1000 m, te dva uključivanja osjetila. Prihvat ove letjelice je složen slijed radnji koji počinje s povećanjem napadnog kuta leta i penjanjem do 500 m iznad visine krstarenja. Po dolasku na tu visinu otvara se kočioni padobran. Te radnje usporavaju letjelicu na brzinu koja može iznositi najviše 290 km/h. Nakon usporenja otvara se glavni padobran koji spušta letjelicu brzinom od 6 m/s. Tijekom spuštanja pomoću glavnog padobrana izvlači se tronogi stajni trap, a na visini od 1.8 m od tla pali se kočioni raketni motor. U trenutku udarca u tlo, kočioni raketni motor i padobran se odvajaju

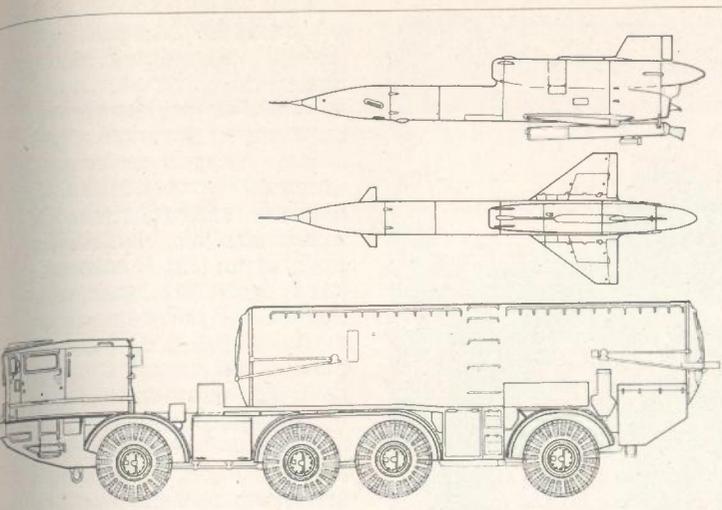
ćem zahtjevu sovjetskog ratnog zrakoplovstva. Zahtjev je početno trebao ispuniti, kako se uskoro pokazalo, neuspjeli zrakoplov s posadom RSR (Bisnovat). Od njegove uporabe se odustalo 1960. godine. Sustav DBR-1 ušao je u uporabu 1963. godine.

Zasnovan je na masivnoj

letjelici 123 DBR Jastreb koju je proizvodila voronješka državna zrakoplovna tvornica. Jastreb je bio dug 19 metara. Najveća uzletna masa mu je iznosila 36 tona, a uključivala je 19 tona goriva. Letjelicu je pokretao turboblazni motor Tumanski K-15 koji je od polijetanja do kraja leta radio s punim naknadnim izgaranjem. Motor je letjelici omogućavao brzinu leta od 2,5 Macha na radnoj visini od

Ovaj pogled na češku VR-3 (ruski DR-3) jasno pokazuje konfiguraciju s prednjim krilcima (kanardima) koja su postavljena pod stalnim ugrađenim kutem od oko 15 stupnjeva. Vjeruje se da je u velikom koničnom nastavku tijela motora (ispod stabilizatora smjera) kočioni padobran letjelice





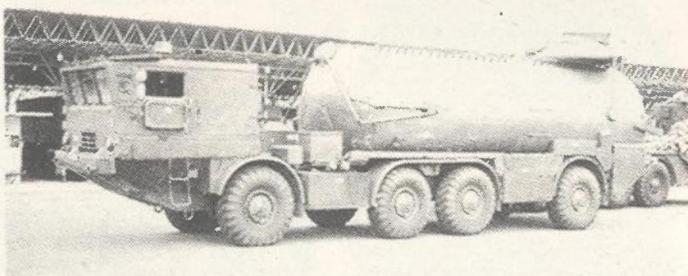
Robotizirana izvidnička bespilotna letjelica DR-3 Rejs

21.000 do 22.000 metara. Taj je motor bio prethodnik poznatog motora R-15-300 koji je pokretao zrakoplov MiG-25.

Jastreb se lansirao s prevozivog lansera ST-30 kojeg je vukao vučni prevoznjak MAZ-537. Lansiranje se ostvarivalo pomoću potiska dva, pod krila letjelice pričvršćena raketna motora koji su se nakon uzlijetanja odbacivali. Jastreb je imao najveći dolet od 3600 km i radni polumjer izviđanja od oko 1800 km. Letjelica je vođena pomoću svog inercijskog navigacijskog sustava i autopilota. Moguće je da se putanja mogla ispravljati/mijenjati i tijekom leta radio-signalima iz zemaljske postaje.

Izvidnička osjetila letjelice nalazila su se u spremniku nosu koji se kao cjelina mogao odvojiti od letjelice. Ta osjetila su bile četiri AFA-54 aero-foto kamere – tri okomito-snimajuće i jedna koso-snimajuća. Okomito-snimajuće kamere su snimanjem prekrivale »vrpcu« pet puta veće širine od iznosa visine leta, dakle oko 110 km. Sustav je možda imao i zamjenski spremnik-nos s radarskim izvidničkim osjetilima. Izgleda da nije imao mogućnost prijenosa izvidničkih podataka u tekućem vremenu, ali oblik repnog dijela letjelice upućuje da je postojala veza sa zemaljskom postajom. Najvjerojatnije je na repu bila antena za prijam upravljačkih radio-signala za popravak/promjenu putanje letjelice.

Po završetku leta nosni dio s izvidničkom opremom se odbacivao od letjelice i pri-



Prevoznjak BAZ 135 SPU koji služi za prijevoz i lansiranje letjelice DR-3. Prije lansiranja spremnik letjelice – lanser se postavlja na kut od 15 stupnjeva



Prevoznjakom BAZ 135 TSM se mogu prevoziti dvije letjelice. Prevoznjak je opremljen dizalicom za ukrcaj/iskrcaj letjelica

hvaćao pomoću padobrana. Najveći dio letjelice se uništavao udarcem u tlo. Razlog ovakvom neekonomičnom pristupu su tehničke poteškoće koje bi činio »meki« prihvat letjelice tako velike mase. Uništavanje većeg dijela letjelice po završetku izviđanja je uporabu sustava činilo iznimno skupom. Cijena svakog leta bila je usporediva s cijenom odgovarajućeg zrakoplova s posadom.

Sustav DBR-1 raspoređivao se u izvidničke pukovnije – po jedna pukovnija pri svakom područnom zapovjedništvu (zapovjedništvu ratišta). Svaka pukovnija je imala ne-



Letjelica DR-3 fotografirana na prostoru muzeja Monino nedaleko od Moskve. To je inačica predviđena za foto-izviđanje. Otvori za fotokamere se vide na nosnom dijelu letjelice. Vidi se i izvučeno podvozje

ovi 25R. Prema dostupnim podacima ostale zadaće Jastreba su obuhvaćale izvidničke letove iznad Kine. Zbog velike neekonomičnosti, sustav je povučen iz uporabe 1972. godine. No do tada je već bio djelomice zamijenjen zrakoplovima MiG-25R.

Taktička robotizirana bespilotna letjelica TBR-1

Prva sovjetska taktička bespilotna letjelica bila je TBR-1 (TBR – Taktičeskij Bespilotnij Razvedčik), a u uporabu je uvedena 1965. godine. Sustav je bio zasnovan na vrlo raširenom podzvučnom letećem cilju La-17MM Lavočkinovog konstrukcijskog ureda. Sustav je proizvela orenburška strojogradna tvornica Strela. Temeljni dio sustava, letjelica – leteći cilj je izvijen između 1950. i 1953. godine, a proizvodnja je trajala oko 10 godina.

Imala je brzinu krstarenja od 800 km/h i radni polumjer od 900 km. Uzletna masa temeljnog letećeg cilja iznosila je oko 1800 kg, dok je uzletna masa na njoj zasnovane izvidničke letjelice (prema objavljenim podacima) iznosila oko 4000 kg. To veliko povećanje mase posljedica je povećanja količine goriva u letjelici i ugradnje izvidničke opreme. Letjelicu je pokretao pod njezinim trupom ugrađeni turbomlazni motor Tumanski RU-19-300.

Izvidnička oprema nije nigdje u potpunosti opisana, ali se vjeruje da su je činile uobičajene okomito-snimajuće aero-foto kamere. Vođenje le-

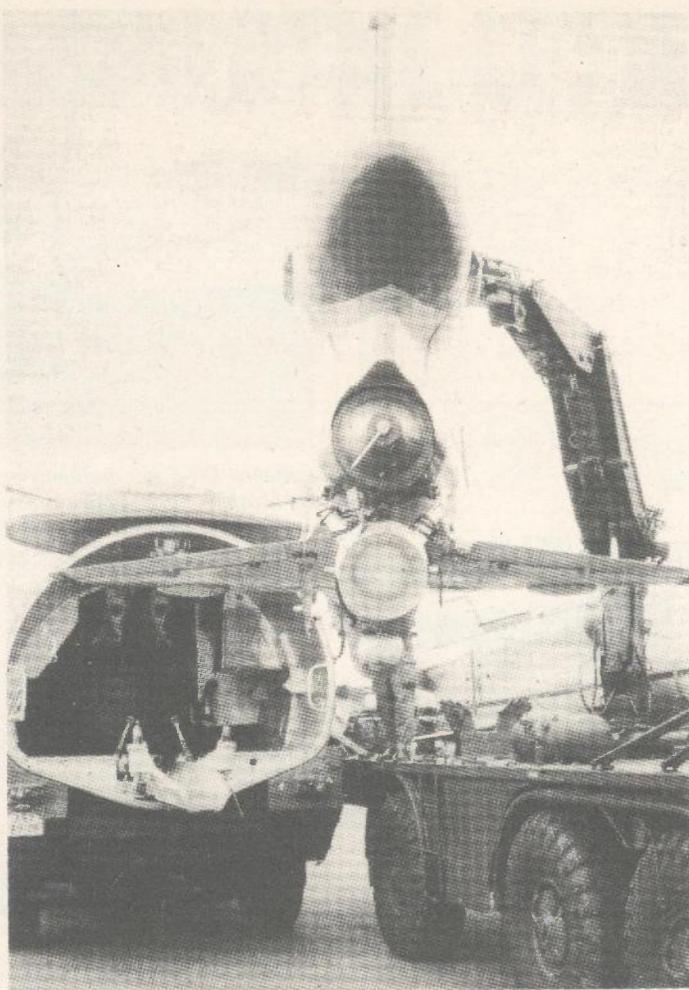
koliko desetina, a svaka desetina (squadron) jedan do dva lansera, nekoliko letjelica i jednu zemaljsku postaju. Sustav DBR-1 Jastreb je rabilo sovjetsko zrakoplovstvo, ali je kasnije došao pod zapovjedništvo vojne obavještajne službe (GRU). Tijekom šezdesetih godina povremeno su se pojavljivala izvješća u kojima se tvrdilo da iznad španjolske, britanske i francuske obale lete robotizirane letjelice Jastreb iz pukovnije u Bjelorusiji. U nekim izvješćima iz sedamdesetih godina ponekad se pogrešno tvrdilo da su nadlijetanja obavljali Jastrebovi, a u stvari su letjeli MiG-

tjelice je vjerojatno bilo ostvareno pomoću inercijske platforme i autopilota s mogućnošću popravke/promjene putanje radio-signalom iz zemaljske postaje. Dio zemaljske opreme za upravljanje i potporu bio je jednak opremi sustava DBR-1.

Općenito, podatka o rasporedu nema, ali je sustav najvjerojatnije razvijen u pukovnijama izvidničkog zrakoplovstva na razini skupine vojske. Iz uporabe je povučen 1973. godine, jer je do tada temeljni zmaj letjelice zastario. Postojala su izvješća o sirijskoj uporabi robotiziranog izvidničkog bespilotnog sustava UR-1. Moguće je da se radilo o izvoznj inačici sustava TBR-1. Također, postoji vjerojatnost da su postojale inačice sustava koje su se lansirale sa zrakoplova.

Sustav DR-3 Rejs

DR-3 Rejs (Daljnji Razvednik - 3 Putnik) trenutačno je standardni izvidnički bespilotni sustav ruskog ratnog zrakoplovstva. Razvoj sustava je započeo 1970. godine s ciljem da se zadovolje potrebe za taktičkim izvidničkim sustavom koji bi zamijenio zastarjeli TBR-1. Moguće je da osim uobičajenog sustava s lansiranjem s tla, postoji inačica čije se letjelice lansiraju sa zrakoplova. Iako se dugo sumnjalo da sustav rabi robotiziranu letjelicu Čelomej - inačicu izgrađenu na temelju protubrodске rakete Progres (SS-N-3 »Shaddock«), pokazalo se da je letjelica djelo konstrukcijskog ureda Tupoljeva i da vjerojatno nosi



Stražnji pogled na letjelicu DR-3 opremljenu lansirnim, potisnim odbacivim raketnim motorom. Na slici je prikazan postupak prekrcaja letjelice s prevoznjakom BAZ 135 TZM na lansirni prevoznjak BAZ 135 SPU

oznaku M-117. Letjelica ima mala, na stražnjem dijelu trupa smještena krila s malim prednjim canard plohamama. Usisnik zraka motora je smješten iznad trupa. U produžetku oplošja usisnika, na stražnjem tijelu trupa - ispod

stabilizatora smjera, nalazi se spremnik s velikim prihvatnim padobranom. Letjelica je duga 8,06 m s rasponom krila od 2,25 m. Lansira se pomoću potisnog odbacivog raketnog motora kojeg odbacuje nakon početnih 550 m leta,

a zatim, za let potreban potisak od 5,8 kN nastavlja proizvoditi turboblazni motor. Sustav ima najveću brzinu leta od 925 km/h i najveće trajanje leta od 13 minuta. Oblik putanje letjelice se preprogramira. Ta robotizirana letjelica je oblikovana tako da u područje cilja dolijeće na maloj visini (200 - 1000 m) i izvodi prelet za snimanje kamerom. Taj prelet izvodi pri brzini od 900 km/h kako bi bila što teži cilj za neprijateljevu PZO-u. Izvidnički sklop u nosu letjelice je modularan, a mogu ga sačinjavati PA-1 aerofoto kamere ili Čibis-B video-kamere koje svoj prikaz mogu odašiljati prema zemaljskoj postaji. Inačica s TV opremom ima nešto veću masu - ima 1410 kg (u odnosu na osnovnu letjelicu s aerofoto opremom koja ima 1390 kg). Razvijen je i treći sklop/spremnik izvidničke opreme koji rabi radar Sigma za snimanje zemljišta. Spuštanje radi prihvata ostvaruje se pomoću padobrana, a udarac pri prizemljenju ublažuju tri »skije« koje se izvlače iz letjelice prigodom prihvata. Tijekom kasnih sedamdesetih godina u tom sustavu je uvedena inačica letjelice povećanog doleta. Ta letjelica je bila poznata kao M-141 (KR-17) Striž. M-141 je pokretan turboblaznim motorom R9A-300/KR-17A i ima mnogo veći dolet (1000 km) u odnosu na letjelicu M-117 (180 km). M-141 je prihvaćen, a u uporabu se uvodi 1983. godine. Nepoznato je koliko sustava s tom letjelicom je stvarno uvedeno u postrojbe.

Lanser sustava DR-3 je preoblikovani BAZ-135 SPU, ina-



Prva 'mini' daljinski upravljana IBL razvijena za bivšu sovjetsku kopnenu vojsku bila je 'Pčela'. Ta letjelica je kasnije prerasla u 'Malahit Šterk' sustav. Na slici prikazana inačica sadrži Jakovljevljevu letjelicu 'Šmel' na pregrađenom vozilu BTR-D. Na tom je vozilu i lansirni sklop i upravljačka postaja letjelice



Stražnji pogled na sustav 'Šterk' koji pokazuje više pojedinosti na Jakovljevljevoj letjelicu 'Šmel'. Ovaj sustav je ušao u ograničenu uporabu u ruskoj kopnenoj vojsci, a naručila ga je Sirija

čica lansera kojeg rabi sustav 9M12 Progres (SSC-1b »Sepal«) – lanser obalnog protubrodskog sustava. Iako je temeljno podvozje BAZ-135 zajedničko za oba sustava, DR-3 rabi kraći lansirni spremnik, jer je letjelica tog sustava manja od protubrodске rakete sustava Sepal. U pripremi lansiranja, BAZ-135 SPU podiže spremnik do lansirnog kuta od 15 stupnjeva i otvara polukuglaste poklopce na oba kraja lansirne cijevi. Potisni, odbacivi raketni motor izbacuje letjelicu iz spremnika, nakon čega glavni pokrećući turbomlazni motor nastavlja stvarati za let potreban potisak, BAZ-135 T2M. To vozilo se temelji na istom osnovnom vozilu kao i lansirno. Može nositi do dvije letjelice, a opremljeno je hidrauličkom dizalicom za prekrcaj i prikupljanje prizemljenih letjelica.

Sustavi DR-3 su raspoređeni u zrakoplovstvu za operativno izvidanje – vjerojatno na razini skupine vojske.

Izvidnička desetina letjelica ima četiri lasirna vozila BAZ-135 SPU. U jednom borbenom danu može ostvariti do 20 izvidničkih zadataka. Sustav je još uvijek vrlo raširen u ruskom ratnom zrakoplovstvu i u oružanim snagama ostalih država nastalih iz bivšeg Sovjetskog Saveza. U početku osamdesetih godina sustav je izvezen u nekoliko država pripadnica bivšeg Varšavskog ugovora. Bivša Čehoslovačka je sustave dobila 1984. god i rabila ih pod nazivom VR-3 Rejs. Sustav je iste godine isporučen Siriji koja ga je rabila nad Izraelom. Prema nekim izvorima sustav je dobio i Irak i rabio ga iznad Irana tijekom iračko-iranskog sukoba osamdesetih godina.



Letjelica Tupoljeva 'Striz' je bila povećana dalekodometna letjelica razvijena za poboljšanu inačicu sustava DR-3 Rejs. Mali broj tih letjelica je ušao u uporabu, a postoje izvješća o tome da se letjelica još uvijek rabi u Ukrajini

Taktička izvidnička bespilotna letjelica Malahit Pčela/Šmel

Tijekom osamdesetih godina Sovjetsko ministarstvo za radiotehniku i elektroniku sponzoriralo je razvoj prve sovjetske »mini« IBL koja je nazvana Pčela. Za razliku od dotadašnjih sustava koji su se raspoređivali u postrojbe zrakoplovstva za strateškijsko i operativno izvidanje, Pčela je oblikovana za uporabu na taktičkoj razini u sovjetskoj kopненоj vojsci. Sustav je razvio konstrukcijski ured Jakovljeva, a na sustavu je radio ured N Kulona. Tijekom 1989. godine tvrtke koje su radile na razvojnom programu tog sustava su se udružile u konzorcij Malahit NPO. Taj konzorcij su sačinjavala oba konstrukcijska ureda i proizvođači.

U jesen 1982. godine počela su prva letna ispitivanja Pčele, a 1983./1984. naručeno je 50 letjelica s ciljem da se sovjetskoj kopненоj vojsci pomog-

ne u razvoju taktike i doktrine uporabe ovih daljinski upravljanih IBL sustava. Sustav je doraden tijekom osamdesetih godina i javno predstavljen 1992. godine na moskovskoj zrakoplovnoj izložbi. Zbog velikog broja naziva uporabljenih za različite inačice ovog sustava, na Zapadu je postojala prilična pometnja oko njegova određenja sustava. Poboljšani sustav je nazvan Šterk, a letjelica sustava se sada naziva Šmel.

Izvornu Pčelu je pokretao klipni motor od 15 kW. Trenutačnu letjelicu Jak-61 Šmel pokreće klipni motor Kuznjecov P-032 snage od 24 kW koji je pregrada izvornog njemačkog motora tvrtke Limbach. Taj motor okreće kanalizirani gurajući propeler. Pometnji u određenju sustava pridonijelo je i to što se sustav Šterk ponekad naziva i Malahit, što je u stvari naziv razvojno/proizvodnog konzorcija.

Lanser taktičkog IBL sustava Šterk je pregrađeno oklopno vozilo BTR-D koje se pro-

izvodi u volgogradskoj tvornici traktora. Lansiranje je podržano raketnim potisnim motorom. Lansirno vozilo sadrži i upravljačku postaju koja može istodobno upravljati s dvije letjelice do dometa od 60 km. Oprema za održavanje se prevozi u posebnom vozilu. Prihvat se obavlja uobičajenim padobranom ili upravljivim padobranom vrste »leteće krilo«. Šmel se redovito oprema dnevnim stabiliziranjem TV kamerom čiji prikazi se iz letjelice odašilju prema postaji u tekućem vremenu (real-timeu). Kao zamjena toj kameri nudi se i mogućnost ugradnje IC »crtnog pretraživača, a nude se i ometači za elektronsko ratovanje. Sustav za upravljanje letom sadrži autopilot koji ima mikroprocesor, okomiti giroskop, osjetila kutnih ubrzanja i električne servo-motore za otklanjanje upravljačkih površina.

Sovjetska kopnena vojska je 1990. godine prihvatila uporabu Šterka kao taktičkog izvidničkog sustava, te je ispostavila nekoliko manjih narudžbi. Šterk ima dva modularna sklopa opreme, a to su izvidnički sklop s prijenosom TV prikaza u tekućem vremenu i sklop za elektroničko ometanje. Najveći nedostatak letjelice je njezina mala trajnost koja iznosi od 5 do 10 slijetanja. Sirija je 1992. ispostavila narudžbu za taj sustav. Sustav je također ponuđen i Turskoj.

Malahit Julia

Temeljna ruska ustanova za razvoj bespilotnih sustava je konstrukcijski ured Kulona u Moskvi koji je osim na Šterku radio na još dva bespilotna sustava koji se temelje na zahtjevima ruske vojske. Julia je novi kratkodometni taktički IBL sustav zasnovan na »mini« bespilotnoj robotiziranoj letjelici Moskit koju pokreće klipni motor s propelerom. Tu letjelicu je razvio Čelomejev ured za oblikovanje raketa tvrtke NPO Mašinostrojenija. Letjelica je oblikovana tako da može biti mehanički izdržljivija zamjena Jakovljevom bliskodometnom sustavu Šmel kojeg rabi Malahitov sustav Šterk. Sustav lansera je oblikovan za fleksibilniju taktičku uporabu i može lansirati četiri letjelice iz četiri spremnika. Temeljne osobine sustava uka-

Tehnički podatci o ruskim bespilotnim letjelicama

	Šmel	Moskit	Filin
Duljina	2,78 m	4,06 m	nepoznato
Raspon krila	3,25 m	6,2 m	nepoznato
Uzletna masa	130 kg	290 kg	3000 kg
Masa izvidničkih osjetila	nepoznata	50 kg	nepoznata
Najveća radna visina	3000 m	3500 m	6000 m
Radni domet	60 km	80 km	300 km
Najveće trajanje leta	2 sata	1,5 sati	1 sat

zuju da bi mogao biti suparnik Jakovljevljevom razvojnom programu. Sljedeća letjelica koja se razvija za sustav te razine je Kolibri, ali njezin razvojni doseg još nije poznat. Letjelica sustava Jula se lansira iz pregrađenog KamAZ-4310 prevoznjaka na kojem su četiri lansirne cijevi/spremnika.

U trenutku lansiranja letjelica Moskit tvrtke NPO/Mašinstrojenija iz Reutova potiskuje se iz lansirne cijevi pomoću malog, potisnog raketnog motora s krutim gorivom. Upravljanje letjelicom ostvaruje se iz odvojene zemaljske upravljačke postaje koja je smještena u vezističkom spremniku na prevoznjaku Ural-375 (5 – tonski prevoznjak). Prihvat Moskita se ostvaruje pomoću padobrana. Moskit je opremljen na dnu trupa ugrađenim izvidničkim sklopom koji sadrži pokretni nosač i dnevnu TV kameru. Letjelica može ponijeti 50 kg korisne opreme. Letjelicu goni klipni motor Kuznjecov snage 24 kW koji pokreće uobičajeni propeler.

Malahit Filin

Kulonov ured razvija i sustav Malahit-F zasnovan na velikoj bespilotnoj letjelici Filin. Filin bi trebao biti zamjena postojećem DR-3 Rejsu. O sustavu je objavljeno vrlo malo pojedinosti, ali se zna da letni dio sustava čine dvije letjelice Filin-1, izvidnička letjelica i Filin-2 repetitorska letjelica koja sustavu omogućuje povećanje izvidničkog dometa. Letjelica Filin se lansira sa stražnjeg dijela prevoznjaka Ural-375. Upravljanje letom se ostvaruje iz upravljačke postaje koja je smještena na drugom Ural-375 prevoznjaku. Taj prevoznjak vuče dvoosovinsku prikolicu s antenskim sklopom. Prihvat obje letjelice sustava ostvaruje se pomoću padobrana.

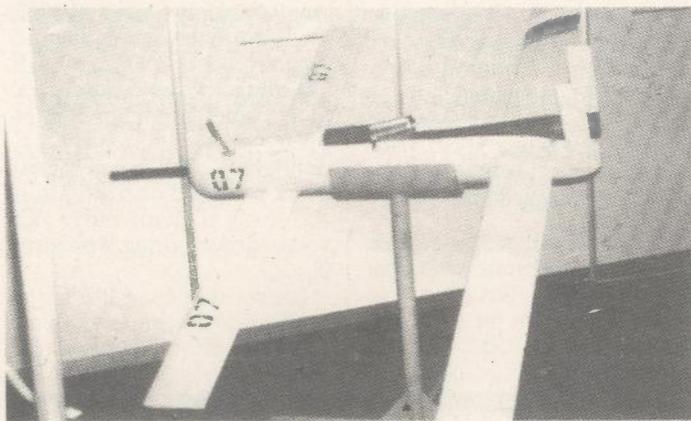
Filin-1 ima modularni izvidnički osjetilni sklop koji može sadržavati bočno motreći radar, infracrveni crtni pretraživač i aero-foto kame-re. Osjetilo radijacije i oprema za radio prijenos podataka dio su redovne opreme letjelice. Ostalih podataka o sustavu nema, ali se prema objavljenim crtežima može zaključiti da se letjelica lansira pomoću raketnog potisnog



'Moskit' je letjelica koju je razvio NPO Mašinstrojenije za novi izvidnički sustav. Lansira se iz spremnika pomoću potisnih, odbacivih raketnih motora. U spremniku i u trenutku lansiranja krila su sklopljena uz trup letjelice, a postavljaju se u razvučeni položaj nakon što je letjelica pri lansiranju napustila spremnik



Futuristička letjelica IC-59N je gonjena nabojnomlaznim motorom. To je daljinski upravljач leteći cilj ruskog PZO. Letjelicu je razvio konstrukcijski ured Zvijezda. Nije sigurno da li je razvijena izvidnička inačica te letjelice



Neobična letjelica ENIKS E90 je predviđena za kratkodometne izvidničke sustave. Do danas nije bilo narudžbi te letjelice za ruske oružane snage

motora, a da je osnovni motor turbomlazni.

Bespilotne letjelice Jakovljeva

Tijekom kasnih osamdesetih godina, sovjetske oružane snage su sponzorirale pro-

jekt Jakovljeva nazvan Kolibri. Projektom se trebala razviti zamjenska letjelica postojećoj Pčeli/Šmelu koja je trebala imati veću trajnost i domet. Letjelica ima uobičajenu izvedbu strukture. Na površinu letjelice je nanesen sloj tvari koja apsorbira dio

radarskog zračenja. Letjelica ima motor od 56 kW. Ima nosivost korisne opreme od 70 kg, najveću trajnost leta od 8 sati i djelatni polumjer izviđanja od 700 km. Sklop opreme za izvršenje zadaće je razvio ELAS, istraživački institut bivšeg Ministarstva industrije radio-opreme. Program je izgubio financijsku potporu vlade 1992. godine, ali je konstrukcijski ured nastavio rad na njemu.

Tijekom 1992. godine ured Jakovljeva se udružio sa strojogradevnom tvrtkom Skorost iz Moskve i sa Znanstvenim istraživačkim institutom za minijaturne instrumente iz Zelenograda. Tako nastali konzorcij je nazvan AVIKS (Zrakoplovni i računalni sustavi). Konzorcij promiče razvoj sustava bespilotnih letjelica. Osim Kolibrija konstrukcijska skupina AVIKS-a je počela raditi na letjelici Zavoronok – helikopterskoj bespilotnoj letjelici čija struktura je zasnovana na trupu Pčele/Šmela i letjelici Aist. Aist je vezana letjelica koja optički vlakno rabi za prijenos podataka. Ta je letjelica bila predviđena za nadzor u opasnom okolišu – primjerice u nuklearnim nezdodama.

Bespilotna letjelica ENIKS

Na nedavnim ruskim zrakoplovnim izložbama istraživački centar ENIKS je prikazao dvije bespilotne letjelice koje se mogu rabiti kao izvidničke i kao leteći ciljevi. »Mini« letjelica E90 ima pulsomlazni motor, nosivost korisne opreme od 6 kg i radni domet od 25 km. Druga letjelica, E85 je temeljno leteći cilj, ali se može uporabiti i kao izvidnička. E85 također ima pulsomlazni motor, a njezin radni domet iznosi 70 km. Na izložbama nisu prikazane zemaljske upravljačke postaje tih letjelica, a to naznačava da vjerojatno nisu bile dovršene ili da razvoj nije bio financijski odgovarajuće podržan.

Kamovljeva helikopterska bespilotna letjelica

U početku 1990. godine u Kamovljevom konstrukcijskom uredu započet je razvoj helikopterske bespilotne letjelice koja je označena s Ka-37. Pogon te letjelice je ostvaren pomoću dva klipna motora Kuznjecov P-033. Taj bespi-

lotni helikopter može ponijeti korisnu opremu mase od 80 kg, a nju čini sustav za prijenos podataka mase 50 kg i sklop za izvidanje u infracrvenom području mase 30 kg. Izgleda da ne postoji zahtjev ruske vlade za takvim sustavom.

Sustav Dan

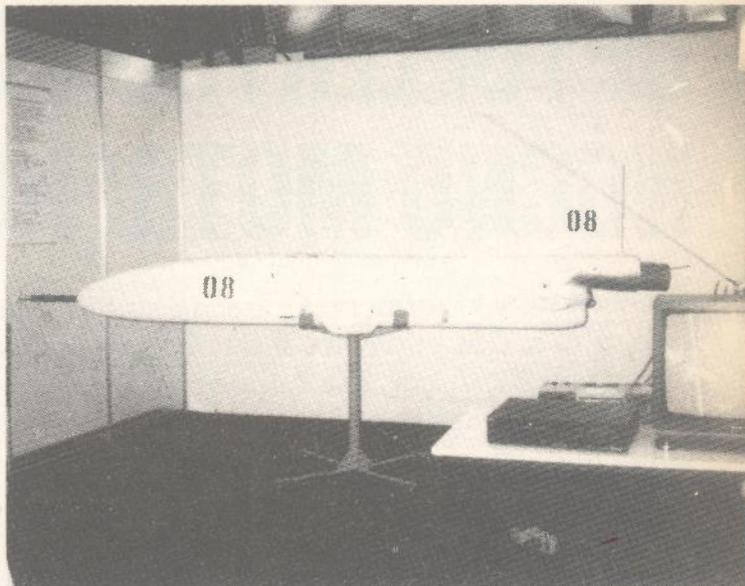
Bespilotna letjelica sustava Dan je prvi put prikazana na moskovskoj zrakoplovnoj izložbi 1993. godine. Iako je predstavljen kao sustav letičih ciljeva, sustav je bio temeljno razvijen kao proturadarska robotizirana bespilotna letjelica slična oružju SAD-a, AGM-137 Tacit Rainbow. Letjelicu je razvio konstrukcijski ured Sokol, a proizvodi je tvornica Strela PO iz Orenburga – ista tvornica koja je proizvodila Lavočkinovu bespilotnu letjelicu La-17.

Letjelica ima turbomlazni motor Md-120, a let traje od 25 do 40 minuta pri brzini koja može iznositi do 710 km/h. U ruskim oružanim snagama ta letjelica je uvedena kao zamjena vrlo zastarjelom letećem cilju La-17 koji potječe još iz pedesetih godina. Iako su se pojavile prosudbe da bi se letjelica mogla rabiti kao

robotizirana IBL, za sada izgleda da nije bilo ozbiljnijih razvojnih napora u tom smjeru.

Zaglavak

Kako se iz napisa vidi, posljednjih godina je u Rusiji započet niz projekata IBL sustava. Neki su uspjeli, a neki ne. Očigledno je da su promjene u ruskom društvu, promjene u obrambenoj strategiji i doktrini pridonijele tom širokom ulasku u IBL projekte. Dio projekata se ne temelji na zahtjevima ruskih oružanih snaga i nema državnu financijsku potporu. Očigledno je da ti nepodržani projekti računaju s prodajom na svjetskom tržištu naoružanja. Mala financijska potpora i veliki broj konstrukcijskih ureda i tvrtki u IBL programima (konkurencija), usprkos poteškoćama, otvaraju izgleda da se izluče samo najbolji na svjetskom tržištu konkurentni sustavi koji će promijeniti opću prosudbu o ruskom naoružanju. Kao ilustracija može poslužiti konferencija za tisak koja je održana kad se sovjetski lovački zrakoplov Su-27 prvi put pojavio na nekoj »zapadnoj« zrakoplovnoj izložbi. Na upit novinara: »Kako Vam je



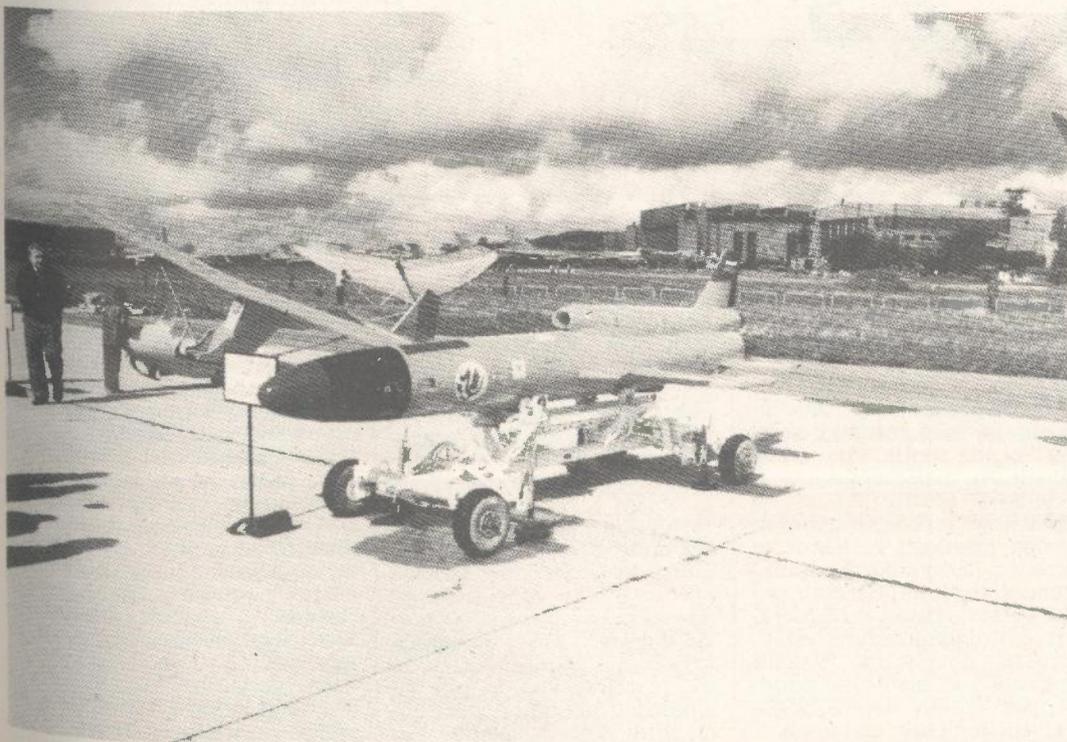
Istraživačko središte ENIKS iz Kazana razvilo je letjelicu E85 koja se može rabiti kao jedreća bomba, izvidnička robotizirana letjelica ili leteći cilj. Do sada nije prikazan zemaljski sustav te letjelice.

uspjelo da završnu obradu i pouzdanost svih dijelova strukture Su-27 dovedete do tako visoke – »zapadne razine?«, predstavnik konstrukcijskog ureda je odgovorio: »Pa sada je i cijena potpuno »zapadna«.

Visokopokretljivo bojište bez izražene bojišnice koje razmatra nova ruska strategija i doktrina, kao i mnogi

lokalni ratovi koji u slučaju ruske upletenosti zahtijevaju brze intervencijske snage ili sukobi u koje će se Rusija uključiti sa snagama za održavanje mira, zahtijevaju izvidništvo koje će svoje podatke prikupljati brzo na relativno malim dubinama, a prijenos podataka do korisnika morat će biti gotovo trenutačan. Na taktičkoj razini IBL sustavi s prijenosom prikaza i podataka u tekućem vremenu odgovaraju tim zahtjevima i ruske oružane snage ispostavile su odgovarajuće zahtjeve za IBL sustave taktičke razine. Poteškoću u Rusiji predstavlja tehnološko zaostajanje u izvidničkoj opremi i elektronici koja podržava sustave upravljanja, automatske navigacije i stabilizacije pa su ti uređaji velikih protežnosti i masa (iako dovoljno pouzdani), a to u malih letjelica loše utječe na dolet i najveću masu. Zamjetno je da svi ruski sustavi imaju visokopokretljive zemaljske sustave i vrlo kratka vremena pripreme do lansiranja (primjer Šmela/Pčele), što je taktički vrlo povoljno.

IBL sustavi zahtijevaju manja razvojna ulaganja od ulaganja u zrakoplove s posadom, ali omogućuju i brže uvođenje novih tehnologija. Ako se postojeći zamah razvoja održi, Rusija će u tim sustavima kroz nekoliko godina biti na razini »Zapada«, a negdje i vodeća u razvoju. ■



Letjelica 'Dan' je temeljno razvijena kao 'lutajuća' proturadarska robotizirana letjelica, ali se trenutačno nudi kao leteći cilj. O izvidničkoj inačici te letjelice se raspravljalo, ali koliko je poznato takva inačica još nije ispitana

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

Optoelektronski infracrveni uređaji su dio suvremene fizike i elektronike. Oni obuhvaćaju pitanja odašiljanja, prostiranja i registracije IC zraka, kao i njihova praktičnog korištenja u istraživačkim laboratorijima, industriji i vojnoj tehnici. Prema tome, infracrveni uređaji su posebni optoelektronski uređaji čiji se rad temelji na korištenju IC zraka

Piše Marko Parizoski

U vojnoj namjeni se optoelektronski uređaji koriste u svrhu motrenja, izvidanja, ciljanja, vožnje borbenih i neborbenih vozila te otkrivanja maskiranih objekata i sredstava ili posebnih ciljeva i žive sile.

Primjena uređaja IC tehnike zasniva se na registraciji i kvantitativnom mjerenju energije, koja se elektromagnetnim IC valom prenosi od izvora zračenja kroz atmosferu do prijammnika.

Aktivni IC uređaji su oni koji se u osnovi uvijek sastoje od umjetnog izvora IC zračenja — reflektora, prijammnika — detektora slike i izvora za napajanje. Rade na načelu da izvor — reflektor odašilje impulsno ili kontinuirano IC zračenje prema objektu — cilju motrenja, od kojeg jedan dio reflektiranog zračenja pada na prijammnik — detektor slike koji to onda na određen način registrira (slika 1).

Reflektor IC zračenja

Aktivni IC uređaj se koristi umjetnim izvorom IC zračenja koji ima odašiljanje u području valnih dužina $\lambda = 0,8 \div 1,5 \cdot 10^3$ nm, a izveden je u obliku reflektora ili fara. IC reflektori rade uglavnom u kontinuiranom režimu. Reflektor (slika 2) je namijenjen za dobivanje usmjerenog snopa svjetlosti. Sastoji se od izvora — žarulje 2 (odašiljačkog elementa), reflektorskog zrcala 3, IC filtra 1 i tijela 4. Reflektori uređaja za noćna motrenja i ciljanja mogu biti u obliku reflektora velikog dometa i automobilskog ili tankovskog fara.

Kao izvori IC zračenja najširu primjenu imaju žarulje s

usijanom niti, jer su pouzdane u radu, jednostavne za uporabu, jeftine, a i dovoljno robusne za vojnu uporabu. Snaga žarulja se kreće u području od 50 W do 1 kW, ovisno o namjeni reflektora, odnosno o dometu kojeg je potrebno ostvariti uređajem.

Osim žarulja s usijanim nitima koriste se i elektrolučne

veći je od 90 posto. Najbolja fizikalna i kemijska svojstva ima zlato, srebro vremenom tamni, a najviše se rabi aluminij koji se lako nanosi na temeljnu površinu i zaštićuje slojem kvarca.

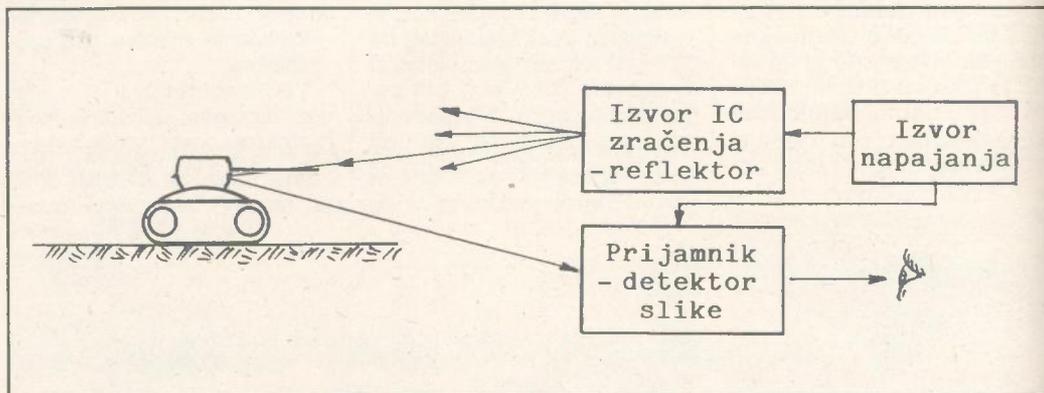
Geometrijski parametri koji karakteriziraju reflektor su promjer, dubina i žarišna duljina zrcala te prostorni kut

nih svjetlosnih zraka od bliskih predmeta.

U većine reflektora primjenjuje se zrcalo sa središnjim otvorom za smještaj izvora zračenja.

Refleksna zrcala izrađuju se od stakla ili metala. Staklena zrcala imaju manju mehaničku čvrstoću, ali znatno bolje zadržavaju oblik refleksne površine. Metalna zrcala su čvršća i manje podliježu mehaničkim promjenama. Teška su i lakše se deformiraju, a to utječe na njihovu kakvoću.

Tijelo reflektora izrađuje se od slitina lakih metala. Unutarnja površina tijela boji se crvenom bojom radi apsorpcije bočne svjetlosti



Slika 1. Shema rada aktivnog IC uređaja

žarulje, no u znatno manjoj mjeri, a rjeđe se rabe i drugi izvori (žarulje s pražnjenjem u plinu ili parama metala i dr.).

Izvor zračenja — žarulja postavlja se u žarište (fokus) reflektorskog zrcala, tako da se svjetlosni tijek usmjerava u određeni prostorni kut. Za dobivanje koncentriranog snopa svjetlosti reflektor je izveden kao konkavno-udubljeno sferno, eliptično ili parabolično zrcalo s metaliziranim visokopoliranim reflektivnom površinom. Visoka reflektivnost postiže se nanošenjem tankih slojeva odgovarajućih metala na temeljnu površinu. Srednji koeficijent refleksije zlata, srebra, aluminija i bakra u kratkovalnom infracrvenom području

odašiljanja. Ti parametri utječu na svjetlosnu moć reflektora koja označava njegovu svjetlosnu jačinu. Jačina svjetlosti je kutna gustoća svjetlosnog tijeka. Ona se smanjuje od središta prema krajevima. Krivulja raspodjele jačine svjetlosti zvonastog je oblika s različitim kutom rasipanja u dvije međusobno okomite ravnine. Kako su emisijske površine izvora zračenja nepravilne, u obliku savijene zavojnice, u takvih reflektora kut rasipanja svjetlosti u vodoravnoj ravnini 1 je mnogo veći od kuta rasipanja u okomitoj ravnini 2 (slika 3). Veći vodoravni kut rasipanja omogućuje veću širinu sektora motrenja, a manji okomiti kut rasipanja smanjuje bljesak reflektira-

koju zrači žarulja izvan kuta zahvata zrcala.

IC filtri postavljaju se ispred žarulje i zrcala. Najčešće su apsorpcijski s donjom graničnom valnom dužinom od oko 800 nm. Oni filtriraju vidljivu svjetlost od IC zraka.

IC farovi su reflektori IC zračenja koji se koriste na borbenim i neborbenim vozilima za osvjetljavanje puta i terena vozaču tijekom vožnje. Manjih su protežnosti od reflektora. U optičkom sustavu fara osim reflektorskog zrcala ispred IC filtra nalazi se leća koja dodatno koncentrira svjetlosni snop IC zraka na potrebnu udaljenost ispred vozila.

Za napajanje IC reflektora i farova koristi se akumulator s naponom do 24 V.

Prijamnik — detektor slike IC zračenja

Pod pojmom prijamnika — detektora optičkog zračenja podrazumijevaju se optoelektronske komponente koje registrišu ili mjere optičko zračenje. Njihovo načelo rada zasniva se na fizičkom fenomenu apsorpcije optičkog zračenja. U načelu postoje dvije vrste detektora: termički ili neselektivni i selektivni detektori. Termički detektori čine skupinu koja se koristi termičkim učinkom, a odziv ne ovisi o valnoj dužini optičkog zračenja koje se detektira. Selektivni detektori su oni koji se koriste fotokemijskim i fotoučinkom te luminiscencijom, a odziv na optičku uzбудu ne ovisi samo o snazi upadnog zračenja već i o valnoj dužini tog zračenja. Oni su u načelu osjetljivi u relativno uskom spektralnom području valnih dužina.

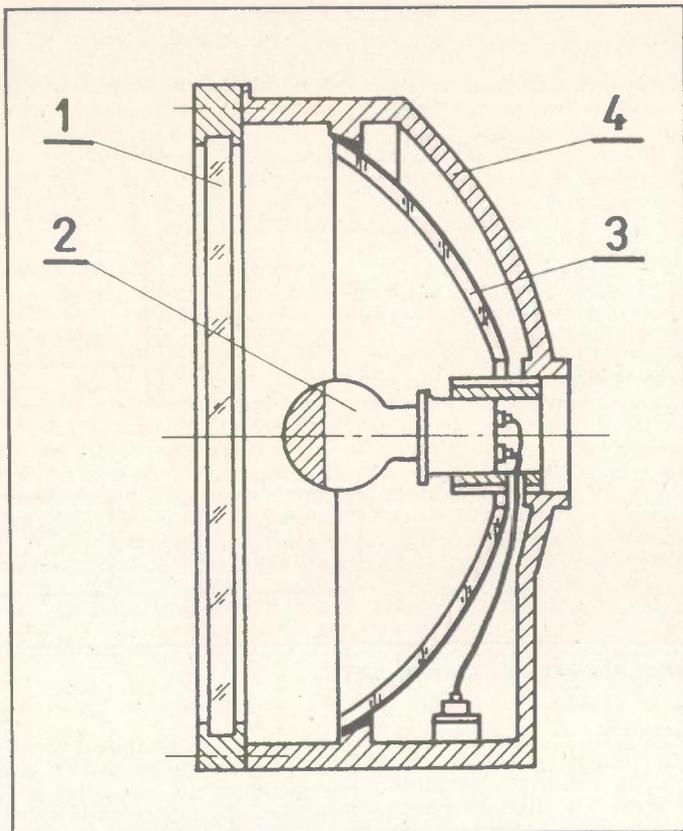
Detektori slike registrišu sliku objekta — prostora projiciranu optičkim sustavom na fotoosjetljiv sloj detektora i daju je na izlazu detektora na zaslonu gdje se može promatrati okom.

Upadno zračenje, kao pobuda detektora slike, po svojoj prirodi je optičko zračenje (ultraljubičasto, vidljivo i IC), dok odziv detektora može biti optičko zračenje istog ili drugog spektralnog sastava u odnosu na pobudu.

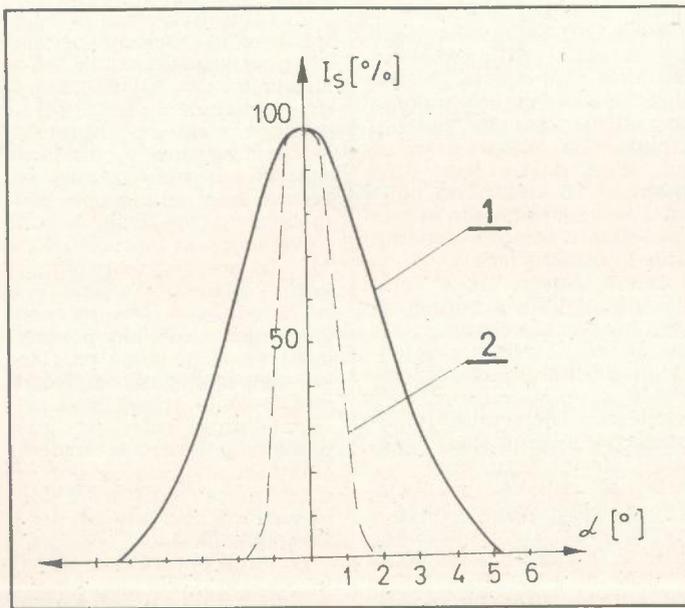
Usvojeno je da se pod detektorom ili pretvaračem slike podrazumijeva elektrovakuumski uređaj koji omogućava pretvaranje optičke slike jednog spektralnog sastava u drugi formiranjem elektronske međuslike. Cilj takvog pretvaranja može biti prijenos slike iz jednog spektralnog područja u drugo, bilo pojačanjem bljeska slike, bilo jedno i drugo istodobno. Najrasprostranjeniji pretvarači slike su danas optoelektronski pretvarači.

Jedan od načina detektiranja infracrvenog zračenja je njegovo pretvaranje u vidljivo zračenje. Prijamnik — detektor slike infracrvenog zračenja kao ulaznu pobudu koristi IC zračenje, dok je odziv detektora optičko zračenje u vidljivom dijelu spektra. Takav detektor slike zove se optoelektronski pretvarač (konvertor) slike (OEPS). Konfiguracija optoelektronskog uređaja za detekciju slike koji koristi OEPS prikazan je blok-shemom (slika 4).

Uređaj koji koristi OEPS ima kao temeljnu komponentu pretvarač slike. Osim toga u svom sklopu sadrži optički sustav: objektiv koji projekti-



Slika 2. Infracrveni reflektor
1-IC filter, 2-žarulja, 3-refleksno zrcalo, 4-tijelo



Slika 3. Krivulja raspodjele jačine svjetlosti reflektora 1-vodoravna ravnina, 2-okomita ravnina

ra infracrveno zračenje na ulaznu površinu pretvarača i okular za promatranje vidljive slike, kao i izvor niskog napona (INN) i visokonaponski pretvarač (VNP). Potreba za ovakvim sustavom proizlazi iz činjenice da OEPS na svom izlazu daje optičko zračenje u vidljivom dijelu spektra.

Optoelektronski pretvarač slike je vakuumska cijev — fotoemisijski pretvarač (fotoosjetilo) čiji se rad zasniva na vanjskom fotoelektričnom učinku.

Temeljne su komponente OEPS-a (slika 5):

- poluprozirna fotokatoda
- 1;
- sustav za fokusiranje

snopa elektrona 2;
— luminiscentni zaslon — anoda 3.

Fotokatoda radi na načelu fotoelektričnog učinka. To je fizička pojava koja se sastoji u tome da čvrste tvari (metali) pod djelovanjem svjetlosnog zračenja određene valne dužine odašilju elektrone u okolni prostor.

U normalnim uvjetima u svakom metalu ima 10^{23} »slobodnih« elektrona po 1 cm^3 . Svi oni nose sa sobom neku određenu količinu energije i slobodno se kreću u svim smjerovima unutar metala. Međutim, njihova energija je nedovoljna da napuste površinu metala. Zato je, kako je poznato iz kvantne teorije, elektronima potrebno pripočiti dopunsku energiju.

Dopunska energija može između ostalog biti i energija infracrvenog zračenja. U slučaju IC zračenja elektroni dobivaju potrebnu energiju za napuštanje metala i na taj način sudjeluju u fotostruji što je poznato pod nazivom vanjski fotoučinak.

Iz Einsteinove teorije za fotoučinak vrijedi relacija:

$$\frac{mV^2}{2} = h \cdot \nu - W_0$$

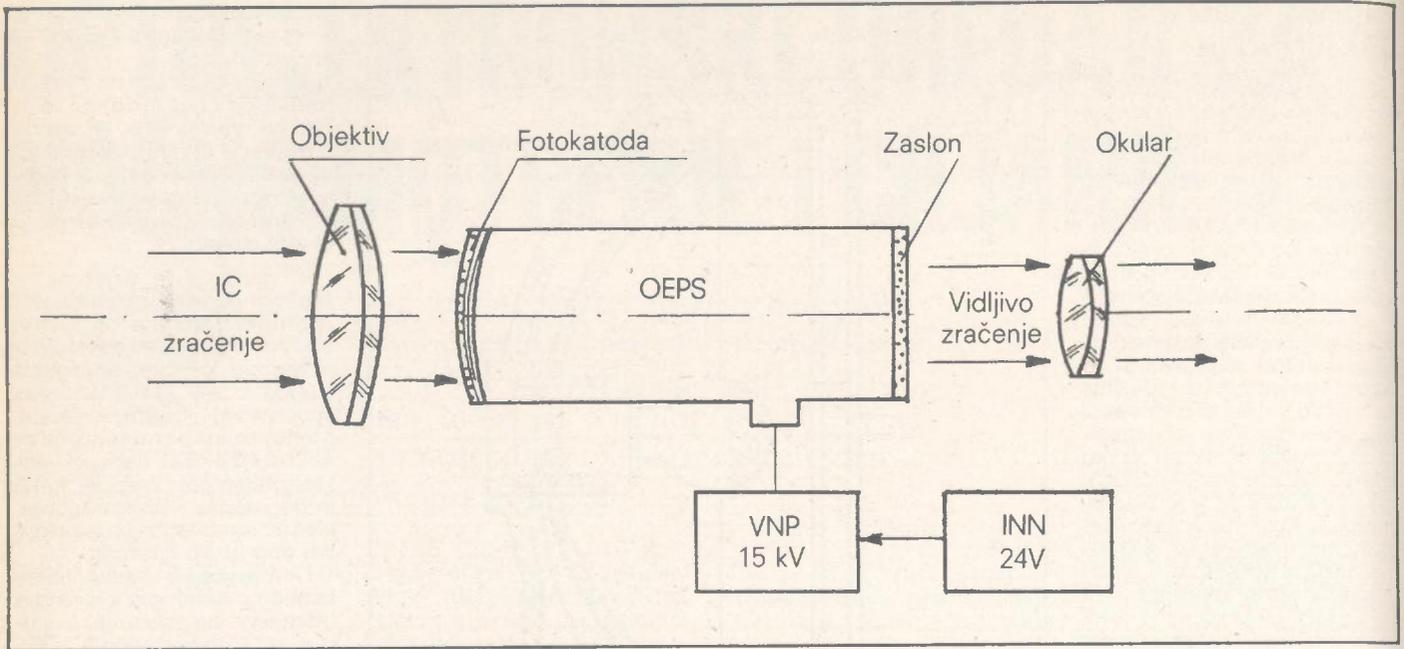
koja glasi: »Maksimalna kinetička energija izbačenog elektrona iz metala upravo je proporcionalna kvantu energije ($h\nu$) umanjenom za radnju (W_0) izbijanja elektrona«.

U većine čvrstih metala odašiljanje elektrona izazivaju samo ultraljubičaste zrake (foton kraće valne dužine ima veću kinetičku energiju). U alkalnih metala (cezij, kalij, natrij), čiji elektroni izlijeću s manjom izlaznom radnjom (W), fotoemisiju mogu izazvati ne samo vidljive nego i kratkovalne IC zrake.

U IC prijamnika najveću primjenu ima fotokatoda od cezija i njegovih slitina, jer u ostalih metala spektralna značajka ne pada u IC područje.

Za izradbu fotokatoda najčešće se koristi metalna baza koja je kombinacija srebra, cezija-oksida i čistog cezija ($\text{Ag}-\text{Cs}_2\text{O}-\text{Cs}$), a rijetko slitine cezija s antimonom, bizmutom i olovom.

Poluprozirna cezij-oksidna transparentna fotokatoda koja odašilje elektrone u produžetku smjera svjetlosnog snopa izrađena je u obliku tankog prozirnog filma koji je nanesen na prozirnog podlogu izravno na stakleni balon vakuumske cijevi. Ta katoda ima najmanju veličinu potrebne kinetičke energije (0,8 eV) koja je dovoljna da izazove odašiljanje elektrona. Maksimalna osjetljivost po-



Slika 4. Blok — shema optoelektronskog IC uređaja sa sustavom OEPS

stiže se u području IC zračenja od 750 do 800 nm, a područje osjetljivosti prostire se do valne dužine 1200 nm, što određuje i njezinu primjenu u vojnih IC uređaja.

Prigodom osvjetljenja tih fotokatore jakim izvorima vidljivih zraka dolazi do smanjenja fotoemisije, nastaje tzv. fotoelektrični »zamor« — sniženje osjetljivosti fotokatore i fotokatore pregara. Zbog toga svi IC uređaji u svojoj konstrukciji izvedbi imaju zastore za zaštitu optoelektronskog pretvarača slike od jakih izvora svjetlosti.

Sustav za fokusiranje snopa elektrona 2 neophodan je za prijenos elektrona, a za dobivanje kvalitetne slike treba omogućiti da svi elektroni, koji izlijeću iz jedne točke fotokatore, padaju također u jednu točku na anodi — zaslonu. Prijenos, ubrzanje i fokusiranje elektrona izvodi se djelovanjem električnog polja koje se stvara velikom razlikom potencijala napona između elektroda, priključenih na vanjski izvor struje, a kreću se u zatvorenom prostoru u smjeru od katode prema anodi. Takvo električno polje naziva se »elektronska leća«.

Elektronska leća se stvara u sustavu prikladno raspoređenih elektroda, pozitivnih prema fotokaturi, određene simetrije s električnim i magnetnim poljem ili njihovom kombinacijom. Ona djeluje na snop elektrona slično kao što optička leća djeluje na zrake svjetlosti. Elektronske leće primjenjuju se za stvaranja oštro fokusiranih snopova elektrona za dobivanje elektronskih slika. Svako

električno i magnetno polje koje ima os simetrije može stvoriti realnu ili virtualnu elektronsku sliku promatranog predmeta. Prema tome, osno-simetrično električno ili magnetno polje analogno je sfernim optičkim lećama. Međutim, elektronske leće razlikuju se od optičkih leća u tome što se indeks loma unutar elektronske leće kontinuirano mijenja (tj. brzina elektrona se stalno mijenja po veličini i smjeru kad oni prolaze kroz elektronsku leću). Elektronske leće koje imaju samo električno polje zovu se elektrostatske, a one koje imaju samo magnetno polje magnetne leće.

Elektrostatska leća čini električno polje s osnom ili ravninskom simetrijom: ona djeluje na snop elektrona jednolike brzine poput staklene leće na snop monokromatske svjetlosti. Djelovanje elektrostatske leće na staze elektrona što prolaze kroz nju može se najlakše predočiti pomoću ekvipotencijalnih površina polja. Staze nabijenih čestica u električnom polju savijaju se prema okomicama na ekvipotencijalne površine kad se čestice poljem ubrzavaju, a od okomice kad se čestice poljem usporavaju. Osno-simetrične leće općenito nastaju uz kružne otvore na elektrodama ili između dvaju cilindara na pogodnim potencijalima. Optička os elektronske leće je os simetrije njezinih elektroda.

Sustav s elektrostatskim fokusiranjem snopa elektrona ima neravnomjerno fokusiranje po čitavom polju zaslona zbog deformacije elektrost-

skog polja pri udaljavanju od osi sustava. Takav sustav daje jasniju sliku u središtu zaslona. Zato sustav za fokusiranje treba osigurati što pravilniji put elektrona od fotokatore do anode zaslona kako bi se na zaslonu dobilo što manje izobličenje slike.

Za dobivanje jasnije slike na cijelom zaslonu primjenjuje se višeelektrodni fokusirajući sustav (slika 5). Između fotokatore i glavne fokusirajuće elektrode postavlja se niz koaksijalnih cilindara — anoda, međuelektroda, na kojima se s jednog potencijometarskog djelatnika dovodi različit napon (od 20 V do 4 kV). To omogućuje postupan porast jačine elektrostatskog polja, odnosno formira različito zakrivljene ekvipotencijalne površine idući od fotokatore prema zaslonu. Takva konstrukcija omogućava prilagodavanje relativne raspodjele potencijala između elektroda, a time se postiže elektronsko fokusiranje slike na zaslonu pretvarača i dobivanje jasnije slike.

Luminiscentni-fluorescentni zaslon 3, odnosno anoda, u optoelektronskom pretvaraču slike služi za detekciju, dobivanje vidljivog zračenja — vidljive slike.

Luminiscencija je elektromagnetno zračenje iz tvari koje je posljedica nekog netermalnog procesa. Pojam se obično odnosi u užem smislu na vidljivo zračenje. Naziv luminiscencija odnosi se na sve vrste svijetljenja koje nisu uvjetovane samo porastom temperature.

Da bi neka tvar mogla svijetliti u hladnom stanju, ne

apsorbirajući toplinu, potrebno joj je izvana dovesti energiju u bilo kojem drugom obliku, potrebno ju je pobuditi. U modernoj se terminologiji koriste prefiksi kojima se označava način pobude pri pojedinim vrstama luminiscencije, kao što su: bioluminiscencija, triboluminiscencija, fotoluminiscencija, katodoluminiscencija, elektroluminiscencija itd. Naziv fluorescencija koristi se za luminiscenciju kraćeg trajanja od 10^{-8} s, dok naziv fosforesencija obuhvaća luminiscenciju dužeg trajanja.

Tvari koje odašilju hladno svjetlo, tj. koje su sposobne da luminisciraju nazivaju se luminofori. Najčešće su u primjeni spojevi kao barij-sulfid, kalcij-sulfid, cinkoberilijev silikat, a u IC uređaja cink-sulfid koji luminiscira zelenom bojom. Ti se spojevi nanose na zastore-anode optoelektronskog pretvarača slike čime se dobiva fluorescentni zaslon.

Katodoluminiscencija je vrst luminiscencije koja nastaje bombardiranjem luminofora elektronima. Atomi luminofora se pobuđuju djelovanjem energije brzotelečnih elektrona. Mehanizam pobuđivanja atoma luminofora nastaje kinetičkom energijom elektrona s fotokatore koja dovodi atome u višu, nestabilnu energetska razinu. Na toj višoj energetska razini elektroni su nestabilni i vraćajući se u svoje normalno energetska stanje zrače dio apsorbirane energije u obliku kvanta vidljive svjetlosti.

Jačina osvijetljenosti katodoluminofora ovisi o gustoći mlaza elektrona, brzini njihova kretanja i svojstvima luminofora. Brzina i smjer kretanja elektrona postiže se razlikom potencijala elektrostatskog polja i brojem elektroda u sustavu za fokusiranje snopa elektrona. Luminofor treba imati vrlo kratku inerciju svjetljenja zaslona poslije prestanka djelovanja mlaza elektrona. U suprotnom to bi stvaralo smetnje u IC uređaju pri motrenju i ciljanju, a posebice prigodom praćenja pokretnih ciljeva, odnosno pri pomicanju IC uređaja po smjeru i visini.

Fluorescentni zaslon-anoda optoelektronskog pretvarača slike treba se odlikovati velikim svjetlosnim odašiljanjem i moći razlaganja, otpornošću na vanjske utjecaje (potres i promjena tempera-

elektrona, oni će više pobuditi stranu zaslona koja je prema fotokatodi, pa će strana prema okularu rasijavati svjetlost što umanjuje kakvoću vidljive slike.

Svjetlosno odašiljanje jednog istog luminofora ovisi o veličini njegovih zrnaca. Krupnozrnasta struktura luminofora ima veće svjetlosno odašiljanje zaslona. Međutim o veličini zrnaca ovisi i moć razlaganja zaslona. Sitnozrnasta struktura luminofora ima veću moć razlaganja slike zaslona. Dvije bliske točke slike formirane na fotokaturi bit će razdvojene i na zaslonu ako elektroni iz tih točaka udaraju na razna zrnca na zaslonu. Da bi se zadovoljila ta proturječnost za izradbu luminofora biraju se takva zrnca koja pri velikoj moći razlaganja raspolažu dovol-

svjetlosnog djelovanja zaslona prema motritelju od strane unutarnje površine aluminijskog sloja kao zrcala. To ujedno znatno slabi svjetlosno djelovanje zaslona prema fotokaturi.

Povećanje jasnoće slike postiže se na račun dobre elektroprovodljivosti aluminijskog sloja.

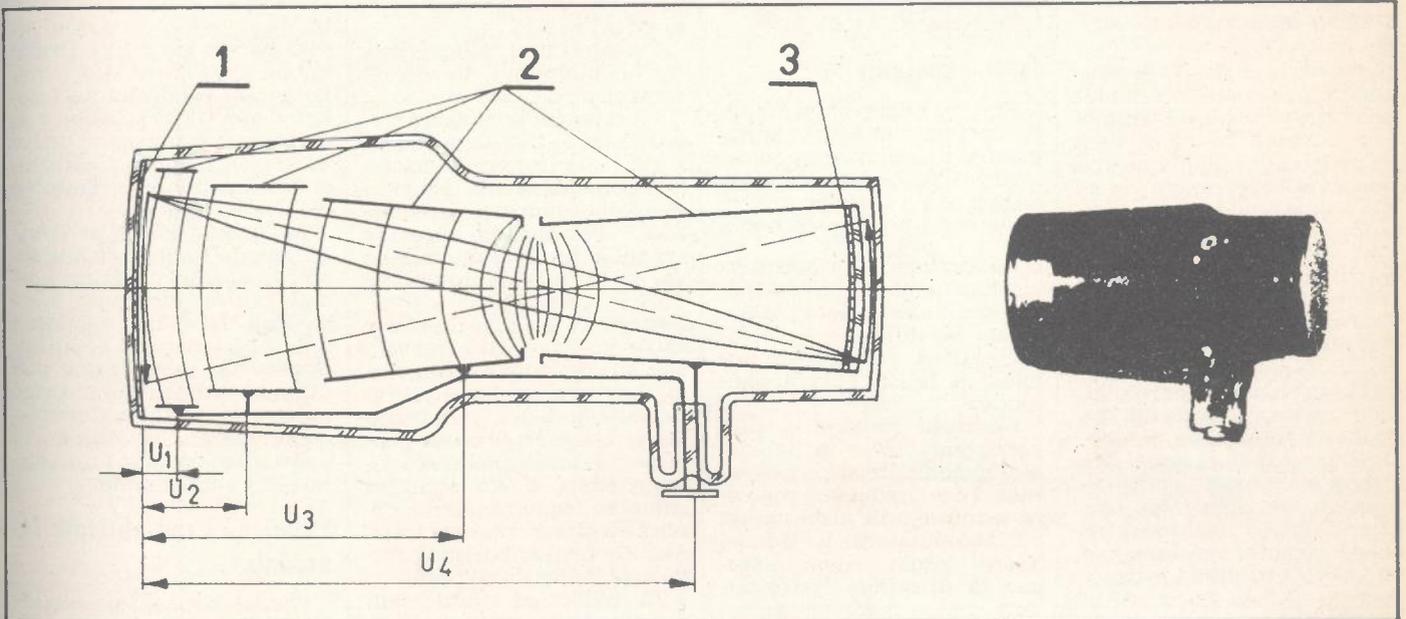
S druge pak strane, fotokatura se primjenom stožastih dijafragma (elektrode sustava za fokusiranje) zaštićuje od svjetlosnog djelovanja zaslona. To omogućuje primjenu luminofora s intenzivnijim svjetljenjem i veći napon ubrzanja elektrona, pri kojima jako narasta odašiljanje zaslona.

Da bi se dobila što kvalitetnija slika na zaslonu, odnosno što veća moć razlaganja OEPS-a, a istodobno izvršila korekcija aberacija, koja su

tnih parametara kojima se opisuju optička i električna svojstva detektora. To su: spektralna osjetljivost $S(\lambda)$, povećanje (γ) , koeficijent pojačanja sjajnosti (η) , učinkovitost širina pojasa osjetljivosti detektora $(\Delta\lambda)$, prag osjetljivosti (Φ_{PR}) , moć razlaganja (N) , frekventijska kontrastna funkcija (FKF) i struja mraka (I_d) .

Spektralna osjetljivost $S(\lambda)$ određuje područje spektra u kojem se promatra. To je ovisnost osjetljivosti prijamnika o valnoj dužini upadnog monokromatskog fluksa zračenja. Ona u krajnjoj liniji određuje učinkovitost primjene infracrvenih uređaja u njihovom zajedničkom radu u sklopu s izvorima energije zračenja.

Povećanje (γ) je odnos protežnosti slike na zaslonu i protežnosti slike na fotokaturi.



Slika 5. Načelna shema OEPS-a
1-fotokatoda, 2-sustav za fokusiranje, 3-anoda zaslona

ture) i malom inercijom. Kakvoća svjetlosnog odašiljanja zaslona ovisi o vrsti, debljini sloja i veličini zrnaca luminofora i o razlici potencijala zaslona-fotokatode.

Boja vidljive svjetlosti zaslona ovisi o kemijskom sastavu luminofora, a odabire se na temelju maksimalne spektralne osjetljivosti oka. Najčešće su u primjeni fluorescentni zasloni čiji luminofor zrači u žuto-zelenom dijelu vidljivog spektra ($\lambda = 555$ nm).

Debljina sloja luminofora bitno utječe na svjetlosno odašiljanje zaslona. Ako je debljina sloja mala, pri velikoj brzini elektroni će probijati sloj ne pobuđujući atome luminofora. U debljem sloju luminofora i manje brzine

inim svjetlosnim odašiljanjem.

Zaslon zrači svjetlost ne samo u stranu prema okularu već i u stranu fotokatode. Dio svjetlosti koja pada na fotokaturu izaziva dopunsko odašiljanje elektrona zbog čega se smanjuje kakvoća slike. U nekih je pretvarača primijenjena aluminijska unutarnja površina zaslona. Prevlačenje zaslona tankim homogenim slojem aluminijske omogućuje povećanje odašiljanja zaslona i smanjenje povratnog osvjetljavanja fotokatode. To poboljšava kontrast slike kao i njezinu jasnoću.

Povećanje ukupnog odašiljanja zaslona potječe, u ovom slučaju, od refleksije

nazočna i u elektronskih leća, u suvremenim tipovima pretvarača fotokatode i zaslona izrađuju se sferično.

Parametri OEPS-a

Odziv detektora na upadno zračenje je funkcija kako prirode samog uzbudnog zračenja tako i optičkih i elektronskih svojstava detektora-prijamnika.

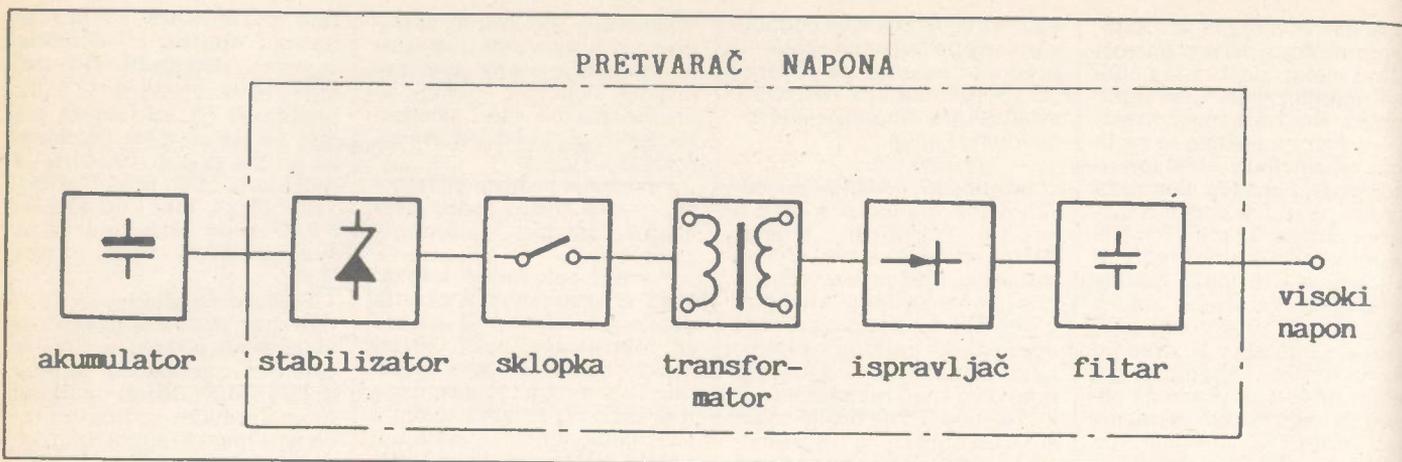
Da bi se moglo govoriti o svojstvima OEPS-a, a time i o funkcionalnim mogućnostima optoelektronskog sustava, neophodno je definirati parametre OEPS-a.

Zbog ovisnosti veličine i oblika odziva detektora optičkog zračenja o više čimbenika, postoji i veći broj relevan-

di. Povećanje ovisi o namjeni i konstrukciji OEPS-a, tako da za jednostupne OEPS-e s elektrostatskim sustavom za fokusiranje iznosi $0,5 \leq \gamma \leq 4$.

Koeficijent pojačanja sjajnosti (η) u općem je slučaju odnos neke značajke zračenja zaslona (izlazni signal) i značajke upadnog zračenja na fotokaturi (ulazni signal) ili je to pak odnos spektralne raspodjele sjajnosti — luminiscencije zaslona i spektralne raspodjele upadnog tijekom zračenja na fotokaturi. Za jednostupne OEPS-e koeficijent pojačanja sjajnosti je obično u granicama od 10 do 50.

Učinkovita širina pojasa osjetljivosti $(\Delta\lambda)$ je širina pod-



Slika 6. Blok-shema pretvarača napona

ručja spektra u kojem bi se nalazio sav učinkovit tijekom koji pada na fotokatodu.

Prag osjetljivosti (Φ_{PR}) je minimalni tijek, odnosno snaga zračenja koja na izlazu prijamnika izaziva pojavu odziva.

Moć razlaganja (N) je maksimalni broj parova crno-bijelih crta vidljivih na jediničnom odresku površine slike na zaslonu ili minimalna vrijednost kuta (ψ) pod kojim se kroz okular mogu vidjeti dvije odvojene točke na zaslonu. Moć razlaganja dana elementima elektronske optike prilično je velika za snopove elektrona u blizini osi simetrije. Međutim praktički se ta moć razlaganja ne može doći u cijelom vidnom polju, zbog rasipanja zračenja na strukturi fotokatore i luminiscentnog sloja zaslona, kao i zbog nazočnosti optoelektronskih aberacija. Moć razlaganja ovisi o protežnosti zrnaca luminofora zaslona kao i o kakvoći izradbe i prilagodnosti sustava za fokusiranje. Na moć razlaganja utječe i geometrijski oblik fotokatore i zaslona. Bolje razlaganje ima OEPS sa sferičnom izvedbom fotokatore i zaslona. Praktična granica moći razlaganja za jednostupni OEPS s elektrostatskim sustavom za fokusiranje je $N=30 \div 40$ usp. crta/mm.

Frekvencijska kontrastna funkcija (FKF) daje ovisnost kontrasta na zaslonu o moći razlaganja. Pritom važi konstatacija da se s porastom broja crta po milimetru mogućnost njihova raspoznavanja na zaslonu smanjuje.

Struja mraka (I_a) je veličina struje koja potječe od priključenog izvora napajanja kroz prijamnik, kad na njega ne pada optičko zračenje.

Radni napon ili snaga napajanja ovisi o konstrukciji OEPS-a, oblika sustava za fokusiranje, te korištenju ili ne-

korištenju djelatnika napona. Unutarnja otpornost OEPS-a je velika, pa oni troše malo energije. Radni napon, ovisno o izvedbi, za jednostupne prijamnike je $10 \div 25$ kV, a za višestupne $40 \div 50$ kV.

Izvor napajanja

Blok za napajanje aktivnih IC uređaja namijenjen je napajanju IC reflektora i optoelektronskog pretvarača slike. Sastoji se od baterije — akumulatora i pretvarača napona.

Akumulator je primarni izvor napajanja tipičnog napona od 6 do 26 V. Njime se napajaju IC reflektor i pretvarač napona. Najčešće se primjenjuju čelični i olovni akumulatori.

Pretvarač napona je visokonaponski izvor za napajanje optoelektronskog pretvarača. To je uređaj koji pretvara jednosmjerni niski napon od akumulatora u jednosmjerni visoki napon potreban za stvaranje elektrostatskog polja u optoelektronskom pretvaraču. Ukoliko se koristi jednostupni OEPS, taj napon uobičajeno iznosi $15 \div 25$ kV, dok za višestupni OEPS dostiže vrijednost $40 \div 50$ kV.

Visokonaponski izvor, osim što mora zadovoljavati uvjete potrebnog izlaznog napona, mora imati još i neke dodatne značajke, kao što su: struja na izlazu $1 \div 10$ μ A, bezopasnost primjene, te stabilan izlazni napon uz mali gabarit i težinu i veći koeficijent korisnog djelovanja.

Pretvarač napona sadrži niskonaponski stabilizator, sklopku, impulsni transformator, ispravljač i filter (slika 6). Takav sustav elemenata prvo prevodi jednosmjerni napon od akumulatora u naizmjenični u primaru transformatora koji ovisno o odnosu transformacije na sekundarnom namotaju tran-

sformatora daje visoki napon. Taj se visoki naizmjenični napon ispravlja i umnožava ispravljačem, a zatim filtrira, tako da se na izlazu dobiva čisti jednosmjerni izlazni visoki napon.

Ovisno o tipu sklopke pretvarači mogu biti vibratorski i tranzistorski.

Vibratorski pretvarači napona imaju sklopku izvedenu s tzv. vibratorom, odnosno elektromehaničkim elementom koji automatski, određenom frekvencijom prekida strujni krug kontaktom, ako mu se na pobudeni namotaj dovede istosmjerni napon. Nedostaci tog tipa pretvarača su što daju malu frekvenciju struje primara transformatora, glomazni su i pri radu stvaraju buku. Sam vibrator je kao komponenta podvrgnut velikom mehaničkom naprezanju, a što rezultira znatnom nepouzdanošću, odnosno kratkim vijekom trajanja. Koeficijent korisnog djelovanja iznosi do 50 posto.

Za razliku od vibratorskih pretvarača u tranzistorskih pretvarača su uglavnom nadmašeni svi ti problemi. Izvode se tako da sklopka u stvari predstavlja neki tip astabilnog multivibratora čija se frekvencija može odabrati relativno visoko. Zato su oni nečujni u radu, sastavni su im elementi znatno manjih pretežnosti, a u propisanim uvjetima rada imaju dugi vijek trajanja. Uz te prednosti, tranzistorski pretvarači imaju i znatno veći koeficijent korisnog djelovanja, od 80 do 90 posto.

Jednostupni triodni OEPS

Najširu primjenu optoelektronskog pretvarača slike s vanjskim fotoučinkom ima triodni jednostupni OEPS s elektrostatskim fokusnim sustavom (slika 7). To je OEPS prve generacije.

Triodni OEPS ima tri elek-

trode: fotokatodu 5, elektrostatsku elektrodu-anodu 6 i 7, i anodu-zaslon 8.

Elektrostatska elektroda je elektrostatski fokusni sustav koji se sastoji od anodnog cilindra 6 na koji se dovodi visoki napon (do 5 kV). Druga anoda u obliku stošca 7 ima potencijal u odnosu na fotokatodu (do 15 kV). Zaslon 8 se nalazi na potencijalu druge anode. Dijafagma stošca štiti fotokatodu od svijetlećeg djelovanja zaslona.

Elektrostatsko polje između katode i anode stvara ekvipotencijalne površine koje djeluju na elektrone isto kao i sabirna leća na svjetlosne zrake. Istodobno elektroni povećavaju svoju brzinu pod utjecajem potencijala druge anode i udaraju u luminiscentni zaslon. Na zaslonu se dobiva zaokrenuta i umanjena slika s fotokatore.

Primjena i rad aktivnih IC uređaja

Optoelektronski pretvarači koriste se u raznim tipovima IC uređaja za motrenje, za vožnju borbenih i neborbenih vozila kao i za ciljanje u streljačkog i topničkog oružja.

Svaki IC uređaj aktivnog načela djelovanja (slika 7) u svom kompletu se sastoji od tri sklopa:

- reflektor IC zračenja (a);
- optoelektronski sustav za detekciju IC zračenja — dalekozor (b);
- blok za napajanje (c).

Rad aktivnog IC uređaja tijekom motrenja, vožnje ili ciljanja u noćnim uvjetima sastoji se u sljedećem: nakon uključivanja izvora za napajanje — akumulatora 11, upali se žarulja IC reflektora 2, a preko pretvarača napona 12 dovodi se visoki napon na OEPS koji između fotokatore 5 i anode-zaslona 8 stvara ja-ko elektrostatsko polje.

Za oko nevidljive IC zrake reflektora »osvjetljavaju« objekt-predmet 1 i okolni prostor. Dio tih zraka se apsorbira, a dio reflektira od objekta i okolice. Jedan dio reflektiranih IC zraka od objekta 1 u vidnom polju dalekozora (b) pada na ulazni otvor — prizmu 3, odnosno objektiv 4 dalekozora koji u svojoj žarišnoj ravnini, na površini fotokatode 5 OEPS-a, formira sliku motrenog objekta.

Na osjetljivom sloju fotokatode dolazi do pojave fotočinka, gdje fotoni IC zračenja iz poluprozirne cezijeve fotokatode izbijaju elektrone u slobodni prostor vakuumske cijevi između fotokatode i anode-zaslona. Zbog jakog

stvorenog elektrostatskog polja elektroni se ubrzano kreću između fotokatode 5, elektroda 6 i 7 i udaraju velikom kinetičkom energijom na anodu-zaslon 8. Kako zaslon predstavlja sloj luminofora dolazi do luminiscencije, odnosno do pojave svjetlih točaka gdje su udarili elektroni. Sjajnost tih točaka proporcionalna je energiji i broju elektrona koji padnu na njih. S druge strane, broj elektrona proporcionalan je broju fotona koji padaju na odgovarajuću točku fotokatode, a to znači da će se dolaskom veće snage optičkog IC zračenja na fotokaturi dobiti veća sjajnost zaslona. Kad se slika objekta projektira optičkim sus-

tavom (objektivom) na fotokaturu, neki dijelovi njezine površine bit će manje, a neki jače ozračeni. Proporcionalno će i u snopu elektrona po poprečnom presjeku biti različita gustoća elektrona emitiranih iz fotokatode, pa će na zaslonu izazvati svjetlija i tamnija područja, te na taj način formirati vidljivu sliku promatranog objekta. Prema tome, do fotokatode sliku nosi nevidljivo IC zračenje, od fotokatode do zaslona snop elektrona, da bi se na zaslonu formirala vidljiva slika dovoljne sjajnosti, koja se preko prizme 9 i okularom 10 može promatrati okom.

Tvari za optičke sustave, predviđene za rad u infrac-

rvenom području zračenja, moraju imati i veliku propusljivost (za leće i prizme) ili veliku reflektivnost (za zrcala). Ta svojstva, nadalje, moraju biti stabilna, a tvar mora biti prikladna za obradbu. Za sve te optičke sustave rabi se posebna vrst stakala, prirodni i sintetički kristali i sl. Obična optička stakla predviđena za vidljivo svjetlo mogu se rabiti i u kratkovalnom infracrvenom području do $\lambda \approx 2700$ nm.

Domest aktivnih IC sustava

Domest aktivnih IC uređaja, odnosno maksimalna udaljenost između sustava i cilja, na kojoj sustav još uvijek obavlja svoju funkciju, uz određene uvjete, predstavlja temeljni parametar za procjenu njegove učinkovitosti. To je istodobno jedna od najvažnijih značajki eksploatacije IC uređaja.

Domest motrenja ovisi o nizu čimbenika kojima se opisuju svojstva izvora zračenja, atmosfera kao prijenosnog medija, te samog prijavnika.

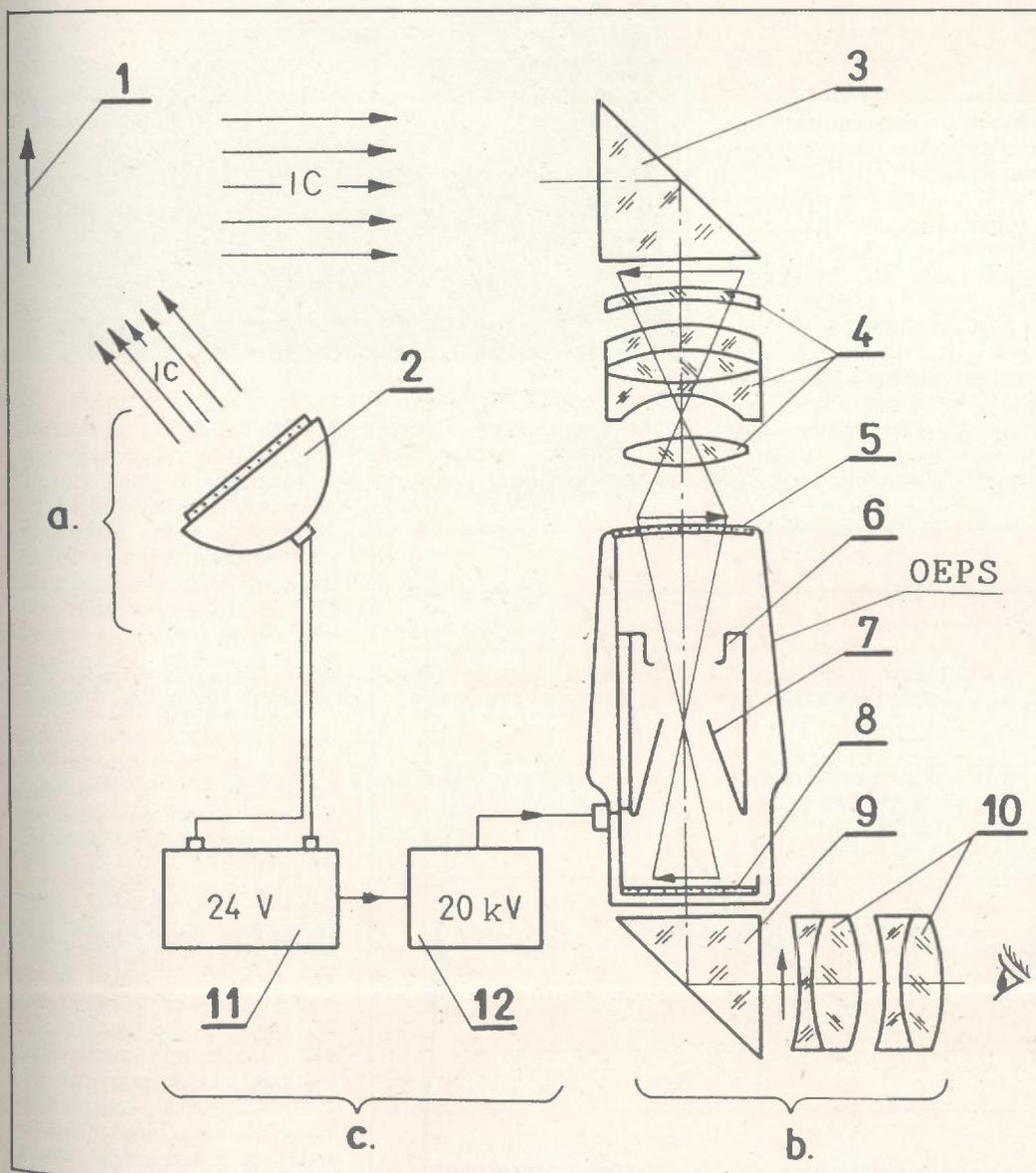
Funkcija aktivnog IC sustava izražava se na taj način što se pomoću umjetnog izvora ozračava cilj, a s prijemnim dijelom aktivnog OEPS-a detektira se jedan dio reflektiranog zračenja od cilja.

Učinkovitost aktivnih sustava uglavnom se određuje slabljenjem fluksa zračenja u atmosferi, odnosno meteorološkom vidljivošću.

Na domest aktivnih optoelektronskih IC sustava, osim stanja atmosfere, značajan utjecaj ima i bljesak pozadine zaslona pretvarača slike koji je uvjetovan termičkim odašljavanjem elektrona s fotokatode i osvjetljavanjem zaslona uslijed rasipanja zračenja reflektora u atmosferi. Bljesak okolice na zaslon može se znatno smanjiti racionalnim postavljanjem reflektora i uređaja za motrenje, a također i hlađenjem fotokatode.

Domest isto tako ovisi i o optičkim i konstrukcijskim značajkama kako prijavnika slike tako i reflektora. Da bi prijamni sustav potpuno primao korisni fluks zračenja, njegov vidni kut mora biti jednak ili veći od kuta zračenja reflektora.

Temeljni nedostaci aktivnih IC uređaja su zapravo mali domest — daljina motrenja. Ona je ograničena zbog velikih gubitaka zračenog energije kroz atmosferu i okolnosti da se lako otkrivaju zbog aktivnog zračenja IC reflektora, tj. aktivni sustavi predstavljaju demaskirajuće objekte tijekom rada. ■



Slika 7. Blok-shema IC uređaja periskopskog tipa
a-IC reflektor, b-periskopski dalekozor s OEPS-om
c-blok za napajanje

1-mjesni objekt, 2-IC reflektor, 3-prizma, 4-objektiv, 5-fotokaturu, 6 i 7-elektrostatska elektroda, 8-anoda-zaslon, 9-prizma, 10-okular, 11-akumulator, 12-visokonaponski pretvarač

VIŠENAMJENSKO STRELJIVO

(I. dio)

Usvajanje višenamjenskog streljiva trebalo bi dovesti do pojednostavljenja u logističkom lancu zadržavajući pritom maksimalnu učinkovitost na raznim ciljevima u rasponu od pješastva do zrakoplova

Piše Dubravko Risović

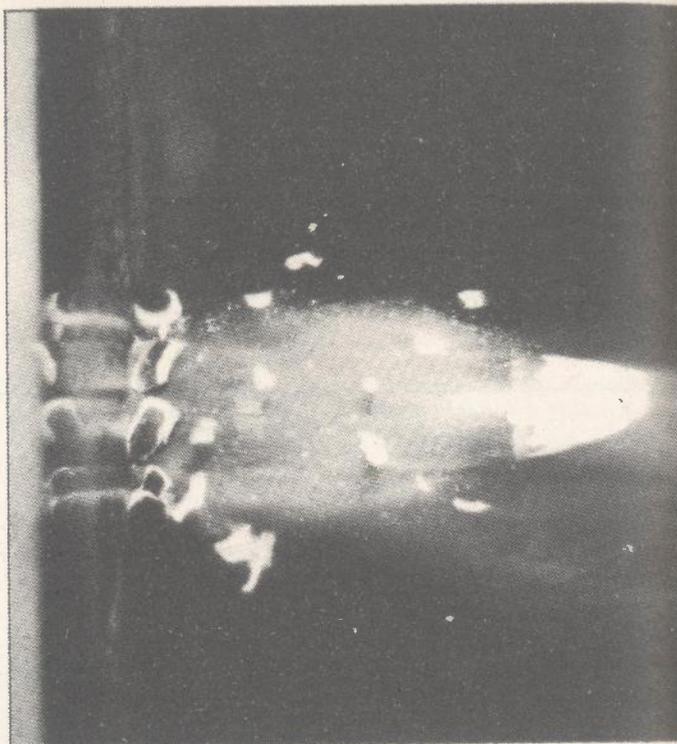
Posljednjih se godina u naoružanjima gotovo svih vojski javlja trend povećanja broja i tipova automatskih topova visokih performansi u rasponu kalibara 20 – 40 mm. Glavna je zadaća ovih topova učinkovito razaranje tvornih meta, pritom su glavni taktički zahtjevi koji se postavljaju na takve sustave:

- kratko vrijeme reakcije od trenutka uočavanja i prepoznavanja cilja do otvaranja paljbe;

- brzo – kratkotrajno angažiranje cilja uz veliku paljbenu moć,

- velika razorna učinkovitost bez obzira na tip cilja.

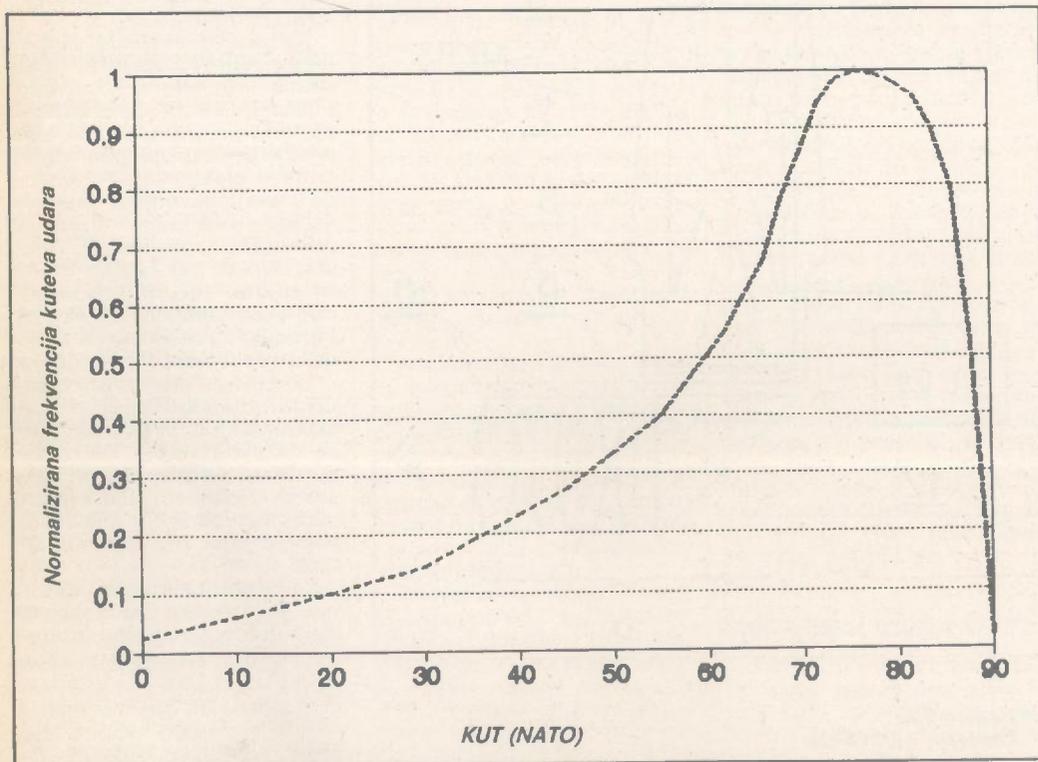
Potonji je zahtjev ključni poticaj za razvoj višenamjenskog streljiva. Naime, ispunjenje tog zahtjeva znači odabir adekvatnog streljiva i ispaljenje velikog broja odabranog streljiva u kratkom vremenu. Ovaj zahtjev, složen sam po sebi, uvelike se komplicira činjenicom da je



većina topova razmatranog kalibra integrirana u nosač oružja koji ima na raspolaganju ograničeni prostor za po-

hranu streljiva, a pritom logistički sustav mora osigurati kontinuirano opskrbljivanje odgovarajućim tipom streljiva ovisno o taktičkoj situaciji. Nužnost je dakle postojanje jednostavnog, a ipak vrlo pouzdanog logističkog sustava. Očito je, da je realizacija takvog sustava teška u koliko treba održavati opskrbljivanje s više različitih vrsta streljiva. Situacija bi bila neusporedivo povoljnija za logistički sustav, ali i za sustav nositelja oružja, ako bi se mogao ostvariti jedan tip streljiva koji bi pokrивao sve taktičke situacije.

To je naravno teško ostvarivo zbog velike varijacije u osobinama ciljeva, jer se ovi za razmatranu klasu automatskih topova protežu od pješastva, preko neoklopljenih i oklopljenih vozila, zrakoplova i helikoptera pa do skladišta goriva, streljiva itd. To pak u osobinama streljiva znači da ono s jedne strane mora biti dovoljno osjetljivo da djeluje pri udaru u tijelo zrakoplova, tj. dur-aluminijski lim debeo ponekad samo 1.5 mm, ali i da s druge strane bude u stanju probiti oklope raznih debljina kao i učin-



Normalizirana raspodjela kuteva udara streljiva u zrakoplov. Kut se po NATO-standardu mjeri od okomice na tijelo zrakoplova

kovito djelovati protiv pješastva u zaklonima od pijeska, cigle ili betona (zgradama). Preciznije to, za neke važnije ciljeve, izgleda ovako: 90 posto zrakoplovne oplate čini dural lim debljine 1.5–2.5 mm, dok 10 posto oplate čine ploče debljine 3–5 mm (du-

se koristiti dvostruki sustav za punjenje, a topnik prije paljbe mora izabrati tip streljiva. Unutar svake od ovih skupina postoje različiti tipovi streljiva, od kojih svaki ima određene prednosti ali i nedostatke. Tako u streljivu punog kalibra razlikujemo:

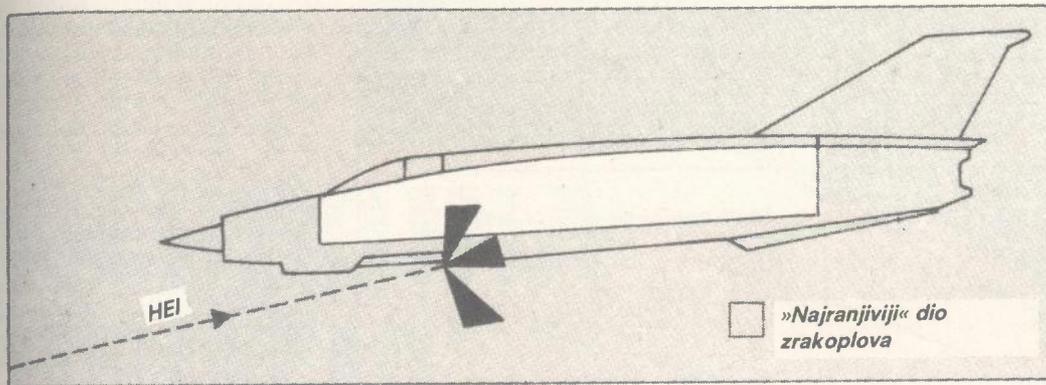
su protuoklopno streljivo s odbacivom vodilicom (APDS) i protuoklopno krilcima stabilizirano streljivo s odbacivom vodilicom (APFSDS).

Oba tipa streljiva namijenjena su probijanju teškog oklopa koji se ne može probiti sa

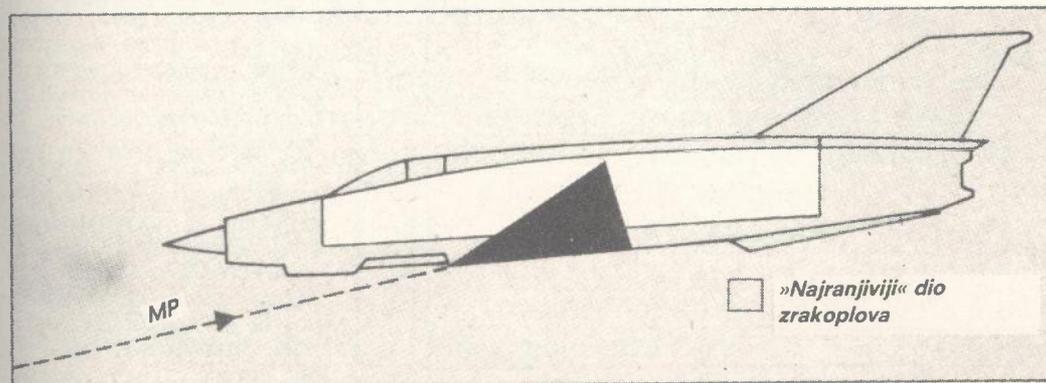
raznim ciljevima. Takvo streljivo bi u idealnom slučaju trebalo imati prednosti svih navedenih tipova, ali ne i njihove nedostatke, a pritom biti i relativno jeftino. U tom smjeru se do danas znatno odmaklo kad je u pitanju streljivo punog kalibra. No do danas nema praktički prijedloga za razvoj višenamjenskog streljiva s ciljem zamjene APDS streljiva. Višenamjensko streljivo s odbacivom vodilicom može zvučati privlačno, ali vezuje uz sebe i niz nedostataka od kojih ćemo spomenuti samo neke: smanjeni vijek trajanja cijevi, povećana cijena i ograničeni učinak na cilj. Stoga je za očekivati da će i u budućnosti višenamjensko streljivo biti streljivo punog kalibra, uz zadržavanje APDS streljiva za teško oklopljene ciljeve.

Prije no što se pozabavimo temeljnim načelima dizajna višenamjenskog streljiva moramo razmotriti iskustva skupljena s raznim vrstama streljiva a vezana uz učinak na različitim ciljevima. Studije procjene učinkovitosti streljiva sa stanovišta koja su relevantna za konstrukciju višenamjenskog streljiva započele su potkraj šezdesetih godina. U to su vrijeme uvedeni u naoružanje različiti tipovi topova 20 mm (M39 i M1 topovi na zrakoplovima F-5 i F-104, kao i protuzrakoplovni topovi Rh202). U to vrijeme provjere koje je provodilo norveško zrakoplovstvo sa zrakoplovnim topovima 20 mm u protubrodskoj ulozi s mješavinom HEI i API streljiva pokazale su da ta mješavina streljiva ima ograničeni učinak na cilj. Naime, protuoklopno je streljivo doduše probijalo brodski oklop, ali je učinak iza oklopa bio samo rupa promjera streljiva. S druge strane visokoeksplozivni-zapaljivi projektili nisu probijali brodske ploče, te su učinci bili samo površinski.

Dapače provjere su pokazale da je standardno streljivo korišteno u uobičajenoj praksi bojnog gadanja bilo relativno neučinkovitije, jer se tijekom prodiranja projektil fragmentirao i na taj način povećavao oštećenja u unutrašnjosti broda. Zaglavak ovih ispitivanja bio je da bi optimalno streljivo moralo probiti oklop debljine 5-15 mm uz



Učinak klasičnog HEI streljiva pri oštrm kutu udara (75° NATO) u zrakoplov: veliki dio energije i fragmenata se gubi



Učinak višenamjenskog (MP) streljiva pri oštrm kutu udara (75° NATO) u zrakoplov: uslijed uskog stožca fragmentacije većina energije i fragmenata usmjerena je u unutrašnjost zrakoplova

ral, čelik ili titan). Drugu važnu klasu ciljeva s bitno različitim osobinama čine oklopni transporterji, čije čelične oklopne ploče imaju debljine između 7 mm i 10 mm. Napokon, oklopljena pješadijska borbena vozila imaju čelične ploče debljine 15 mm do 25 mm.

Nasuprot šarolikosti ciljeva stoji ne manje šarolik izbor streljiva, koje se može razvrstati u dvije glavne skupine: streljivo punog kalibra i potkalibarno streljivo s odbacivom vodilicom (sabot). Ove dvije skupine streljiva su potpuno različite u pogledu vanjske i unutarnje balistike, učinka na cijev (erozija) te učinka na cilj. Dapače treba

- visokoeksplozivno zapaljivo streljivo sa superbrzim upaljačem (NATO oznaka HEI);

- visokoeksplozivno zapaljivo streljivo sa zakašnjenjem (HEI-delay);

- polu-protuoklopno visokoeksplozivno streljivo (SAP-HEI);

- protuoklopno zapaljivo streljivo (API);

- visokoeksplozivno streljivo s blizinskim upaljačem (PFHE);
 - višenamjensko streljivo bez upaljača (MP).

Osim ovih tipova moramo spomenuti i dva važna tipa podkalibarnog streljiva. To

streljivom punog kalibra. No zato je to streljivo po svom učinku na »lakim – mekim« ciljevima daleko inferiornije u odnosu na streljivo punog kalibra. Osim toga ova vrst streljiva se ne koristi u zrakoplovnim topovima baš zbog vodilice koja se odbacuje i čiji fragmenti mogu oštetiti zrakoplov koji ispaljuje takvo streljivo.

Dakle korisnik je suočen s time da mora odabrati ili jednu vrst streljiva kao standardno streljivo ili miješati streljivo na određeni način ili primijeniti sustave dvostrukog (višestrukog) punjenja. Prvi je izbor očito najpoželjniji, ali on podrazumijeva streljivo koje treba biti učinkovito na

fragmentaciju i zapaljivi učinak nakon proboja. S druge pak strane ispitivani su automatski topovi u protuzračnoj ulozi obrane od niskoletjećih zrakoplova. Ispitivanja su bila detaljna i dugotrajna, a rezultirala su s nizom važnih podataka i zaključaka od kojih ćemo navesti one relevantne za problematiku višenamjenskog streljiva.

nak je primarno površinski uz ograničeni učinak u unutrašnjosti zrakoplova koji je najosjetljiviji (vidi sliku 2). Pritom se zbog rasipanja pri eksploziji u relativno veliki stožac (vršnog kuta oko 160° pri brzini streljiva od 700 m/sek) gubi oko 50 posto fragmenata.

Visokoeksplozivno zapaljivo streljivo (HEI) s usporenim

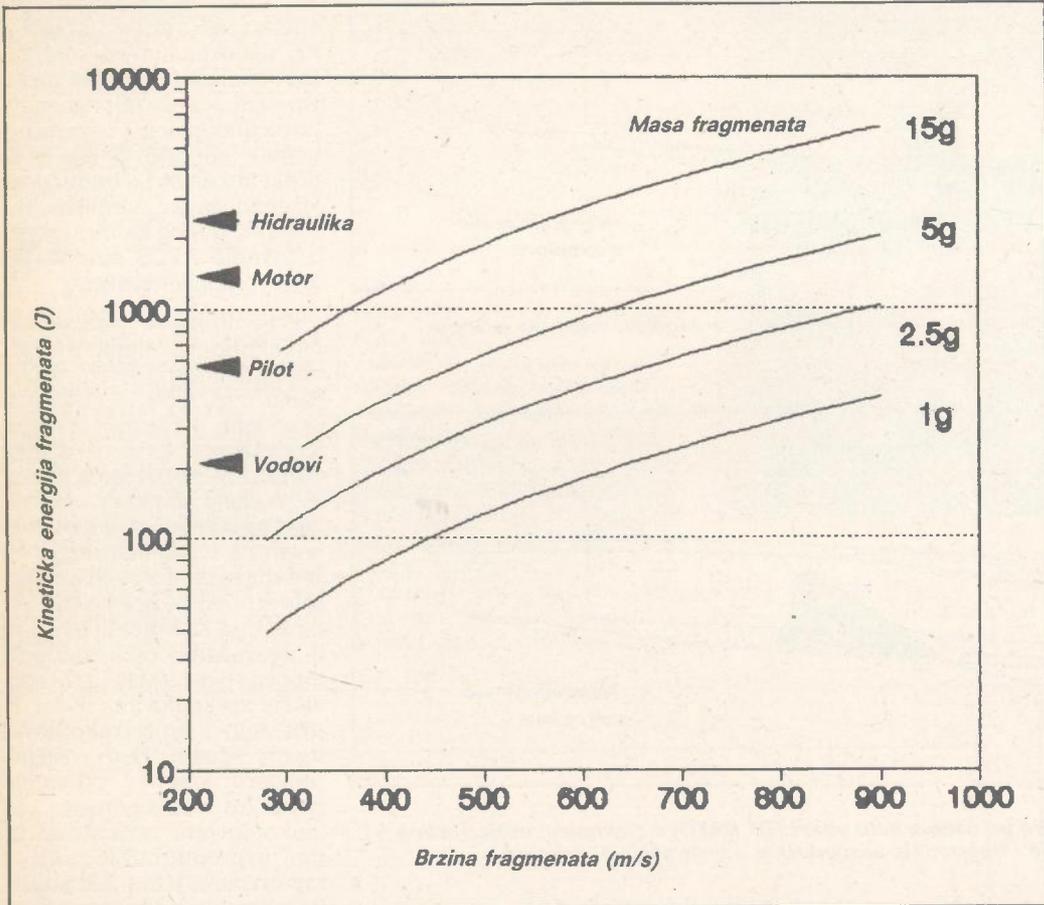
baznim upaljačem jer u to doba ta vrst upaljača nije bila dovoljno osjetljiva za debljine oklopa od 1.5 mm do 2.5 mm kakve se susreću na zrakoplovima.

I ta su ispitivanja rezultirala sličnim zaključkom kao i protubrodski, naime, da je za učinkovito protuzrakoplovno streljivo nužno streljivo koje je optimizirano za učinak protiv laganih dural plo-

se da im je kinetička energija dovoljna za uništenje dijelova zrakoplovnog motora (kompresora, turbine itd. — slika 4). Naravno zapaljivi učinak je poželjan i potreban.

Na temelju ovih zaključaka iskristalizirani su zahtjevi za višenamjensko streljivo: to mora biti visokoeksplozivno zapaljivo streljivo koje je učinkovito pri udaru o dural ploče minimalne debljine do 1.5 mm pri kutu udara 0° do 85° (NATO) a pritom može probiti čelični oklop debljine 12 mm pri kutu 60° (NATO). Stožac fragmentacije streljiva mora biti uzak i u smjeru leta streljiva, a fragmenti veliki. Streljivo mora imati veliki zapaljivi učinak, imati traser te funkciju samouništenja nakon prelaska određene udaljenosti (zahtjevi vezani uz protuzrakoplovnu ulogu). I na kraju, iako ne i posljednje, cijena tog streljiva mora biti jednaka ili manja od cijene ostalih tipova streljiva.

Prve dizajnerske reakcije bile su relativno negativne budući je tadašnja tehnologija upaljača (sedamdesetih godina) bila nedovoljna za zadovoljenje tih zahtjeva. Prvi proboj učinila je norveška tvrtka Raufoss A/S, koja je započela s usavršavanjem svog zapaljivog streljiva. To je streljivo bilo posebnog dizajna i iznimno učinkovito tako da je zadovoljavalo zahtjev prodiranja u oklop, ali nije imalo fragmentacijski učinak pri udaru u tanki dural. Rješenje je nađeno u smještaju malog visokoeksplozivnog naboja iza upaljivog naboja. Pri udaru o ploču upaljivi se naboj aktivira, a visokotemperaturni plinovi pod visokim pritiskom koje on stvara djeluju na eksplozivni naboj izazivajući stanje deflagracije i detonacije, a u zavisnosti o konstrukciji naboja. To rezultira u fragmentaciji streljiva u relativno velike fragmente usmjerene prema naprijed u uskom stožeru. Cijeli opisani proces traje oko 0.4 milisekunde. Ovaj pristup i konstrukcija ne samo da su se pokazali tehnički prihvatljivim, nego dapače i vrlo jeftinim jer je zahvaljujući nedostatku mehaničkog upaljača, detonatora i osjetljivih eksploziva cijena ovog streljiva bila 20 posto manja od cijene ostalih standardnih tipova streljiva. ■



Kinetička energija potrebna za uništenje pojedine komponente zrakoplova ovisi o masi i brzini fragmenata

Kutevi udara streljiva u zrakoplov su vrlo oštri (u prosjeku 75° mjereno od okomice na trup zrakoplova), uz znatnu vjerojatnost udara streljiva pod kutem manjim od 45° (vidi sliku 1).

Ovakvi, u prosjeku vrlo oštri, kutevi udara u zrakoplov imaju svoje reperkusije na učinkovitost streljiva:

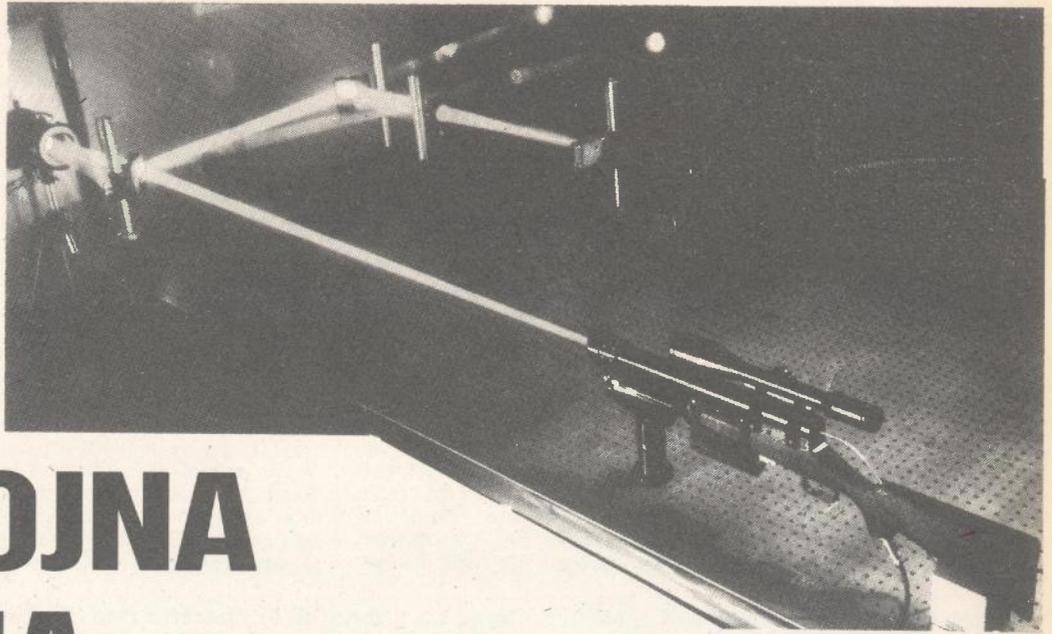
- Visokoeksplozivno zapaljivo streljivo (HEI) s vrlo brzim upaljačima djeluje relativno dobro pri udaru pod oštrim kutem, međutim uč-

upaljačem djeluje više u unutrašnjosti zrakoplova iako se i u tom slučaju znatan dio fragmenata gubi uslijed rasipanja. Međutim glavni problem streljiva s usporenim upaljačima bilo je nepozudano djelovanje upaljača pri oštrim kutevima udara o zrakoplov, te skretanje streljiva pri prodiranju, što je sve rezultiralo velikim postotkom neučinkovitih pogodaka.

U ovim protuzrakoplovnim provjerama nije ispitivano poluprotuoklopno streljivo s

ča pri oštrom kutu udara i sa zakašnjelim djelovanjem, po mogućnosti takvim da se eksplozija odigra na dubini od otprilike 30 cm nakon udara o oklop. Pritom kut fragmentacije streljiva treba biti takav da gotovo svi fragmenti (pri oštrim kutevima udara) uđu u unutrašnjost zrakoplova (slika 3). Veličina fragmenata je također bitna, te se zahtijeva da fragmenti u prosjeku budu veći od fragmenata koji se dobivaju pri eksploziji klasičnog HEI streljiva. Ovaj zahtjev dolazi zbog želje da fragmenti budu tolike ma-

Niskoenergetska laserska puška koja je konstruirana za privremeno ometanje senzora a ne za njegovo permanentno oštećivanje, u razvoju je u Los Alamos National laboratoriju. Laserski uređaji optimirani da daju privremene učinke općenito su konstruirani tako da odašiljaju svjetlo u obliku kontinuirane zrake a ne u obliku impulsa. Za te se uređaje kaže da su sigurni za gledanje golim okom



NEUBOJNA ORUŽJA (II. dio)

Tehnologije za onesposobljavanje

Posljednje dvije godine vode se pojačane rasprave glede neubojnih oružja, koja su bila sve donedavno klasificirana kao stroga vojna tajna, pri čemu su samo neke informacije »procurile« u javnost. No ipak mnogi koncepti nisu novi, pa zato, jer se zakoni fizike primjenjuju na svim područjima, postoji dovoljno dostupnih tragova koji mogu omogućiti procjenu većine sustava. U prošlom smo broju *Hrvatskog vojnika* govorili o razvoju neubojnih oružja u SAD-u a u ovom ćemo broju nastaviti s praćenjem toga razvoja

Pripremio Berislav Šipicki

Sadašnja zainteresiranost za ono što se danas različito naziva neubojnim oružjem (NUO; engl. skrać. NLW — non-lethal weapons), streljivom za onesposobljavanje (SO; engl. skrać. DM — disabling munitions), neubojnim tehnologijama za onesposobljavanje (NUTO; engl. skrać. NDT — non-lethal disabling technologies), manje ubojnim oružjima (MUO; engl. skrać. LLW — less-than-lethal weapons) ili streljivom s niskim stupnjem kolateralnog (popravnog) oštećenja (SNSKO; engl. skrać. LCDM — low-collateral damage munitions), rezultat je završetka hladnog rata. Potreba za primjenom jeftinijih tehnologija, kako bi se izbalansirao »rast«

skupih sustava u vrijeme kad dolazi do smanjivanja vojnih budžeta, povezana je sa zahtjevima za izradbom nove kategorije oružja koja bi trebala biti korištena prigodom internacionalnih policijskih djelovanja, ili za interne sigurnosne primjene, sada kad je moguće da instant izvješćivanje izazove bijes međunarodne javnosti glede onoga što može biti shvaćeno kao izazivanje nepotrebnih žrtava prigodom provođenja »peacekeeping« operacija.

NUO mogu biti podijeljena u četiri vojne kategorije (koje se djelomice preklapaju). Ove kategorije su (glede primarnog cilja): **antisenzorski sustavi** (služe za zasljepljivanje ili ometanje senzora; također mogu djelovati i na ljudsko oko); **sustavi za djelovanje na mobilnost vozila** (služe za ometanje kretanja vozila ili izazivanje oštećenja njihovih dijelova kao što su motor vozila ili donji postroj); **anti-C⁴**

sustavi; i sustavi za djelovanje po vojnoj infrastrukturi. Dok su mnoga NUO namijenjena za uporabu protiv vojne opreme (iako i s mogućnošću djelovanja i na ljudstvo), druga su usmjerena primarno na djelovanje protiv čovjeka a namijenjena su ponajprije za uporabu prigodom provođenja »peacekeeping« zadaća i/ili zadaća očuvanja mira prigodom civilnih demonstracija ili nemira.

Kritični čimbenik vezan uz bilo koje NUO je — da li ono može biti razmješteno/ispaljeno na udaljenostima koje su dalje ili bliže cilju. Zvučna ili laserska oružja mogu raditi na velikim daljinama te stoga mogu biti dio sustava s posadom. Drugi tipovi oružja, kao što su kemijski sprejevi koji bi trebali biti primijenjeni točno iznad cilja, mogu najbolje biti »isporučeni« iz bespilotnih letjelica, jer prigodom uporabe letjelica s posadom može doći do kontaminacije i letjelice i posade.

Antisenzorski sustavi

Antisenzorska NUO su uglavnom usmjerena na djelovanje protiv senzora koji se koriste prigodom obavještajnih djelovanja i praćenja ciljeva. Kako bi došli do podataka mnogi senzori koriste elektromagnetski (vidljivi, infracrveni, mikrovalni i radiovalni) dio spektra. U usporedbi s pasivnim mjerama ometanja (dim, kamuflaža), NUO su aktivna sredstva i, ovisno o situaciji i intenzitetu uporabe, mogu izazvati privremeno ili permanentno oštećenje optičkih senzora ili ljudskog oka. Neka su NUO za djelovanje na mobilnost vozila također učinkovita i protiv senzora, jer ona mogu oštetiti kritične slojeve na optici za npr. upravljanje vozilom po noći i pri tome onemogućiti i djelovanje senzora.

Laserska ometajuća oružja već su u operativnoj uporabi. Na primjer, britanska Kraljevska mornarica koristi na svojim brodovima laserska ometajuća oružja kako bi njima uznemirili odnosno, ometali pilote u neprijateljskim zrakoplovima (što se također na sličan način koristi i na ruskim brodovima). Sada su dostupna individualna prijenosna pakovanja baterija, što će ubrzo omogućiti uvođenje u operativnu uporabu niskoenergetskih laserskih (NEL) oružja.

Kako je veličina baterijskog pakovanja koja može nositi jedan čovjek ograničena, energetska razina NEL puške je umjerena. Namjera je da laser postane multikolorno sredstvo što znači da on može isijavati u ultraljubičastom (engl. skraćeno UV), plavom, zelenom, žutom i crvenom području (čime bi kontramje-

re učinio skupim i teškim za provođenje). Ni jedan pojedinačni laser ne može to napraviti. Jedino moguće rješenje mogao bi biti laser s optičkim pumpanjem, laserska dioda ili NdYAG laser uz korištenje sve do četvrtog harmonika njegove valne duljine kako bi se provelo optičko »pumpanje«. Također bi pri tome bile potrebne izmjenjive obojene šipke (plastične šipke dopunjene različitim laserskim bojama), za dobivanje laserske zrake u svim navedenim bojama; šipke bi se morale lako umetati i mijenjati.

Plavo i UV valno područje moglo bi predstavljati problem, no tvoriva postoje i za to valno područje. UV se brzo prigušuje u atmosferi te je stoga to valna dužina uglav-

-sorskog NUO-a, prava taktika uporabe senzora bila bi pomicanje senzorskog sustava kad god je to moguće, što može biti ostvareno na način da odašiljač i prijemnik predstavljaju odvojene jedinice. NUO napadaju odašiljač, koji može biti zaštićen korištenjem zaštite koja će zatvoriti pristup »napadajuće« zrake k odašiljaču (pri tome ona ne mora isključivo biti mehaničkog tipa), a koja se otvara jedino kad npr. laserski mjerač daljine odašilje zraku.

Zbrka s radijacijom. Sve dok se višedirekcijski radijatori (VDR) i jednodirekcijski radijatori (JDR) svrstavaju zajedno pod nazivom izotropni radijatori, treba reći da je to s tehničke strane netočno.¹ VDR može biti promatran kao najsnažnija fleš lamp

biti prilično slična onoj kumulativnog punjenja, naime kod JDR-a je šuplji stožac (lijevjak), sačinjen od eksploziva i napunjen plemenitim plinom uz postavljenu obojenu šipku duž glavne osi. Prigodom eksplozije eksploziv zagrijava plin, čija radijacija (bljesak nastao zagrijavanjem) puni obojenu šipku pri čemu se stvara laser koji isijava energiju duž njegove glavne osi ravno ispred projektila. Kao i kod niskoenergetskog lasera i JDR-ova valna duljina može biti promijenjena jednostavnom zamjenom obojenih šipki.

I VDR i JDR projektili-nosači mogu biti ispaljivani i iz standardnih bacača granata. Oba ova radijatora imaju neke prednosti u odnosu na niskoenergetski laser. Oni mo-

tekcija svjetla i mjerenje daljine) nije primarno oružje ili streljivo, on može biti korišten kao alat za prikupljanje informacija, i to npr. prigodom praćenja ispušnih plinova raketa nazad do njihovog izvora. U ovom kontekstu treba uočiti i to da, ovisno o intenzitetu zrake, lidarom mogu biti zaslijepljeni i senzori i ljudske oči.

I mikrovalovi velike snage (MVS) mogu funkcionirati kao antisenzorsko oružje, no također mogu funkcionirati i na području drugih NUO kategorija. Visokofrekventni sustavi će stoga vjerojatno biti korišteni za fiksne instalacije kao što je tzv. »point defense« visokovrijednih potencijala na vlastitom teritoriju no polustatične inačice od nekoliko desetina metara

Tablica 1. Metali koji prelaze u tekuće stanje na sobnoj ili temperaturama bliskim sobnoj

Tvarivo	Svojtvo	Točka taljenja	Sposobnost reakcije	Brzina legiranja (amalgami)	Otrovnost
Cs		29°C	visoka		
Ga		30°C	mala	velika	velika
Hg		-39°C	mala	vrlo velika	velika
Rb		39°C	visoka	velika	
InGa (24%—76%)		Prelazi u tekuće stanje na sobnoj temperaturi	mala	?	mala?

Kako se Rb i Cs nalaze u natrijevoj (Na) skupini u periodičkom sustavu kemijskih elemenata (kao što su i oba elementa koja čine kuhinjsku sol — NaCl), oni ne bi trebali biti otrovni. Cs je primjer pirofornog elementa, što znači da će goli metali spontano goriti u nazočnosti kisika

nom za djelovanje na malim daljinama ili kao svjetlosni (IC) mamac (kakav se primjenjuje prigodom zaštite zrakoplova) s jednostavnim temeljnim mehanizmom rada: pomoću eksploziva plin može biti komprimiran do »stanjake« koje se naziva plazma na temperaturi tako visokoj (nekoliko 1000 °C) da on postaje užaren. Mogući kandidati za tu primjenu su teži plemeniti plinovi (neon, argon ili ksenon). Bljesak proizveden na ovaj način je ekstremno svjetlo te spektralno vrlo širok — obuhvaća područje od ultraljubičaste (UV) do infracrvene (IC) valne duljine. VDR-i se mogu ispaljivati iz topničkih oružja, minobacača ili izbacivati iz zrakoplova. VDR ručna bomba je buduća zanimljiva mogućnost.

Jednodirekcijski radijator (JDR) je u načelu sličan VDR-u. Da bi se oslobodio značajni dio »napumpane« energije u jednom smjeru, najvjerovatnije u balističkom smjeru projektila-nosača, i tako kreirao laser za jednokratnu uporabu, pozicija eksploziva (ako pravimo usporedbu s VDR-om) mora biti promijenjena te uz to dodana obojena šipka (spomenuta ranije). Temeljna konstrukcija stoga može

na svijetu ili kao svjetlosni (IC) mamac (kakav se primjenjuje prigodom zaštite zrakoplova) s jednostavnim temeljnim mehanizmom rada: pomoću eksploziva plin može biti komprimiran do »stanjake« koje se naziva plazma na temperaturi tako visokoj (nekoliko 1000 °C) da on postaje užaren. Mogući kandidati za tu primjenu su teži plemeniti plinovi (neon, argon ili ksenon). Bljesak proizveden na ovaj način je ekstremno svjetlo te spektralno vrlo širok — obuhvaća područje od ultraljubičaste (UV) do infracrvene (IC) valne duljine. VDR-i se mogu ispaljivati iz topničkih oružja, minobacača ili izbacivati iz zrakoplova. VDR ručna bomba je buduća zanimljiva mogućnost.

Jednodirekcijski radijator (JDR) je u načelu sličan VDR-u. Da bi se oslobodio značajni dio »napumpane« energije u jednom smjeru, najvjerovatnije u balističkom smjeru projektila-nosača, i tako kreirao laser za jednokratnu uporabu, pozicija eksploziva (ako pravimo usporedbu s VDR-om) mora biti promijenjena te uz to dodana obojena šipka (spomenuta ranije). Temeljna konstrukcija stoga može

raditi bez zahtjeva za ostvarivanjem crte ciljanja što onemogućava otkrivanje točnog položaja lasera. JDR je možda više preferiran od VDR-a zato što vjerojatno njegov manji »otisak« znači veći intenzitet (ili manji zahtjev za energijom) unutar zone cilja te, s obzirom da nije višedirekcijski, postoji manja šansa da zaslijepi prijateljske snage na dijelu bojišnice gdje se koristi.

Kontramjere koje se koriste za ometanje djelovanja VDR-a i JDR-a u načelu su jednake kao i one koje se koriste za ometanje niskoenergetskih lasera, iako se taktika mijenjanja položaja (bistatični sustavi) ne bi primjenjivala prigodom uporabe VDR-a, jer »otisak« oružja može biti dostatan da omete rad i odašiljača i prijemnika na više položaja odjednom, jer se svjetlost (bljesak) širi na sve strane podjednako. Ipak, bistatični sustavi mogu osigurati dobru zaštitu od JDR-a, jer, ovisno o veličini »otiska« i intenzitetu na njegovim rubovima, prijammnik možda i neće biti pogođen svjetlom velikog intenziteta.

Iako npr. lidar (engl., light detection and ranging — de-

kubnih po volumenu s manjim potrebama za energijom, odnosno, snagom mogu biti postavljene na bojištu za obranu visokoprioritetnih ciljeva od zrakoplovnih i raketnih napadaja. Jedno ili više energetskih pakovanja koja se koriste za niskoenergetske lasere moglo bi se također koristiti za napajanje malih slabijih prijenosnih MVS sustava za blokiranje komunikacija na malim udaljenostima. Domet bi mogao biti skroman ukoliko bi mikrovalovi bili snažno prigušivani u atmosferi (npr. utjecaj snažne kiše). S druge strane, veće puno snažnije MVS jedinice bile bi vrlo ranjive od strane konvencionalnog standardnog streljiva.

Sustavi za djelovanje na mobilnost vozila

Neubojni oružnički sustavi za djelovanje na mobilnost vozila mogu djelovati na platforme i/ili njihove pogonske sustave iz zrakoplova svih tipova, brodova te kopnenih vozila (na kotačima, gusjenicama ili tračnicama). NUO koja djeluju na bazi kemijskih supstanci mogla bi biti uporabljena protiv svih tipova infrastruktura — cesta,

uzletišta, vodotokova, mostova kao i protiv spremišta goriva i skladišnih zona.

No prije negoli krenemo dalje moramo naglasiti da na ovom području postoje određene nejasnoće glede termina Liquid Metal Embrittlement — LME. Ovaj termin može s jedne strane značiti skrućivanje tekućeg metala, ali isto tako s druge strane može značiti gubljenje žilavosti (ukrutba) metala nakon djelovanja tekućina, odnosno kemijskih tvoriva koja se ko-

naprijed spomenuto, ali i ukrućbu metala pomoću tekućeg metala, što znači da dva pokretna dijela mogu biti trajno čvrsto povezana tekućim metalom kad se on preko njih nanese. Ukrućba metala pomoću tekućine mogao bi biti tipični korozivni proces pomoću kiseline a baš će ti procesi biti detaljno razrađeni u nastavku kad bude riječi o superlužinama/superkiselinama.

Ipak, moguće je da istraživanja ulaze i u područje teku-

Različite vrijednosti temperatura mekšanja za ove metale koji prelaze u tekuće stanje na temperaturama bliskim sobnoj prikazane su u tablici 1.

Kako teče ovaj proces može biti ilustrirano činjenicom da živa brzo formira legure zvane amalgami (legura žive s drugim metalima), te je prema tome često korištena za provođenje nekih rudarskih operacija prigodom vadenja zlata (uz, naravno, štetne učinke na okoliš). Galij³ i dru-

nja dovodi do katastrofalnih posljedica. Nadalje i Ga i In-Ga mogu »promočiti« staklo i porculan, prigodom čega nastaju zanimljive posljedice glede funkcionalnosti senzorske optike i porculanskih kućišta antena.

Čini se da postoji mala mogućnost za uporabu »protuotrova« nakon što je ovakav tip LME-a uporabljen, no s obzirom da lokalna primjena zahtijeva ljudskog posrednika na zemlji, visoka razina sigurnosti postignuta motrenjem najbolja je obrana. Primjena ovih sredstava iz zrak zahtijevat će vjerojatno letjelicu koja se može »utrošiti« jer će prigodom izbacivanja tekućeg sredstva vjerojatno doći do nanošenja određene količine tog sredstva i na vanjske površine letjelice, što će na kraju neizbježno dovesti i do loma »zaraženih« površina letjelice.

LME može biti korišten i u kombinaciji s superkorozivima i superlužinama (SuperC+), jer oni dijele neke elemente kao što su živa i cezij. Kako je naznačeno SuperC+ kategorija pokriva i superkorozive (kiseline) i superlužine, u svezi kojih je došlo do stvaranja određene konfuzije.⁵ Mješavina klorne kiseline (HCl), koja može biti najjača prirodno dobivena kiselina, i nitratne kiseline (H₂NO₃) može rastopiti čak i većinu plemenitih metala kao što su zlato i platina, kao i većinu organskih tvoriva kao što su razne plastike, gume, polimeri ili staklo. Dvokomponentne kiseline moraju biti transportirane odvojeno i miješane na mjestu primjene, iako i prije miješanja s njima treba obazrivo rukovati. Druga visokokorozivna tvoriva, kao što je otopina živinog klorida (HgCl₂) ili nitrat srebra, mogu također biti uporabljena kao tvoriva za napadaj na ciljeve koji se napadaju i s LME tvorivima, uz dodatak organskih tvoriva. Superlužine mogu također napasti gumu, asfalt i beton. Dvije lužine, NaOH (natrij hidroksid) i KOH (kalij hidroksid), mogle bi ovdje biti interesantne (kao što bi mogla biti interesantna i lužina CsOH /cezij hidroksid/ koja je ujedno i najsnažnija lužina) glede njihove uporabe kao agresivnog tvoriva protiv, na primjer, stakla. Neki tipovi specijalnih stakala čak sadrže cezij, no, svi su optički sustavi koji koriste leće i druge komponente napravljene od stakla, pa čak i optička vlakna, osjetljivi na djelovanje C+ tvoriva.

Da bi se neutralizirala kiselina, koristi se (tj. lužina) i ob-



Jednodirekcijski radijator (JDR) koristi konstrukciju sličnu kumulativnom punjenju. U njemu je šupljik stožac (lijevak) sačinjen od eksploziva napunjen plemenitim plinom. Eksploziv služi za zagrijavanje plina. Laserska obojena šipka postavljena duž glavne osi JDR-a »pumpa« se radijacijom (bljeskom) nastalom prigodom zagrijavanja plina, pri čemu se nastala količina svjetlosti usmjerava u jednom smjeru

riste kao NUO. Ovaj termin navodno upućuje na čista tvoriva koja ostavljaju malo ili čak nimalo ostataka, koja mogu biti primijenjena raspršivanjem u obliku spreja, nanošenjem kistom pa čak i štrcanjem, a mogu biti korištena na metalnim objektima, od vozila do nosača mostova. Vrijeme reakcije je promjenljivo. Nejasnoće nastaju i zbog toga, što LME može značiti i gubljenje žilavosti metala pomoću tekućine, kako je

ćih metala pri čemu se ovdje ne misli na one tekuće metale koji se primjenjuju npr. za popravljivanje pukotina na radijatorima ili nekim drugim metalnim elementima. Naime, postoji nekoliko metala, i bar jedna legura, koji prelaze u tekuće stanje na temperaturi koja je bliska sobnoj. Živa (Hg) je svima dobro poznata, no uz nju su tu također i elementi cezij (Cs), galij (Ga) i rubidij (Rb) te legura InGa (indij 24 posto, galij 76 posto).

gi spomenuti metali mogu formirati slične tvori, iako brzina kojom se to povezivanje u leguru odvija može dosta varirati. Legure slične amalgamu, koje se formiraju kad je tekući metal apsorbiran u površinu metala npr. oklopnog vozila, nakon apsorpcije u stvari stvaraju novo tvorivo (metal) koji je po mehaničkim svojstvima puno slabiji i/ili krhkiji od originalno ugrađenog tvoriva, što, naravno, prigodom optereće-

rnuto. U svakom slučaju, i pranje napadnutog objekta mlazom vode može također pomoći, naravno, ako je akcija poduzeta vrlo brzo nakon što je površina objekta napadnuta kiselinom ili lužinom. Ipak, kad je jednom krenuo proces napadaja ovako jakih korozivnih sredstava teško se bilo što može poduzeti.

Tehnologija promjene (kako-voće) izgaranjem (engl., skraćeno CAT) koristi široku lepezu kemijskih aditiva napravljenih u cilju promjene osobina goriva s ciljem da se zaustavi rad motora. U tom kontekstu viskoznost je jedna vrlo korisna osobina te su se istraživači u blizoj prošlosti koncentrirali na dobivanje aditiva koji bi gorivo pretvorili u gel, pri čemu je u stvari najjednostavnija solucija bila izrada katalizatorskog tvoriva koje bi izazvalo polimerizaciju goriva. Kontramjere ovakvim koagulativnim i katalizacijskim tvorivima bilo bi otapalo koje bi opet nakon djelovanja koagulativnih tvoriva rastopilo »zgusnuto« gorivo ili nakon polimerizacije izvršilo kontrapolimerizaciju. Ipak ako se u gorivu nalazi previše aditiva, ono ne može dalje izgarati kako treba. Puno sporiji ali jednako učinkovit CAT koristi bakteriju specifičnog tipa, vjerojatno anaerobična (»bezračna«), koja probavlja gorivo i oslobađa produkte metabolizma koji nadalje djeluju na proces izgaranja goriva.

Druge dvije mogućnosti upošljavaju određene tipove elemenata za oštećivanje motora: u prvom slučaju koriste se mali keramički komadići koji kad dospiju u mlazni motor uništavaju lopatice turbine i mnoge ostale dijelove. U drugom se slučaju koriste piroforne (samozapaljive) čestice, koje se pale kad dospiju u cilindar motora, oslobađaju pri tome povećanu količinu topline koja onda pregrijava motor i izaziva toplinski udar koji izaziva kvar na motoru. Za tu bi ulogu cezij ponovno bio dobar kandidat. Obje ove metode mogu biti kombinirane pri čemu keramički komadići mogu imati prevlaku načinjenu od pirofornih kemikalija, aktivirajući ih kad keramički komadić dospije u motor. NUO u obliku elemenata za oštećivanje mogu jedino biti poražena organiziranjem odgovarajuće protuzrakoplovne obrane koja će djelovati protiv bojnih glava nosača ovakvih sredstava.

Postoji još jedna možda pomalo neobična tehnologija za

zaustavljanje vozila — Anti-Traction Technology — skraćeno ATT (antivučna tehnologija). Ona upošljava supermaziva, koja već postoje — u stvari, svako tvorivo s vrlo niskom površinskom frikcijom, kao što su npr. emulzije, je pogodno za primjenu u okviru ove tehnologije, a neka polimerna tvoriva korištena u tu svrhu mogu odoliti ostrim vremenskim uvjetima prigodom primjene sredstava koja su bila izložena njihovom djelovanju. Naime, prekrivanje asfaltiranih cesta, mostova i drugih površina mazivima onemogućava ili usporava kretanje vozila na kotačima.

Jednostavna primjena pijeska ili šljunka može koristiti kao kontramjera polimerima koji se koriste kao ATT, kao što bi mogla poslužiti bilo koja vrst opreme za premošćavanje iako samo u iznimnim slučajevima jer će se ovakva tvoriva primjenjivati uglavnom u velikim količinama i na velikim površinama; raspršivanje otapala moglo bi također dobro poslužiti.

Drugi tipovi polimera mogu biti korišteni kao superljepila, kako bi »zamrznu« opremu i ljudstvo u mjestu. Dobar primjer za to su dvokomponentna ljepila (kao što je to slučaj i s epoksidnim ljepilima koja se koriste u industriji i domaćinstvu) kod kojih se dvije komponente prije uporabe izmiješaju, formiraju a onda suše. To omogućava primjenu, odnosno, izbacivanje ovih tvoriva iz letjelica iznad velikih površina, bez mogućnosti začepljenja aparature za izbacivanje nakon sušenja takvih ljepila. Jednom stvrdnuta i osušena, superljepila predstavljaju klizavu površinu isto kao i klizave površine stvorene uporabom supermaziva. Opasnost koja se javlja prigodom uporabe ovih NUO sredstava ogleda se u tome da učinak koji ona izazivaju ne mora uvijek ostati lokaliziran, posebice ako tijekom primjene puše jak vjetar; korištenje boje u spreju za upozoravanje prijateljskih postrojbi može također dovesti i do upozoravanja i neprijatelja na nazočnost ovakvih sredstava pa se stoga ovakva kombinacija izbjegava.

U slučaju da ljepilo pokriva velike površine, rasipanje pijeska ili šljunka pružit će bolji učinak no što je to slučaj prigodom njihove primjene kao kontramjere protiv ATT-a, jer će u tom slučaju nasuto tvorivo biti zalijepljeno i zadržano na podlozi. Ukoliko motori budu zahvaćeni ovakvim polimerima morat će biti

rastavljeni i očišćeni odgovarajućim otapalom.

Središte američke vojske za istraživanje, razvoj i inženjerstvo na području naoružanja (skraćeno engl., ARDEC), istražuje uporabu laserskih impulsa za stvaranje plazme i udarnog vala koji može djelovati na vozila, senzore i posade unutar vozila. Kad visokoenergetski laserski impuls pogodi površinu, on može izazvati otkidanje dijela površine proizvedeći pri tom udarni val koji izaziva šok unutar tvoriva, koji kad se reflektira na suprotnu stranu »napadnutog« tvoriva može izazvati otkidanje komadića tvoriva s unutarnje strane. Snaga impulsa, ali ne i totalna energija, je ovdje kritična.

Tako vrlo kratak ali snažan impuls može sadržavati relativno male energetske razine. Tipične vrijednosti za impulsne kemijske lasere su:

- gustoće snage — 100 MW/cm² — 1GW/cm²; 1
- trajanje impulsa — 10 μ s — 10 ns;
- gustoća energije — 10J/cm² — 1kJ/cm².

Na razinama višim od ovih, sljedeći impulsi se apsorbiraju od strane plazme bez odgovarajućeg učinka na cilju. Također, uslijed širenja zrake u obliku lepeze, ti sustavi mogu postići ovakve gustoće energije i snage jedino na

malim daljinama, inače bi impulsi kemijski laser (IKL) trebao biti vrlo velik a time i slabije pokretan.

Plazma može blokirati optiku senzora ukoliko nije u stanju razbiti staklo. Treba naglasiti da IKL ne može učinkovito djelovati protiv teško oklopljenih vozila, no može izazvati stvaranje neugodnih akustičnih valova unutar vozila što može vrlo negativno djelovati na posadu. Protiv platformi s tankom »kožom«, kao što je zrakoplov, IKL-i mogu dovesti do katastrofalnih posljedica; ipak ograničenje u dometu i ovdje dolazi do izražaja. Visokoreflektirajuće obloge mogu osigurati zaštitu: ukoliko dođe do pojave odnošenja obloge nakon prvog impulsa, spajanje sljedećih impulsa s tvorivom koje je preostalo je prigušeno, te sljedeći impulsi moraju probiti štiti od plazme.

Ideja o ometanju konvoja vozila pomoću plaštava ispaljenih iz topa teoretski je održiva, no u stvarnosti posada vozila-cilja (osim ako se isključi slučaj kad se plašt sastoji od kelvar vlakana) može dosta brzo očistiti prozor ili periskop vozača i s malim zakašnjenjem nastaviti dalje. Konstrukcija »srebrnog plašta« obuhvaća 8,5 metara široki plašt koji se prigodom izbacivanja iz kontejnera omata oko vozila i blokira vozača prigodom motrenja tijekom vožnje. ■

(nastavit će se)

Pripomene

¹ Radijacija (isijavanje) u jednom odabranom smjeru, koja je, direkcijska radijacija, ne može se točno smatrati izotropnim radijatorom.

² Metalna kutija obično će funkcionirati kao Faradayev kavez, koji sprečava prodor elektromagnetskih polja u unutarnjost kutije. Pravi uzemljeni Faradayev kavez pružit će najbolju zaštitu od mikrovalnog napadaja. Većina radova na polju visokoenergetskih mikrovalova provedena je u okviru tzv. Strateške obrambene inicijative kao dio napora poduzetih na polju istraživanja oružja s usmjerenom energijom.

³ Galij je posebno interesantan po tome što taj element može ostati u tekućem stanju unutar superhlađenog prostora (-30°C). On opet ima i svojstvo koje će povećati njegovu učinkovitost na tom području primjene: kad se napokon ohladi i stvrdne, njegov se volumen poveća za 3,1 posto (slično vodi kad se pretvara u led) te onda može izazvati ekstra napetost unutar dijela koji je napadnut.

⁴ Zavisno o njihovom kemijskom »make-up-u«, sve tekućine to ne čine.

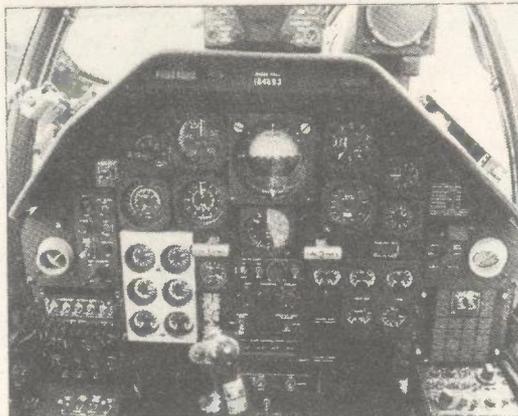
⁵ U kemiji postoji pH ljestvica s vrijednostima od 0—14 na kojoj je čista voda neutralna i ima pH vrijednosti 7,0; kiseline imaju pH vrijednost < 7,0 dok lužine imaju pH faktor > 7,0. NaOH (natrijev hidroksid) — poznata i pod nazivom kaustična soda i KOH (kalijev hidroksid), dvije su najjače poznate lužine. Kiseline i baze s visokom koncentracijom mogu se pojaviti u kristaliziranoj ili čak gel formi. Da bi kiseline i lužine koje su u ovakvom stanju mogle pravilno reagirati treba im dodati vodu.

GEC-MARCONI (IV. dio)

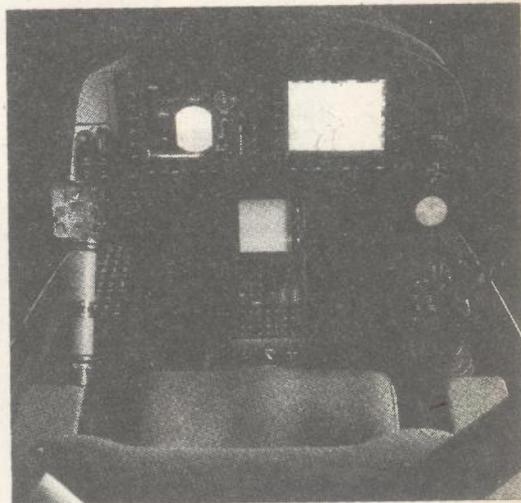
Elektronika na zrakoplovima (avionics) čini sve veći postotak od ukupne vrijednosti novih zrakoplova svih tipova. GEC, vodeći svjetski proizvođač zrakoplovne instrumentacije, pridonosi u značajnoj mjeri razvoju novih zrakoplova, i to ne samo u Europi, već i SAD i drugim zemljama te modernizaciji zrakoplova koji su u uporabi širom svijeta

Pripremio Josip Pajk

Istraživanja i razvojne aktivnosti na širokom području elektroničke borbe, navigacije, noćnog motrenja i multifunkcijskih pokazivača za zrakoplove, imaju i direktan pozitivni učinak na razvoj sličnih mornaričkih i sustava za kopnenu vojsku. Zbog toga GEC-Marconi i na ovom području, od proizvođača i isporučitelja pojedinih sustava, ima sve predis-



Pilotska kabina (cockpit) helikoptera AH-1W Super Cobra kakav koriste američki marinci (USMC) i kako je predložena za program novog helikoptera Cobra-Venom sa suvremenom instrumentacijom



pozicije da postane glavni ugovarač i nositelj različitih poslova modernizacije zrakoplova i ponuđač kompletnih rješenja za njihovu elektroničku opremu.

Tvrtka Easams je svojedobno proizvela kompletan operacijski programski paket za Tornado, te ostaje autoritet broj jedan za dizajn zrakoplovne instrumentacije ovog zrakoplova. S takvim i sličnim iskustvima iza sebe, te GEC-ovim doprinosom u modernizaciji bombardera i ostalih inačica Tornada tijekom vremena, za očekivati je da će i preoceanski korisnici ovog zrakoplova htjeti iskoristiti ugrađena poboljšanja, uključujući tu i mogućnost uklanjanja Tornada u sustav JTIDS.

Užurbanija integracija novog oružnog sustava na zrakoplov bila je izvršena kad je zbog potreba u Zaljevskom ratu sustav TIALD trebalo uvesti u uporabu godinu dana prije planiranog roka. GEC-Marconi je aerodinamički konjtejner s termovizijskom i TV ka-

merom i laserskim označivačem (Thermal Imaging & TV Airborne Laser Designator-TIALD), ne samo u nekoliko tjedana uveo u uporabu i integrirao s postojećim sustavima zrakoplova privremenim programskim paketom, već je i takav sustav u uporabi pokazao iznimne značajke.

Priznat kao najsuvremeniji zrakoplovni laserski označivač danas u svijetu, TIALD se može vrlo lako integrirati na bilo koji zrakoplov sa suvremenom elektroničkom opremom, a dvostruki senzorski sustav predstavlja vitalnu prednost u odnosu na slične sustave. Jedini je sustav ovog tipa koji koristi TV i termovizijsku kameru istodobno.

Iako je termovizijska kamera nezamjenjiva noću i u slučaju smanjenja vidljivosti, u nekim slučajevima može doći do degradacije njezinog rada u uvjetima povećane vlažnosti. Video-snimci iz operacije „Southern Watch“ nad Irakom nedvojbeni su poka-

zatelj da u takvim okolnostima, TV pruža posadi podatke o smjeru navođenja na cilj koji bi im inače bili uskraćeni.

Sustav TIALD ne predstavlja baš jeftino rješenje za modernizaciju, međutim kad se sve uzme u obzir, treba naglasiti da su dovoljne četiri, dobro laserski navedene bombe, da bi se uništio most za koji bi inače bilo potrebno i do 200 klasičnih bombi. Ušteda u bombama je evidentirana, međutim veće značenje ima puno veći broj borbenih letova potreban da se most uništi bombama bez laserskog navođenja.

Osim što se ugrađuje na Tornado i Jaguar, provode se ispitni letovi s AV-8B američkih marinaca, a postoje planovi za ugradnju sustava TIALD i na F-16, F/A-18 te Hawk zrakoplove. Navigacijsko-napadajni (nav/attack) FLIR (Forward Looking Infrared) sustava Atlantic u podvješenoj konjtejneru omogućuje pilotima izvršenje niskoletećih zadaća velikim brzinama noću, na isti način kako bi to činili i danju. Modularni FLIR koji se koristi u ovom sustavu ugrađuje se širom svijeta u zadnje inačice Harriera, Tornado i Hawk 100, no moguće ga je vrlo lako integrirati i u druge zrakoplove koji koriste 1553 sabirnicu podataka ili analognu (žičnu) sučelje. Kao i TIALD s »pametnim bombama«, Atlantic je umnoživač snaga (force multiplier) koji radi potpuno automatski (»hands off«) i daje sliku iznimne kakvoće na HUD (Head-Up Display) pokazivaču zrakoplova.

No ne isporučuju se sva ta zrakoplovna pomagala u obliku aerodinamičkog podvješene konjtejnera. Kao što je već rečeno, modularni FLIR koji se ugrađuje u sustav Atlantic adaptiran je za instalaciju na razne tipove borbenih zrakoplova, dok je zrakoplov-



TIALD podvješeno na Jaguaru



Helikopter Bell AH-1 Cobra ima velike potencijalne mogućnosti na tržištu modernizacija

ni laserski daljinomjer Tip 105 isporučeni radi instalacije na danskim zrakoplovima Draken i A-10.

Pregovori se provode s jednom azijskom zemljom za instalaciju ovog laserskog daljinomjera na zrakoplove A-4 i F-5. Potražnja za ovim zrelim i dobro ispitanim sustavom ne pokazuje znakove smanjenja.

Laserski mjerac daljine i tragač markiranog cilja (LRMTS) je u GEC-u razvijen za instalaciju na brze niskoleteće zrakoplove za potporu iz zraka kao što su Harrier, Jaguar i Tornado. Domet LRMTS od 9 km, je veći od daljine vidnog polja pilota, a markirani ciljevi unutar područja od $\pm 18^\circ$ od kursa zrakoplova se automatski detektiraju. Ziro-stabilizirana oprema daje trenutačni i točan podatak o daljini do cilja čak i tijekom manevriranja.

Još jedan sustav za povećanje sigurnosti zadaća u niskom letu je visinomjer SARA (Silent Attack Radar Altimeter) Tip AD 1990. Najbolji način da se izbjegne detekcija radarskih signala ovog



AV-8B Harrier prije noćnog napadaja uz pomoć FLIR senzorskog sustava ugrađenog u nos zrakoplova

sustava protivničkom ESM opremom je proširenje područja zračenja na čitav frekventijski spektar. Sustav istodobno mjeri visinu od tla i najbliže prepreke, a prihvaćen je od strane RAF-a te sigurno ima vrlo dobre perspektive.

Zasigurno, bilo kakva pogreška pri velikim brzinama na malim visinama je katastrofalna, no AD 1990, s predviđenim srednjim vremenom između otkazivanja (MTBF-Mean Time, Between Failures) od 5000 sati i ugrađenim sustavom samoprovjere BIT (Built-in Test) koji 80 posto mogućih pogrešaka u radu detektira i izolira na razini modula, daje prilično veliku sigurnost rada.

Možda nije dovoljno poznato, no GEC-Marconi je prodao više HUD pokazivača od bilo kojeg drugog svjetskog proizvođača. Naime, samo je za sve inačice F-16 isporučeno oko 5000 takvih sustava. Ovakvo iskustvo stavlja GEC u vrlo čvrst položaj prigodom ponude svojih HUD sustava za različite retrofitne programe širom svijeta. Sustav HUDWAC (Head-Up Display & Weapon Aiming Computer) ugrađen je na vi-

še tipova zrakoplova zapadnog i istočnog tipa.

Radovi koji se provode na području integracije pokazivača u pilotskim kabinama (cockpit) osnažuju položaj GEC-a u natjecanju za položaj glavnog ugovarača u većim programima modernizacije. Nudeći prilično modificiranu inačicu SuperCobre za program novog britanskog ofenzivnog helikoptera (Attack Helicopter) npr. GEC-Marconi je uložio prilične istraživačko-razvojne napore u izgradnju potpuno novog prikazivačko-upravljačkog sustava koji će smanjiti opterećenost pilota u zahtjevnim NOE (nap-of-the-earth), tj. zadaćama koje se izvode u brišućem letu.

Na slikama su dani i prikazi postojećeg upravljačkog panela na AH-1W i jedne od predloženih inačica njegove modernizacije sa CRT pokazivačima za novu Venom inačicu, koji slikovitije pokazuju dostignuti stupanj razvoja.

Dok je očito da «sve-elektronički» cockpit mora koristiti pokazivač sa širokim zaslonom umjesto starih brojčanika i ljestvica, manje se primjećuje da konvencio-

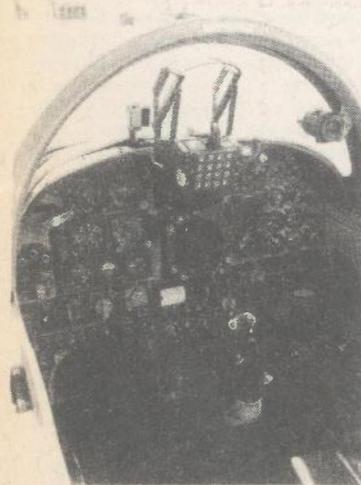
Za zadovoljenje potrebe britanske vojske, vrijedne 2000 milijuna funti, za najmanje 90 standardiziranih («off the shelf») namjenskih, napadajnih (attack) helikoptera (AH), koji bi u operativnu uporabu trebali ući do 1998.—99. godine, GEC-Marconi predvodi tim koji kao temelj nudi Cobra-Venom, značajno poboljšanu inačicu Bell AH-1W Super Cobra helikoptera kojeg rabe američki marinci. Super Cobra je helikopter koji je u Zaljevskom ratu pokazao raspoloživost od 92 posto s prosječno 173 sati leta po helikopteru, gotovo četiri puta više od AH-64 Apache američke vojske.

Britanski Cobra-Venom bi se izgradio u VB. Modifikacije uključuju ugradnju APU, FLIR-ove montirane u nosu, spregnute s kacigom pilota, za pilotiranje i ciljanje, integrirani sustav zaštite helikoptera HIDAS (Helicopter Integrated Defensive Aids System) i zrakoplovnu instrumentaciju najnovijeg tipa. U to su uključeni najnoviji tipovi senzora i potpuno novi «stakleni cockpit» koji

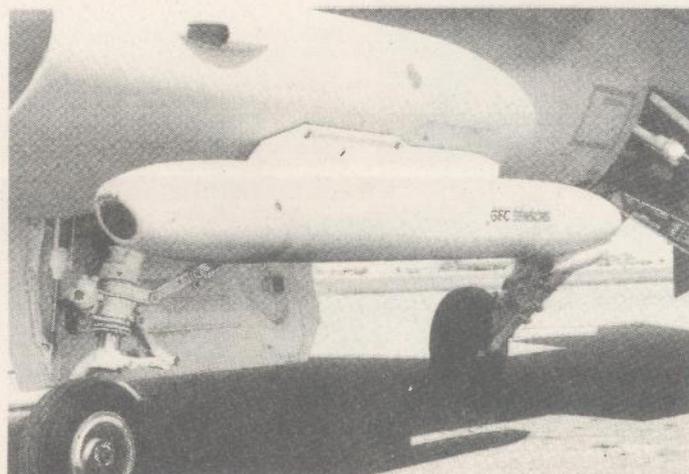


Nova Knighthelm lagana kaciga nosi sustav prikaza težine 2 kg s pridodanim okularima. Osim što detektira položaj glave, sadrži dva kompletna pokazivača i dva pojačivača slike omogućujući potpuno sučelje između senzora i oružja u jednom dnevnonoćnom modulu. Vidljivost se postiže i na razinama osvijetljenosti ispod 0,5 mLux. Kaciga se automatski prilagođava obliku glave, a okulari omogućuju vidno polje od 40 stupnjeva, s izlaznim žarištem (exit pupil) na 15 mm od zjenica, položajem odmaranja (eye relief) na 30 mm i sa 70 posto propusnosti.

Na slici je prikazana Knighthelm kaciga na glavi njemačkog pilota. Kaciga je odabrana kao dio opreme za Eurocopter Tiger PAH-2 ofenzivnog helikoptera njemačke vojske



Cockpit moderniziranog lovca Northrop F-5 s GEC-Marconi sustavom HUDWAC



Navigacijsko/napadajni (nav/attack) FLIR podvješten na F-16

Cobra-Venom ofenzivni helikopter



zoom objektivom u istoj crti ciljanja, automatsko praćenje cilja nakon zahvata i termalna evidencija. FLIR za pilotiranje ima vidno polje od 40° i brzinu slijeđenja od 200° u sekundi. Navigacija se obavlja pomoću integriranog INS/GPS sustava koji daje polo-

s novim komunikacijskim sustavom britanske vojske, Bowman.

Visoka vjerojatnost preživljavanja osigurana je sustavom HIDAS te maskiranjem u vidljivom području, smanjenjem IC zračenja, apsorpcijom radarskog zračenja, redundantnim sustavima, balis-



Cobra-Venom je značajno modificirana inačica helikoptera američkih marinaca Bell AH-1 W Super Cobra (na slici), kojeg GEC-Marconi predlaže kao temelj za izgradnju novog ofenzivnog helikoptera (AH) za britansku vojsku. Koristio bi FLIR kamere za pilotiranje i ciljanje, povezane s potpuno novim sustavom prikaza i upravljanja (avionics), te obrambenim sustavom u preglednom »staklenom cockpitu« prilagođenog korisniku. GEC također nudi, kao temeljno protutankovsko oružje svoju milimetarskim radarom samonavodenu raketu Brimstone

Prednje sjedalo u simulatoru pilotske kabine Cobra-Venom s dva multifunkcijska »touch-sensitive« pokazivača s prikazom FLIR slike cilja (gornji središnji pokazivač) i stanje zaliha naoružanja (donji). Pokazivač digitalnog pomičnog zemljoviđa je iznad desnog koljena pilota sa smanjenom (komprimiranom) palicom za ciklički nadzor u desnoj ruci. Lijeva ruka je na palici za upravljanje naoružanjem (collective). U kombinaciji s integriranim pokazivačima u kacigi pilota cockpit helikoptera Venom je iznimno korisnički prilagođen

pruža iznimne operacijske sposobnosti danju, noću i po slabim vremenskim uvjetima.

U potpunosti integrirana oružja uključuju samovodene, protutankovske i zrak-zrak rakete (trebaju biti odabrane), 2,75 inčne raketne podvješene lansere i 20 mm-tarski top na donjem dijelu trupa upravljajući pokretima kacige. Integracija se vrši preko MIL-STD-1760 digitalne sabirnice.

U izdvojenim programima, GEC nudi svoju raketu Brimstone kao temeljno protutankovsko oružje za ovaj helikopter britanske vojske, te za narudžbu SR(A) 1238 RAF-a (koju po rasporedu treba još prije ispuniti) za opremanje zrakoplova.

Stakleni cockpit

Pilotski prostor helikoptera Cobra-Venom, prototipna inačica kojega već funkcionira u prostoru GEC-Marconi Avionics (GMav) u Rochesteru, ima zamjenjiva mjesta posade koja uključuju touch-screen kolor multifunkcijske pokazivače; pokretne pokazivače zemljoviđa s pridonanim simbolima, HDD za ciljanje s FLIR ili TV; i najnoviju Knighthelm laganu kacigu s vidnim poljem od 40° s pokazivačima letnih simbola, i prikazom FLIR, TV ili NVG slike.

Ciljnički FLIR koristi nove Sprinter senzore i koristi TV kameru sa

žalj helikoptera, a on se, kao i trag prijednog puta, unesene točke u kojima treba promijeniti kurs (planiranje leta) i taktički simboli, prikazuje superponiran na digitalnom zemljovidu u boji.

Sustav za upravljanje bojnim zadaćama omogućuje brzo planiranje zadaće u zapovjednom središtu i spremanje podataka na kasetu koja se kasnije koristi u helikopteru prigodno djelovanja. Time se smanjuje opterećenost posade i skraćuje vrijeme pripreve za zadaću (pisanje dokumenta i ucrtavanje u klasične zemljovide), a sustav za prijenos podataka također uvećava učinkovitost djelovanja bojnih timova.

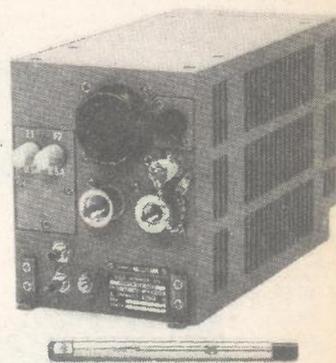
Automatizirani digitalni sustav upravljanja letom helikoptera zamijenio je sustav za poboljšanje upravljanja stabilnošću, SCAS (Stability Control Augmentation System), a ima ugrađen i mod auto-pilotiranja. Upravljanje je poboljšano i uvođenjem nadzora cikličkog nagiba krila glavnog rotora. Prednja bočna ručica za ciklički nadzor (desna ruka) je komprimirana radi smanjenja opterećenosti pilota i mogućnosti pomičanja njegova sjedišta u prednji dio cockpita.

Komunikacijska oprema helikoptera jednostavna je za uporabu i ispunjava zahtjev za učinkovitim sučeljem na svim razinama zapovijedana, te je kompatibilna

tičkom zaštitom posade i malom siluetom helikoptera.

HIDAS

GEC-Marconi, na području zrakoplovnih sustava elektroničke borbe, ima vrlo veliko dugogodišnje iskustvo, uključujući tu i sustave borbeno provjerene na britanskim helikopterima koji su 1991. sudjelovali u Zaljevskom ratu. Modularni HIDAS uključuje tri vrste senzora za detekciju: Sky Guardian 2000 detektor radarskog zračenja s HIDAS kontrolom (prekriva E-J band, s opcionalnim C, D i K bandom); detektor laserskog zračenja Tip 1220 (za detekciju laserskih daljinomjera, označivača i navodnih raketa); i detektor lansiranih raketa (radi u ultraljubičastom i infracrvenom području). Prijetnje se prikazuju, preko sabirnice podataka na multifunkcijskom pokazivaču helikoptera zajedno sa zvučnim upozorenjem sintetiziranim glasom. Ugrađenom bibliotekom s parametrima signala, koja se održava sustavom Merlin, određuje se identitet prijetnje i odabiru najpogodnije protumjere. Protumjere uključuju inteligentni radarski ometač Appollo; IC ometač s impulsnom svjetiljkom (za obmanu raketa); te raspršivač pasivnih radarskih dipola i IC mama-



Miniaturno standardno središnje računalo zrakoplovnih podataka (MSCADC) s perom radi usporedbe

nalne preklopke i potencijometre, moraju zamijeniti programabilni zasloni »touchscreen« upravljački elementi, te sve veća uporaba digitalnih zemljoviđa s dinamičkim simboličkim prikazom i termovizijske ili TV slike.

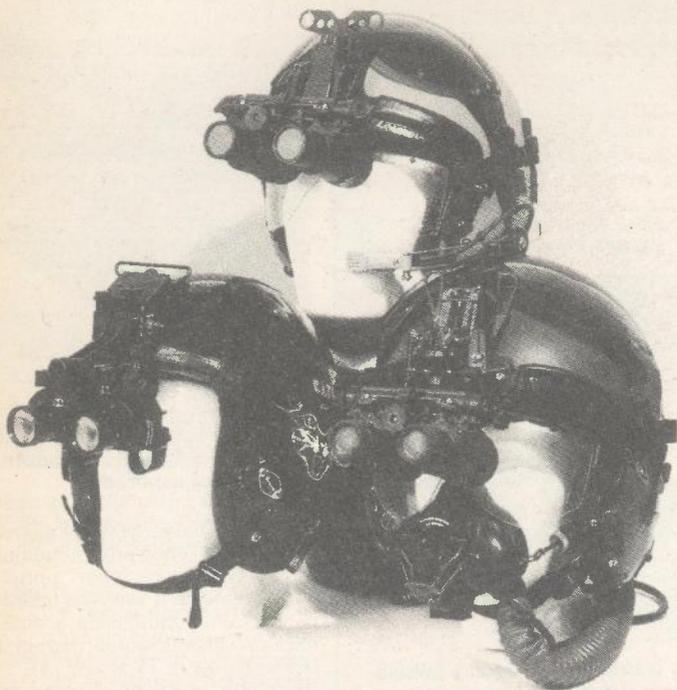
Ono što se još na slikama ne može razlučiti je i zamjena konvencionalnog upravljanja s tzv. fly-gy-wire upravljanjem koje oslobađa pilota potrebe da ispravlja helikopter nakon svakog iznenadnog udara vjetra kad je u brišućem letu. Pokazivači (FLIR i NGV) ugrađeni u kacigu pilota nadopunjavaju ovaj prijelaz u novu generaciju Venom cockpita, olakšavajući mu dnevno/noćna djelovanja.

Veliki broj helikoptera Cobra i SuperCobra će moći iskoristiti rezultate iz ovog razvojnog programa, no različite aplikacije nisu ograničene samo na ovaj tip helikoptera, stoviše, GEC-ova ekspertiza u modernizaciji cockpita nije ograničena samo na helikoptere.

Radeći na lovcu F-7M izgrađenom u Kini, kao i modernizacijom ruskih MiG 21 na Srednjem



Impulzni doppler radar Blue Hawk za lake borbene zrakoplove sa simulatorom integriranog pokazivača u cockpitu prikazuje jednostavan način upravljanja radarom



Različiti okularni (goggle) sustavi na kacigama za noćno letenje na svim vrstama zrakoplova i helikoptera

istoku, GEC može pouzdano tvrditi da ima bogato iskustvo u primjeni novih tehnoloških rješenja na starim, ali još uvijek uporabljivim zrakoplovima iz bivšeg sovjetskog bloka.

Stoviše, dok se svakim danom osjeća sve veća konkurencija na području modernizacije MiG-21, nijedna druga tvrtka se ne može pohvaliti iskustvom GEC-a u proizvodnji tolikog broja dodatnih sklopova koji su bili potrebni za integraciju prigodom izvršenja modernizacije s uređajima drugih proizvođača širom svijeta.

Nema sumnje da ograničenja u obrambenim budžetima tjeraju zrakoplovstva zemalja Srednjeg istoka, Afrike, Azije i Latinske Amerike da u obzir uzmu retrofitne programe za svoje starije generacije lovaca. Međutim, iako razlozi za odlučivanje na ovakvo rješenje mogu biti dosta uvjerljivi, ista ograničenja u budžetu mogu spriječiti i kompletnu modernizaciju zrakoplova. Još je 1980. GEC-Marconi isporučio HUDWAC, radar, radio-uređaje i druge stavke za MiG-21 jedne prekomorske zemlje, a tri godine kasnije je za zrakoplovstvo jedne druge zemlje isporučio samo HUDWAC za modernizaciju njihovih zrakoplova sličnog tipa. GEC tako može tvrditi da je prvi započeo s adaptacijom zapadne tehnologije na zrakoplovima bivšeg Sovjetskog Saveza, u poslovima koji tek sada privlače pozornost ostalih proizvođača zrakoplovne opreme.

HUDWAC se pokazao kao vrlo učinkovito, u odnosu na cijenu, rješenje za omogućavanje izvršenja zadaća u niskom letu, a GEC ima zapise s rezultatima ispitiva-

nja zrakoplova MiG-21 MF u zračnim i zadaćama napadaja na zemaljske ciljeve. Poznato je da zemlje bivšeg Varšavskog pakta i druge koje u naoružanju imaju ruske zrakoplove traže alternative za njihovu modernizaciju. Međutim GEC se ne ograničava na zrakoplove istočne provenijencije, već ulaže napore za zadovoljenje potreba zrakoplovstva koji koriste zapadne zrakoplove, pa su tako za belgijske i pakistanske Mirage isporučeni HUDWAC i HDD, a za nekoliko zemalja koje koriste A-4 također je isporučena zrakoplovna oprema za njihovu modernizaciju.

Seriya Northrop F-5 je tipičan primjer lovca koji je još uvijek u širokoj uporabi, kojem treba modernizacija. GEC je već isporučio njegove HUDWAC, HDD i INS za različite programe modernizacije F-5 za koje su druge tvrtke bile glavni ugovarači.

U nastojanju da dublje ude na tržište modernizacije F-5 GEC je u suradnji s drugim tvrtkama proizvođačima tijela zrakoplova oformio zajedničke ekspertne timove koji mogu odgovoriti na svaki specifičan zahtjev. Na taj način GEC trenutačno nastoji dobiti ugovor za program modernizacije F-5 na Srednjem istoku. Nedostizan broj HUDWAC za F-16 koje je GEC izradio u svojim proizvodnim kapacitetima omogućuju sigurno ispunjenje narudžbi iz zemalja koje koriste zrakoplove Fighting Falcon i ranije inačice F-5. Prednost standardnih sklopova je očita, što se tiče zališnih dijelova i održavanja, te naobrazbe.

Uspjeh sustava TIALD u operaciji »Desert Storm« naveo je mno-

PHOENIX sustav za

GEC-Marconi je razvio najnoviji tip automatizirane bespilotne izviđačke letjelice (UAV-unmanned air vehicle). Phoenix UAV je britanska vojska odabrala za 24-satno dnevno/noćno motrenje i prihvat ciljeva za gađanje zemaljskim topništvom, prikupljajući u realnom vremenu podatke od iznimnog značenja. Kompletni sustav pripremljen je za ispitivanja u Larkhillu, a britansko MO planira uvođenje sustava u uporabu potkraj 1995. godine.

Letjelica

Letjelica je male zamjetljivosti, čvrste modularne izvedbe, s konvencionalnim propelerom na čelu i dvostrukim repnim stabilizatorima. Pogoni je 19 kW-tni dvotaktni motor s ubrizgavanjem goriva, kojim upravlja poseban sustav. U trup se, kao posebni sklopovi smještaju i podsustavi za programabilno/autonomno upravljanje letom i navigaciju, izvlačenje i stabilizaciju kontejnera sa senzorima.

U letu može provesti više od 4 sata, polumjer djelovanja je veći od 50 km, a najveća visina leta je 9000 stopa. Lansira se s hidrauličko-pneumatskog katapulta montiranog na teretno vozilo, a automatski postupak izvlačenja (razlika postavljene i stvarne točke spuštanja nije veća od 100 m) obavlja se padobranom pri čemu se letjelica obrne kako bi se zaštitio podvješeni kontejner sa senzorima. Osjetljivi vrhovi krilnih i repnih površina i vršni modul ko-

ji se razbija prigodom spuštanja lako se i brzo zamjenjuju.

Višenamjenski kontejneri

Za izviđačke uloge i zadaće prihvata ciljeva, termovizijska kamera na stabiliziranom postolju montira se u 50 kg težak kontejner podvješena na trup letjelice. Na taj način je motrenje omogućeno u punom krugu. Električna termovizijska kamera TICM II koristi Sprite detektor za područje zračenja od 8–14 μ m s vidnim poljem od 60 \times 40 stupnjeva, i ima kontinuirani zoom objektiv uvećanja od x2,5 do x10. Zamjenjivi kontejneri mogu biti izgrađeni za različite uloge: elektroničku borbu, ometanje protuzračne obrane, lasersko označavanje ciljeva, kao repetitorska komunikacijska postaja, obmanjivanje ili NBK motrenje. Na krajevima kontejnera se nalaze usmjerene pokretne antene (automatski izbor) koje pružaju mogućnost vrlo usmjerene sigurne komunikacije.

Prijenos podataka

Usmjereni antena za siguran prijenos podataka u J-bandu na zemaljskom terminalu GDT (Ground Data Terminal) predaje zapovijedi za letjelicu i sustave u kontejneru putem gornjeg linka, a prima kompozitni video-signal s letjelice u realnom vremenu putem donjeg linka. Donji link prenosi i signal statusa letjelice. Iz razloga sigurnosti prikolica na kojoj je GDT može biti udaljena od 1 km od zemaljske upravljačke postaje GCS (Ground Control Station) s kojom je povezana komunikacijskim kabelom.

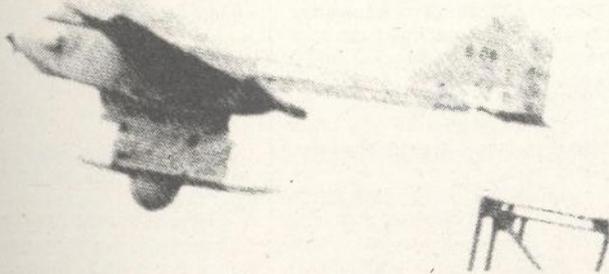


Letjelica Phoenix prije podizanja na vozilo za lansiranje

izviđanje i akviziciju ciljeva



Ključni čimbenici sustava Phoenix. U prednjem planu je letjelica (UAV) s podvješanim senzorskim kontejnerom. Straga (slijeva nadesno) nalaze se: Land Rover za izvlačenje, zemaljska upravljačka postaja (GCS), zemaljski terminal za prijenos podataka (GDT), vozilo za lansiranje, i generator za GCS



Podvjesni kontejner s EX opremom Monarch prilagođen na bespilotnim letjelicama kao što je Phoenix

Zemaljska upravljačka postaja (GCS)

S tri člana posade predstavlja »srce« sustav Phoenix. Iz kabine montirane na teretno vozilo koja pruža zaštitu od EMP (elektromagnetskog impulsa) i NBK (nuklearni bojni kofaktor) obavljaju se zapovjedne, upravljačke i komunikacijske zadatke. U kabini su ugrađene tri identične umrežene radne postaje za nadziranje zadatke, raščlanjivača slike i nadziratelja letjelice. Pokazivači visoke rezolucije omogućuju im izbor funkcija sa zaslonih izbornika smanjujući njihov opterećenost tijekom rada. Zajednički format prikaza s izbornikom na desnoj strani omogućuje prikaz ili digitalne zemljovide s položajem letjelice i ciljeva, ili slipe-položajem kamere. Komunikacija je kompatibilna s BATES sustavom za upravljanje gađanjem zemaljskog topništva. Zbog taktičke fleksibilnosti GCS se može nalaziti i do 20 km udaljen od lansera UAV.

Za upravljanje letjelicom u autonomnim i zapovjednim modovima nije potrebno letačko iskustvo. Senzorima se upravlja direktno s GCS i postoji nekoliko automatskih modova ciljanja za dodatno pojednostavljenje postupaka detekcije, prepoznavanja i identifikacije cilja.

Oprema za lansiranje, izvlačenje i potporu

Oprema za lansiranje i izvlačenje se sastoji od: vozila za potporu lansiranja koje nosi određen broj letjelica i raznovrsnih zamjenjivih kontejnera u posebnim sanducima, uz operacijski zamjenski komplet dijelova i gorivo; lansirnog vozila s dizalicom na paleti, hidrauličko-pneumatskim katapultom i lansirnom rampom, uređajem za start i zagrijavanje motora letjelice, uređaja za ispitivanje i programiranje letjelice prije lansiranja; i Land Rover vozila za izvlačenje s koljevkama za letjelicu i kontejner sa senzorima.

Zapovjednim vozilom postrojbe Phoenix TCP (Troop Command Post), kao što je već rečeno, upravlja se s tri segmenta sustava.

Terensko održavanje obavlja se u poljskoj radionici FMF (Field Maintenance Facility) smještenoj na teretno vozilo u kojoj dva člana posade iz tehničke službe imaju na raspolaganju svu opremu za ispitivanje i popravak.

Ostala posada

Za ostale segmente sustava Phoenix potrebno je:

- lansirno vozilo — 1 mladi dočasnik, 1 vojnik;
- vozilo za izvlačenje — 1 mladi dočasnik, 1 vojnik;
- zemaljski terminal (GDT) — 1 mladi dočasnik, 1 vojnik;
- zemaljska upravljačka postaja (GCS) — 1 stariji dočasnik, 2 mlada dočasnika i 1 obrađivač slike.

Vrijeme potrebno za pripremu sustava do lansiranja prve letjelice je približno 58 minuta. Druga se letjelica može lansirati nakon 8 minuta, a dvije mogu stalno biti u zraku zbog omogućenja konstantnog motrenja i praćenja ciljeva.

Sa sustavima Phoenix i BATES (Battlefield Artillery Targt Engagement System) GEC-Marconi je na samom vrhu u području prihvat, raspodjele i korištenja motorilačkih podataka u stvarnom vremenu s bojišta. Subsidiarne tvrtke u Sjevernoj Americi nude komplementarna rješenja u odnosu na JTIDS (Joint Tactical Information Distribution System) gdje se GEC-Marconi Electronic Systems Corp. pojavljuje kao glavni ugovarač za američki DoD (vladini odjel za obranu), te za pokretni telefonski sustav MSE (Mobile Subscriber Equipment) za koji je kanadski Marconi glavni podugovarač. ■

ge zemlje Srednjeg istoka na razmatranje njegove ugradnje na F-5 zajedno s učinkovitijim HUD i drugim poboljšanjima.

Poboljšani sustav za navigaciju i upravljanje oružjem koji GEC nudi za F-5 koristi uređaje različitih proizvođača, a HUDWAC i MSCADC (Miniature Standard Central Air Data Computer) su u središtu predložene modernizacije.

Retrofitni paket za F-5 tri puta povećava učinkovitost zrakoplova (točnost gađanja), a od pilota se zahtijevaju minimalne izmjene u načinu uporabe zrakoplova. Instalacija dodatne opreme opisano kao »drop fit« (ubaci i spoji) ne zahtijeva nikakve metalne zahvate na tijelu zrakoplova, dok se integracija postojeće i nove senzorske opreme u sofisticirani elektronički sustav postiže jednostavnim »A« kit adapterom.

GEC-ovi eksperti su uočili da stariji tipovi tijela zrakoplova mogu uzrokovati probleme kod upravljanja, posebice ako su bili izloženi većim modifikacijama. Ovi problemi ne samo da uzrokuju zamor tvoriva, već mogu biti i takvog stupnja da uzrokuju nesreću.

Oko 26 zrakoplova F-14 izgubljeno je zbog ovakvih problema. Originalni analogni sustav upravljanja zrakoplovom (FCS) je zbog toga zamijenjen trostrukim digitalnim FCS za rješenje problema kod promjena kursa i dvostrukim sustavom za poniranje/propinjanje i valjanje. Ista tehnologija može se primijeniti za promjenu načina upravljanja na zrakoplovu MiG-21 npr. Standardno središnje računalo za obradbu zrakoplovnih podataka (SCADC) temelji se na šest glavnih modula. Isporučeno je 40 inačica ovih digitalnih zrakoplovnih računala za različite modernizacijske programe. Ista modularna tehnologija uporabljena je i prigodom razvoja minijaturizirane inačice računala, MSCADC, koja je ugrađena i ispitana na A-4, F-5 i CF-116 inačici zrakoplova F-5 kanadske proizvodnje. Gdje je instalacija sustava upravljanja »fly-by-wire« preskupa, MSCADC predstavlja pristupačno rješenje koje ne samo da poboljšava upravljanje zrakoplovom, već mu povećava i vijek trajanja.

Upravljanje zalihama je još jedan od vitalnih čimbenika modernizacije koji je GEC razvio također na modularnom načelu. U sustav STORMS (Stores Management System) ugrađene su godine iskustva GEC-a na ovom tehnološkom području, a jednostavnim dodavanjem specijalnih modula na provjeren središnji dio sustava, STORMS se može prilagoditi svakoj vrsti zrakoplova i oružja. S narastanjem trenda da se bojni zrakoplovi izgrađeni u bivšem Sovjetskom Savezu opreme zapadnim naoružanjem, STORMS nalazi sve više mjesta u mnogim retrofitvnim programima.

GEC-ov sustav DTS (Data Transfer System) je još jedan od ključnih čimbenika kojima se zastarjeli zrakoplovi mogu, po sposobnosti, ponovno dovesti u prednje redove. Stalni prijenos ažurnih podataka planiranih zadaća je nužni dio suvremene zrakoplovne prakse, a sustavom DTS se to omogućuje čistom instalacijom. Sustav za radarsko slijetanje MLS (Microwave Landing System) razvijen u talijanskoj subsidiarnoj tvrtki ispituje se u VB u sklopu studije za modernizaciju zrakoplova RAF. RAF se, za razliku od drugih, odlučio za instalaciju i MLS sustava osim GPS-a.

Još jedan od novih razvojnih produkata je i prstenasti laserski žiro INS; njegov G3110 RLG kao opciju može sadržavati i ugrađeni GPS prijamnik.

Kako se predviđa da će veći broj zrakoplova F-16 promijeniti vlasnika, otvaraju se mogućnosti za nove retrofitne programe koji bi uključivali sustav TIALD i širok spektar GEC-ove opreme za elektroničko ratovanje.

Jednostavnost ugradnje bila je temeljna smjernica u razvoju zrakoplovne opreme za elektroničko ratovanje, koja sadrži detektore laserskog zračenja i detektore nailaska rakete.

Procjenjuje se da je tržištu potrebno samo laserskih detektora oko 12.000. Većina koalicijskih zrakoplova tijekom Zaljevskog rata bilo je žrtvom IC navodjenih raketa jer nisu bili svjesni da su napadnuti.

Kombinirajući veliku vjerojatnost detekcije s malom mogućnošću lažne uzbune. GEC-ov sustav upozorenja nailaska rakete (Missile Approach Warner) serije PVS2000, napravljen je da bi se izbjegli takvi gubitci, jer detektira raketu na udaljenostima koje su dovoljne za uporabu IC protumjera.

Integrirani sustav obrambenih pomagala Zeus je prvi takve vrste u svijetu. Uključuje detektor radarskog zračenja i sustav ometanja. Posjeduje moćno digitalno računalo koje omogućuje automatski i učinkovit odgovor na sve vrste radarskih prijetnji. Trenutačno se proizvodi za zrakoplove tipa Harrier, a idealan je za ugradnju na zrakoplove kao što su F-16 i F/A-18.



Stabilizirani senzorski sustav Sea Owl ugrađen na mornarički helikopter Lynx

Apollo je suvremeni samožaitni radarski ometač koji koristi sve provjerene značajke GEC-ovih sustava u uporabi, a namijenjen je, kako za internu, tako i za vanjsku (podvješenu) ugradnju. Radi automatski, pa pilot nije dodatno opterećen. Način ugradnje omogućuje da se sustav vrlo brzo može prebaciti na drugi zrakoplov.

Na nenaoružanim vojnim transportnim zrakoplovima koji djeluju u opasnom okruženju u sklopu zadaća UN, jasno se iskazuje potreba za programabilnim detektorom radarskog zračenja. Sky Guardian je takav sustav koji omogućuje detekciju svih prijetnji radara na velikim udaljenostima, prekrivajući svih 360° po azimutu. Sustav se koristi na zrakoplovima Saab 105 i Draken austrijskog zrakoplovstva.

Sky Guardian 2000 je zadnji razvojni proizvod GEC-a na ovom području, a može se koristiti kao samostojeci sustav upozorenja ili integrirati ga s ometačem kao što je Apollo. Idealan je za ugradnju na helikoptere a promovira se kao vrijedan uređaj za helikoptere ruske provenijencije od kojih mnogi djeluju u sklopu snaga UN širom svijeta.

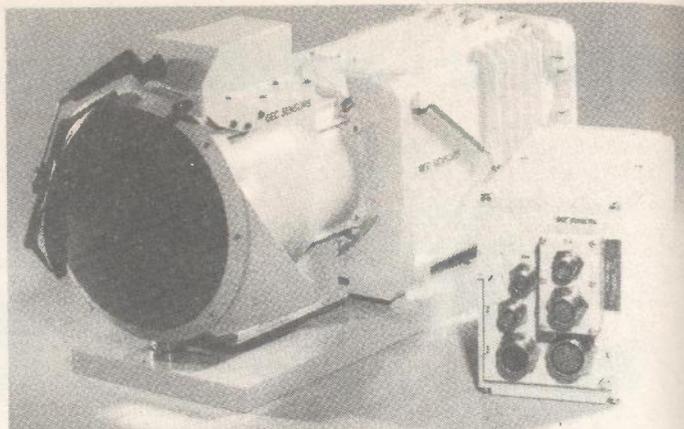
Za zadaće elektroničkog izvidanja (ELINT) više je helikoptera i zrakoplova (uključujući i mlađnjake) opremljeno sustavom Hermes. Kako koristi dvojni širokopojasni heterodinski prijamnik sustav, Hermes pruža mogućnost obradbe signala kontinuiranog zračenja i visokog ciklusa ponavljanja koja je bez premlca.

Sustav HIDAS koji uključuje nekoliko EW sustava GEC, razvijen je kako bi se helikopterima pružila integrirana struktura senzora i protumjera. To je prvi sustav koji helikopterima pruža takvu zaštitu na bojnopolju.

Niskoteleće okruženje je jedno od područja gdje najbolje dolazi do izražaja GEC-ova ekspertiza na području tehnologije sustava za ugradnju u kacige. Na tom području GEC već dugo godina drži vodeći položaj a u sustavu Viper Helmet Mounted Display System, razvio je jeftin, lagan monokularni projekcijski sustav koji je daleko ispred svih konkurentnih sustava. Prikazivački modul se može bez problema ugraditi u sve veličine kacige koje koriste piloti zrakoplova u USAF i USN, te iako je primarno namijenjen za dnevnu uporabu, sustav je sposoban prikazati video-sliku sa senzora za noćnu i uporabu u lošim vremenskim prilikama.

GEC ima veliko iskustvo u adaptaciji zrakoplova za noćno djelovanje, ugradnjom FLIR slike u HUD i uporabom NVG tamo gdje se to zahtijeva. Kao što je i za očekivati GEC proizvodi i NVG.

One, kao i pokazivači u kacigama omogućuju »trenutačnu« moder-



Termovizijska kamera V3900 namijenjena je za ugradnju na brodske senzorske platforme dajući im mogućnost pasivnog motrenja, detekcije i identifikacije ciljeva na velikim udaljenostima

nizaciju za primjerno adaptirane cockpit: značajno poboljšanje uz relativno male investicije. Nite-Op NVG su npr. razvijene specijalno zbog omogućavanja posadama zrakoplova vizualnih noćnih letova. Zbog široke uporabe laganih tvoriva Nite-Op mogu udobno nositi piloti helikoptera i transportnih zrakoplova.

Integrirane baterije omogućuju visoku pouzdanost napajanja, sustav je tako načinjen da iako jedna baterija otkaze, pilot nije u potpunom mraku.

Svedska je jedan od zadnjih kupaca Nite-Op koje koriste piloti helikoptera kao »trenutačnu« modernizaciju.

U suradnji s britanskom agencijom za istraživanje na području obrane (DRA), GEC je razvio sustav Nightbird koji omogućuje pilotima mlađnjaka napadaj i noću. Ugradnjom novog DRA-ovog termalnog slikovnog detektora u britanski TICM (Thermal Imaging Cammon Module) GEC je razvio zrakoplovni FLIR nevidenih performansi.

Osim ovog FLIR sustava, Nightbird predstavlja integraciju više novih tehnoloških rješenja, sa suvremenim HUD i HDD, osvjetljenjem cockpita i laganim NVG montiranim na kacigu pilota. Zadovoljavajući zahtjeve za kompaktnim, po cijeni pristupačnim i učinkovitim radarom koji bi sofisticiranu tehnologiju impulsnog doppler radara kombinirao s visokom pouzdanošću, GEC je razvio Blue Hawk kako bi zadovoljio zahtjeve 90-tih. Radar s više modova rada, dovoljno kompaktan da pruži zrakoplovima F-5, Hawk ili MiG-21 značajnu prednost u borbi, Blu Hawk je kompatibilan i s oružjem kao što je AIM 9L, Skyflash i Exocet. Mnogi kandidati za Blue Hawk nisu bili dizajnirani za više modova rada. Zrakoplovni radar Blue Vixen je specijalno razvijen da bi se mogao koristiti uz AMRAAM (Advanced Medium Range Air-to-Air Missile) rakete na moderniziranim Sea Harrierima kraljevske mornarice, FRS2.

Ovaj radar nudi nove mogućnosti i za druge korisnike Sea Harriera i ostalih V/STOL (Vertical/Short Take-Off & Landing) zrakoplova. I Blue Vixen i Blue Hawk vide se kao jaki kandidati za modernizaciju MiG-21, Hawk, F-4 i F-5 zrakoplova koji se u velikom broju nalaze na uporabi širom svijeta.

Osim na području radarskih i laserskih detektora za pasivno smjerenje GEC je, kao što se već moglo zaključiti jak na još jednom području pasivnih sustava smjerenja, termoviziji. Npr. sustav Sea Owl Passive Identification Device (PID) čini stabilizirani upravljivi IC senzorski sustav za mornaričke helikoptere. Opremljeni ovim PID helikopteri dobivaju sustav za motrenje i identifikaciju na velikim daljinama, jednako učinkovit noću kao i danju.

Kako se vrlo lako može integrirati u helikoptere i zrakoplove preko digitalne sabirnice 1553B Sea Owl se ugrađuje na Lynx helikoptere kraljevske mornarice, dok se sustav s drukčijom vrstom okretne kupole nastoji ugraditi na neke mornaričke izvidničke zrakoplove.

Kompaktna i lagana, žiroskopski stabilizirana višenamjenska kupola (MTR-S) se oprema s termovizijskom kamerom koja koristi jedinstveni TED detektor od Kadmijsum Merkur Telurida sa zatvorenim sustavom hlađenja. Kako je u mornaričkom okruženju potrebna visoka termalna osjetljivost, uz termovizijsku se na MRT-S ugrađuje i TV kamera s motoriziranim zoomom. Ova dva, u potpunosti automatizirana senzora su komplementarni i daju sliku visoke rezolucije, noću, danju i u uvjetima smanjene vidljivosti.

Termovizijska kamera V3900 je još jedan proizvod GEC-a iako za potpuno drugu namjenu. Kamera je namijenjena za ugradnju u brodske sustave za pasivnu detekciju, identifikaciju i praćenje ciljeva.

NOVA GENERACIJA LOVCA MiG-29

Radi ispravljanja nedostataka MiG-29A, konstrukcijski biro OKB MIG razvio je novu generaciju lovca MiG-29, koja po svojim osobinama ne zaostaje za najnovijim borbenim zrakoplovima na Zapadu

Piše Robert Barić

O ruskom lovcu MiG-29 već je pisano u *Hrvatskom vojniku* (brojevi 18, 19, 20); u međuvremenu, objavljeni su detaljni podatci o najnovijoj generaciji MiG-29 - MiG-29M, MiG-29K i MiG-29S. Temeljna inačica MiG-29A (Fulcrum A) bila je optimizirana za zračnu borbu (izvrsna pokretlji-

crum mogao ravnopravno nositi s F-16A, pojava F-16C i konačno uvođenje projektila zrak-zrak AMRAAM (koji se može postaviti i na F-16) tijekom druge polovine osamdesetih, dovodi do zaostajanja Fulcruma za Falconom, kao i za najnovijim borbenim zrakoplovima proizvedenim na Zapadu (npr. francuski Rafale).

Stoga su u birou OKB MIG otpočeli s razvojem poboljšanog MiG-29, s ciljem stvara-



MiG-29M pri uzletu

se povećale i mogućnosti izvoza, jer je uvijek lakše prodati višenamjenski no specijalizirani borbeni zrakoplov).

Po svemu sudeći, cijeli projekt je OKB MIG poduzeo ko-

prototipova MiG-29M (dogodila se i jedna mala nezgoda: dan prije službenog otvaranja izložbe jedna ptica usisana je u jedan od uvodnika zraka, no za samo 55 minuta promijenjen je i isproban jedan od motora i zrakoplov je bez problema letio tijekom izložbe). Međutim, rusko zrakoplovstvo nije naručilo niti jedan novi MiG-29M, te će šest prototipova (ukoliko ne budu naknadno prodani) vjerojatno postati eksperimentalni zrakoplovi za ispitivanje avionike, naoružanja i drugih sustava koji će biti ugrađivani u druge borbene zrakoplove. Svih šest MiG-29M

Fulcrum C, s kojim praktički otpočinje proces modernizacije lovca MiG-29



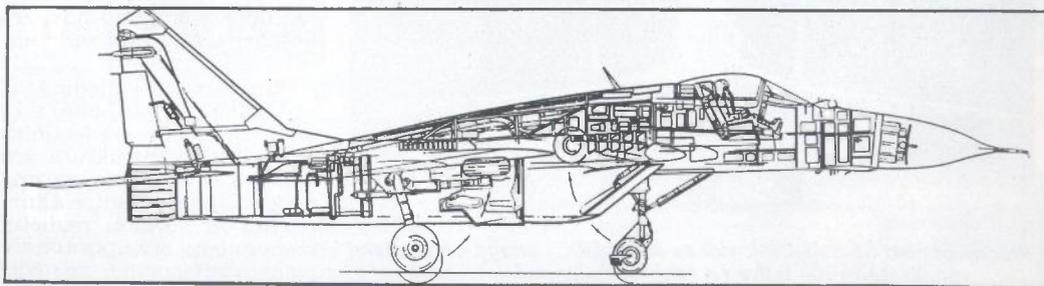
vost u dogfightu, dalekometno naoružanje). No kod temeljne inačice postojali su i nedostaci — ograničeni borbeni domet i nemogućnost istodobnog gađanja više ciljeva raketnim projektilima. Može se reći da je po svojim osobinama MiG-29 odgovarao američkom lovcu F-16A Fighting Falcon (temeljna prednost pred Falconom bila je u dalekodometnom raketnom naoružanju /BVR (beyond visual range) rakete zrak-zrak/ i nešto većoj pokretljivosti, no Falcon je imao veći borbeni domet i bolje sposobnosti za napadaj na zemaljske ciljeve). Dok se Ful-

nja zamjene lovca prve generacije ovog tipa, kao i stvaranja višenamjenskog borbenog zrakoplova. Modernizacija je trebala obuhvatiti ugradnju nove avionike, povećanje volumena spremnika goriva, te značajno poboljšavanje mogućnosti izvršavanja jurišnih zadaća (time bi

risteći vlastita sredstva: rad otpočinje 1987. godine.

Ukupno je izrađeno šest prototipova novog MiG-29M (to su bili novoprodukcijeni lovci, a ne modificirani iz standardnih Fulcruma). Na međunarodnoj zračnoj izložbi u Farnboroughu 1992. godine prikazan je jedan od

normalno su smješteni u bazi Žukovski (u okviru letačkog ispitnog središta LII Gromov), no često se razmještaju u druge eksperimentalne baze (npr. ispitno središte Akhtubinsk). Zanimljivo je da su neki od ovih prototipova u početku imali na gornjem dijelu produžetka napadna ru-



Presjek Fulcruma C



Jedan od prototipova MiG-29M prigodom leta

ba krila naslikane lažne rešetkaste pomoćne uvodnike zraka (tijekom uzlijetanja s provizornih poletno-sletnih staza, uvodnici zraka na MiG-29A su se zatvarali da se spriječi usisavanje kamenja, zemlje i sl. (tzv. FOD oštećenja) u motore, a zrak potreban za rad motora dolazio je kroz navedene pomoćne uvodnike; pomoćni su uvodnici uklonjeni s MiG-29M), radi zavaravanja američkih motrilačkih satelita (stvaranje utiska da se radi o standardnim MiG-29); ove »oznake« kasnije su uklonjene.

U biti, može se reći da je redizajniranje MiG-29 otpočelo s pojavom Fulcruma C 1987. godine, koji je dobio karakterističnu grbu na ledima. U ledno zadebljanje smješteno je dodatno gorivo i avionika. NATO je ovom modelu MiG-29 dao kodni naziv Fulcrum C, no Rusi nisu davali nikakvu posebnu oznaku (zadržana oznaka MiG-29A). Fulcrum C ušao je u redovnu

uporabu i može se vidjeti zajedno s ranijim podinačicama MiG-29A. Temeljni cilj ove modifikacije očito je bio povećavanje borbenog dometa (treba napomenuti da se u literaturi može naći podatak, po kojemu se Fulcrum C izjednačava s MiG-29M, što je netočno: Fulcrum C predstavlja samo temelj za razvoj MiG-29M i te dvije inačice se niipošto ne mogu izjednačavati).

Fulcrum C predstavljao je samo manju modifikaciju MiG-29 s ograničenim ciljem. Da bi dobili traženu višenamjensku inačicu Fulcruma, inženjeri OKB MIG imali su dvije mogućnosti. Kao prvo, moglo se ići na minimalne izmjene (dodavanje avionike, goriva i drugih potrebnih sustava na MiG-29A). Nedostatak ovog pristupa bio je u tome da bi se značajno povećala težina zrakoplova, što bi dovelo (bez ugradnje jačih motora, ojačavanja strukture isl.) do značajnog smanjiva-

nja performansi i borbenih sposobnosti MiG-29. Stoga je odlučeno da se pristupi kompletnom redizajniranju MiG-29. Taj projekt dobiva naziv 9-15 (temeljni projekt imao je naziv 9-12, a Fulcrum C 9-13). Kako je novi MiG 29M predstavljao drastični redizajn temeljne inačice, u OKB MIG javile su se ideje da on dobije naziv MiG-33 (taj naziv lansiran je u Farnboroughu 1992. godine, i ne samo to: tada je Anatolij Belosvet, za-

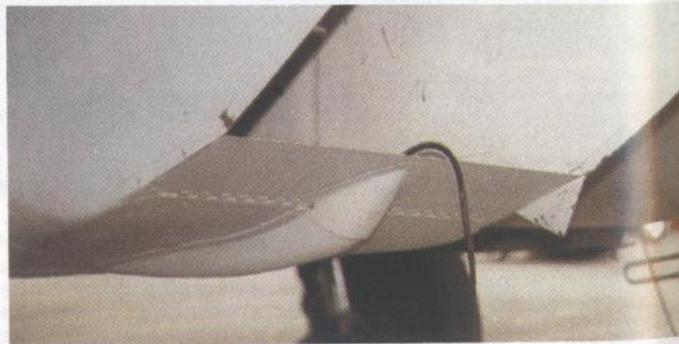
i smjesa za zaptivanje (za spajanje dijelova strukture korišteno je zavarivanje) spriječen je porast težine zrakoplova i osiguran je veći unutarnji prostor za smještaj goriva (29 posto strukture MiG-29M otpada na leguru aluminij/litij 1420, 35 posto na čelik, 3 posto na titan, 6 posto na kompozite). Kompozitno tvorivo upotrebano je kod zračnih kočnica, kanala uvodnika zraka, panela za pristup motorima i vertikalnih repnih površina.



Desni uvodnik zraka na MiG-29M sa zaštitnom rešetkom, koja se (kad nije u uporabi) preklapa na gornji dio uvodnika

mjenik glavnog dizajnera biroa OKB MIG izjavio da se pod nazivom MiG-33 krije znatno usavršeniji dizajn od MiG-29M, što baš i nije odgovaralo istini, no propagandno je dobro zvučalo). Danas Belosvetov priznaje da je naziv MiG-33 odbačen (očito je da OKB MIG nema namjeru da, kao OKB Suhoj sa svojim lovcem Su-27, svakoj inačici dâ novi naziv isključivo zbog stvaranja uvjerenja da je sva-

Životni vijek strukture zrakoplova povećan je na 2500 sati, s mogućnošću daljnjeg povećanja na 4000 sati leta. Radi smanjivanja težine, paneli za zatvaranje uvodnika zraka prigodom uzlijetanja uklonjeni su i zamijenjeni lakim sitastim rešetkama, zaštićenim od zaleđivanja (ove rešetke su sposobne izdržati snažne udare — jednom prigodom pri uzlijetanju MiG-29M sudario se s pticom koja



Donji dio svakog uvodnika zraka opremljen je vanjskim smještenim aktuatorom (postavljenim u aerodinamičkom kucištu, vidljivom na slici), koji podiže donji dio uvodnika prema gore, što pri malim brzinama i maloj snazi motora povećava strujanje zraka prema motoru

ka inačica potpuno novi zrakoplov), a Mig-29M zadržan.

Po vanjskom izgledu MiG-29M sličan je MiG-29A, no u biti to je potpuno redizajnirani zrakoplov. Struktura zrakoplova je značajno ojačana, no korištenjem legure aluminij/litij za izradbu različitih komponenti, bez uporabe elemenata za spajanje, zakovica

je usisana kroz jedan od uvodnika zraka; pri tome je rešetka bila udubljena, ali ne i slomljena).

Pomoćni uvodnici zraka postavljeni na LERX-u uklonjeni su, a taj je prostor iskorišten za smještaj jednog od spremnika goriva, volumena 2550 l, izrađen od aluminij/litij legure (kao uostalom i drugi spremnik goriva smješten



Prednji pogled na MiG-29M: vidi se novi LERX, i straga horizontalni stabilizatori veće tetive i s »dogtooth« napadnim rubom

BORBENI HELIKOPTER AH-64A APACHE

TAKTIČKO-TEHNIČKI PODATCI

Pogonska skupina

- Dva turbonosna motora General Electric T700-GE-701 snage 1696 KS/1265 kW

Protežnosti

- Ukupna dužina (rotori se okreću) (m): 17,76

- Promjer glavnog rotora (m): 14,63
- Promjer repnog rotora (m): 2,79
- Raspon krila (m): 5,23
- Visina (iznad rotora) (m): 3,84

Težina

- Prazan (kg): 4881
- Normalna uzletna (kg): 6552
- Najveća uzletna (kg): 9525

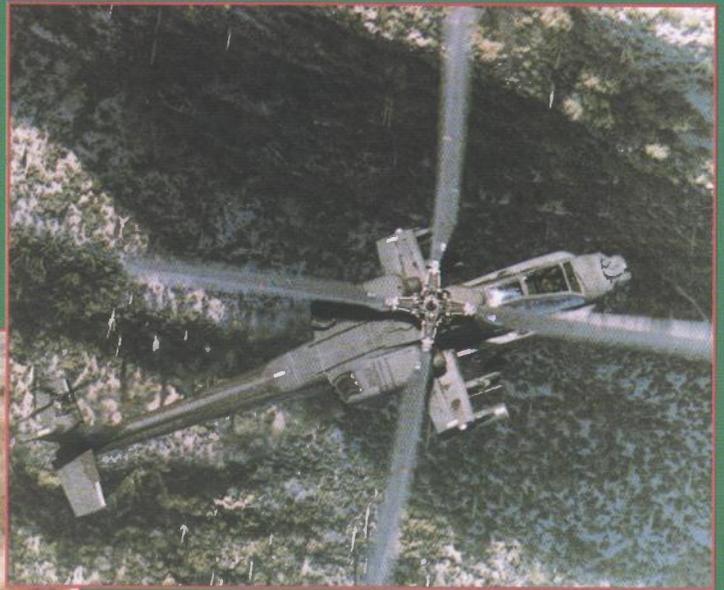
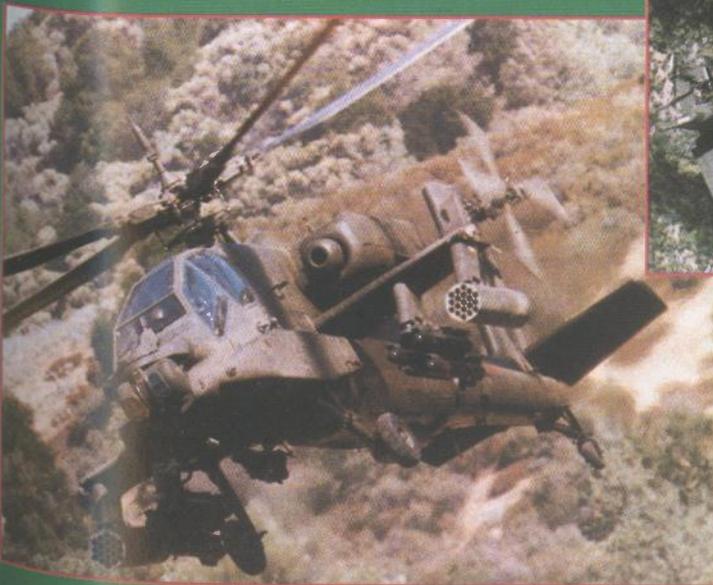
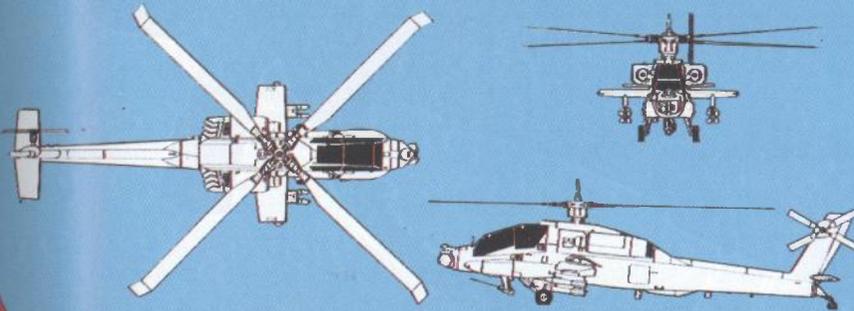
Performanse

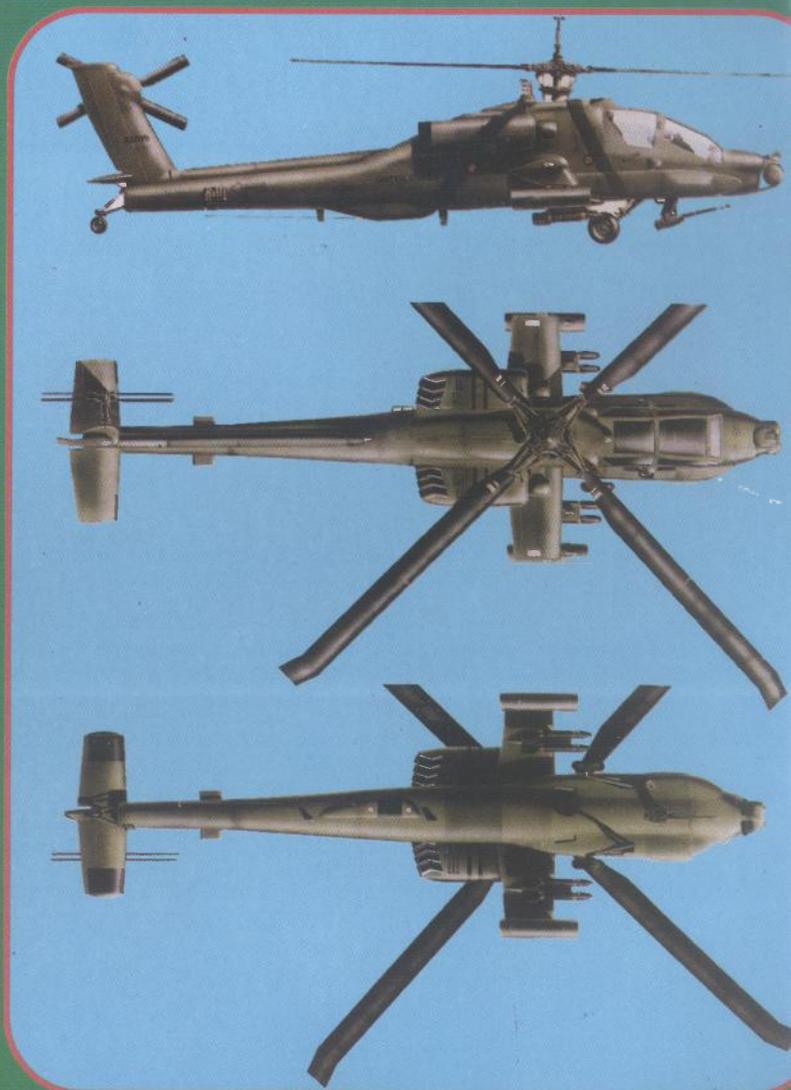
- Najveća dopuštena brzina (km/h): 365
- Najveća brzina krstarenja (km/h): 296
- Najveća brzina penjanja (vertikalna) (m/min): 762
- Najveća visina leta (m): 6400
- G ograničenje (male visine) do -0,5

- Najveći borbeni domet (s gorivom i unutrašnjim spremnicima) (km): 482
- Prelet (s dodatnim spremnicima goriva) (km): 1701

Naoružanje

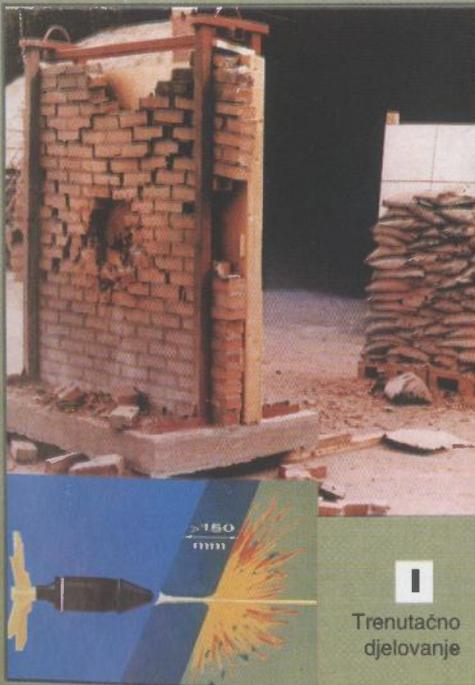
- 30 mm top M230 Chain Gun
- Do 16 protuoklopnih projektila Hellfire ili četiri 19-cijevna lansera nevođenih raketa zrak-zemlja kal. 70 mm.





RUČNI RAKETNI

AT



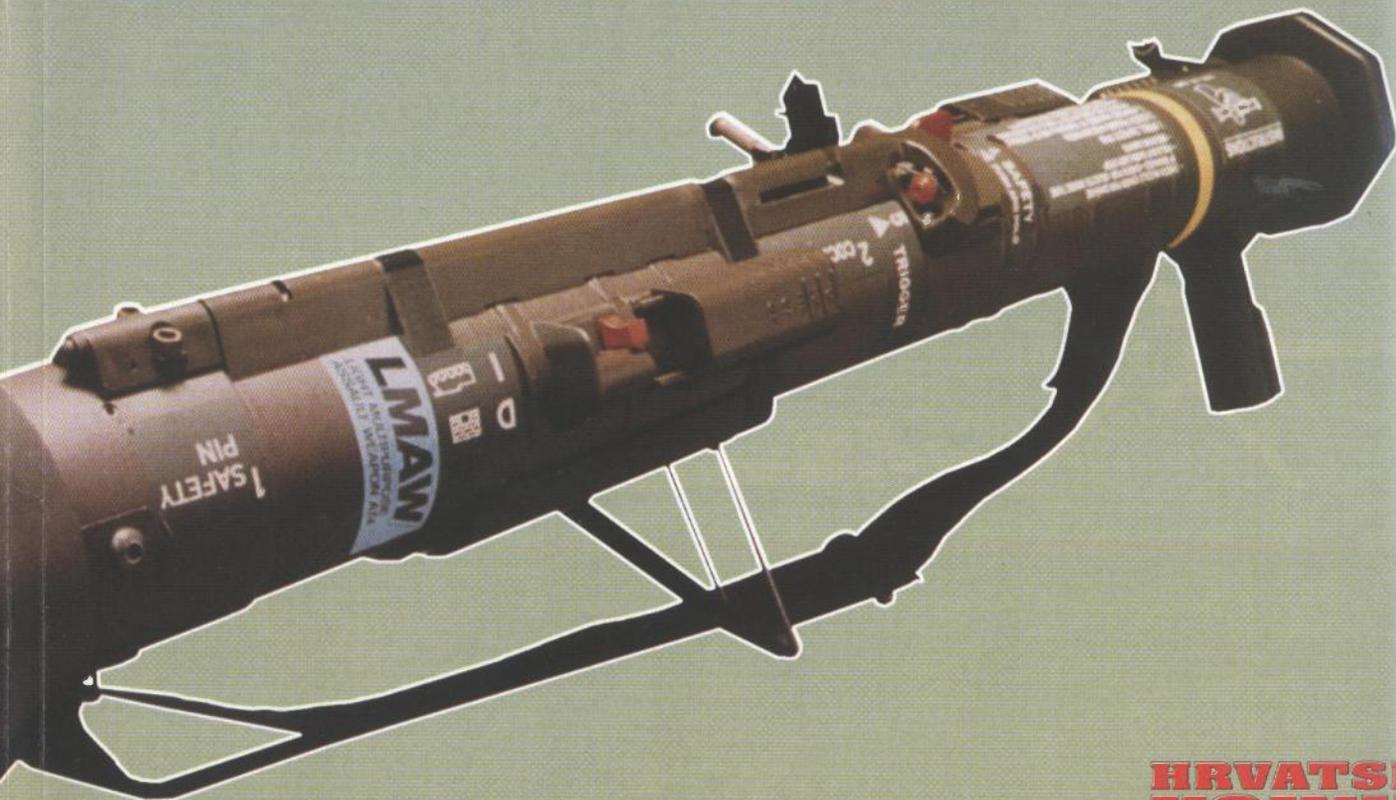
I
Trenutačno
djelovanje

D
Usporeno
djelovanje



ETNI BACAČ

4 LMAW



**HRVATSKI
VOJNIK**

TAKTIČKO-TEHNIČKI PODATCI

AT4 LMAW

- Konstrukcija: jednokratna uporaba
- Kalibar (mm): 84
- Dužina bacača (m): 1
- Masa bacača (kg): 7,5
- Početna brzina (m/s): 235
- Vrst projektila: HEDP
- Način aktiviranja projektila: trenutačno, usporeno
- Učinkovit domet (m): 300
- Zemlja proizvođač: Švedska



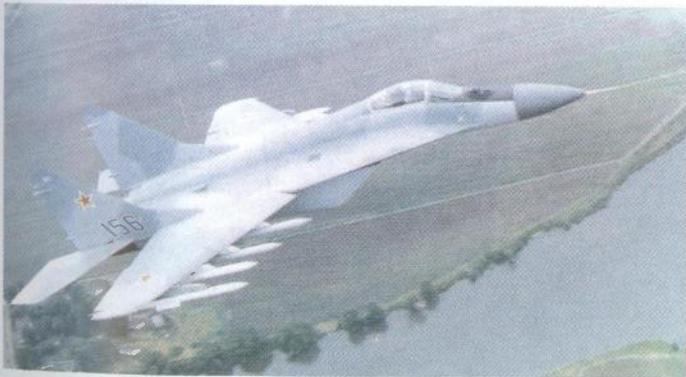


Repni stožac je preoblikovan radi smanjivanja transsoničnog otpora i smještaja dva padobrana za kočenje. S njega su uklonjene i ledna i podtrupna zračna kočnica, koje su zamijenjene jednom kočnicom postavljenom na lednom dijelu trupa zrakoplova

u trupu zrakoplova), čime se uz uštedu na težini omogućilo povećavanje volumena spremnika goriva. Svim ovim modifikacijama, količina nošenog goriva u samom zrakoplovu povećana je za 1500 kg u odnosu na Fulcrum C, čime je povećan borbeni dolet (koji je predstavljao kromičnu boljku MiG-29A). Sada MiG-29M može ponijeti između 6000 i 6250 l goriva (veću količinu no što je nosi Rafale, i otprilike jednaku kao i F-18 Hornet). Moguća su i



Umjesto jednog, MiG-29M koristi dva padobrana za kočenje



Šesti prototip MiG-29M u letu — vidi se naoružanje od četiri projektila R-77 AAM-AE pod jednim krilom

daljnja značajna povećanja dometa: razmatra se razvoj novog potkrilnog spremnika goriva, koji bi bio iste dužine kao sadašnji standardni spremnik od 1150 l, ali s većom dubinom, te bi u njega stalo 2500 l goriva. Nosači s ovim spremnicima mogli bi se koristiti i za smještaj projektila zrak-zrak (primijenilo bi se isto rješenje kao i na Tornadu F.Mk3).

Kao i Fulcrum C, MiG-29M ima na lednom dijelu trupa karakteristično zadebljanje, istina manje i elegantnije od onog na Fulcrumu C (ima različiti poprečni presjek i različitu elevaciju, te veću dubinu i nagib od kokpita do repnog stožca), u kojem su postavljeni novi elektronski sustavi i dodatno gorivo, te dva disperzera IC i radarskih ma-

maca (sa 120 punjenja obje vrste mamaca, dvostruko većim brojem no kod MiG-29A). Tu je ugrađena i velika zračna kočnica. Ova »grba« na repu završava s modificiranim repnim stožcem (tzv. »beaver tail«), u kojem se nalazi ležište dva kočiona padobrana (svaki površine 13 m²), koji su zamijenili jedan kočioni padobran površine 17 m² (time je uz dobivanje veće površine kočionih padobrana izbjegnuto zapinjanje padobrana za poletno-sletnu stazu, što se znalo događati kod ranijih inačica MiG-29).

Postavljeni LERX-ovi (LERX-produžetak napadnog ruba krila) su »oštriji« od onih na originalnom MiG-29 (promijenjen im je profil, s mnogo manjim polumjerom). Novi LERX generira snažnija

vrtložna strujanja no prijašnji, čime je poboljšano upravljanje zrakoplovom pri visokim napadnim kutevima.

Značajno je povećana površina horizontalnih stabilizatora, koji su dobili veću tetivu i »dogtooth« napadni rub. Ovim izmjenama poboljšana je nadzor zrakoplova u propinjanju (kad se oba horizontalna stabilizatora koriste simetrično) i pri upravljanju po nagibu (kad se oba horizontalna stabilizatora koriste diferencijalno), te kutna brzina zaokreta. Poboljšano je i strujanje zraka pri visokim kutovima otklona (za to je za-

do vrha svakog krila (pridonose poboljšanju upravljanja zrakoplovom po nagibu, i poboljšavanju upravljivosti pri visokim napadnim kutevima).

Ispravljen je još jedan nedostatak, koji je također poboljšao aerodinamičke osobine MiG-29M: ugrađen je analogni fly-by-wire (FBW) sustav. Ovaj sustav ima četiri kanala za nadzor propinjanja, i tri kanala za nadzor upravljanja po smjeru/nagibu, te mehanički sustav za slučaj nužde. Analogni FBW sustav je teži od digitalnog, no inženjeri OKB MIG odlučili su se za to rješenje zbog smanjenja osjetljivosti na interferenciju, poboljšanja pouzdanosti rada. Uzevši u obzir probleme koje imaju novi borbeni zrakoplovi izrađeni u zapadnoj Europi i SAD (Rafale, YF-22, a posebice Saab-39 Gripen, kod kojeg su nedostaci u FBW sustavu doveli do dva pada ovih lovaca), ova odluka i nije neobična — bolje je ugraditi tehnološki manje napredan no pouzdaniji, no visokousavršeni i nepouzdan sustav. Ugrađeni FBW sustav donio je i »G« i »alfa« limite, no pilot može, ukoliko to želi, isključiti ograničavače i izvesti prilično rizične manevre, koji mu međutim mogu spasiti glavu u zračnoj borbi (piloti zapadnih zrakoplova nemaju ove mogućnosti). »Alfa« limit je u odnosu na standardni MiG-29A povećan s 28° (normalno je dopušteno 24°) na 35° (30°), a prema predviđanjima konstruktora, kod serijski proizvedenih MiG-29M bit će moguće postići daljnja poboljšanja.

Novi FBW sustav nadzora leta dopušta i povećanu nestabilnost pri propinjanju, čime je poboljšana pokretljivost, te pri krstarećem režimu leta smanjuje otpor stvaran od strane horizontalnih stabilizatora, i uočljivo povećava borbeni dolet.

(nastavit će se)

služan »dogtooth« napadni rub).

Modificiran je i profil vertikalnih stabilizatora: svaki je opremljen s kormilom povećane tetive (ista modifikacija prije je primijenjena na kasnije serijski proizvedenim MiG-29A), a izlazni rub kormila pada vertikalno prema dolje i izravna se s izlaznim rubom donjeg dijela vertikalnog stabilizatora, koji je produžena unazad. Gornji dio izlaznog ruba ostao je nepromijenjen. Ovim rješenjem djelomice je povećana površina donje ramenjače, a time i čvrstoća donjeg dijela vertikalnog stabilizatora.

Razmak krila na MiG-29M ostao je nepromijenjen, no postavljeni su aileroni veće dužine, koji se protežu gotovo



MiG-29M može, kao i prethodne inačice, koristiti provizorne uzletno-sletne staze, pri čemu mu je potrebna manja dužina istih pri uzletu

DIFERENCIJALNI GPS – RAZVOJ I UPORABA (II. dio)

Osim već navedenih prednosti i dobiti koja proizlazi od uporabe GPS sustava i DGPS-a opisanih u prošlom broju *Hrvatskog vojnika*, NASA je išla i korak dalje razvijajući sustav za točno slijetanje/prihvat svemirskih letjelica koji uvezuje jedno od najstarijih zrakoplovnih sredstava – padobran i jedno od najnovijih navigacijskih sredstava – GPS

Pišu Damir Galešić i Marko Parizoski

Zanimanje za projekt je prva iskazala kopnena vojska SAD, s ciljem da njegove rezultate uporabi za točno dostavljanje tereta koji se izbacuje iz zrakoplova koji je čak 35 kilometara udaljen od zone izbacivanja. Takav »odmaknuti« način dostavljanja ima značajne prednosti u stvarnoj potpori postrojbama na tlu, u ratnim uvjetima, te u sve sličnim zadaćama humanitarne pomoći civilima koje su otežane lokalnim sukobima.

Stvarno poznat kao »Pokus automatskog prizemljenja jedrećim padobranom«, projekt »Svemirskog klina« projekt je radio letjelicu tipa »leteći klin« koja se uz uporabu tržišnog GPS prijmnika »meko« prizemljivala na udaljenostima od 50 do 160 metara od ciljne točke. Inženjeri iz NASA-ine ustanove za istraživanja u letu Dryden iz zrakoplovne baze Edwards (u Kaliforniji), tvrde da uporabom boljeg P-kodnog prijmnika ili DGPS-a točnost prizemljenja bez poteškoća može ući unutar 30 m. Nastojeći rabiti što veći broj dijelova i sklopova koji su gotovi ili dobavljivi na tržištu kao gotov proizvod (»off the shelf«),

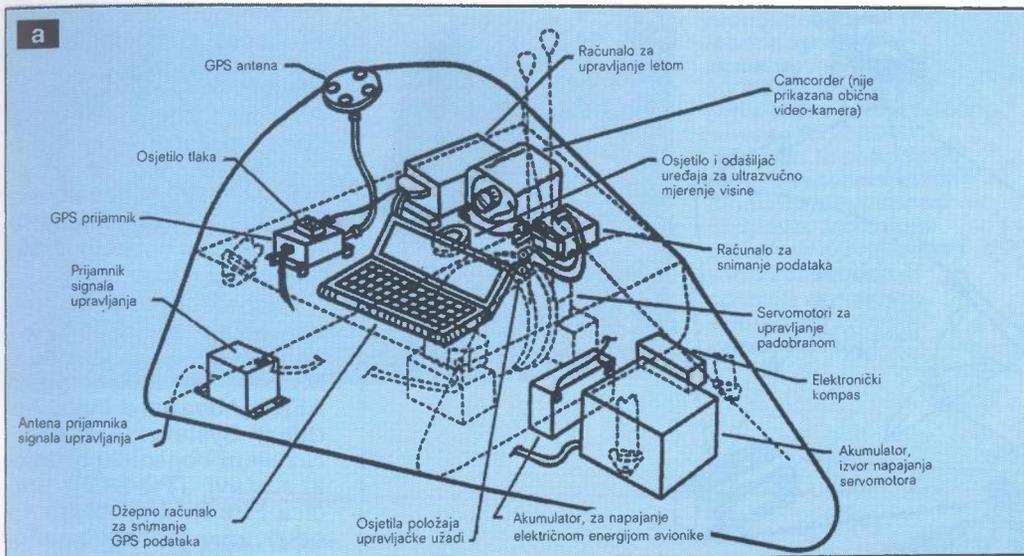
projekt je (sponzorirao ga je Svemirski centar Johnson) bio sposoban održati razvojne troškove ispod 100.000 USD godišnje. Skupina iz Drydena je pokuse počela s letjelicom spljoštenog biokoničnog oblika mase oko 70 kg i duljine oko 1,2 m. Za prva prizemljenja rabljen je sportski-osobni padobran »leteće krilo« koji je omogućavao mala opterećenja po površini krila. U kasnijim letovima je rabljen manji padobran koji je stvarao

uvjete slične, kasnijim stvarnim uvjetima uz veća opterećenja krila. Krajnji cilj je razviti tehnike slijetanja koje će ostvariti »meko« prizemljenja od oko 0,7 m/s.

Osim uobičajene užadi, produžene upravljačke užadi, servo-motora s bubnjevima za namatanje koji pripadaju padobranu, bitni dijelovi sustava »Svemirskog klina« su petkanalni C/A kodni GPS prijmnik Navcore tvrtke Rockwell International,



Uporaba GPS prijmnika i padobrana »leteće krilo« u NASA-inom projektu »Svemirski klin« je privukla pozornost vojnih ustanova u SAD. Vojska SAD u tom projektu vidi mogućnost dobivanja sustava za točnu dostavu tereta izbačenog iz zrakoplova



Na slici a je prikazana unutarnost »Svemirskog klina«, a na slici b je prikazano uzlijetanje bespilotne letjelice sa »Svemirskim klinom« koji je pričvršćen na dnu njezinog trupa. Snimak uzlijetanja je napravljen u NASA-inoj ustanovi Dryden koja se nalazi u zrakoplovnoj bazi Edwards



radiupravljački prijemnik, tlačni i ultrazvučni visinomjer, elektronički kompas, računalo za upravljanje letom zasnovano na 80196 procesoru i programirano u ANSI C jeziku, kojeg je izgradila tvrtka Dpoint iz Kalifornije. Dodana oprema uključuje video-kameru, video-rekorder i osjetila koja mjere položaj upravljačke užadi i jedno računalo koje snima podatke iz GPS prijemnika.

Prije leta letjelica se postavlja na točku prizemljenja gdje se uključuje GPS prijemnik kako bi snimio položaj te točke. U računalo se unose smjer i brzina vjetra u odnosu na tlo i »visina odluke«. Zatim sustav uzlijeće pričvršćen na zrakoplov Cessna U-206. Redovito, nakon otpuštanja sa zrakoplova i otvaranja padobrana, operater s tla lijevim i desnim zaokretima provjerava funkcioniranje upravljačke užadi i čeka dobru vezu s GPS sustavom (koja se redovito uspostavlja 40 sekundi nakon otpuštanja).

Najveći izazov NASA-i i Dpointu je bio razvoj upravljačkog softvera. Raz-

vijeno je mnoštvo upravljačkih algoritama i dvije metode za određivanje brzine vjeta. Podatci o vjetru se uzorkuju 10 puta u sekundi.

Sustav leti brzinom od oko 35 km/h s propadanjem od 0,3 m/s. Postoji još nekoliko skupina sustava za jedreće prizemljenje pomoću GPS prijemnika, ali izgleda da je NASA-ina skupina dosegla najdalje.

DGPS za jaružare i hidrografe

Znanstvenici Mjestopisno-opkoparskog središta opkoparskog korpusa SAD razvijaju sustav koji rabi GPS za snimanje vrlo točnog položaja pokretnih platformi (»on the fly« —

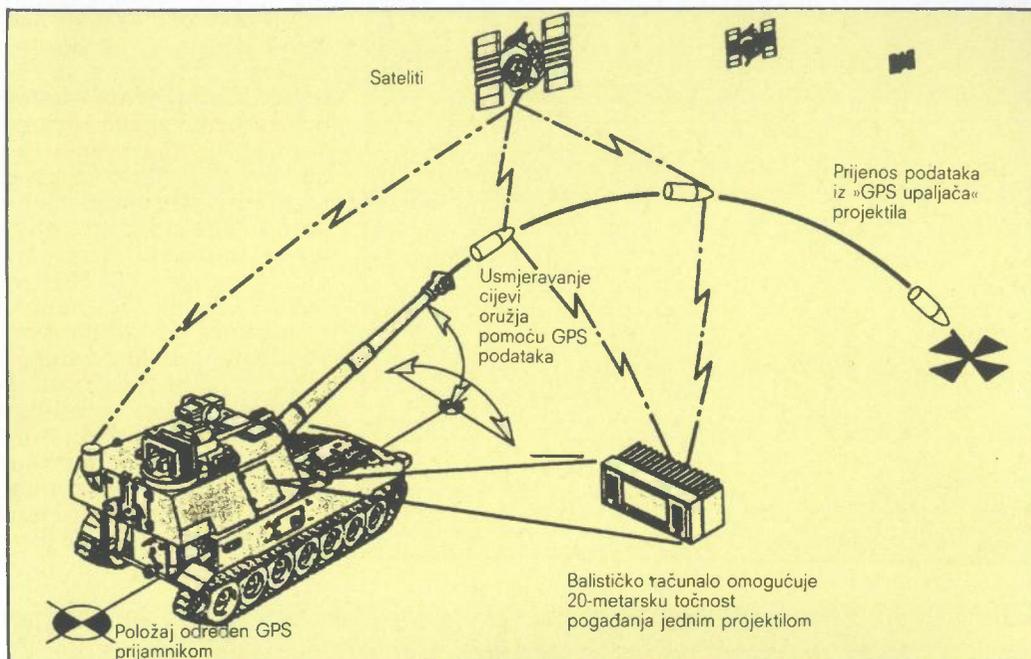
OTF snimanja). Ovaj način snimanja služiti će u hidrografskim mjerenjima i jaruženju i revolucionira rad mjeraca. Ostale moguće uporabe se tek počinju naslućivati. Sustav omogućuje rad u tekućem vremenu u točnostima boljim od 10 cm na udaljenostima koje su veće od 20 km. Rabi se jedna referentna postaja i postupak nema početnu statičku inicijalizaciju. Inicijalizacija je početno prikupljanje podataka sa satelita koje je potrebno da se odredi položaj početne točke putanje koja se mjeri. Inicijalizaciju je po ovoj metodi moguće izvršiti dok se platforma kreće. Još nedavno u slučaju prolaska platforme ispod zaslona (prolazak vozila

ispod nadvožnjaka, broda ispod mosta...), te posljednog gubitka veze sa satelitima zahtijevala se statička inicijalizacija. Prigodom niza prikazivanja rada ovog DGPS sustava različitim ustrojnim cjelinama vojske SAD, redovito se namjerno izazivao gubitak veze sa satelitima. Sustav bi svaki put nakon 15 sekundi od gubitka veze ponovno prikazivao položaj u najvećoj točnosti. I u ovom sustavu su rabljeni C/A kodni GPS prijemnici. Iako je još u razvoju sustav je uporabljen i za tržišna mjerenja. Jedan od ugovarača koji je po-

mogao razvoj sustava, John E. Chance Associates iz Lafayette LA, izveo je za jednu naftnu tvrtku mjerenje položaja na 8000 točaka u samo tri tjedna. Kad se radi uobičajenim načinima moguće je u tom vremenu izvesti mjerenja samo na djeliću navedenog broja točaka. Ustanovljeno je da sustav može ostvariti mjerne točnosti određivanja položaja broda manje od 10 cm u pravim operativnim uvjetima na uzburkanom moru. Ove godine projekt je ušao u prototipnu fazu.

Mogućnosti u topništvu

Tijekom veljače 1993. kopnena vojska SAD je naručila uvezivanje Rockwellovog PLGR (Precise



Ova slika može poslužiti kao prikaz planirane uporabe GPS prijemnika u topništvu SAD. Prikazana je uporaba registracijskog projektila s GPS prijemnikom i radio-odašiljačem na mjestu upaljača. Prikaz potječe još iz 1988. godine.

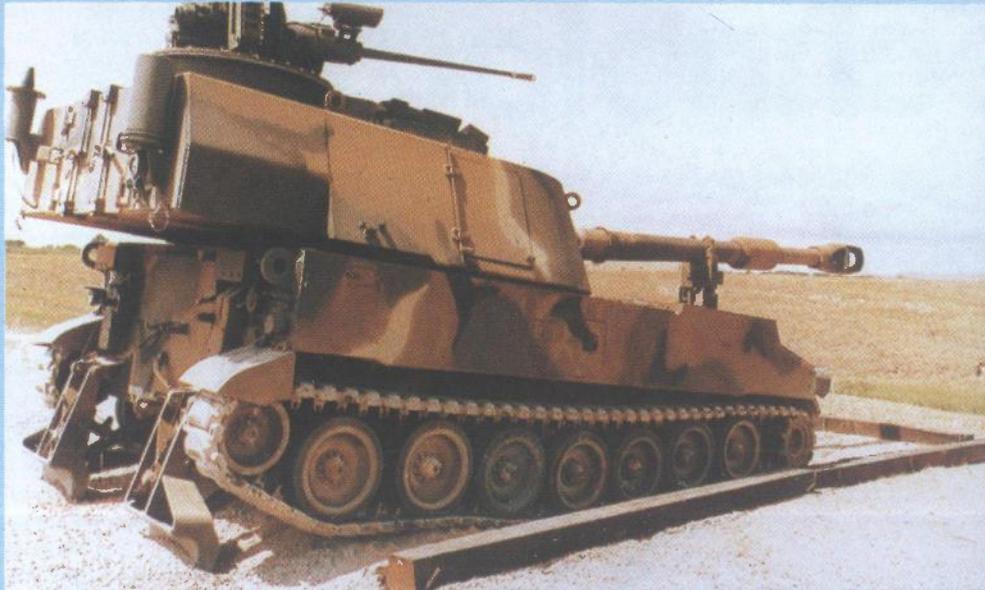
U suvremenom topništvu se kao cilj postavlja ostvarenje pogotka prvim projektilom. Ta zadaća postaje vrlo složena kad se gađaju pokretni ciljevi, a to je bio krajnji cilj projekta iz kojeg potječe ova slika.

Uporaba GPS prijemnika u registracijskom projektilu i GPS prijemnika u samovoznom oružju omogućuje učinkovitije gađanje ciljeva koje nije moguće optički motriti, a položaj im je poznat. GPS signal iz registracijskog projektila daje podatke o točnom (u GPS točnostima) mjestu svog pada, a signal iz GPS prijemnika vozila/platforme daje podatak o položaju oružja. Iz tih i ostalih mjerenih podataka moguće je odrediti elemente za gađanje sljedećim, ovaj put razornim projektilom, a taj projektil će imati veliku vjerojatnost pogotka. Uvođenje DGPS-a bi znatno povećalo točnosti određivanja položaja, a time, još više i vjerojatnost pogotka prvim projektilom

Na ovoj slici koja potječe još iz 1988. godine prikazana je pokusna samovozna haubica na paljbenom položaju u Fort Sillu (SAD, Savezna država Oklahoma). Na haubici se mogu zamijetiti radio-antene male ranjivosti i GPS antena. GPS prijemnicima se ne opremaju samo samovozna topnička oružja (cijevna, višecijevni bacači raketa, mobilni lanseri balističkih raketa...) već i vučena topnička oružja i topnička motrilišta.

Motrilišta za sve vrste topništva opremaju se uvezanim topničkim instrumentima, a neki proizvođači nude i uvezivanja GPS prijemnika u svoje instrumente (Wild, Tadiran, Azimuth...).

Pouzdanost se zna (Military Technologist 5/94) da IDF (Israel Defence Force — Vojska Izraela) rabi GPS prijemnike ugrađene u ručno računalo optičkog instrumenta za nalaženje zemljopisnog sjevera (motrenjem nebeskih tijela) NORS 61. Time je omogućeno uz daleko niže troškove pomoću uređaja NORS 61 i laserskog daljinomjera na teodolitu s mehaničkim ili automatskim očitavanjem da se ostvare fun-



kcije koje dobrim dijelom nadomještaju rad skupih integriranih instrumenata s giroskopom i očitavanjem položaja pomoću zbrojne navigacije. Manji troškovi u opremanju motrilišta, omogućili su da se razina motrilačkog rada s automatiziranim funkcijama u IDF-u spusti s razine sklopa na razinu bitnice.

Uvezani topnički motrilački instrumenti opremljeni s GPS prijemnikom šalju podatke o položaju uočenog cilja izravno u zapovjedništvo postrojbe gdje se obrađuju s ostalim potrebnim podatcima i kao gotovi elementi gađanja automatski šalju prema oružjima. Jednako tako se položaji uočenog

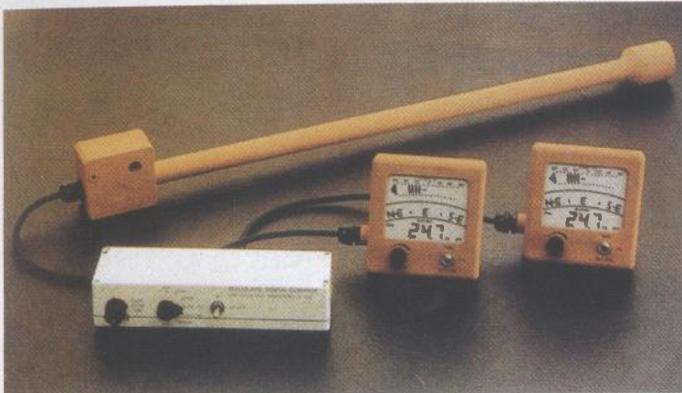
Lighthouse GPS Receiver — Točni GPS prijemnik male mase) prijemnika u MAPS (Modular Azimuth Position System — modularni azimutni i položajni sustav). Projekt uvezivanja uključuje i uvođenje MIL-STD-1533B magistralne podatke umjesto dosadašnje RS-422.

Moguće uporabe GPS-om opremljenog MAPS-a uključuju: haubicu M109A6 Paladin, zatim AFAS (Advanced Field Artillery System — Visokorazvijeni bojišnički topnički sustav); TPQ-36(V)7 inačica Fire-finder radara za otkrivanje topničkih položaja, LAMPMS (Large-Area Mobile Projected Smoke — Mobilni sustav za zadržavanje velikih površina), te za razvojne programe u Europi i na tihooceanskome otočkom prstenu.

Zapovjedništvo za komunikacije i elektroniku kopnene vojske SAD je preuzelo odgovornost za razvoj i uvođenje GLPS-a (Gun Laying and Positioning System — sustav za postavljanje i pozicionira-

mjesta pada prvog projektila šalju na zapovjedno mjesto, odakle se kao elementi pravke automatski šalju oružjima.

Da bi se dobila zahtijevana točnost određivanja položaja motrilišta, paljbenih položaja i ciljeva, GPS prijemnici moraju imati pristup P/Y kodu ili moraju rabiti DGPS način rada



Kopnena vojska SAD će poboljšati borbena vozila Bradley ugradnjom digitalnog kompasa MV103 kojeg proizvodi tvrtka KVH s kojima će biti povezan PLGR (GPS) prijamnik. To poboljšanje će Bradleyima omogućiti da obavljaju autonomnu navigaciju. Jednostavni pokazivači zapovjedniku i vozaču omogućuju odčitavanje trenutnog položaja, ali i drugih potrebnih podataka

nje topa) koji je prije bio dio Programa za pokazivanje mogućnosti uporabe svemirskih tehnologija kopnene vojske SAD. GLPS je prenosiv uređaj koji omogućuje brzo postavljanje, zauzimanje elemenata oružja i elektroničke opreme, bez čekanja da stigne mjerna oprema i osoblje koji nisu sastavni dio topničke postrojbe. Moguće uporabe uključuju sve haubice izuzevši Paladina, minobaca-

Na slici je prikazan prijamnik Z-12 tvrtke Ashtech. To je 12 kanalni prijamnik visoke kakvoće koji za opažanje rabi L1 i L2 val nositelj GPS signala. U njemu je ugrađeno računalo s mogućnošću pohranjivanja velikog broja mjernih podataka. On ima priključak koji omogućuje sprezanje s aerofoto-opremom.

Na tržištu postoje i drugi GPS prijamnici koji mogu mjeriti i bilježiti vrijeme okidanja drugih uređaja velikom točnošću. Prema priključku GPS prijamniku mora se uputiti okidni signal, a prijamnik će pohraniti svako vrijeme okidanja. Sljedeći opis se temelji na opisu rada Ashtechovog prijamnika.

Na uzlaznom rubu okidnog signala, točno vrijeme okidanja se bilježi u pamćenje prijamnika. Tako snimljena (zapasena) vremena okidanja mogu se kasnije prenijeti u neki od programa u računalo prijamnika (ako ga prijamnik ima) ili u posebno računalo.

Izmjereno vrijeme ima točnost na razini jedne mikrosekunde. To je GPS vrijeme i bilježi se kao broj sekundi od početka GPS tjedna. Program računala očitava vrijeme i preporučuje ga u dane, sate, minute, sekunde i dijelove sekunde (dijelovi sekunde se kod Ashtechovih prijamnika izražavaju sa šest znamenki).

Fotogrametrijsko vrijeme mjeri vrijeme okidanja relativno u odnosu na GPS vrijeme prijamnika. To vrijeme mjeri samo prvi događaj u razdoblju između dvije GPS epohe. To omogućuje uporabu mehaničkih prekidača bez bojazni od istitravanja kontakata.

Ako se može točno odrediti položaj kamere u trenutku snimanja aero-fotografije, u fotogrametrijskim uporabama je moguće smanjiti ili možda gotovo potpuno ukloniti potrebu

za zemaljskim kontrolnim točkama.

Postoje dva načina za točno određivanje položaja kamere u trenutku snimanja slike:

- Uporabom signala s jednim pulsom u sekundi,
- »Označivanjem vremena« pojave okidnog signala zaslona kamere.

Uporaba signala iz GPS prijamnika s jednim pulsom u sekundi.

To je način rada koji je sinkroniziran s GPS vremenom i može se rabiti za okidanje zaslona kamere. Neotklonjivo promjenljivo zaostajanje između vremena kad je signal odaslan i vremena otvaranja

zaslona može unijeti vremensku nesigurnost u desetinama milisekundi. Za zrakoplov koji se giba brzinom od 360 km/h, svako takvo zaostajanje odgovara pogrešci položaja od 10 centimetara. Okidnom signalu je moguće unijeti pomak u cilju usklađivanja s mehaničkim vremenskim zaostajanjem kamere.

Označivanje vremena

U ovoj tehnici signal proizvodi zaslon kamere i taj se vodi u GPS prijamnik gdje se »označava« točnim vremenom okidanja. Taj signal se naknadnom obradom usklađuje s GPS opažanjima. Zato što trenutak snimanja nije vremenski usklađen s vremenom

GPS mjerenja, interpoliraju se dva izračunavanja položaja — položaj prije trenutka snimanja i položaj nakon trenutka snimanja i tada se izračunava položaj kamere.

Ako se mjerenja GPS prijamnikom bilježe brzinom od dva mjerenja u sekundi, udaljenost koju će prijeći zrakoplov koji se kreće prije navedenom brzinom, iznositi će 50 metara. Zato najveća udaljenost od očitano položaja i položaja kamere u trenutku okidanja snimka ne može biti veća od 25 metara. Kretanje zrakoplova tijekom tog vremena (između dva vremena GPS opažanja), može biti u metarskom području



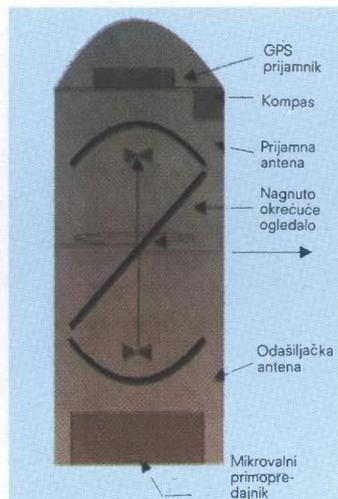


GPS prijamnik Pathfinder Professional tvrtke Trimble ima mogućnost pohrane više od 50.000 odčitanih točaka, a pomoću ručnog računala za prikupljanje podataka i »svjetlosne olovke« za odčitavanje barcoda, svakoj odčitanoj točki se mogu pridružiti i drugi podatci

Novi pristup u kratkodometnim komunikacijama, su D² MA (D² MA — Directional Division Multiple Access — višestruki pristup sa smjernom raspodjelom) za pomorske snage s »neuočljivim« (stealth) pravilima, uključuje uporabu GPS prijamnika i kompasa.

Uporabom GPS-a i kompasa omogućena je uporaba visokousmjerenih radio-veza, uspostava veze u vrlo kratkom vremenu kao i mogućnost uporabe višestrukih visokousmjerenih veza. D² MA rješava poteškoće u mobilnim uporabama visokousmjerenih veza i »otvara vrata« mobilnim uporabama centimetarskih i milimetarskih valnih dužina kao i uporabi lasera u mobilnim vezama.

Na gornjoj slici je prikazana okrećuća antena D² MA veze, a na donjoj slici sastav »neuočljivih« (stealth) brodova koji rabi D² MA vezu. Prijamno/odašiljačka antena plovila se stalno okreće i kad je u kratkom trenutku usmjerena prema drugom plovilu odašilja ili prima informacijski paket. Ostvarenje takvog sustava se tek razmatra



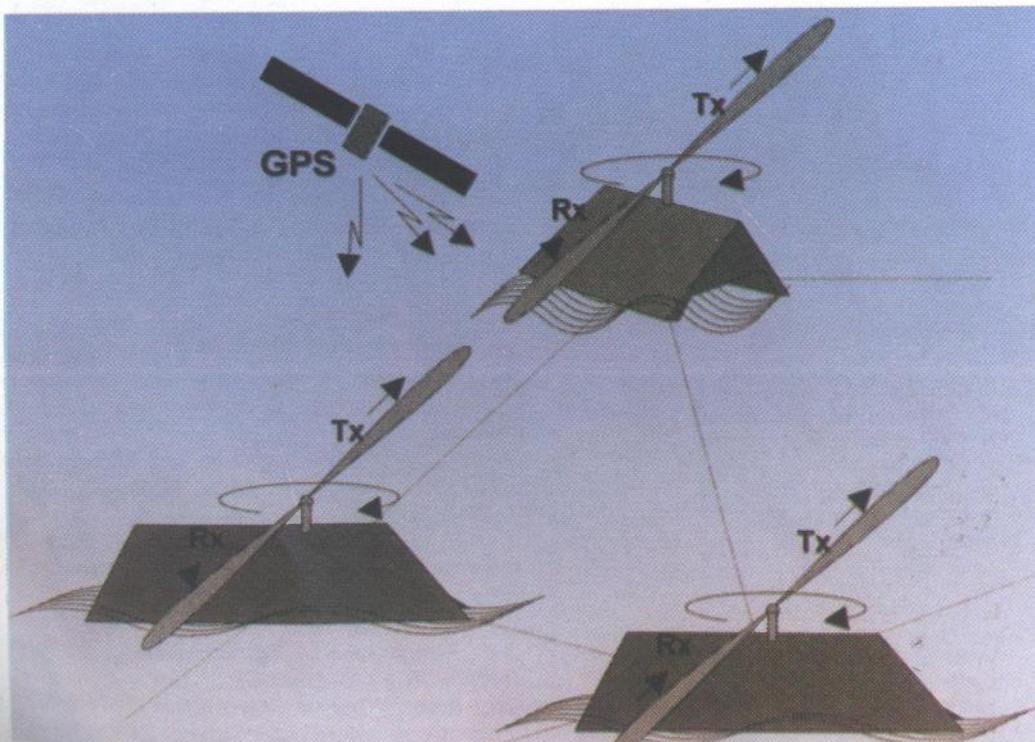
ča, Patriot PZO sustava i sustava za smjeranje.

GLPS ūvezuje PLGR (GPS) s visokorazvijenim giroskopom za određivanje sjevera i laserskim daljinomjerom. GPS u tom sklopu omogućuje određivanje položaja oružja u kružnoj točnosti od 12 m (CEP), a to je bolje od zahtjeva kopnene vojske koji za haubice iznosi 17,5 m. Točnost zauzimanja azimuta iznosi 0,2 tisuća. GLPS omogućuje postavljanje paljbenih položaja haubičke bitnice u vremenu od 6—8 minuta, što je znatno kraće u odnosu na dosadašnje vrijeme koje je iznosilo čak do dva sata. Mnoge države koje će kasnije vjerojatno biti kupci ovakvih sustava neće imati mogućnost uporabe P-koda za svoje GPS prijamnike — morat će rabiti C/A kod. Da bi ostvarili točnosti na razini koju zahtijeva kopnena vojska SAD ili bolje, budući korisnici će morati rabiti DGPS način otklanjanja namjernih i ostalih otklonjivih pogrešaka GPS-a.

Navedeni primjeri iz topništva SAD-a su samo mali dio stvarnog zamaha uporabe GPS/DGPS u topništvima različitih vojski.

Zaglavak

Najveća dobit uporabe GPS sustava i DGPS-a je mogućnost točnog određivanja položaja na nižim taktičkim razinama, u velikom broju postrojbi, uz male troškove. Dobiti su u pojedinim slučajevima tolike da će omogućiti znatne promjene u taktici uporabe tih postrojbi. Postoji još niz vojnih uporaba GPS sustava koje se trenutno uvode, razvijaju ili razmatraju. Razvoj i uporabe koje su ovdje navedene upoznaju čitatelja s mogućnostima i trenutnim zamahom vojne uporabe GPS sustava. Bez obzira da li se rabi C/A ili P-kod točnosti određivanja položaja pomoću tog sustava se povećavaju uporabom jednog od DGPS načina pa se i uporaba diferencijalne navigacije sve više širi. ■



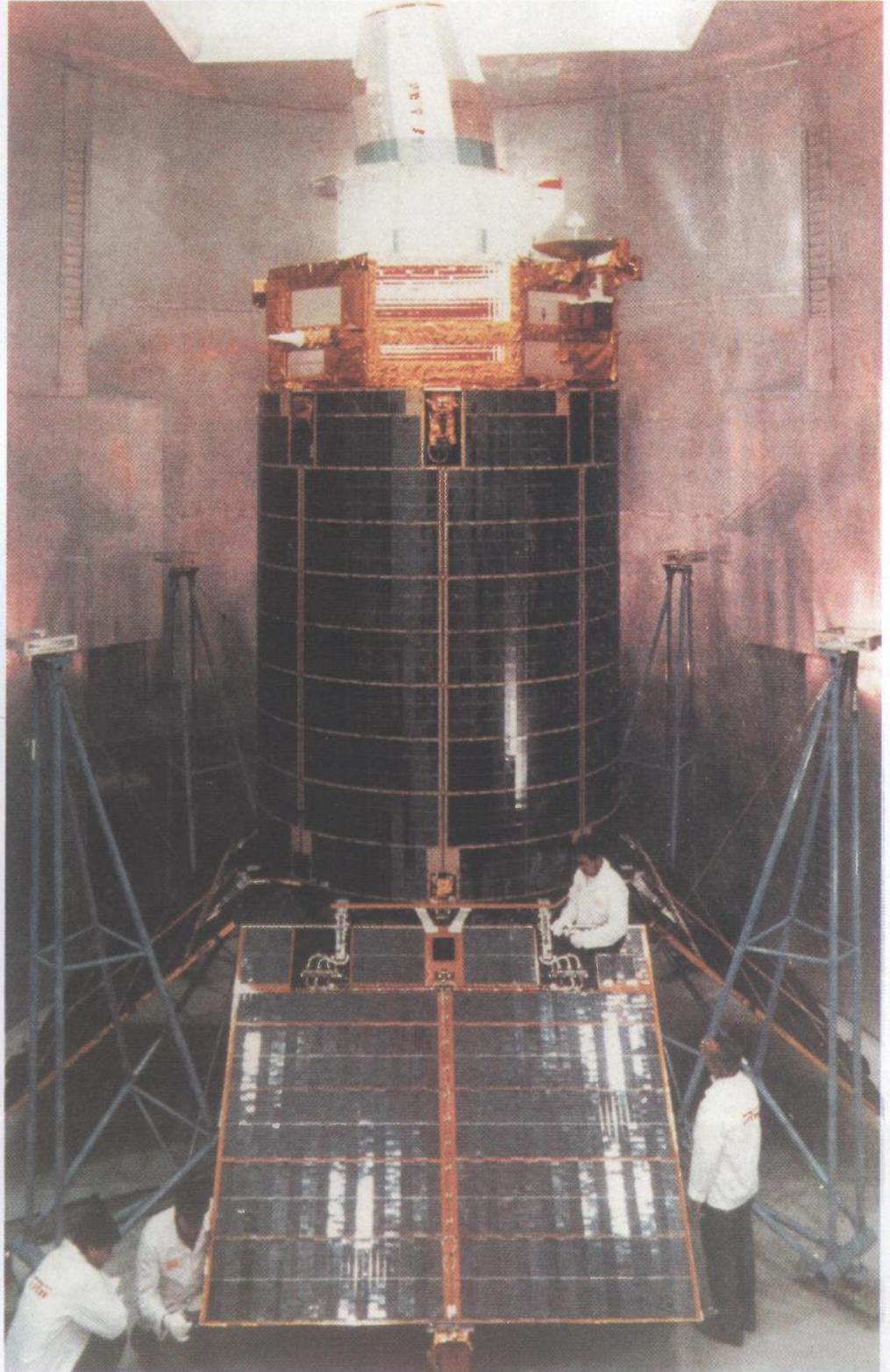
VOJNI SATELITSKI SUSTAVI

(II. dio)

Satelitski sustavi postali su nužnost modernih vojski i do sada su opravdali velika ulaganja. Bez podataka s meteoroloških satelita za navigaciju, satelita za komunikaciju (poglavito na pomorskom bojištu), satelita za motrenje i izviđanje, satelita za rano uzbunjivanje nije moguće planirati i voditi vojne operacije vojski opremljenih modernim naoružanjem

Piše Vladimir Pašagić

Ranih šezdesetih godina američki mornarički navigacijski satelitski sustav pod nazivom TRANSIT razvijen je kako bi podmornice Polaris mogle obavljati potrebne korekcije svojih pozicija pri svakom vremenu. Od 1967. TRANSIT se koristi i u civilne svrhe. U početku sedamdesetih američka mornarica i zrakoplovstvo nastojali su razviti novi, savršeniji satelitski sustav za navigaciju. Mornarički eksperimentalni sustav bio je TIMATION, a zrakoplovni Program 621B. Ni jedan od navedenih navigacijskih sustava nije bio zadovoljavajući. U ljeto 1973. vladina institucija Defense Navigation Satellite System postavila je za cilj razvoj i puštanje u funkciju satelitskog navigacijskog sustava koji bi zadovoljavao i mornaricu i zrakoplovstvo. Uzevši najbolje od već realiziranog iz Programa



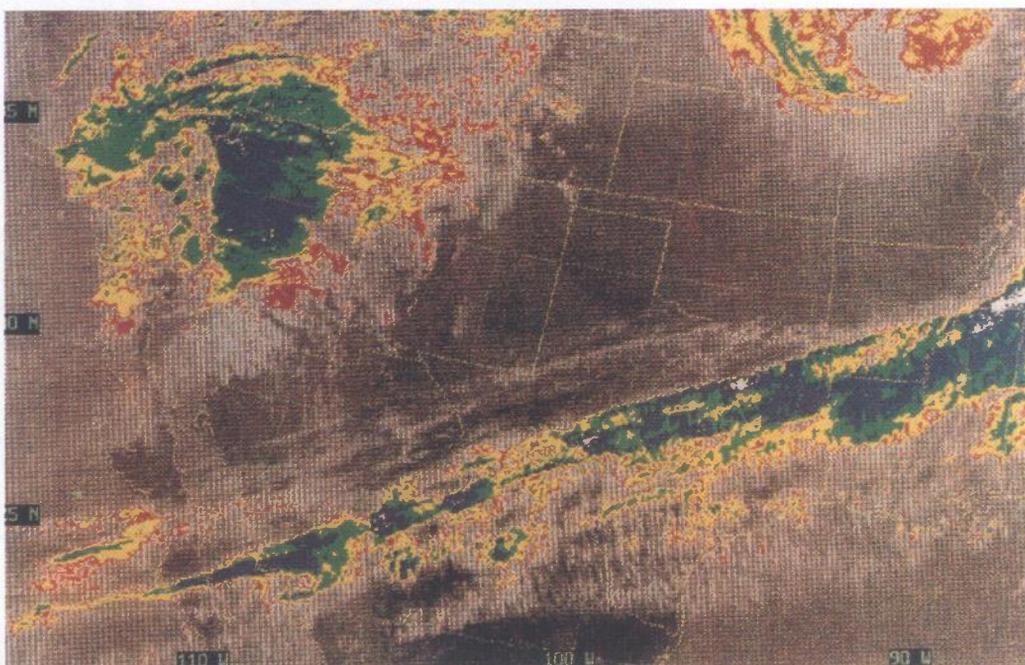
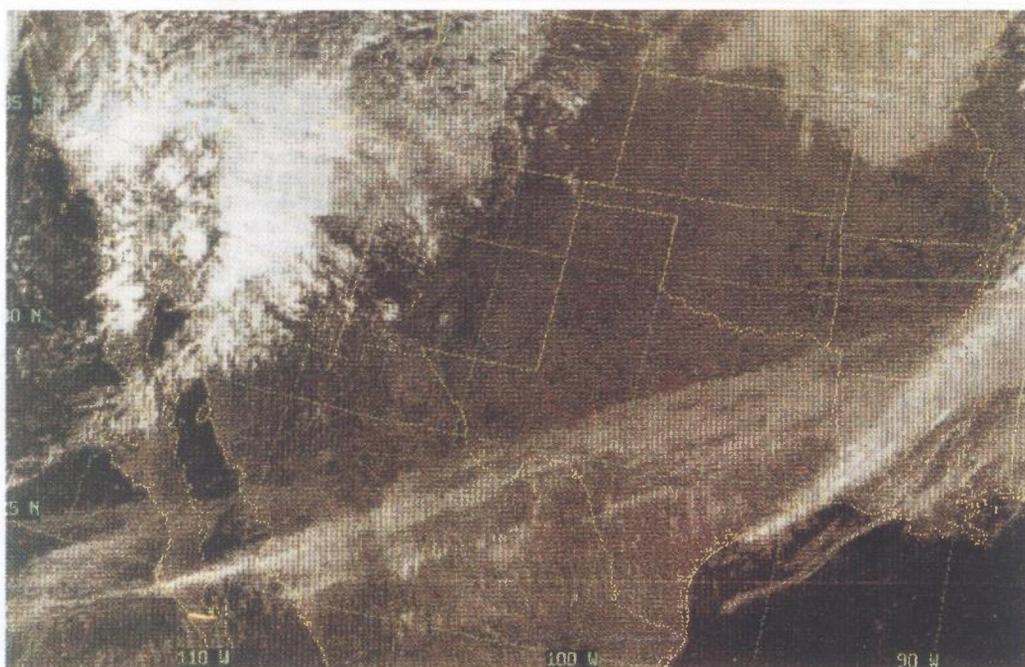
Provjeru satelita iz satelitskog sustava DSP (Defense Support Program) obavljaju stručnjaci američke tvrtke TRW

621B i TIMOTION-a postavljani su temelji za NAVSTAR GPS (Global Positioning System).

Navigacijski sustav NAVSTAR GPS sastoji se od tri dijela, segmenta i to: svemirskog, nadzornog i korisničkog. Svemirski dio GPS-a sastoji se od osamnaest aktivnih NAVSTAR satelita, od kojih po tri kruže u zajedničkoj orbitalnoj ravnini. Dakle u šest orbitalnih ravnina nalaze se sateliti i to na visini od 20.169 km, pod kutom inklinacije od 55°. Svaki satelit za otprilike 11 sati i 15 minuta obleti Zemlju, odnosno dva puta tijekom jednog dana i pri tome neprekidno odašilju podatke. Nadzorni dio NAVSTAR GPS sustava sastoji se od zemaljskih postaja (Aljaska, Hawaii, Guam, ...), komandno računalskog središta i baze za lansiranje satelita. Korisnički dio su civilni i vojni korisnici (zrakoplovi, tankovi, brodovi...) s odgovarajućim GPS prijemnicima.

Meteorološki sateliti

Za vojne potrebe nužno je raspolagati s podacima o trenutačnim meteorološkim uvjetima na nekom području, a u cilju planiranja vojnih aktivnosti uključujući i slanje izvidničkih satelita nad determiniranu regiju. Satelite iz civilnog meteorološkog sustava koristila je i koristi američka vojska za određene potrebe. Već 1960. godine lansiran je prvi američki satelit za mjerenje meteoroloških podataka, TIROS (Television and Infra-Red Observation Satellite). Prvih sedam satelita iz te serije imali su jednaku opremu i to televizijsku kameru u vidljivom dijelu spektra i senzore za infracrveno zračenje. TIROS 8 ima dvije televizijske kamere, a TIROS 9 i TIROS 10 imaju poboljšane TV kamere, radiometre za skupljanje podataka o zračenju u infracrvenom dijelu spektra i niz meteoroloških instrumenata. Od 1964. do 1978. lansirani su sateliti Nimbus, sedam komada. Nimbus 3 ima nuklearni energetska izvor i na zapovijed sa Zemlje obavlja snimanje. Mjerenje energije u infracrvenom dijelu spektra, vertikalne raspodjele temperature, ultraljubičasto zračenje i svakodnevno snimanje obavlja Nimbus 4. Nimbus 6 sakuplja podatke za izradbu numeričkog mo-



Dvije slike jugozapada SAD-a dobivenih s meteoroloških satelita NOAA. Slike su snimljene u vidljivom dijelu spektra, a prihvatila ih je sa satelita i procesirala postaja na Zemlji (LAWS, Lockheed APT/WEFAX Weather System). Gornja slika je načinjena popodne dok je donja načinjena rano ujutro

dela atmosfere, dok Nimbus 7 mjeri onečišćenje atmosfere. Mase Nimbusa 6 i 7 su veće od 900 kg. Sateliti iz serije ITOS (Improved Tiros Operational Satellite) počeli su se lansirati od 1970. godine. Oni snimaju površinu Zemlje i danju i noću dok podatke odašilju u realnom vremenu.

Rusi su od 1969. do 1980. godine lansirali 30 satelita Meteor 1, a od 1975. do 1985. 12 satelita Meteor 2. Ti sateliti imaju slične zadaće kao navedeni američki meteorološ-

ki sateliti. Masa dvanaestog Meteor 2 satelita je gotovo 2000 kg.

Svi meteorološki sateliti su kružnih ili slabih eliptičnih orbita, na visinama manjim od 1000 km i nagibom od 50° do 100° i trajanje obilaska oko Zemlje od oko 100 minuta. Prvi geostacionarni meteorološki satelit je američki satelit GEOS (Geostationary Operational Environmental Satellite), lansiran 1975. Godine 1977. lansiran je i prvi europski meteorološki geostacio-

narni satelit (METEOSAT) i japanski (GMS).

Satelite iz civilnog meteorološkog sustava koristi američka vojska za određene namjene no oni nemaju zadovoljavajuću rezoluciju za mnoge vojne potrebe. Zato se koriste dva satelita znana pod nazivom AMS (Advanced Meteorological Satellites), postavljena u dvanaest satnim orbitama a njihove optičke i infracrvene fotografije imaju veliku rezoluciju. Niz senzora registrira parametre kao što

su: temperatura atmosfere, vlažnost zraka, sadržaj ozona, itd.

Meteorološki sateliti registriraju područja pokrivena oblacima te odatle slijede preporuke kad lansirati u misije tzv. špijunske satelite.

Sateliti za geodeziju

Geodetski sateliti se koriste za izradbu zemljovida koristeći fotografsku i radarsku tehniku. Sakupljaju podatke o gravitacijskom i magnetskom polju Zemlje. Ti su podatci iznimno važni za precizno programiranje trajektorija balističkih raketa kao i za sustav vođenja krstarećih projektila. I SAD i Rusija imaju slične satelitske projekte geodetskih istraživanja, a koji su u tijeku već od sredine šezdesetih godina.

Pasivni geodetski satelit PAGEOS (Passive Geodetic Earth Orbiting Satellite) je kugla promjera 3,05 m i mase 56,7 kg, a lansiran je 1966. godine. Aktivni geodetski satelit ANNA (Army Navy NASA Air Force) lansiran je 1962. godine. Orbita satelita je gotovo kružna na visini od oko 1100 km i nagiba oko 50°. Taj satelit imao je ksenonski izvor svjetla velikog intenziteta i emitirao je svakih 5,6 sekundi svjetlosne impulse trajanja nekoliko milisekundi. Slične zadaće satelitu ANNA imaju i tri satelita iz serije GEOS, lansirani u dekadi 1965. — 1975. Starlette je francuski pasivni geodetski satelit lansiran 1975. godine. To je kugla od urana 238, promjera samo od 0,24 m i mase 47 kg, a obložena je sa 60 laserskih prizmatičnih reflektora. LA-GOS (Laser Geodynamic Satellite) je američki satelit sličnih osobina navedenom francuskom satelitu no mase 411 kg i promjera 0,60 m. Ima 426 reflektora koji vraćaju laserske impulse na mjesto njihova slanja, a što omogućuje točnost mjerenja udaljenosti 2 cm.

Satelitske zemaljske postaje

Dio satelitskog sustava su i zemaljske postaje. One služe za primanje i prijenos informacija na relaciji satelit-Zemlja. Ovisno o tome radi li se o postaji za vezu sa satelitom za komunikaciju, satelitom koji ima posebne zadaće ili letjelicama s ljudskom posadom zemaljska postaja ima

prijamnik i predajnik, odnosno samo prijamnik ili samo predajnik. Obično se naziv zemaljske satelitske postaje odnosi na sklop uređaja koji služe kao posrednici u fiksnim satelitskim vezama, a odašilju se na 4 i 6 GHz za vezu Zemlje sa satelitom i 11 i 14 GHz za vezu satelita sa Zemljom. U tom slučaju važni su sustavi zemaljske postaje za povremeno ili kontinuirano pokretanje antenskog sklopa. To se realizira sustavom za praćenje kretanja satelita i kretanje antene zemaljske postaje vođenog preko računala. Pri projektiranju postaja vodi se računa o gustoći tijeka snage odašiljanih elektromagnetskih valova sa satelita na mjestu primanja kao i mogućnostima primanja satelita, pri proračunu snage emisije zemaljske postaje. Dobivanje kvalitetnog signala na Zemlji, uz ograničene mogućnosti satelita (ograničenja u energiji i performansama antene) nameće u zemaljskoj postaji odgovarajuću kombinaciju osobina antene i kakvoće prijamnog sustava. Radi male gustoće tijeka odašiljanih elektromagnetskih valova sa satelita grade se velike antene. Tako npr. sa satelita koji je na geostacionarnoj orbiti i na visini s koje pokriva površinu od oko 220 milijuna km², otvora snopa od 17,3° antena pro-

mjera reflektorskog otvora 30 m prima samo 1,8 10⁻¹² dio snage koju odašilje satelit. Treba istaći da ni geostacionarni sateliti nisu potpuno nepomični prema zemaljskim postajama te i sustavi za primanje signala s takvih satelita moraju se prilagodavati prema trenutačnoj poziciji satelita s kojeg primaju signale. Odašiljački dio zemaljske postaje obično je najskuplji. Prijamni dio, zbog male snage signala sa satelita na mjestu primanja, mora imati vrlo malu snagu šuma a i šum cijeloga sustava se nastoji svesti na minimum. Radi navedenog biraju se posebne lokacije za smještaj zemaljskih postaja.

Suvremeni američki satelitski program

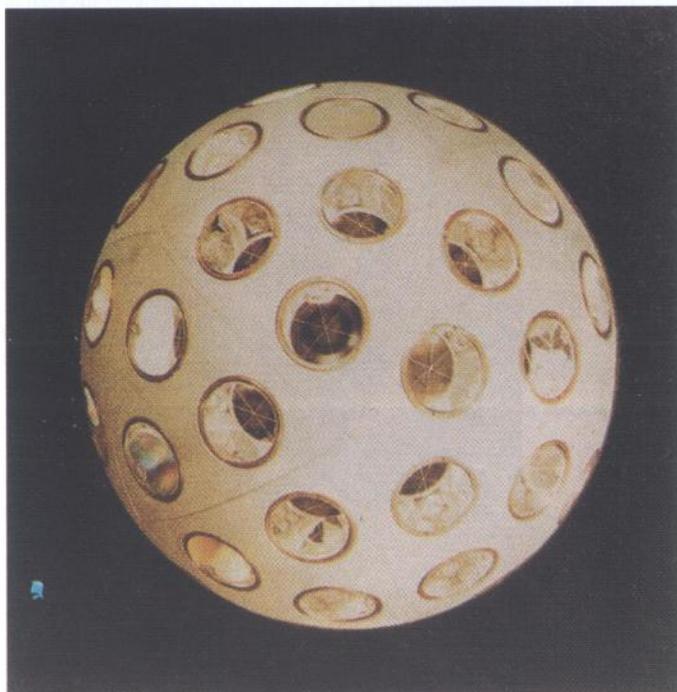
U kolovozu 1993. godine lansirana je iz Vanderberga zračne baze u Kaliforniji raketa Titan IV. Stotinjak kilometara od obale raketa je eksplodirala. Gledajući izvana to je bila rutinska nezgoda. Kako je Titan IV bila letjelica bez posade te nije bilo poginulih ni stradalih, međutim, taj je događaj u svakom slučaju bio uzrok stagniranja satelitskog programa američkog ministarstva obrane (DoD).

Što se tiče javnosti svemirske aktivnosti DoD-a čine samo umjereni dio njegovih

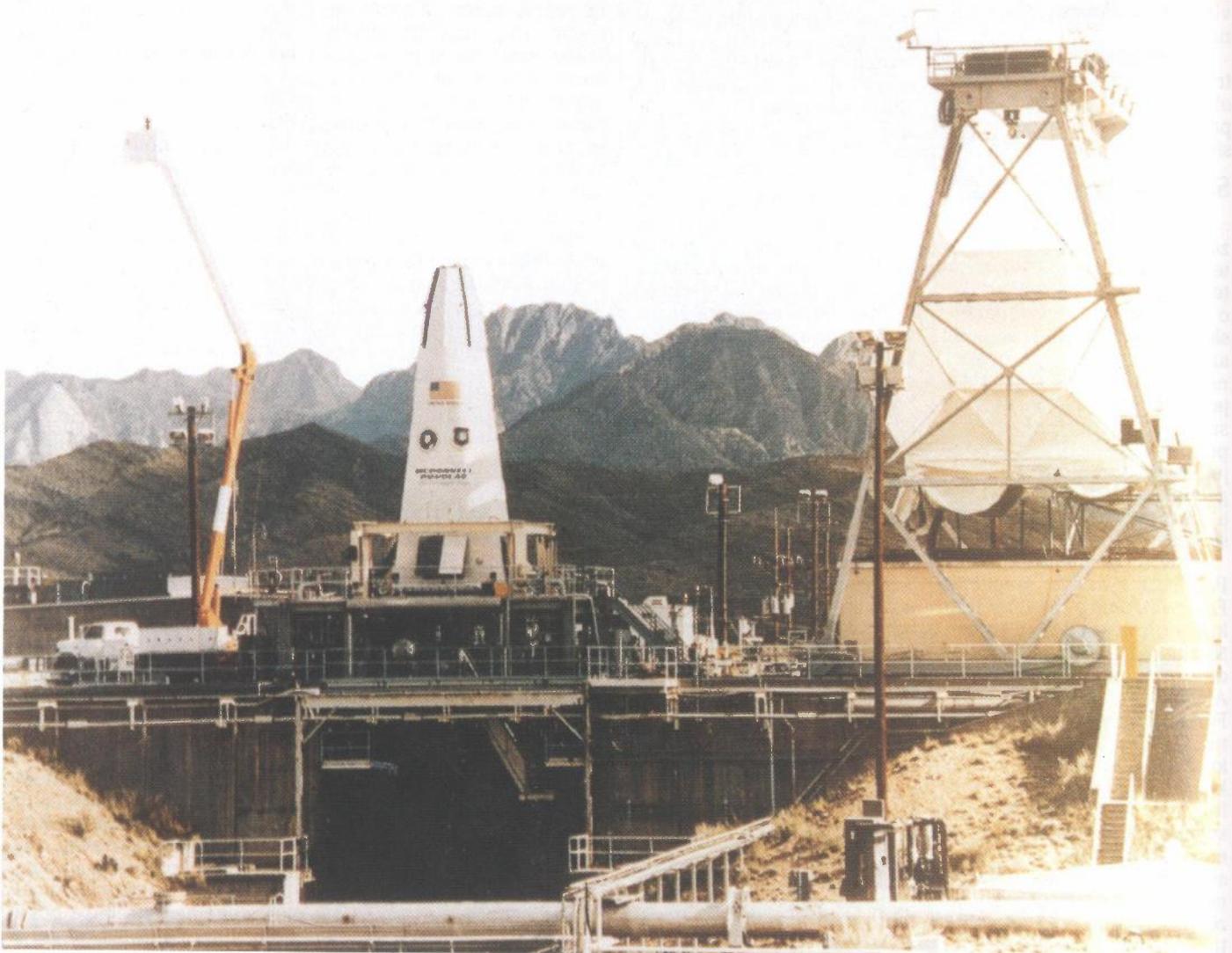
troškova. Svemirske aktivnosti u cijelosti su opravdale uložena sredstva i održavaju korak s potrebama korisnika. U Zaljevskom sukobu 1990/1991. prednosti programa kao što su Defense Satellite Communications System (DSCS) — Satelitski obrambeni komunikacijski sustav i Defense Meteorological Satellite Program (DMSP) — Satelitski obrambeni meteorološki program, bili su od američkih snaga prihvaćeni kao nešto što se samo po sebi razumije, kao gotova činjenica, jer su američke snage koristile i radile s njima već godinama. Za mornaricu je FLTSATCOM program proširen UHF i EHF komunikacijama.

Uspjeh Navstar Global Positioning System (GPS) bio je iznimno velik i značajan. Nakon tako uspješnog iskazivanja u Zaljevskom ratu, američke su snage odlučile GPS sustav još više uvoditi u trupe, i tamo gdje to ranije nije bilo planirano. Primijenit će se u navigacijskim sustavima za F — 117 letjelicu, u konstrukciji novih oružja kao što je to slučaj s Joint Direct Attack Munition (JDAM). GPS se uključuje i u letjelice koje su u službi, kao što je to C 130. Satelitske komunikacije, meteorologija i navigacija temeljne su vojne potrebe, a pokazalo se da Zaljevski rat ne bi mogao biti vođen bez njih kao ni bez radija.

Sljedeći veliki svemirski program je Milstar, komunikacijski satelit. Do nedavno strogo klasificiran Milstar je začeo ranih osamdesetih. Zamisljen je kao borbeni satelit i projektiran za rad i u uvjetima neprijateljskog ometanja, interferencijama i učincima snažnog elektromagnetskog impulsa kako bi se komunikacije ostvarivale i tijekom nuklearnog rata. Kako bi se bolje uskladili zahtjevi ove dekade originalna konstrukcija i projekt Milstara modificirani su. Naime, u prvoj zamisli otpornost na ometanje i elektromagnetski impuls imali su prioritet u odnosu na komunikacijski kapacitet sustava. Zbog toga je prvi Milstar imao samo 15 kanala za prijenos podataka i to malom brzinom (low — data — rate, LDR). Međutim, sljedeći sateliti imat će i prijenos na srednjim brzinama posredstvom još 32 dodatna kanala.



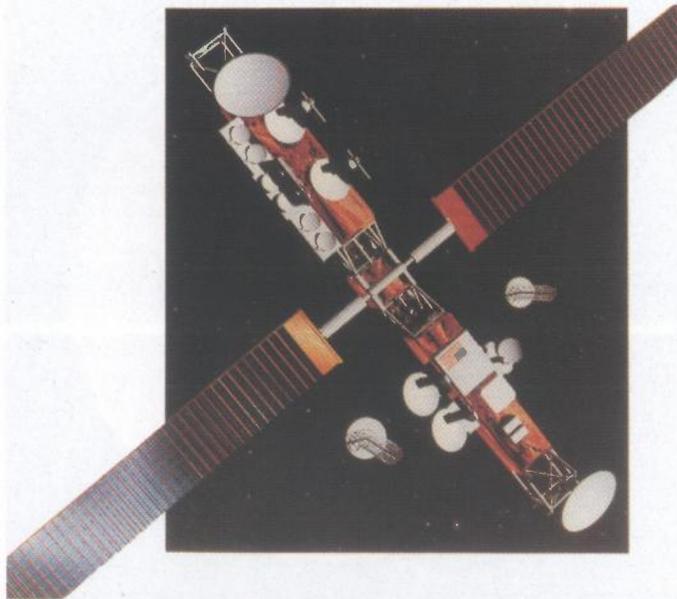
Geodetski satelit s laserskim prizmatičnim reflektorima omogućuje precizno mjerenje pozicija na Zemlji



Prototip McDonnell Douglas DC-X svemirskog vozila za višekratnu uporabu, a koji bi trebao donijeti smanjenje troškova kao i povećao pouzdanost lansiranja satelita u svemir

Tijekom Zaljevskog rata uspješno je služio još jedan satelitski sustav koji je konstruiran i za rad u nuklearnom sukobu. To je Defense Support Program (DSP) koji je razvijen kao dio Sjeverno-američkog sustava za rano uzbunjivanje. DSP detektiraju rakete i lansiranje svemirskih letjelica na temelju infracrvene energije koju oni zrače. Ovaj je sustav korišten za detektiranje raketa Scud.

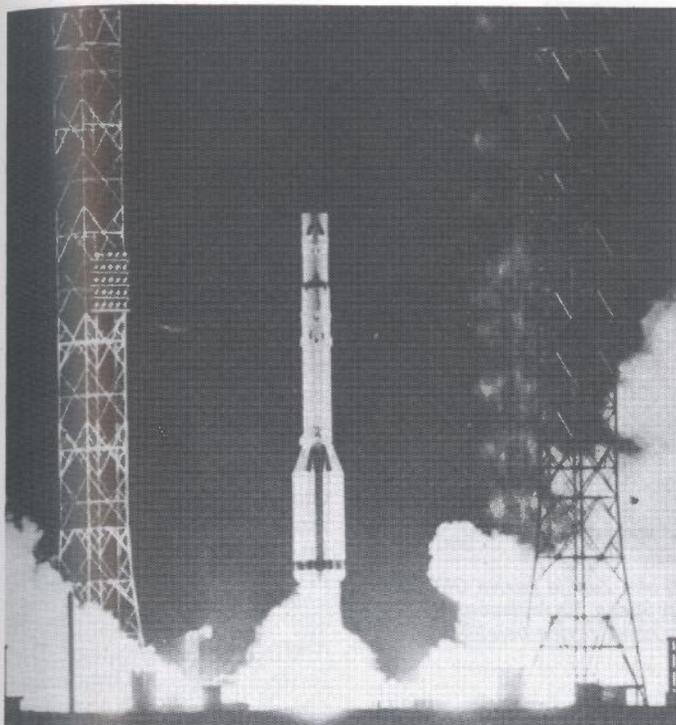
Kao nasljednik programa DSP razvijen je Followon Early Warning System (FEWS). Tehnološki je FEWS izrastao iz Boost Surveillance Tracking System (BSTS). To je prijašnji sustav za motrenje i praćenje koji je originalno zamišljen kao dio Strategijske obrambene inicijative (Strategic Defense Initiative). Međutim sustav FEWS je konstruiran tako da bude jednostavniji,



Milstar 1 je komunikacijski satelit za vojne potrebe. Jedan satelit iz te serije trebao je biti lansiran i s Titan IV raketom, a koja je nedavno stradala pri pokušaju lansiranja

laka i jeftiniji. Timovi koje predvode stručnjaci tvrtki Lockheed i TRW rade na ugovorima za razvoj FEWS i očekuju da će sateliti biti lansirani i u orbiti u početku 2000. godine. FEWS će koristiti znatno napredniju infracrvenu tehnologiju nego što je koristi DSP te se očekuje da će osim raketa biti u stanju detektirati i zrakoplov, te pratiti AWACS i druge radare. Također će moći preciznije locirati mjesto lansiranja raketa. Svi navedeni programi, uključujući i vozila za njihovo lansiranje, stajali su u fiskalnoj godini 1993. oko 3.5 milijarde dolara.

Prema najnovijoj studiji koju je načinila Federacija američkih znanstvenika (Federation of American Scientists, FAS), Pentagon je planirao u 1994. fiskalnoj godini potrošiti oko sedam milijardi dolara



Lansiranje vrlo uspješne ruske rakete Proton

za istraživanje, razvoj i konstrukciju tajnih svemirskih letjelica. Ovi »crni« programi formalno se nazivaju SAPs (Special Access Programs — specijalni programi pristupa). SAP su pokriveni šifriranim nazivima i informacije o njima ograničene su na minimalnu skupinu ljudi koji su provjereni i pouzdani. Većinu »crnih« svemirskih programa vodi National Reconnaissance Office — NRO. Nacionalni ured za izviđanje Pentagon je formirao 1960. godine. Sve do jeseni 1992. bilo je nemoguće otkriti da NRO uopće postoji. Direktor NRO-a bio je i pomoćnik sekretara za zračne snage za svemir, jer je morao prikrivati postojanje NRO-a. Navedeni ured odgovoran je za prikupljanje obavještajnih podataka iz svemira, a koje koriste USAF, US Navy, US Army, CIA i NSA (National Security Agency). NRO ima tri glavna odjela koja su specijalizirana u signalnom obavještavanju, motrenju oceana i slikovnom obavještavanju. Signals Intelligence (SIGINT) sateliti su u dvije temeljne konstrukcije, odnosno dva temeljna tipa. Prvi tip čine velike geosinkrone svemirske letjelice kao što su Magnum, Jeroboam i Rehoboam. Ti sateliti skupljaju signale s fiksnih ciljeva i prostora od interesa. Drugi tip čine manji sateliti koji se kao

tripleti, trojka; lansiraju u niske zemaljske orbite. Mjereći razliku u vremenu primljenih signala ovi sateliti mogu locirati izvor tih signala s velikom točnošću. Ostali sateliti, kao što su Jumpseat, specijalno su projektirani i konstruirani za primanje metrijskih podataka s provjera ruskih raketa.

Svemirske letjelice za motrenje oceana nasljednice su programa satelita White Cloud, koji je konstruiran 1960. godine s namjenom detektiranja elektroničkih emisija s brodova na otvorenom moru. Postojeći sustav pokriven je šifriranim nazivom Classic Wizard, a poznat je i pod imenom NOSS — Naval Ocean Surveillance System. Vjeruje se da temeljen na istom projektu kojeg je tvrtka Lockheed načinila za F-SAT generaciju svemirskih letjelica. Novi sateliti za motrenje oceana bit će postavljeni kao tripleti u niske zemaljske orbite pomoću Titan IV letjelice. Lansiranje po tri satelita upućuje na zaglavak da će ovi nositi pasivne radiokomunikacijske senzore za detektiranje i lociranje radio-odašiljača, emitera. Također će imati optičke i infracrvene senzore slike za raščlambu ciljeva i procjenu flota. Prema izvješćima nakon nesreće Titan IV rakete saznalo se da je ova letjelica nosila skupinu ovih satelita.

Eksperti su procijenili da je navedenom nesrećom nastala šteta od oko milijardu dolara, a što je ekvivalentno vrijednosti dvaju B-2 zrakoplova ili jedne krstarice Aegis.

Visina nastale štete bila bi veća da se vršilo lansiranje nekog satelita iz serije velikih satelita iz navedenog »crnog« programa NRO-a. To su svemirske letjelice IMINT (Image — Intelligence) koje postoje u dva temeljna tipa. Stariji je tip svemirska letjelica tvrtki TRW i Lockheed koja je prvi put lansirana 1976. godine. Poznata je pod nazivom KH — 11 (Key Hole). Ta je svemirska letjelica namijenjena

ta» naziv dopuštenja na parkiralištima Kremļa. KH — 11 projektiran je za skupljanje vrlo preciznih podataka o protežnosti raketama i ostalom oružju kako bi se poduprle provaljene performanse do kojih je došla CIA. Potrebe za velikom razlučivosti utječe na veličinu optičkog sustava što se dalje odražava na veličinu svemirske letjelice. Vjeruje se da KH — 11 koristi tzv. cassegrainovu optiku čije primarno zrcalo ima promjer od 2 m. Cijela svemirska letjelica kod lansiranja ima masu od 14 do 14,5 tona, a to je i u granicama mogućnosti Titana IV. Iz-



Francuska raketa Ariane u fazi preliminarnih provjera prije lansiranja

fotografskom motrenju. KH — 11 se stalno razvijala i poboljšavala tako da posljednje KH — 11 imaju veću razlučivost i bolje performanse noću zahvaljujući primijenjenim tehnikama pojačanja svjetlosti i infracrvenoj tehnologiji. Brojni su izvori izvještavali o legendarnoj mogućnosti KH — 11 da »proči-

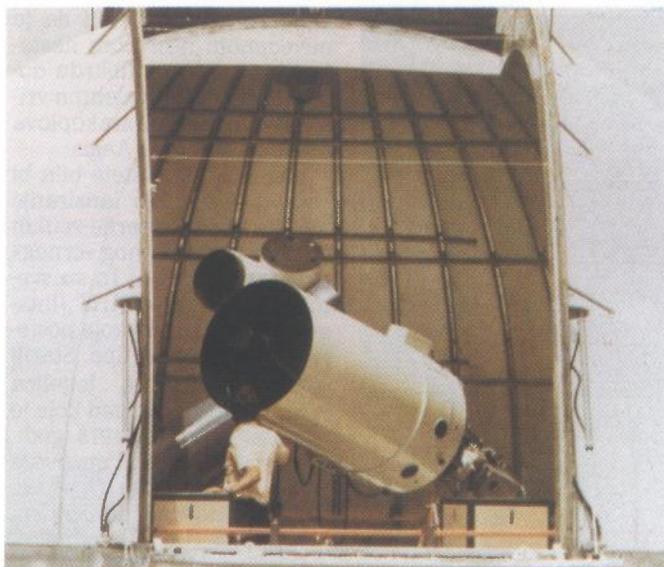
gradnja i provjera svakog KH — 11 stoji oko dvije milijarde dolara, prema procjeni stručnjaka iz FAS-e. Međutim KH — 11 ne može »vidjeti« kroz oblake ili dim, pa je to zadaća suvremenije radarske svemirske letjelice Lacrosse koju su razvile tvrtke Martin — Marietta i Hughes. Lacrosse je bio konstruiran za lansira-

nje sa Space Shuttle i spada po cijeni i veličini u istu klasu s KH - 11.

Svaka klasa svemirskih letjelica zahtijeva i zemaljsku postaju za potporu. Npr. IMINT sateliti generiraju golemu količinu podataka za čiji zapis i skladištenje trebaju golemi kapaciteti različitih memorijskih uređaja. O svojoj kompleksnosti i veličini tog posla svjedoče visine prodaje koje neke specijalizirane tvrtke ostvaruju. Tako je poznato da je u 1992. godini tvrtka E - Systems sama prodala više od 500 milijuna dolara specijaliziranih vrpca za skladištenje podataka, a koje su u mogućnosti uskladištiti i imaju brzi pristup uskladištenim podacima i to 6-10 TB (tera bajta).

Mreža LEO komunikacijskih satelita koji su projektirani za ostvarivanje sigurnih komunikacija velike brzine također predstavljaju potporu obavještajnim satelitima u SDS-u.

Financiranje NRO-a bilo je sigurno i stabilno sve do pada bivšeg SSSR-a. Sada u postsovjetskoj eri postaje diskutabilno da li su takvi sustavi vrijedni tolikih velikih financijskih ulaganja. Dokazano tehničko obavještavanje »odozgo«, iz svemira, još uvijek ima svoju primjenu u motrenju razvoja nuklearnog i kemijskog oružja koje je nekada bilo potpuna tajna za sve osim za KH - 11. Sada se to oružje može vidjeti na međunarodnim izložbama ili inspekcijama. Kako se uporila trka u nuklearnom naoružavanju i kako su bivše sovjetske države postale otvorenije to je i zadaća verificiranja prijetnji manje izražena. U međuvremenu, bez obzira na tajnovitost koja onemogućava ljude iz vojske da raspravljaju o aktivnostima NRO, performanse izviđanja temeljenog na satelitima koja se primjenjivala tijekom Zaljevskog rata stalno privlače pozornost. Američki general Honer je izjavio da ljudi koji odlučuju o ratu najčešće nisu dovoljno upoznati s mogućnostima NRO-a te nisu razradili sustav distribucije tih informacija taktičkim snagama. U sljedećih nekoliko godina svekolika strategija izviđanja pomoću satelita bit će ponovno procijenjena. Vjerojatno je već sada pošteno reći da ultra visoka razlučivost



Sustav za otkrivanje satelita u orbiti oko Zemlje naziva GEODESS (Ground-based Electro Optical Deep Space Surveillance) opremljen je televizijskom kamerom niske razine osjetljivosti i adekvatnim teleskopom

današnjih izvidničkih satelita zapovjedniku na bojištu nije potrebna. Njemu zaista nije važno da li se približavaju tankovi T-80 ili T-80M. Svemirske letjelice umjerene re-

zolucije za izviđanje i motrenje širokog prostora s transportabilnim nadzornim postajama na Zemlji bile bi podjednako dobre ali znatno jeftinije od današnjih giganata.



Lansiranje Titan IV rakete tvrtke Martin Marietta (lijevo) i Delta II tvrtke McDonnell Douglas



Trideset šest godina nakon leta braće Wright zrakoplovi su mogli prevoziti putnike između bilo kojih dvaju mjesta na Zemlji, i to sigurno i na vrijeme. Za razliku od toga četiri desetljeća poslije Sputnika tehnologija lansiranja svemirskih letjelica tek se neznatno poboljšala. Flota USAF lansera još se uvijek temelji na konstrukciji balističkih raketa iz pedesetih godina, te su nezgode i gubitci satelita činjenica koja se mora prihvatiti. Zbog toga USAF sponzorira seriju istraživačkih studija o novom poboljšanoj sustava za lansiranje. Opcija koja najviše obećava je lancerski sustav za višestruku primjenu. Poznata su dva programa u ovoj kategoriji koje sponzorira Ballistic Missile Defense Organization (BMDO, ranije Strategic Defense Initiative Organization). To su USAF/NASA X-30 National Aero Space Plan (NASA) i McDonnell Douglas Delta Clipper. Određeni tehnički problemi prate projekt X-30, osobine letjelice su kritične u točkama u kojima laminarni tijek zraka koji struji uz letjelicu prelazi u turbolentni. To su rješivi problemi. McDonnell Douglas spreman je za prva probna lansiranja DC-X letjelice.

Dosadašnji razvoj pokazuje da je moguće načiniti nove sustave koji su ekonomičniji i pouzdaniji od postojećih.

Zaglavak

Trka u naoružanju među velesilama nije dopuštala optimalna rješenja u realizaciji satelitskih sustava, jer za njih nije bilo dovoljno vremena na raspolaganju. Sadašnje smanjenje globalne napetosti i reduciranje financijskih sredstava nameću za imperativ ekonomična, a ujedno i zadovoljavajuće učinkovita rješenja. Težište je na iznalaženju ekonomičnijih i pouzdanijih sustava za lansiranje.

Satelitski sustavi postali su nužnost modernih vojski i do sada su opravdali velika ulaganja. Bez podataka s meteoroloških satelita, satelita za navigaciju, satelita za komunikaciju (poglavito na pomorskom bojištu), satelita za motrenje i izviđanje, satelita za rano uzbunjivanje nije moguće planirati i voditi vojne operacije vojski opremljenih modernim naoružanjem. ■

MIGOVI NAD DIVULJAMA

Iako je ljeto vrijeme odmora, pripadnici HRZ i PZO nastavljaju s izobrazbom; tako je prošli mjesec u Zrakoplovnoj bazi Divulje pokraj Splita održana dvodnevna vježba na kojoj su svoje znanje i sposobnosti uz pilote iskazali i pripadnici zemaljskog osoblja

Pišu Dario Vuljanić i Robert Barić

Snimio Dario Vuljanić

Svakako najbrži, ali nipošto i najudobniji način dolaska u Zrakoplovnu bazu Divulje, na jednu od brojnih vježbi pripadnika Hrvatskog ratnog zrakoplovstva izvedenih ovog ljeta, je prijevoz helikopterom. Mi-8MTV koji je po potrebi vježbe saobraćao između Zagreba i Splita bio je pun vojnika i raznovrsne opreme, a buka dva pogonska motora bila je zaglušujuća (nimalo čudno, jer vojni transportni helikopteri nemaju tako dobru zvučnu izolaciju kabine kao putnički). Srećom, sam put nije

dugo trajao. Kad se pred nama ukazao Velebit išaran mrežom sunčeva svjetla i sjena oblaka, a zatim i more, znali smo da let neće još dugo potrajati. Nakon kraćeg leta iznad Kornata, helikopter se našao u Divuljama — sam let trajao je manje od jednog i pol sata.

Premda je vježba bila zakazana tek za idući dan, u trenutku dolaska našeg helikoptera cijela baza odavno je bila na nogama. Mehaničari su obavljali pripreme za doček zrakoplova koji će idućeg da-



Čest prizor tijekom dvodnevne vježbe — lovci MiG-21bis u niskom letu

na pristići iz Zagreba — uređivala su se skloništa i tunel usječen u brdo pokraj zrakoplovne baze, provjeravaju pričuve goriva i donadnih dijelova, provjerava se funkcioniranje najrazličitijih sustava...

»Cilj ove vježbe je uvježbavanje letачkih aktivnosti posada lovačkih zrakoplova MiG-21bis. No treba naglasiti da ova vježba također uključuje i provjeru osposobljenosti tehničkih i logističkih elemenata Zrakoplovne baze Divulje u pružanju svekolike potpore djelovanju migova — od prihvata zrakoplova i njihova smještaja u zatvorene objekte, do poslijeletnih pregleda i održavanja«, kaže zapovjednik Zrakoplovne baze Divulje, pukovnik Gorki Tičinović.

Sutradan, rano jutro: u trenutku kad su prve zrake sunca obavljale ZB Divulje, svi su već bili na

svojim mjestima. Obavljaju posljednje provjere, svatko je svjestan da će iduća dva dana predstavljati iznimno težak ispit osposobljenosti pripadnika baze, provjeru njihovih gotovo trogodišnjih napora uloženi prvo u osposobljavanje baze, a zatim u izobrazbu i redovne djelatnosti. Pri tome treba istaći i veliku pomoć pruženu u organizaciji vježbe od strane Zračne luke »Split« koja je i u prošlosti, koliko je to mogla, pomagala pripadnicima ZB Divulje.

Svi nestrpljivo iščekujemo dolazak migova. Napokon, tu su! Iznenada, prva dva MiG-21bis, brzo i u niskom letu nadlijeću bazu. Oštar zaokret i oba se lovca elegantno spuštaju. Zrakoplovi nakon slijetanja rulaju odmah u podzemna skloništa gdje ih čekaju Zemaljsko osoblje, cisterne s gorivom, servisiranje oba miga odmah otpoči-



Migovi na ulazu u podzemni tunel



MiG u podzemnom zaklonu



Oružar obavlja pregled naoružanja prije leta



Redovno održavanje trenaznog dvosjeda

nje. Tijekom jutra, pristigli su i ostali migovi.

Iako su tek došli, piloti nemaju ni trenutka mira — kratka okrijepa, a zatim na briefing: raščlanjuje se prelet, obavljaju se pripreme za trenazne letove. Do podneva sve je bilo spremno! Ni zemaljsko osoblje nije sjedilo skrštenih ruku — pripadnici ZTS Divulje neumorno su pripremali lovce za uzlet. Mehaničari su pregledavali sustave zrakoplova, oružari provjeravali naoružanje, vršila se dopuna goriva. Napokon, nastupio je trenutak za prvi trenazni let! Migovi se izvlače iz skloništa, piloti obavljaju obvezni pretpoletni pregled, a zatim uz pomoć APU jedinica startaju se turbomlazni motori. Svi lovci zatim rulaju do početka piste. Sve se to odvija pod budnim okom osiguranja baze, koje sačinjavaju pripadnici baze i Vojne policije. Uz prilaze pisti smješteni su i vatrogasci, uobičajena predostrožnost prije svakog polijetanja. Uz njih se nalaze i pripadnici ekipe za navođenje, koja asistira pri uzlijetanju i slijetanju.

Migovi se, predvođeni pratećim vozilom, približavaju početku piste. Sve je spremno. Vozila se udaljavaju, a piloti čekaju samo dopuštenje za uzlet. Odjednom, začula se gromoglasna buka, kad su piloti oba lovca dali najveći potisak motora — očito, uzletno dopuštenje je dobiveno! Nekoliko sekundi kasnije, oba lovca našla su se u zraku, napravila krug iznad Divulja i uputila se prema području određenom za vježbu. Ubrzo, svi migovi našli su se u zraku. Bio je to samo prvi od nekoliko naleta izvedenih tog dana. Uz uvježbavanje lovačko-bombarderskih zadaća, obavljene su i jednostavnije, no zato nimalo manje važne zadaće — na primjer, uvježbavanje prilaza pisti, u čemu su piloti pokazali, kao uostalom i u svim drugim zadaćama, dobru uvježbanost. Prvi dan vježbe završen je u kasnim večernjim satima raščlanbom održanih aktivnosti i pripremama zrakoplova za idu-

ći dan. Dok su od ranih jutarnjih sati idućeg dana piloti migova nastavili izvršavati trenazne letove, u bazi su u okviru redovne izobrazbe pripadnici helikopterske eskadrile iz Divulja demonstrirali korištenje transportnih helikoptera Mi-8MTV u gašenju požara. Mi-8MTV nije »Canadair«, no također se može uspješno koristiti za izvršavanje ove zadaće. K tome uporabljamo samo dva »Canadaira« koji ne mogu stići na vrijeme do svih požarišta na Jadranu, te ih u ovoj ulozi nadopunjuje nekoliko Mi-8MTV. Značajnu pomoć protupožarima u izvršavanju ovih aktivnosti pruža Ministarstvo unutarnjih poslova.

Pri gašenju požara helikopter zahvaća vodu koristeći »vedro«, kontejner Pelikan 2000. Sam kon-



Spremni za uzlet



Demonstracija protupožarnih sposobnosti Mi-8 MTV



Redovni pregled protupožarnog Mi-8

tejnjer (proizvod riječke tvrtke Opatima BMD) je — nepotopiv. Nakon uronjavanja u vodu otvaraju se ventili i kontejner se puni; kad je pun, pluta na površini što pred-

stavlja znak posadi da ga može podići (u kontejner može stati 2000 l vode, no moguće je uzeti i manju količinu vode). Pelikan se podvješuje ispod helikoptera na dizalicu za podvjesni teret, pomoću sajli dužine 20 m (ova dužina sajli odabrana je s jedne strane da smanji korozijski utjecaj morske vode na helikopter, a s druge strane da se omogući ispuštanje morske vode iznad požarišta bez opasnosti da vrtložna strujanja nastala okretanjem glavnog rotora rasprše izbačenu vodu). Punjenjem i praznjenjem kontejnera upravlja tehničar-letač smješten u transportnom prostoru helikoptera.

Prije samog polijetanja obavlja se neizbježni pretpoletni pregled, za helikopter se zakvači Pelikan i provjerava njegova ispravnost. Pri samom uzletu helikopter se prvo diže na visinu od 5 m, zatim prelazi u lebdjenje iznad kontejnera koji je još na zemlji, i otpočinje penjanje na visinu od 25—30 m i time podiže kontejner sa zemlje. Prema požarištu se leti brzinom od 120 km/h na visini od oko 100 m. U blizini požarišta određuje se mjesto uzimanja vode, helikopter se spušta na visinu od 25 m i (s



Trenažni MiG-21UM prigodom uzleta

vjetrom u čelo) prelazi u lebdjenje, puni kontejner i kreće prema požarištu (nastoji se da se crta požarišta nadleti s lednim vjetrom). Voda se može ispustiti iz lebdjenja (s visine od 40 m, pri tome se poprska površina $10 \times 10 \text{ m}^2$, s 20 l/m^2) ili iz leta brzinom od 20—50 km/h (zahvaćena je površina $10 \times 80 \text{ m}$, s $2-3 \text{ l/m}^2$). Trenutak izbacivanja vode određuje, u dogovoru s pilotom, tehničar-letač. Cijela operacija traje 4-5 minuta.

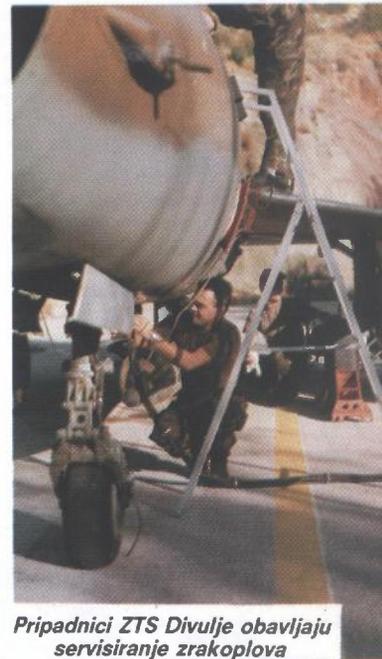
U jednom satu moguće je izvesti 10-15 naleta, pri čemu se na požarište izbacuje 20-30 tona vode.

Pri tome je posada helikoptera izložena velikim naprezanjima — pri malim brzinama leta pojavljuju se jake vibracije, dok je održavanje helikoptera u lebdjenju iznimno zahtjevno. Uvjeti rada su teški — iznad požarišta sve je puno dima i zagrijane zračne mase (članovi posade u šali kažu da su vrlo brzo »crni kao crnci« a zajedno s njima i cijeli helikopter). Pri velikim požarima postoji opasnost da (zbog vrućine i nedostatka kisika iznad požarišta) dođe do naglog gubitka snage motora i vučne sile rotora, što može dovesti do pada helikoptera usred požarišta. Samo gašenje nekog požara može trajati i do šest sati, što je za posadu iznimno iscrpljujuće.

U ulozi transportnog helikoptera prigodom gašenja požara, Mi-8 MTV može ponijeti do 25 potpuno opremljenih vatrogasaca, ili podvješeni kontejner BRAMAC s 1700 l vode (koji se prenosi na nadzirano požarište radi natapanja ruba istog).

I dok ta dojmljiva demonstracija protupožarnih sposobnosti helikoptera Mi-8 MTV završava, migovali polaze na posljednje zadatke, u čemu ih nije spriječilo ni iznenadno pogoršanje vremena pred kraj dana.

Napokon, u ranim večernjim satima vježba je gotova. Uz već uobičajeno dobru izvježbanost pilota, treba istaći i uspjehe ZTS Divulje čiji su pripadnici rezultatima ove vježbe dokazali da su zaslužili



Pripadnici ZTS Divulje obavljaju servisiranje zrakoplova



Servisiranje je završeno, MiG-21bis čeka dopuštenje za uzlet... i uz grmljavinu motora lovac uzlijeće



Završetak radnog dana, mehaničari obavljaju pregled i opskrbljivanje zrakoplova gorivom

li pohvalu uručenu od strane zapovjednika HRZ i PZO general bojnika Imre Agotića na Dan državnosti. Satnik Luka Šupe, zapovjednik ZTS, konstatirao je nakon vježbe: »ZTS je na ovoj vježbi odlično obavio sve zadatke. Ispravnost tehnike bila je maksimalna«. Organizacija rada u podzemnom tunelu za smještaj zrakoplova bila je također na visini usprkos iznimnoj težini te zadatke. Treba istaći da su pripadnici zemaljskog osoblja izvršavali svoje zadatke na temperaturama iznad 30°C , pokazujući pri tome iznimnu izučenost. Ne treba zaboraviti ni veliko iskustvo zapovjednog kadra koje je isto bilo jedan od činilaca koji su pridonijeli uspjehu vježbe.

Došlo je vrijeme odlaska. Dok helikopter leti prema Zagrebu, skupljamo utiske tijekom ova dva dana. Na ovoj, kao i uostalom na mnogim dosad održanim vježbama, pripadnici HRZ i PZO pokazali su primjerenom izučenost i izvježbanost. ■

DAN KOJI SE PAMTI

Tijekom prošlog mjeseca prva generacija vojnih pilota, koja se školuje na Fakultetu prometnih znanosti, završila je selektivno letenje u Zrakoplovnoj bazi Zadar

Tekst i snimci Vinko Šebrek

U Zrakoplovnoj bazi Zadar — svojevrsnoj zrakoplovnoj školi, u kolovozu je završen jedan od najodgovornijih i najsloženijih poslova ove postrojbe — selektivno letenje prve generacije studenata Fakulteta prometnih znanosti — smjer vojni pilot.

Mjesec dana prije, u povodu početka selektivnog letenja u zrakoplovnoj bazi Zadar upriličena je svečanost kojoj su osim pripadnika baze i Zrakoplovnog nastavnog središta Zadar bili nazočni brojni uzvanici i gosti među kojima zapovjednik HRZ i PZO general bojnik Imra Agotić sa suradnicima, izaslanik načelnika GSHV general bojnik Ivan Basarac, župan zadarsko dalmatinski Šime Prtenjača, predstavnici Ministarstva obrane, znanosti, prometa i veza, Fakulteta prometnih znanosti, te drugi, koji su pozdravili studente i zaželjeli im uspješan završetak izobrazbe u selektivnom letenju.

Grad Zadar i njegova zrakoplovna baza u Zemuniku su tijekom kolovoza i u početku rujna bili pravo središte zrakoplovstva, bili su dom i učilište prve generacije studenata Fakulteta prometnih znanosti — smjer vojni piloti, koja je nakon dvije godine studiranja stasala



General bojnik Imra Agotić, zapovjednik HRZ i PZO, pozdravlja studente — buduće pilote na prigodnoj svečanosti u početku letačke izobrazbe, održanoj 5. kolovoza ove godine

za početak letenja. U ovom razdoblju izvršena je njihova prva izobrazba i provedeno selektivno letenje budućih vojnih pilota.

Studenti su klupe fakulteta zamijenili kabinom zrakoplova i plavim nebeskim visinama. Njihova se izobrazba odvijala u dvije skupine. U prvoj su bili studenti koji nikada do tada u životu nisu letjeli, odnosno pilotirali zrakoplovom. Njima je to bio prvi susret sa zrakoplo-

vom i visinama. U drugoj skupini su studenti koji imaju određena letačka iskustva stečena uglavnom u aeroklubovima.

Vrijeme provedeno u Zadru ostat će za studente-kadete nezaboravno. Iako su umjesto odmora ljetu proveli u kabini zrakoplova, znaju da se bez velike želje, marljivog rada i učenja, te odricanja od nekih za druge uobičajenih zadovoljstava, teško može postati pilotom.

Dolazak studenata-kadeta Hrvatskoga ratnog zrakoplovstva na zračnoj luci u Zemuniku bio je pun iščekivanja ali i dvostrukog uzbuđenja. Letenje u Zadru znači izazov kako zbog letenja samog po sebi, tako i zbog blizine bojišnice odakle svakog dana vreba potencijalna opasnost. Međutim, lijepo organiziran doček, međusobno upoznavanje s domaćinima i budućim učiteljima letenja i prvi stisak ruku već im je ulijevalo povjerenje i sigurnost. Nakon toga je bila na redu teoretska izobrazba. Trebalo je upoznati temeljne osobine zrakoplova, osnovne letenja te teritorij iznad kojeg će se odvijati letenje.

A onda je nastupio najočekivaniji trenutak, prvi susret sa zrakoplovstvom, prvi let s učiteljem letenja. San prelazi u stvarnost. Mašta prepušta mjesto realnosti. Vođen brižnom rukom i napatcima svojih učitelja svladavaju prve korake u vješтини letenja. I tako iz sata u sat iz dana u dan do zadnjeg ispitnog leta pred laširanje.

Laširanje je zrakoplovni naziv za prvi let potpuno samostalno bez instruktora pokraj sebe u kabini i bez mogućnosti da netko ispravlja eventualne pogreške letača. Laširanje se provodi nakon završene izobrazbe i ocjene nastavnika o sposobnosti kandidata za samostalni let i ispitnog leta sa zapovjednikom odnosno glavnim nadgledateljem letačke izobrazbe, pri



Čestitke budućim pilotima HRZ i PZO uputio je i izaslanik Načelnika GSHV general bojnik Ivan Basarac



Župan zadarsko-krinski Šime Prtenjača zaželio je dobrodošlicu kadetima u Zadru

čemu kadet ima potpunu samostalnost od pripreme za ovaj iznimno složen posao, posebno pri izboru i pripremi učitelja letenja, te pripremi zrakoplova i ostale tehnike potrebne za letenje.

Onaj tko svlada i tu posljednju prepreku prihvaćen je da u sljedećih pet semestara svlada znanja i vještine ratnog pilotiranja.

Zrakoplovna baza Zadar je izvršila solidne pripreme za ovaj iznimno složen posao, posebno pri izboru i pripremi učitelja letenja, te pripremi zrakoplova i ostale tehnike potrebne za letenje.

Osnovana je ekipa vrhunskih učitelja letenja probrana iz svih postrojbi HRZ i PZO, ekipa profesionalaca-pilota s najmanje desetogodišnjim prosječkom rada na selekciji i izobrazbi pilota. Uloga učitelja letenja je u procesu stvaranja novog naraštaja hrvatskih pilota i prvog u slobodnoj Hrvatskoj od iznimne važnosti i stoga je u njihovu pripremu i kakvoću njihovog rada uložena maksimalan napor.

Letačka se izobrazba kao pedagoški proces bitno razlikuje od svih drugih oblika izobrazbe. Za vrijeme letenja u zrakoplovu nije moguće zaustaviti se i vratiti natrag pa raščlaniti pogreške, ispraviti ih i nastaviti kao da se ništa nije dogodilo. Jednom započeti let teče bez zastoja i završava se bez prekida. Učinjeno loše ili pogreška može se ispraviti samo u drugom, idućem letu. Učitelj letenja je taj koji može i treba pripremiti studenta da takvih pogrešaka bude što manje, da proces izobrazbe teče što stabilnije i bez ozbiljnih propusta i padova.

S obzirom da je prva generacija studenta različita po prethodnom letačkom iskustvu a unutar toga i po tipovima i kakvoći letjelica na kojima su ranije letjeli, da među onima koji nikad nisu letjeli postoje razlike u sposobnostima, od učitelja letenja zahtijevalo se da imaju, velika teoretska stručna znanja, visoke osobne letačke kvakvoće, didaktičko metodičke sposobnosti, te odriježene karakterne osobine pogodne za poziv učitelja.

Izobrazba koja se prvi put izvodi u organizaciji HRZ i PZO zahtijevala je povećane napore svih dužnosnika u zrakoplovnoj bazi. Radilo se u dvije smjene, subotom i nedjeljom kako bi se nadoknadio dan kad je bilo loše vrijeme, i omogućila realizacija programa, što je od svih

tražilo veliki napor. Svjetske norme traže uz svaki sat u zrakoplovu još četiri sata teorije — od osobne pripreme učitelja, razradbe leta do raščlambe s kadetima, pa je radni tjedan učitelja iznosio više od 50 radnih sati.

Učiteljima je bilo lakše raditi sa studentima koji nisu imali nikakvog letačkog iskustva, jer kod onih s iskustvom postoje navike koje znatno utječu na sadašnji rad.

Studenti su posebno pripremani za postup-



animio Zvonko Kucešin

Priprema kadeta za prvi selektivni let

ke u slučajevima iznenađenja i za izvanredne situacije u letu. I tu se pokazala iznimno značajna uloga učitelja koji su dobrim objašnjenjima u učionici ili na trenažeru smanjili vrijeme potrebno za svladavanje praktičnih radnji, pa iznenađenja nije bilo.

Raščlamba letenja koja se provodi nakon letačkog dana, daje sliku o studentu-kadetu i njegovoj osposobljenosti. Proces izvođenja letačke izobrazbe prati se i završava utvrđivanjem postignutih rezultata uz istodobno utvrđivanje pogrešaka i propusta u letenju. Zahvaljujući takvom metodičkom postupku i svakodnevnom ocjenjivanju stečenih znanja i vještina, učitelj sa sigurnošću može ocijeniti sposobnost kadeta za samostalno letenje odnosno

nastavak izobrazbe za pilota. Ocjenjivanje nije dakle samo jedan trenutak nezavisan od ukupnog procesa osposobljavanja već zasebni svakodnevni proces raščlambe kao sastavni dio ukupne izobrazbe.

Na taj način studenti sami prate svoje napredovanje i svoju osposobljenost za letenje, a na raščlambama kojima su svi nazočni razvijaju se svojevrsno natjecanje koje daje podstrek za još bolje rezultate. Za siguran let i besprijekornu izobrazbu studenata dio zasluga nosi i tehničko osoblje zrakoplovne baze koje osigurava ispravnost letjelica. Osim stalne brige o letjelicama mnogo se vremena troši na održavanje zrakoplova. Naime, u situaciji kad je teško nabaviti pričuvne dijelove, ono čega nemaju moraju napraviti sami. Pri tom uz kreativnost ulažu i mnogo vremena, tako da i njihov radni dan poneki put traje i do 17 sati dnevno. Dani provedeni u Zadru i zrakoplovnoj bazi u Zemuniku ostat će u trajnoj uspomeni mladih studenata. Srdačnost i susretljivost učitelja letenja i svih djelatnika baze da svojim budućim kolegama pruže najviše što mogu, svojevrsan je odgovor na veliku motivaciju i ljubav prema letenju i pilotskom pozivu i želje da jednog dana postanu dobri piloti i hrabri branitelji hrvatskog neba i hrvatske domovine.

Po završetku selektivnog letenja i uspješno položenoga završnog ispita iz letenja pred studentima ostaju obveze do početka nove školske godine. To su još zaostali ispiti za stjecanje uvjeta za upis III. godine studija. Pred početak selektivnog letenja studenti su potpisali ugovore s MORH o svom daljnjem školovanju i prošli su još jednom strogu zdravstvenu i psihološku provjeru sposobnosti za letenje pred specijaliziranom komisijom. Naime, uz postignute rezultate u izobrazbi usko su vezane i psihofizičke sposobnosti, značajke ličnosti i odre-

dena psihička stanja. Na dio tih elemenata moguće je utjecati odgojem i obrazovanjem, te sazrijevanjem, pa otud i mogućnost promjena psihofizičkih sposobnosti tijekom prve dvije godine školovanja.

Prva generacija bit će zapamćena po sva tri kriterija — školskom uspjehu, rezultatima selektivnog letenja i psihofizičkim sposobnostima — i posebice po iznimnoj motiviranosti za letenje. Visoka profesionalnost u organizaciji letenja i izobrazbi budućih pilota Hrvatskoga ratnog zrakoplovstva, temelj je za onu razinu znanja i osposobljenosti pilota, o kojem će ovisiti kakvo ćemo hrvatsko ratno zrakoplovstvo imati u 21. stoljeću i koliko će jaka biti krila naše obrane. ■

SAMO NAJBOLJI POSTAT ĆE PILOTI

Da bi postao pilotom, svaki potencijalni kandidat mora biti savršenog zdravlja. Ove godine u Zavodu za zrakoplovnu medicinu, održani su pregledi kandidata koji se natječu za upis na Fakultet prometnih znanosti, smjer vojni pilot, što također predstavlja prvu u nizu selekcija za to zvanje

Piše **Snežana Dukić**

Snimio **Nikša Antonini**



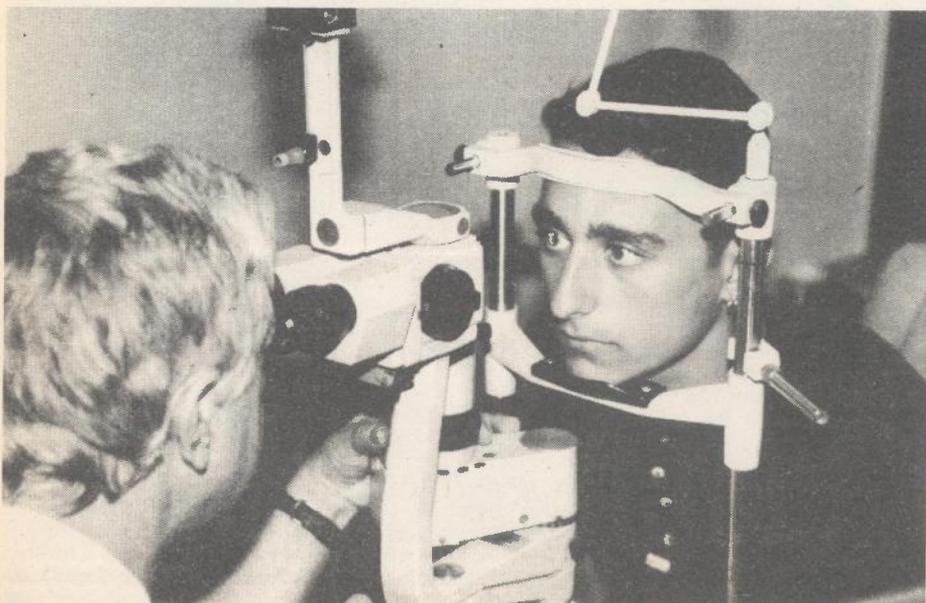
Zagrebačka Nova bolnica, mjesto prve provjere potencijalnih kandidata za buduće pilote HRZ

Na Zavodu za zrakoplovnu medicinu Opće bolnice u Zagrebu od 4. do 18. kolovoza održani su zdravstveni pregledi kandidata za buduće vojne pilote. To je ujedno i prva u nizu selekcija koje se provode na kandidatima. Prethodno, zainteresirani za poziv vojnog pilota podnose prijave na Fakultet prometnih znanosti za smjer aeronautike, nakon čega pristupaju liječničkom pregledu koji traje dva dana, a obuhvaća laboratorijske i internističke preglede, provjere vida i sluha, razgovore s psihijatrom i psihologom, psihološke testove, te provjere sposobnosti u okviru zrakoplovne medicine. Međutim, zdravstveni pregledi koji se provode na kandidatima nisu tek uobičajeni i rutinski. Oni obuhvaćaju čitav niz postupaka i

provjera budući da su i kriteriji za tako odgovorno i opasno zanimanje vrlo visoki, i traže sposobne ljude.

Zacijelo najzanimljivije, ali i najteže provjere su one u ordinaciji zrakoplovne medicine gdje provjeravanje kandidata provodi dr. Zoran Lolić, predsjednik Komisije za pregled kandidata za vojne pilote i v. d. ravnatelja Zavoda. Premda u ordinaciji nema ni barokomore, ni ostalih specifičnih aparata za ovu granu medicine, kandidati se podvrgavaju provjerama u improviziranim uvjetima. »Mi ovdje kada provjeravamo kandidate uvijek razmišljamo o tome što će im se dogoditi u zrakoplovu kad se nađu u uvjetima niskog tlaka, hipoksije, G-opterećenja, u uvjetima barodepresije..., mi moramo znati ka-

ko će se njegov organizam ponašati u tim uvjetima« — ističe dr. Lolić dodajući kako mnogi mladići imaju pogrešnu predodžbu o pozivu vojnog pilota, kako na to zvanje gledaju neka-ko romantično, gotovo filmski. No, zahtjevi borbenog pilota daleko su veći i nimalo ne slične scenama iz »Top Guna«. Tako saznajemo od dr. Lolića da vrhunski pilot borbenog zrakoplova mora biti natprosječno inteligentan, da mora biti u dobroj psihičkoj i fizičkoj kondiciji, emocionalno stabilan, gotovo savršenog zdravlja kako bi mogao podnijeti sva opterećenja i biti sposoban za izvršenje postavljenih mu zadaća. Budući piloti moraju imati i određene fizičke osobine. Tjelesna težina i visina mora biti proporcionalna, dužina podlaktice i nadlaktice optimalna jer kako ističe dr. Lolić: »Pokreti pilota u pilotskoj kabini, gdje je njemu ostavljeno vrlo malo prostora, moraju biti odmjereni kako prigodom pilotiranja ne bi slučajno zakvačio neki prekidač. Osim toga, od pilota tražimo da u sebi posjeduje osjetljivost kako bi u pravom trenutku znao pritisnuti određeni prekidač. Jer, pazite, samo na komandnoj palici zrakoplova postoji sedam prekidača, dok ih na ručici za potpale ima pet. Pilot je u jako teškoj poziciji, on mora biti nadglednik sve te tehnike, on mora vjerovati toj tehnici i u određenom trenutku, ne gledajući, pritisnuti određeni prekidač točno odmjerenim pritiskom.« Osim toga budući vojni pilot mora imati savršeno zdravu kralježnicu, jer samo mala odstupanja ili oštećenja kralježnice prigodom katapultiranja mogu dovesti do trajnog invaliditeta. »Piloti u pravilu izbjegavaju katapultiranje, ali i skakanje padobranom jer se plaše ozljeda kralježnice. I prije će pilot s takvim, neispravnim zra-



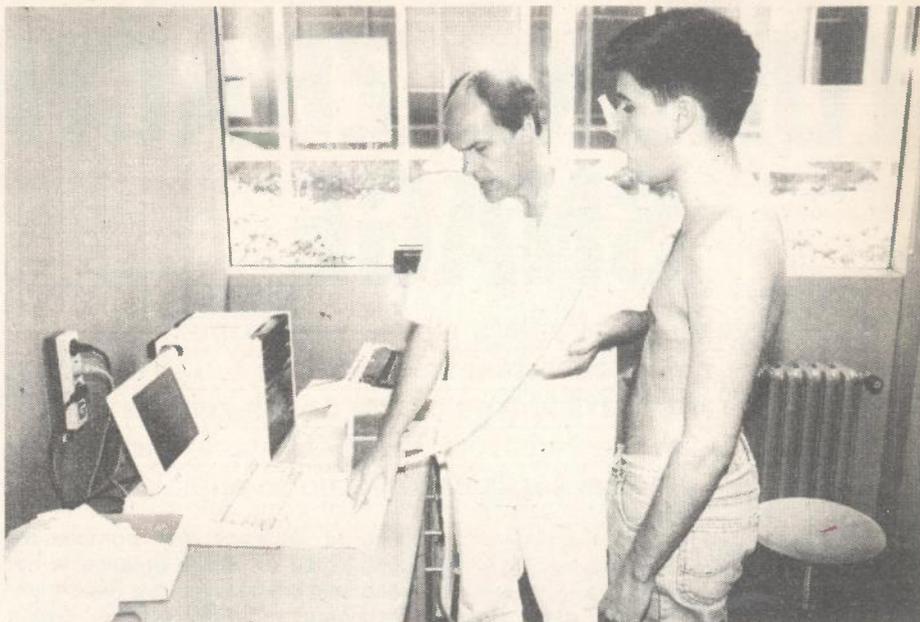
Pilot mora imati savršeni vid — na slici jedan od kandidata pri ispitivanju

koplovom sletjeti, nego iskočiti iz njega, jer on nije svjestan opasnosti da se može ozlijediti prigodom takvog slijetanja. Postoji čak i zabrana slijetanja u takvim situacijama, a mnogi piloti usprkos tome slete, dobiju kaznu, ali i nagradu za hrabrost... Tako da u tome ima i neke nelogičnosti — priča dr. Lolić.

Veliki broj sati letenja, te veliki broj uzlijetanja i slijetanja na pilote ostavlja i negativne utjecaje. Tako prigodom svakog uzlijetanja i slijetanja pilot doživljava stres. S vremenom on se psihički privikava na taj stres, ali da bi se adrenalin u što kraćem roku snizio na normalnu razinu, pilot mora biti u stalnoj, optimalnoj fizičkoj kondiciji. Stoga se svim budućim vojnim pilotima preporučuje bavljenje športom. Inače je šport, dodaje dr. Lolić važan u kontroliranju emocija, jer... »pilot mora trošiti snagu na letenje i izvršavanje zadaća, a ne na svladavanje sebe samoga, jer emocije mogu onesposobiti pilota. Ali sve je moguće ispraviti voljom i snagom, stoga takvim momcima koji na pregled dolaze hiperemotivni pružamo dodatnu šansu«.

Za budućeg pilota važno je i da ima 100 postotan vid, saznajemo od dr. Milivoja Peterina, voditelja Očnog odjela Opće bolnice i suradnika u komisiji. Pilot ne smije imati nikakav nedostatak, mora imati dobar stereovid, dobru fuziju, mora dobro razlikovati boje i mora dobro vidjeti po noći, ističe dr. Peterin.

Prolazeći tako ordinacijama, na hodnicima susrećemo kandidate za buduće vojne pilote. Svi su oni došli jer im je životni san da postanu vojni piloti. Neki su tu već iskusili pilotiranje u aeroklubovima, a neki, motivirani filmovima poput »Top Guna«, nadaju se da će to, ukoliko zadovolje na zdravstvenim pregledima, a kasnije i na kvalifikacijskim ispitima na Fakultetu prometnih znanosti, moći iskusiti. »Oduvijek sam želio biti vojni pilot, kaže Davor Turković iz Zagreba, jedan od kandidata nastavljajući



Provjera kapaciteta pluća, jedna od niza provjera koje moraju proći potencijalni piloti

kako je presudan trenutak da se prijavi bio nakon »Oba su pala...«, ali da voli i brzine kakve se postižu samo vojnim zrakoplovima. Vedran iz Labina odlučio se, pak, prijaviti jer su nakon završetka fakulteta mogućnosti za zapošljavanje višestruke, pa čak i ako ne postane vojnim pilotom. Inače, poslije četverogodišnjeg studija na smjeru aeronautike, studenti stječu diplomu diplomiranog inženjera prometnih znanosti, dobivaju zvanje vojnog pilota i časnički čin poručnika.

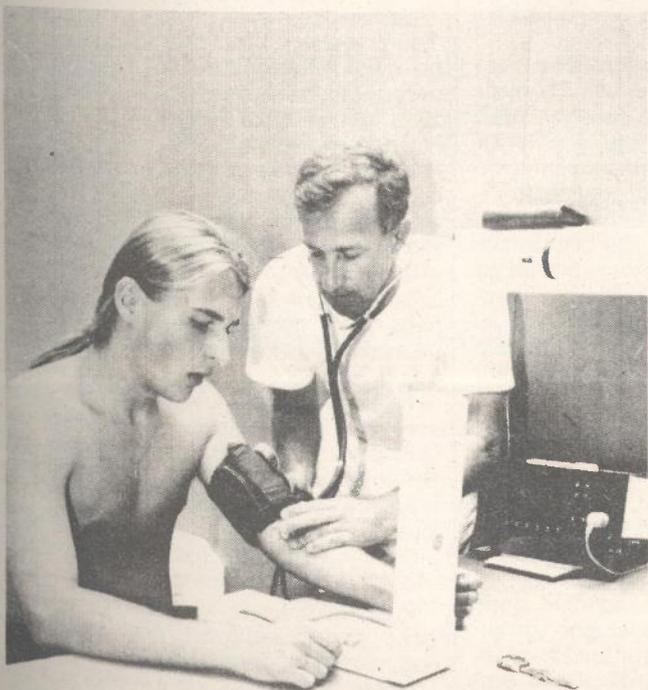
U liječničke preglede uključeni su i neurološki i psihijatrijski pregledi kandidata. »Bitno je saznati da li je kandidat bolovao od nekih neuroloških bolesti, u kakvom je okruženju odrastao, zatim kakvi su mu refleksi, ravnoteža... Na

temelju jednog takvog razgovora stvaramo sliku kandidata, njega kao личности i dolazimo do zaključka da li je dovoljno stabilna ličnost, emotivno zrela osoba, da li je za vojnog pilota — što traži i određenu razinu borbenosti, jednu dozu pozitivne agresivnosti« — napominje dr. Zoran Juretić, psihijatar na Zavodu za zrakoplovnu medicinu. Vrlo važan čimbenik u pilotskom pozivu je i motivacija, koja se od kandidata do kandidata ponekad vrlo razlikuje. Ipak, dr. Juretić ističe kako kandidati najčešće izdvajaju identifikaciju s nekim od značajnih pilota, zatim neko samodokazivanje, ali i želja za letenjem, brzinom...

Neizbježan je susret i s psihologinjom Andrejom Kus. »Ove godine kandidati rješavaju dvije provjere ličnosti, od toga jedna provjera općih intelektualnih sposobnosti i provjera kojima se ispituje kakvoća pozornosti, odnosno brzina i preciznost. To su ujedno i glavne selekcijske provjere, koje ako ih kandidat ne prođe, automatski ispada«, riječi su Andreje Kus, jer sama bit zrakoplovne psihologije zahtijeva od budućeg vojnog pilota maksimalnu koncentraciju, pozornost i visoke intelektualne sposobnosti. »Vojni pilot ne može biti svatko. To je jedno odgovorno i opasno zanimanje i traži sposobne ljude. Neki se ovdje razočaraju, ali kriteriji su takvi...«, napominje psihologinja Andreja Kus.

Ove godine među 180 prijavljenih kandidata, prijavilo se i pet djevojaka, od kojih su čak četiri postigle vrlo visoke rezultate. Na pitanje postavljeno momcima kako oni na to gledaju, odgovaraju: »Nama je to dodatna motivacija. Osim toga zna se zašto su djevojke tu..., pa zbog nas, zar to nije očito«.

Iako je zdravstveni pregled na Zavodu za zrakoplovnu medicinu tek prva u nizu selekcijskih provjera koje kandidati za vojne pilote moraju proći, ona nije nepremostiva. Najvažniji kriterij je po svemu sudeći imati dobro fizičko i psihičko zdravlje, dobru objektivnu motivaciju... jer kako dr. Lolić kaže: »Znanje se može korigirati, ali zdravlje nikako«.



Zdravstveni pregledi u Zavodu za zrakoplovnu medicinu predstavljaju prvu u nizu selekcijskih provjera, koje moraju proći svi budući piloti Hrvatskoga ratnog zrakoplovstva

TURSKE ZRAČNE SNAGE

Tijekom protekla tri desetljeća glavni način popune turskih zračnih snaga novim borbenim zrakoplovima bio je isporuka starijih tipova iz sastava zrakoplovstva drugih zemalja članica NATO saveza. Nabavom F-16C/D ova uvriježena slika o turskim zračnim snagama konačno se mijenja

Piše Robert Barić

Turske zračne snage (Türk Hava Kuvvetleri) predstavljaju zanimljivu mješavinu poluzastarjelih i najmodernijih borbenih (i drugih) zrakoplova. Godinama je glavni način nabave borbenih zrakoplova bio isporuka starijih tipova iz drugih zrakoplovstava zemalja članica NATO saveza, kad su ove nabavljale nove tipove. Tek nedavno, u početku nabave lovaca F-16 Fighting Falcon (koji postupno zamjenjuju Starfighter) mijenja se ova slika koja je karakterizirala turske zračne snage tijekom protekla tri desetljeća. No, proteći će još određeni vremenski rok prije no što svi F-16 uđu u operativnu uporabu, te će još neko vrijeme stariji borbeni zrakoplovi predstavljati glavnu snagu turskog zrakoplovstva (to ne znači da će ta praksa u potpunosti prestati, jer je to prilično jeftin način nabave upotrebljivih zrakoplova).

Razvoj turskih zračnih snaga otpočeo je u razdoblju balkanskih ratova (1912. — 1913. godine), kad je nabavljen manji broj zrakoplova iz Njemačke, Velike Britanije i Francuske, kojima su upravljali strani piloti. Do početka I. svjetskog rata nije poduzeto ništa drugo; tek tijekom ovog sukoba Nijemci će stvoriti tursko zrakoplovstvo (oprema i ljudstvo došlo je iz Njemačke, a kasnije je manji broj Turaka letio na izvidničkim zrakoplovima), koje sudjeluje u dardanelskoj kampanji i u borbama u Egiptu.

Odredbama mirovnog ugovora, Turska nakon I. svjetskog rata nije smjela posjedovati zračne snage; ali već 1922. godine ta je zabrana prekršena — tada je Francuska poslala kao pomoć Turskoj u ratu protiv Grčke manji broj borbenih zrakoplova. Dolaskom na vlast generala Mustafa Kemala Ata Turka, u sklopu opće modernizacije Turske, nije zaboravljeno ni zrakoplovstvo: 1925. godine osniva se Turska zrakoplovna liga (Türk Hava Kurumu), začetak današnjih zračnih snaga, u okviru koje otpočine izobrazba pilota i ostalog osoblja. Godine 1932. na-

bavljeno je 20 francuskih bombardera Breguet 19 B.2, iz Velike Britanije je nabavljeno šest hidrozrakoplova Supermarine Southampton, te 40 poljskih lovaca PZL P-24C tri godine kasnije. Časnički kadar šalje se na izobrazbu u Veliku Britaniju i Francusku.

Novostvorene zračne snage u početku su bile pod zapovjedništvom kopnene vojske. Razvoj je bio brz — već 1934. godine tri zrakoplovne postrojbe veličine satnije prerastaju u tri regimente. U Eskisehiru se organizira pilotska i mehaničarska škola, zrakoplovna akademija u Yldizu, te škola u Kayseri, i središte za borbeni izobrazbu u Merzifonu. Godine 1937. do 1940. nabavljaju se borbeni zrakoplovi u SAD, Njemačkoj, Velikoj Britaniji i Francuskoj. Zračne snage su reorganizirane 1941. godine u tri brigade (svaka brigada sastojala se iz tri regimente, a svaka regimenta iz tri do četiri satnije). Iste godine turska tvornica THK Ucak Fabrika si otpočinje licencnu proizvodnju britanskih trenažnih zrakoplova, te njemačkih i ruskih jedrilica.

Napokon, 1943. godine osniva se zračni korpus jačine tri divizije, koji 31. siječnja 1944. godine postaje zaseban oblik oružanih snaga. Potkraj iste godine na zapadu zemlje bile su smještene dvije zračne divizije (svaka s tri regimente — lovačkom, jurišnom i bombarderskom). Treća postrojba zapravo nije bila divizija već brigada (iako je po sastavu bila slična prvim dvama divizijama). Izvidničke i transportne zrakoplovne postrojbe bile su pridodane nabrojenim snagama, no bile su direktno podređene glavnom stožeru zrakoplovstva.

Tijekom II. svjetskog rata Turska je nabavljala borbene zrakoplove od obje zaraćene strane — tako je Njemačka poslala oko 100 lovaca FW-190, a SAD i Velika Britanija veći broj različitih tipova zrakoplova (Hurricane, Spitfire, Battle, P-40, Blenheim, Baltimore, B-24).

Nakon II. svjetskog rata, od 1948. godine američki zrakoplovi postupno zamjenjuju britanske, a veći broj turskih pilota odlazi na izobrazbu u SAD. Velike promjene i modernizacija zračnih snaga otpočinju nakon primanja Turske u NATO

F-4E
Phantom II
turskog zra-
koplovstva,
prigodom
uzleta iz
zračne baze
Eskisehir



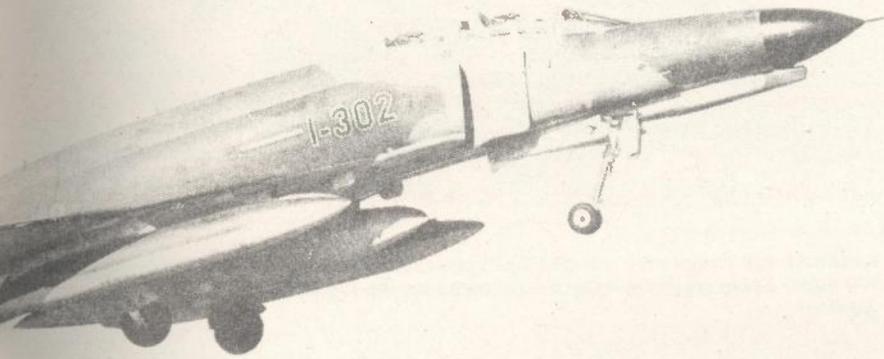
pakt (to je učinjeno 1952. godine da bi uz pomoć Turske SAD i njezini zapadnoeuropski saveznici spriječili prodor bivšeg SSSR-a na područje Sredozemlja). Uslijedila je velika reorganizacija zračnih snaga: 1950. godine stvaraju se dvije taktičke zračne skupine, s četiri jurišna i jednim presretačkim vingom. Godinu dana kasnije transportne postrojbe se ujedinjavaju u okviru posebnog zapovjedništva.

Usporedno s ovim promjenama otpočinje i prelazak s klipnih na mlazne borbene zrakoplove: u ljeto 1951. godine dva trenažna mlazna zrakoplova T-33A dolaze u zračnu bazu Balekiesir, a u lipnju iduće godine isporučena su 24 F-84G. Prioritet u prenaoružavanju imali su lovačkobombarderski vingovi, i tek je 1954. godine presretački ving otpočeo zamjenu klipnih lovaca s F-86E Sabreom (Turska je ukupno dobila 116 Sabrea, od toga 66 bivših nizozemskih F-86K). Dana 14. listopada 1953. godine NATO osniva 6. savezničke taktičke zračne snage, u okviru kojeg su uključene i turske zračne snage.

Nabava mlaznih lovaca omogućila je stvaranje Zapovjedništva zračne obrane (jačine tri skvadrona) 17. lipnja 1954. godine u Balekiesiru (kasnije je premješteno u Ankaru). Nakon modernizacije jurišnih i lovačkih postrojbi, na red su došle izvidničke — B-26 zamijenjeni su prvo s RT-33, a od 1957. godine s RF-84F.

Protuzrakoplovna obrana ojačana je 1959. godine nabavom protuzrakoplovnog raketnog sustava Nike Ajax.

Ubrzo se pokazalo da s F-84G ima velikih problema u operativnoj uporabi (Turska je dobivala rabljene F-84G između



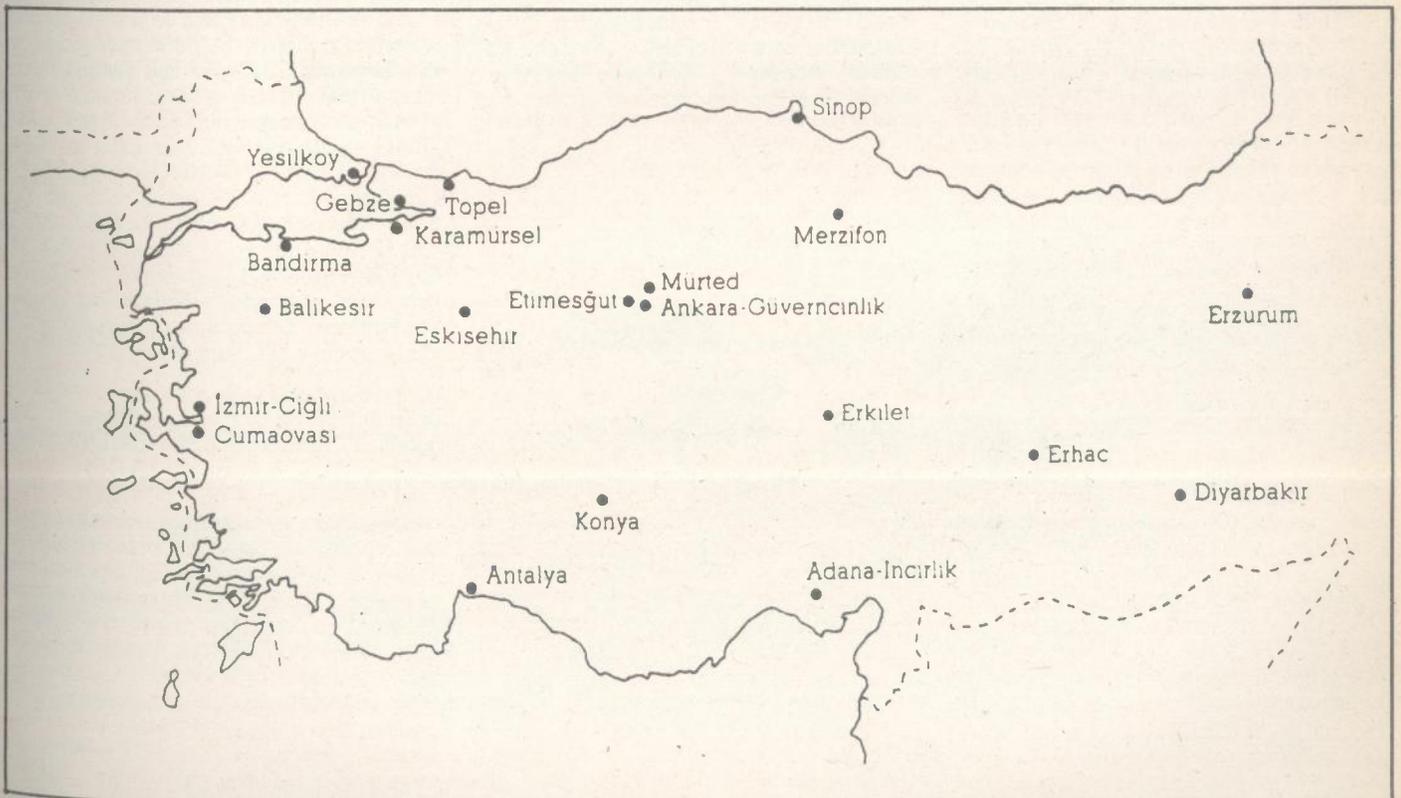
1965. godine). Ali usprkos velikom broju nabavljenih F-84F, ovaj tip zrakoplova predstavljao je samo privremenu zamjenu za F-84G.

Tijekom šezdesetih mnoge su zemlje NATO-a nabavile američki lovac Lockheed F-104 Starfighter. Za njima se povela i Turska — prvi F-104G isporučeni su 1963. godine (55 jednosjeda F-104G, te osam trenažnih dvosjeda TF-104G). Godine 1972. bivši španjolski Starfighteri završili su u Turskoj (8 F-104G i 2 TF-104G), a kasnije su uslijedile isporuke iz Italije i drugih NATO zemalja, kako su ove svoje Starfightere zamjenjivale modernijim zrakoplovima.

Potkraj 1964. godine nabavljen je još jedan borbeni zrakoplov, F-5 Freedom Fighter. U sklopu programa vojne pomoći iz SAD je Turskoj isporučeno 75 F-5A i 13 F-5B, a kasnije su nabavljeni zrakoplovi ovog tipa iz Libije (oko 10 primjeraka), SAD, Nizozemske i Norveške. Iduće godine, Zapovjedništvo zračne obrane transferiralo je sve svoje zrakoplove u sastav dvije taktičke zračne skupine, a osniva se i novo Transportno zračno zapovjedništvo. Iz SAD 1968. godine stižu presretači F-102A Delta Dagger (41 F-102A i 7 TF-102) radi opremanja dva zračnoobrambena skvadrona u zračnim bazama Mürted i Diyarbakir, čime su F-104 Starfighteri iz sastava ta dva skvadrona oslobođeni za nove zadaće (odnosno jurišna djelovanja). U ovom desetljeću turske zračne snage također su dobile prigodu za poduzimanje prvih borbenih akcija tijekom sukoba na Cipru 1963.—1964. godine.

1954. i 1959. godine iz SAD, Nizozemske i Francuske, koji nisu bili u najboljem stanju). Stoga se potkraj pedesetih turskim zračnim snagama isporučuju francuski F-84F (kasnije su, između 1962. i 1965. go-

dine iz SAD i Nizozemske /38/, te Njemačke /164/ isporučeni dodatni F-84F, modificirani u F-84FQ inačicu). Isporukama F-84F omogućena je zamjena F-84G (zadnji F-84G povučeni su iz naoružanja



Raspored zračnih baza turskog ratnog zrakoplovstva

Radi zamjene F-84F 1969.—70. godine otpočinje isporuka F-100 Super Sabrea (27 F-100D; tijekom 1972.—1974. godine nabavljeno je još 72 F-100D); povlačenje ovih zrakoplova iz sastava USAF-a (korišteni su masovno u Vijetnamskom ratu do dolaska modernijih tipova) omogućilo je njihovu isporuku Turskoj. Dolaskom dovoljnog broja Super Sabrea, F-84F povučeni su iz operativnih postrojbi 1974. godine (neki su ostali uskladišteni do 1980. godine).

Izvidnički RF-84F ostali su i dalje u uporabi, jer se njihova zamjena (RF-5A, 20 primjeraka isporučenih 1969. godine) pokazala zbog premalog borbenog dometa nedovoljno sposobnom za izvršavanje izvidničkih zadaća. Stoga se odustalo od namjere opremanja oba izvidnička skvadrona s RF-5A — opremljen je samo jedan, dok su u okviru drugog skvadrona ostali RF-84F namijenjeni za dalekometno izviđanje (tek dolaskom RF-4E ovi će zrakoplovi biti povučeni iz uporabe).

Ova velika modernizacija turskih zračnih snaga, koja je otpočela potkraj šezdesetih i u početku sedamdesetih, dovela je i do nabave novih transportnih zrakoplova (tijekom 1970. godine iz Njemačke je poslano 20 C.160D Transall: njemačka je naručila previše primjeraka ovog transportnog zrakoplova te je višak poslala Turskoj, koja je na taj način praktički dobila nove zrakoplove). Između 1971. i 1974. godine isporučena su tri Herculesa C-130; usprkos ovim nabavama C-47 Dakote ostale su i daje u masovnoj uporabi (i danas se koristi oko 40 C-47).

Nabavljeni su i novi trenazni zrakoplovi: stare T-6 zamijenilo je 30 Cessna T-41D. Zrakoplovne postrojbe zračnih baza (base flight) također su zamijenile stare T-6 i AT-11 s mlaznim T-33 (neke od



Tijekom sedamdesetih i u početku osamdesetih, glavna udarna snaga uz F-104 Starfightere, bili su F-100 Super Sabre (zadnji primjerci ovog zrakoplova povučeni su iz operativne uporabe 1989. godine)

ovih postrojbi dobile su i transportne helikoptere Bell UH-1).

Sukob s Grčkom oko Cipra 1974. godine (kad su turske postrojbe izvršile invaziju sjevernog dijela otoka nastanjenog turskim stanovništvom) demonstrirao je snagu i sposobnost turskih zračnih snaga (tijekom nešto više od mjesec dana borbi, turski borbeni zrakoplovi F-100 i F-104 napadali su grčke snage na otoku, helikopteri su se koristili za ubacivanje skupina komandosa, transportni zrakoplovi C-47 i C.160 korišteni su za izvršavanje padobranskog desanta; ironično, turski zrakoplovci pokazali su se i previše sposobnima — 21. srpnja 1974. uslijed nedovoljne koordinacije borbenih djelovanja između mornarice i zrakoplovstva, turski zrakoplovi napali su vlastite razarače Kocatepe, Adatepe i Tinaztepe ispred ciparske luke Paphos; razarač Kocatepe je

potopljen /poginulo je 80 članova posade/, a druga dva su oštećena).

No, sukob oko Cipra imao je i teške kasnije posljedice za zračne snage — SAD su tijekom četiri iduće godine suspendirale vojnu pomoć Turskoj, čime je praktički zaustavljena modernizacija zračnih snaga. Planovi o nabavi F-4 Phantom II su odgođeni, a presretači F-102A (nabavljeni kao privremeno rješenje do dolaska F-4) bili su praktički prizemljeni uslijed nedostatka doknadnih dijelova.

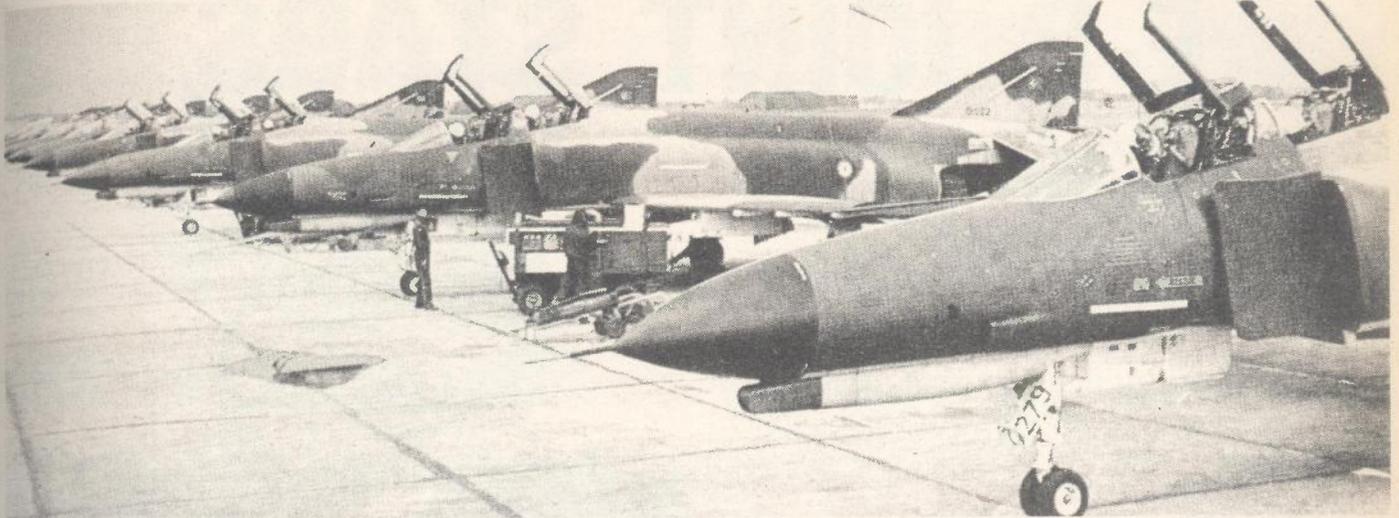
No Starfighteri su ostali operativni zahvaljujući pomoći pruženoj od strane drugih zemalja NATO-a (koje su povlačile F-104 i slale ih Turskoj). Italija je 1974. godine poslala Turskoj 20 F-104S (kasnije su isporučena još 22 primjerka). Belgija je između 1980. i 1983. godine poslala 17 F-104G, a Nizozemska 43 F-104G i RF-104G, te 10 TF-104G. Norveška je 1981. godine poslala 12 F-104G i 1 TF-104G. Od listopada 1980. godine, pa sve do 1988. Njemačka je isporučila 118 F-104G i 30 TF-104G. Na kraju, Kanada je dala 50 CF-104G (od kojih je dvadeset poslužilo kao izvor doknadnih dijelova za druge Starfightere). Starfighteri bi trebali ove ili iduće godine biti zamijenjeni s F-16C/D.

Uz F-104 zemlje saveznice tijekom osamdesetih poslale su Turskoj i dodatne primjerke F-5 (Norveška 35 F-5A i 6 RF-5A, SAD 4 F-5B i Nizozemska 60 F-5).

Američko privremeno obustavljanje vojne pomoći također je pojačalo napore Turske k usvajanju vlastite proizvodnje borbenih zrakoplova. Ambiciozni planovi predviđali su licencnu proizvodnju Alpha Jeta, M.B.339 i F-5E (npr. prema planovima s početka osamdesetih, montiranje F-5E trebalo je početi u prosincu 1980. godine, prvi zrakoplovi trebali su biti dovršeni u siječnju 1982., a 1985.—86. godine počeli bi ulaziti u naoružanje i zamjenjivati F-5A; nedostatak novca pokopao je pokušaje proizvodnje ovog i



CF-104G smješteni u zračnoj bazi Diyarbakir



Danas se u sastavu turskog zrakoplovstva nalazi 166 F-4E i 8 RF-4E

drugih prije nabrojanih zrakoplova). Danas se u sklopu programa Peace Onyx I (nabava 160 F-16C/D) predviđa proizvodnja većine ovih zrakoplova u Turskoj.

Tijekom osamdesetih razmatrana je mogućnost nabave Tornada, no umjesto toga je odlučeno nabaviti rabljene F-4 i novoprodukcione F-16.

Danas se u sastavu turskih zračnih snaga nalazi 60.000 ljudi (od toga 30.000 novaka). Zrakoplovstvo je uključeno u sastav SIXATAF-a (Sixth Allied Tactical Air Force, 6. savezničke taktičke zračne snage, stožer u Izmiru). U miru SIXATAF ima prvenstvenu zadaću: zračnu obranu Turske i izobrazbu postrojbi koje su podređene ovom zapovjedništvu NATO-a, dok u slučaju rata ovo zapovjedništvo uz navedene zadaće pruža potporu kopnenim i pomorskim snagama NATO-a u ovoj regiji. Tada dvije taktičke zračne skupine turskog zrakoplovstva (uz odobrenje turske vlade) potpadaju pod direktno za-



U uporabi su još uvijek trenajni mlazni zrakoplovi T-33A (koristi se 75+ primjeraka)

povjedništvo SIXATAF-a (predviđeno je da SIXATAF u slučaju rata primi značajna pojačanja od strane drugih zrakoplovstava NATO-a). Svekoliki turski zračnoobrambeni sustav velikim je dijelom integri-

ran u isti NATO sustav. No nedostatak turskog sustava je u tome da je zastario, te se trenutačno ulažu veliki naponi u njegovu modernizaciju (sredstva za modernizaciju djelomice pokriva Turska, s dijelomice NATO). Glavni cilj modernizacije je nabava novih motrilačkih radara i zapovjedno/komunikacijskih sustava. Kao dio turskog dijela sustava NADGE nabavljaju se tri 3D motrilačka radara Hughes HR-3000, dok je za isporuku C³ sustava za kompleks mobilnih radara (oprema i programska potpora, vrijednost ugovora se procjenjuje između 100 i 200 milijuna dolara) zadužena tvrtka Aydin Corporation. Tvrtka Tomson-CSF isporučuje 14 TRS 22X radara (vrijednost ugovora je 150 milijuna dolara), a GE Aerospace jedan radar AN/FPS-117 (s opcijom kupnje još dva radara). Predviđena je i modernizacija protuzrakoplovnih raketnih sustava — Turska koristi sustave Nike Hercules (128) i Rapier (24). Kao zamjena za zastarjeli sustav Nike Hercules, razmatra se nabava jednog od sljedećih sustava — Oerlikon/Contraves ADATS, Crotale NG, Roland M-3S — predviđa se nabava 90 lansera jednog od nabrojanih sustava. Planirana je i nabava 150 protuzrakoplovnih topova kalibra 35 mm, te sustava za nadzor paljbe za te topove. ■



F-16C se licencno proizvode u Turskoj

(nastavit će se)

E-8 JOINT STARS

Tek pojavom sustava Joint STARS (zrakoplov E-8 opremljen radarom za motrenje ciljeva na zemlji) omogućeno je motrenje protivničkih postrojbi, obradba i slanje podataka u realnom vremenu, omogućujući tako pravodobno napadanje uočenih ciljeva, prije no što brze promjene borbene situacije učine sakupljene podatke zastarjelima

Piše Robert Barić

Danas, kao i uostalom u prošlosti, prvi zahtjev koji se postavlja pred svakog vojnog zapovjednika je prikupljanje podataka o neprijatelju radi vođenja borbenih operacija i slanja potrebnih obavijesti podređenim postrojbama. Temeljni problem koji je pri tome oduvijek nazočan (a danas, u uvjetima modernog ratovanja posebno je naglašen) je kako dostaviti potrebne informacije prije no što se situacija na bojištu promijeni, i bude izgubljena prigoda za napadaj na uočene ciljeve. Danas se različitim izvidničkim platformama (izvidnički zrakoplovi, bespilotne letjelice, sateliti) može skupiti iznimno velika količina podataka, no njihova raščlamba i prijenos u realnom vremenu do svih korisnika (ako je potrebno i do razine voda) i dalje predstavlja veliki problem. Dok su pojavom AWACS zrakoplova zračne snage raznih zemalja dobile sredstvo za nadzor zračnog prostora i pravodobno navođenje vlastitih lovaca

rički zrakoplov E-8 J-STARS (Joint Surveillance Target Attack Radar System), nastao na temelju zajedničkih potreba američkog zrakoplovstva i kopnene vojske.

Već šezdesetih godina, tijekom Vijetnamskog rata, ukazuje se potreba za jednim ovakvim sustavom. Američko je zrakoplovstvo za skupljanje podataka o protivniku koristilo različite vrste letjelica: RF-4C korišten je za izvidanje bojišta, SR-71 za izvidanje u dubini protivničkog teritorija, RC-135 za nadzor protivničkih radio-komunikacija, te različite vrste bespilotnih letjelica. No sva ta sredstva nisu osiguravala potpuno pokrivanje svih protivničkih aktivnosti, a postojao je i veliki vremenski razmak između obradbe primljenih podataka i slanja rezultata. Sateliti koji su šezdesetih ušli u uporabu djelomice su poboljšali situaciju na ovom području.

USAF stoga sedamdesetih odlučuje razviti radarski sustav za nadzor bojišta koji bi omogućio motrenje pokreta neprijateljskih snaga (posebice drugog ešalona)

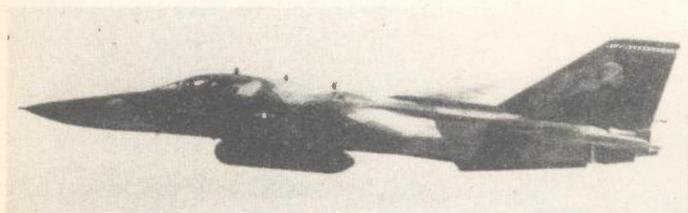


predložen od strane Grummana/Nordena zahtijevao je opsežnu modifikaciju F-111A, no nakon postavljanja stvarao je manji aerodinamički otpor. S Hughesovim radarom bilo je sasvim obratno — mnogo veći postavljao se ispod prostora za oružje, zahtijevajući minimalne modifikacije F-111E, no stvarajući veliki aerodinamički otpor. Oba su radara bili SLAR (radari za bočno motrenje) s antenama s faznom rešetkom dužine 3,5 m, radili su u I/J frekventnom opsegu, imali indikator pokretnog cilja (MTI), a radi sprečavanja detekcije i ometanja od strane protivnika koristili su tehniku mijenjanja radnih frekvencija (frequency hopping).

Pave Mover bio je razvijan kao dio koncepta Assault Breaker — sustava dizajniranog za zaustavljanje napadaja velikog broja oklopnih vozila (Pave Moverom dobila bi se precizna radarska slika

pokretnih i nepokretnih neprijateljskih objekata, koje bi zatim napadali jurišni zrakoplovi i taktički projektili). Na ispitivanjima radari ugrađeni na dva F-111 mogli su detektirati i pratiti šest odvojenih skupina (svaka se sastojala od dvanaest objekata, npr. tankova), istodobno odašiljući podatke za popravak vođenja dvama projektilima ili jurišnim zrakoplovima. Tijekom ovih ispitivanja uočeni su problemi s C³ sustavom, te razlikovanjem visokovrijednih ciljeva (tankovi, samovozno topništvo) od manje vrijednih ciljeva i mamaca.

I američka kopnena vojska razvijala je sličan sustav — SOTAS (Stanf Off Target Acquisition System). Za ispitivanje SOTAS-a korišteni su helikopteri UH-1H, te kasnije YEH-60B. Bar četiri UH-1H modificirani su u konfiguraciju JUH-1. Ispitivanja sustava otpočela su 1974. godine, a godinu dana kasnije praktične probe otpočiniu



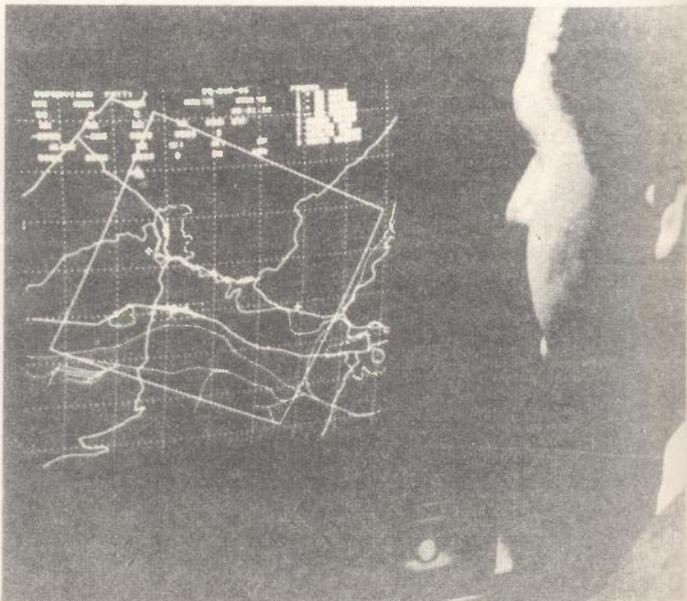
Jedan od programa koji su doveli do nastanka Joint STARS-a bio je Pave Mover. Na slici lijevo je modificirani F-111E s Hughesovim radarom, a desno je prikaz informacija prikupljenih sustavom Pave Mover na displeju zemaljske nadzorne postaje

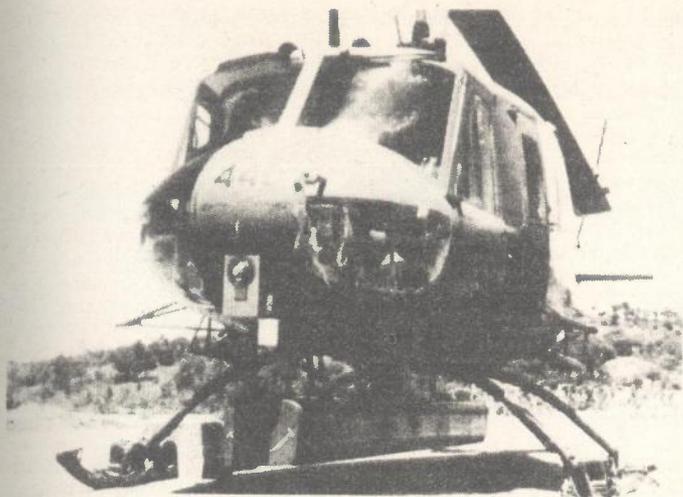
na protivničke, za potrebe kopnenih vojski trebalo je pronaći drugo rješenje jer leteće radarske postaje (poput E-3A, E-2C ili Phoenixa) nisu se mogle koristiti za motrenje zemaljskih ciljeva.

U tom trenutku postoji samo jedno sredstvo sposobno istodobno detektirati s velike udaljenosti ciljeve na zemlji, te obraditi primljene podatke i pravodobno ih poslati korisnicima. To je ame-

radi usmjeravanja vlastitih zračnih ubojnih sredstava, kao i istih kopnene vojske na te snage.

Prvi korak u nastanku J STARS-a bio je razvoj Pave Movera, radarskog sustava za identifikaciju i zahvat cilja s faznom rešetkom. Za ispitivanje ovog sustava modificirana su dva Aardvarka: F-111A (ugrađen je sustav razvijen od strane tvrtki Grumman/Norden) i F-111E (Hughes). Radarski sustav





Početna ispitivanja sustava SOTAS, izvršena od strane kopnene vojske SAD, obavljena su na helikopterima JUH-1, opsežno modificiranim UH-1. Na slici lijevo vidi se podtrupni spremnik sa SOTAS-om, a na desnoj slici SOTAS u operacionom položaju (uočljive su i uvučene skije podvozja)

u Južnoj Koreji duž demilitarizirane crte (iste godine kasnije dva JUH-1 poslana su u Europu). Spremnik s radarskom antenom bio je postavljen na donjem dijelu helikoptera. Kako je pri skaniranju spremnik s antenom rotirao (u spremniku je bio i MTI), skije podvozja se tijekom leta uvlače. U unutarnjosti helikoptera nalazila se konzola za prikaz podataka. Ovim ispitivanjima dokazana je mogućnost uporabe SOTAS-a, koji se trebao ugraditi na UH-60.

U rujnu 1979. godine tvrtka Sikorsky dobiva ugovor vrijedan 36,6 milijuna dolara za izradbu pet primjeraka YEH-60B, namijenjenih za ugradnju SOTAS-a. Međutim, modificiran je samo jedan helikopter. Kao i kod JUH-1, na donjem dijelu helikoptera, postavljen je radom s antenom, koji se nakon uzleta izvlačio i rotirao (zbog toga su se kotači podvozja uvlačili), displej je bio u kabini, a sustav za prijenos podataka slao je sve informacije zemaljskoj postaji. EH-60B opremljeni SOTAS-om trebali su djelovati iza prednje crte bojišta, zbog otkrivanja snaga protivnika.

YEH-60B poletio je 6. veljače 1981. godine; bila je predviđena nabava 78 helikoptera, ali u

rujnu iste godine ovaj program doživio je sudbinu Pave Movera, tj. bio je otkazan.

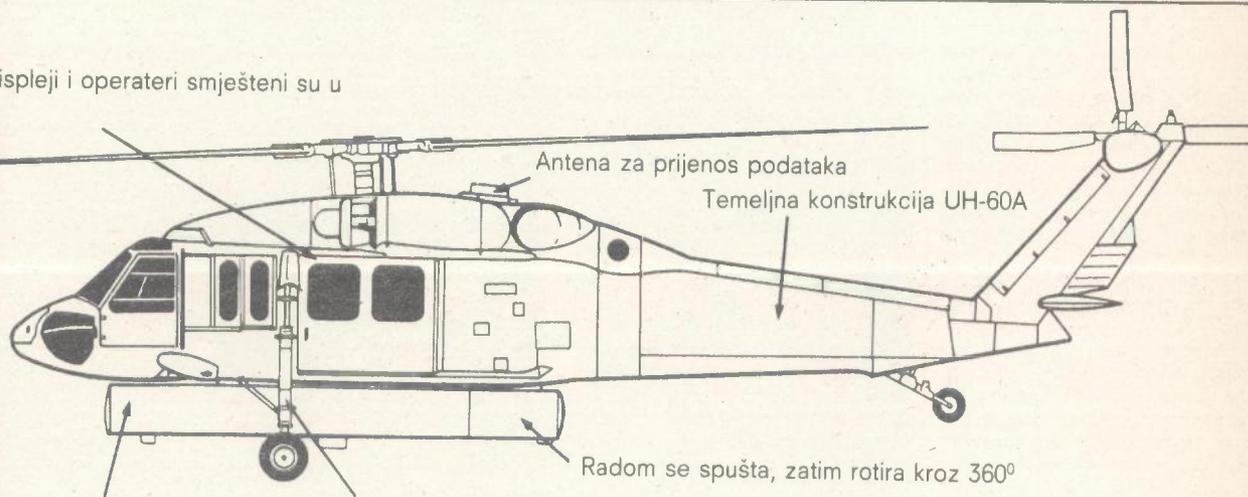
Idući korak bio je ujedinjavanje oba otkazana programa u jedan novi. U svibnju 1982. godine američkoj vojsci predloženo je kombiniranje svojih zahtjeva sa zahtjevima zračnih snaga, što baš i nije bilo jednostavno izvesti. Američko zrakoplovstvo bilo je zainteresirano za dalekometnu detekciju nepokretnih ciljeva i za ugradnju sustava za vođenje različitih oružja, a kopnena vojska željela je samo radarsku platformu relativno kratkog dometa i mogućnošću detektiranja pokretnih ciljeva. Trebalo je vremena dok su obje strane usuglasile svoje zahtjeve — dok je to trajalo, u studenom 1983. godine formiralo se nekoliko timova kompanija koji su se namjeravali natjecati za dobivanje ugovora za razvoj novog sustava. To su bili Grumman/Norden/TRW, Hughes Aircraft/E-Systems, Boeing/General Electric i Lockheed/Westinghouse (u proljeće 1984. godine Boeing/General Electric odustaju).

U ožujku 1984. godine USAF i kopnena vojska izdaju specifikaciju za razvoj Joint STARS sustava.



Daljnja ispitivanja SOTAS-a izvršena su na helikopteru YUH-60B

Radarski displeji i operateri smješteni su u kabini



Antena za prijenos podataka

Temeljna konstrukcija UH-60A

Radom se spušta, zatim rotira kroz 360°

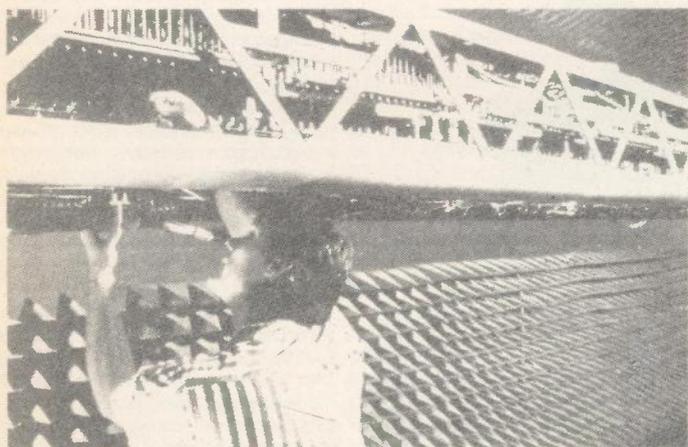
Uvlačivi kotači podvozja

Motorola SOTAS antena u transportnom položaju

Crtež YUH-60B



Modificiranje jednog od civilnih zrakoplova Boeing 707-320C u Grummanovu postrojenju u Lake Charlesu



Antena s faznom rešetkom, koja se koristi u sklopu sustava Joint STARS, prigodom ispitivanja

Vođenje zajedničkog programa preuzeo je USAF, a novi se sustav trebao ugraditi na jedan od sljedećih zrakoplova: Rockwell OV-10, Boeing E-8A (derivativ komercijalnog Boeinga 707) ili Lockheed TR-1. U svibnju iste godine izdati su zahtjevi koje je jedan od tri natjecateljska tima trebao zadovoljiti da bi dobio razvojni ugovor. Ti su zahtjevi revidirani u prosincu iste godine (to je bila posljedica odluke da se za smještaj J-STARS-a odabere E-8A što je odlučeno u rujnu 1984. godine, te su tvrtke svoje prijedloge trebale prilagoditi ovoj promjeni). U međuvremenu tvrtka Motorola u rujnu iste godine dobiva ugovor za razvoj zemaljske prijamne postaje sustava. Grummanov tim 1985. godine dobiva razvojni ugovor (vjerojatno je tome najviše pridonijela činjenica da je Grumman u okviru Pave Mover programa iskazao sposobnost uspješne integracije digitalne tehnologije za obradbu signala sa sofisticiranim radarskim algoritima razvijenim radi detekcije sporokrećućih zemaljskih ciljeva) vrijedan 850 milijuna dolara, kojim je

bila predviđena izgradnja dva razvojna zrakoplova. Za razvoj radara bio je zadužen Norden, a Grumman za integraciju. DSARC (Defence System Acquisition Review Committee) daje odobrenje za program Joint STARS u kolovozu 1985. godine, a već idući mjesec američka vlada daje Grummanu 60-mjesečni puni razvojni ugovor u vrijednosti od 657 milijuna dolara.

U početku 1986. godine nabavljena su dva Boeinga B 707-323C (prethodno korištena za civilni putnički promet od strane kompanija Quantas i American Airlines). Prvobitni naziv ovih zrakoplova (EC-18A) ubrzo je promijenjen u E-8A. Serijski proizvedeni zrakoplovi (koji su trebali biti pokretani s turboventilatorskim motorima CFM International F108 (CFM 56), trebali su dobiti naziv Boeinga 707 otpadaju planovi o proizvodnji E-8B. Na kraju je odlučeno 1989. godine da će se potrebni zrakoplovi dobiti kupovinom civilnih Boeinga 707 i njihovom modifikacijom (ovi zrakoplovi E-8B; no prekidom proizvodnje

dobit će naziv E-8C). Tvrtka Boeing Military Airplanes izvršila je modifikaciju dva nabavljena B 707 (ugradnja jačeg sustava za opskrbljivanje električnom energijom, priključka za punjenje gorivom u letu, ukupna vrijednost ovih poslova bila je 74 milijuna dolara).

Godine 1987. tvrtka Control Data Corporation dobiva ugovor za isporuku računara AN/AYK-14 (V) namijenjen ugradnji u zemaljske prijamne module sustava J-STARS, a Motorola za izradbu interfejsa (oprema i programska potpora).

Prvi E-8A bez ugrađene elektronske opreme poletio je u travnju 1988. godine, a prvi let s instaliranim radarom uslijedio je 22. prosinca iste godine. Sustav je nakon opsežnih ispitivanja prvi put isproban u operacijskim uvjetima u Europi u jesen 1990. godine tijekom vježbe Deep Strike Exercise. Uspjeh postignut tijekom

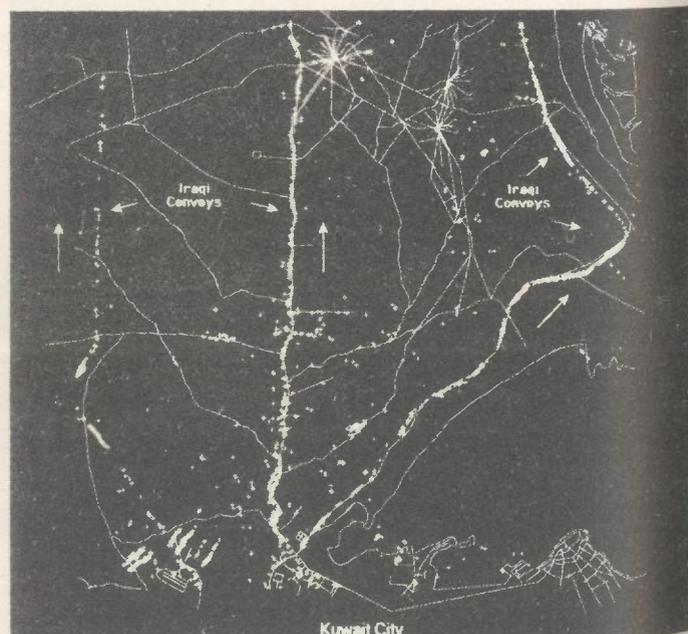
vježbe doveo je do slanja oba E-8A u Saudijsku Arabiju zbog sudjelovanja u sukobu s Irakom, čime je Joint STARS i praktički isproban u borbi.

Opis sustava

Joint STARS razvija Grummanova podružnica Melbourne Division, pod ugovorom sklopljenim s US Air Force Systems Command (sada Materiel Command), uz blisku kooperaciju sa zapovjedništvima zračnih snaga i kopnene vojske. Temeljna namjena ovog sustava je duboko nadziranje neprijateljskih i potencijalno neprijateljskih područja radi pravodobne detekcije, lociranja, identifikacije, klasifikacije i praćenja različitih pokretnih (transporteri, tankovi, topnička oružja i sl.) i nepokretnih (skladišta, vojne baze, spremnici goriva i sl.) ciljeva na zemlji, te slanje prikupljenih podataka u realnom vremenu zapovjedništvima



Spremnik s radarskom antenom postavljen je na donji prednji dio E-8



Prikaz iračkog povlačenja iz Kuwait Cityja (prikaz je dobiven WSA/MTI modom radara, svaki križić predstavlja jedno od vozila koja se povlače prema Basri)



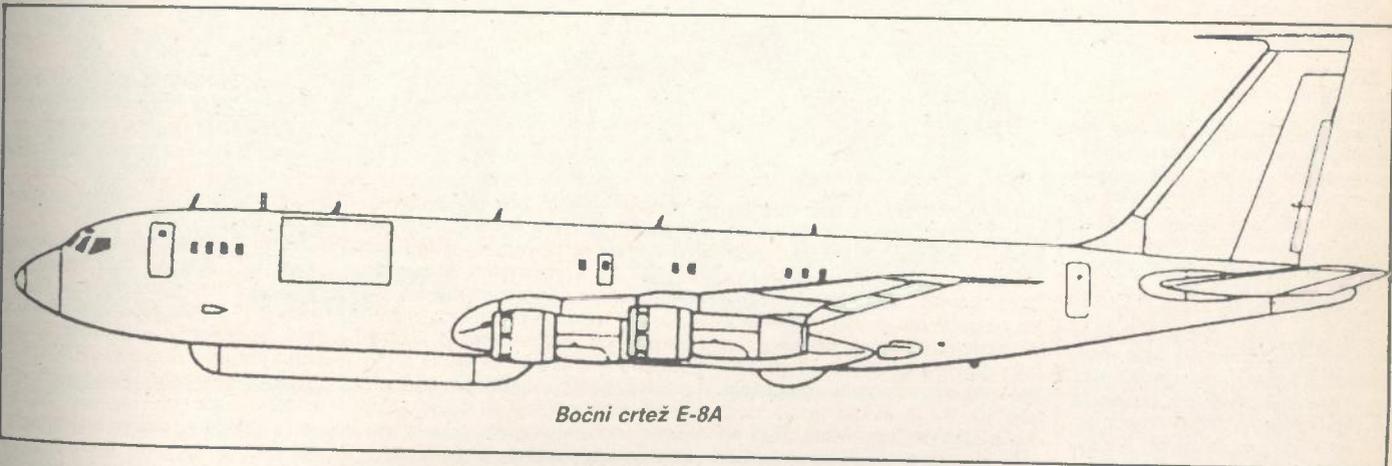
sl. 10.
Radna postaja
unutar E-8

mehanički, a upravlja elektronski) i ima domet »značajno veći od 225 km«. Radar radi u 1 frekventnom opsegu (8—12 GHz). Zahvaljujući velikom dometu moguće je rano otkriti prikupljanje protivničkih postrojbi drugog esalona pri pripremi napadaja. Također, sustav u memoriji ima pohranjene mjestopisne podatke područja koje se motri, radi određivanja najvjerojatnijih smjerova kretanja protivničkih postrojbi (i, naravno, obračuna posebne pozornosti tim rajonima). Osim usmjeravanja napadaja niskeletičih zrakoplova i projektila na otkrivene ciljeve, Joint STARS može se koristiti i za vođenje taktičkih projektila zemlja—zemlja.

Postoje tri moda rada radara. Prvi je **Wide Area Surveillance/Moving Target Indicator (WAS-/MTI)**, motrenje šireg područja/indikator pokretnih ciljeva; to je temeljni radni mod, kojim se lociraju i identificiraju sporokrećući ciljevi, pri čemu se može pokriti područje veće od 50.000 km². Uključena je sposobnost razlikovanja gusjeničara i vozila na kotačima (to se

postiče na temelju razlike doplerskog signala zbog razlike u kretanju donjeg i gornjeg dijela gusjenica). Isto tako, moguće je, radi sprečavanja »zasićenja« prikaza na displejima, ukloniti brzokrećuće radarske odraze (poput automobila). Svaki zrakoplov ima sustav od četiri programabilnih procesora za obradu signala, koje nadzire jedan AN/AYK-14, povezan s njima sabirnicom podataka.

Tu je zatim mod **Sector Search Mode (SSM)**, mod za pretraživanje pojedinih sektora, koristi sličan način rada kao i WAS/MTI mod, ali dopušta operateru motrenje mnogo manjeg područja (obično veličine 20 km²). Pri tome moguće je radarski odraz konvoja vozila »podijeliti« na pojedina vozila, i odrediti precizno položaj svakog vozila te na displeju postaviti oznaku za zahvat cilja (kill box). Prema dobivenim podacima, napadački zrakoplovi mogu biti precizno usmjereni prema cilju, s vrlo velikom vjerojatnošću otkrivanja istog već u prvom naletu iznad određenog područja. Korištenjem SSM moda, operater može npr.



Bočni crtež E-8A

zračnih snaga i kopnene vojske (koja na temelju toga određuju sredstva /zrakoplovi, projektili, topnička oružja/ za pružanje paljbene potpore). To spajanje dviju funkcija (elektronsko motrenje i prijenos podataka) nije nov koncept (npr. bivši SSSR je zasnovao dobar dio svoje vojne doktrine na stvaranju »izvidničko-jurišnih kompleksa«, namijenjenih za napadaj na ciljeve u dubini protivničkog teritorija izravno nakon njihova otkrivanja; na sreću NATO-a, ovaj koncept nikada nije ostvaren), ali sve do pojave Joint STARS-a nije bio ostvariv.

Dva su temeljna elementa ovog sustava — zračni i zemaljski. Zračni element je Boeing E-8 s ugrađenim radarom za motrenje zemaljske površine tvrtke Norden Systems. Radarska antena s faznom rešetkom postavljena je na donjem dijelu nosa zrakoplova u aerodinamički oblikovanom kućištu (dugom 7,3 m i visokom 0,60 m; sama antena teška je 771 kg). Pri motrenju radar pokriva konus od +/- 60° (po elevaciji se miče



E-8A prigodom ispitivanja

odrediti trenutak napadaja na kolonu neprijateljskih vozila tako da se on poklopi s momentom kad se kolona nađe npr. u klancu, tunelu i sl. Tada se za prvi nalet designiraju vozila na samom početku i kraju kolone, čime se zaustavlja njezino kretanje. Isto tako, ovaj se mod može koristiti za procjenu rezultata napadaja još tijekom samog izvršenja napadaja (pogodeni pokretni ciljevi postaju stacionarni i nestaju s displeja operatera na E-8; pomoću brzih laserskih printera postavljenih na E-8, mogu se dobiti kopije prikaza displeja).

Treći mod rada radara je **Sinthetic Aperture Radar/Fixed Target Indicator (SAR/FTI)**, radar sa sintetičkom aperturom/indikator nepokretnog cilja, kojim se dobivaju radarski zemljovidi određenog terena, gotovo fotografske kakvoće (tzv. »patch maps«). Pri ovom modu moguće je locirati i identificirati najveće nepomične ciljeve (skladišta, mostovi, zračne luke, a navodi se i mogućnost detektiranja nepokretnih vozila). ■
(nastavit će se)

TENDENCIJE RAZVOJA VOĐENIH PROJEKTILA ZRAK-ZRAK (III. DIO) POGONSKE SKUPINE AAM-OVA

U zadnjem nastavku prikazane su neke tendencije u razvoju pogonskih skupina vođenih projektila zrak-zrak, s naznakama mogućeg daljnjeg razvoja

Piše Kladije Radanović

U suglašavanje sustava navođenja i tragača koji su smješteni u projektilu i zrakoplova nosača obavlja se pomoću novih sustava avionike. Iako ovi sustavi ne padaju strogo gledano, u razvoj AAM-ova njihova neodvojivost nalaže razmatranje istih u ovom pregledu. Račarski uređaji na zrakoplovima sve manje moraju obavljati višestruke zadatke pronalazjenja i praćenja cilja u zraku te navođenja vlastitog projektila na cilj. Ovime se bitno pojednostavljuje konstrukcija samih uređaja. Prijašnji radari su cijelo vrijeme

radili u CW modu (Continuous Wave), ili su bili višemodni te su prigodom pronalazjenja ciljeva radili u Doppler modu, a nakon lansiranja projektila i u CW modu (morali su posjedovati dodatni iluminatorski element). Potonja konstrukcija, iako pouzdana, je vrlo skupa i samo najveće svjetske gospodarske sile su je mogle posjedovati na svojim zrakoplovima. CW radari su u rano vrijeme bolovali od

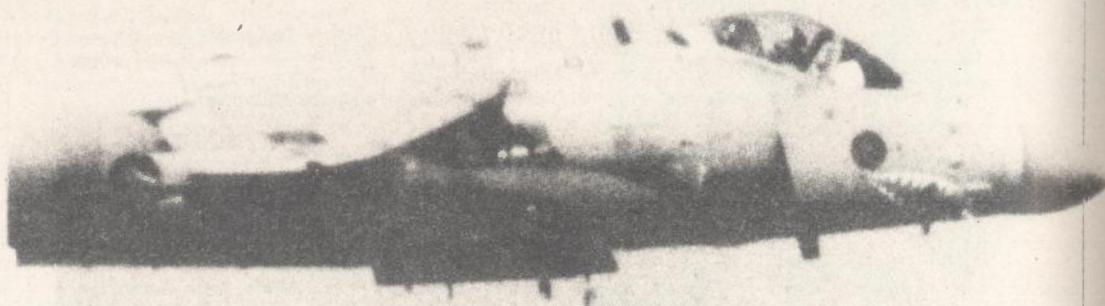
mnogih »dječjih bolesti« svojstvenih gotovo svim novim sustavima uvedenim u postrojbe. Zbog potrebe za konstantnim radarskim signalom, na anteni se nije moglo postići dovoljno velike izlazne snage, pa je time gotovo anulirana temeljna prednost SARH AAM-ova pred IR projektilima (veći dolet), a do izražaja su došle negativne strane prvoga (manja pokretljivost u bliskoj zračnoj borbi,

povećana opasnost za zrakoplov nosač).

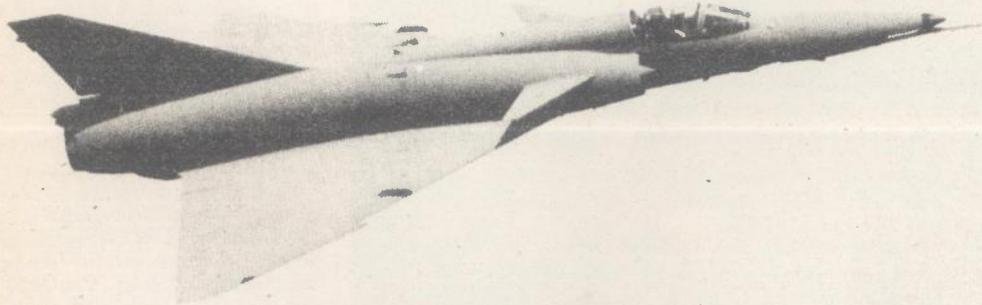
To je bio poticaj razvoju novih radarskih sustava koji rješene probleme vide u razdvajanju iluminatora i same radarske antene (ova koncepcija proistekla je iz usporednog razvoja STEALTH tehnologije i radarski vođenih projektila), odnosno razvoju AAM-ova s ARH načinom samonavođenja.

Sljedeća velika skupina koja je pretrpjela prilično velike izmjene i poboljšanja su optoelektronski sustavi ugrađeni na zrakoplove. Prvobitni uređaji bili su sposobni isključivo prepoznati mjesto izvora pojačanog toplinskog zračenja tj. dati približan podatak o prostornom položaju cilja, no uz relativno malu pouzdanost. Razvojem i primjenom novih tehnologija, a pogotovo CCD sklopova visoke rezolucije bitno su promijenjeni uvjeti koji su ograničavali optoelektronske sustave na zrakoplovima. Sada je moguće dobiti preciznu termalnu sliku cilja udaljenog i nekoliko kilometara, a kombiniranjem optoelektronskog i radarskog signala, te njihovim raščlambom pomoću prilično snažnih računala na zrakoplovima piloti su već u mogućnosti pravodobno reagirati na svaki oblik prijetnje ispravnim izborom ubojnog sredstva.

Zadnji optoelektronski sustav koji je direktno vezan uz sam razvoj projektila su ciljničke naprave. Posljednjih nekoliko godina više



Sea Harrier ispaljuje prilikom ispitivanja Hughes AIM-120 AMRAAM: u tijeku je razvoj novih inačica ovog projektila



Južnoafrički lovac Cheetah može nositi raketu V3 Kukri, uz AA-11 jedina koja se koristi s integriranim ciljničkim sustavom, postavljenim na pilotsku kacigu

zemalja pokušalo je napraviti ciljnički pokazivač integriran s HUD-om koji bi bio dovoljno malih težnosti da bi ga se moglo ugraditi u pilotsku kacigu. Većina ovih projektila, poput Honeywellova INVIS su neslavno završili. U biti zasad samo dvije zemlje koriste ove sustave: Južna Afrika za V3 Kukri i Rusija kao dio standardne opreme MiG-a 29 (usuglašen s projektilom R-73 odn. AA-11 Archer).

Svoje visoke manevarske sposobnosti odnosno općenito gledano velike envelope djelovanja, nove generacije projektila zahvaljuju unaprijeđenim propulzivnim sustavima i novim konstrukcijama pogonskih motora. Novi projektili sve rjeđe posjeduju zapovjedne površine, a sve češća je primjena vektorizacije potiska, gotovo na istovjetne načine kako je to izve-

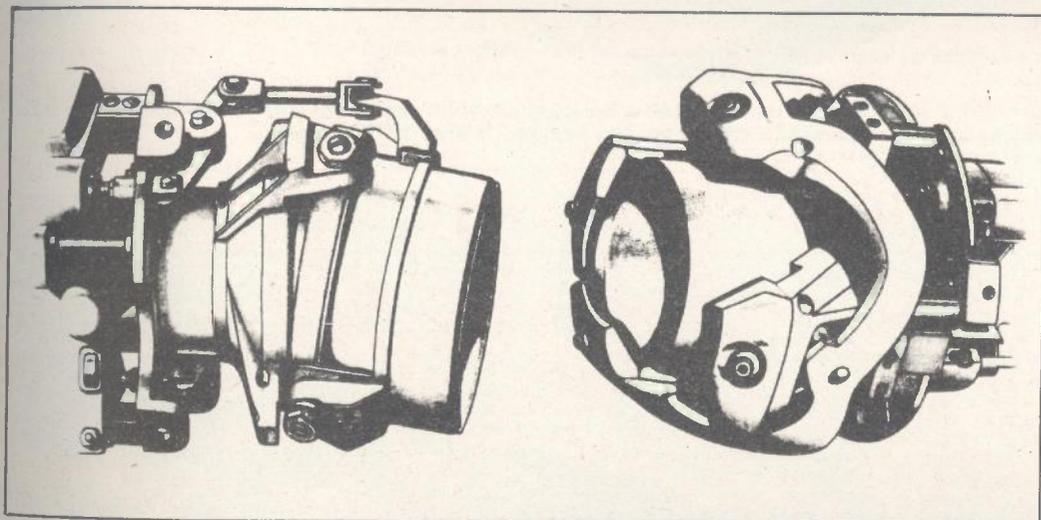


MiG-29UB naoružan s projektilima zrak-zrak R-73 (AA-11 Archer)

deno kod zrakoplova. Zbog većih zahtjeva za pokretljivošću, primjena vektorizirajućih mlaznica je bitnija kod AAM-ova malog dometa.

Ruski R-73 posjeduje vjerojatno najbolji sustav vektorizacije potiska koji je zasnovan na četiri tzv. »deflektora« koji djelujući u parovima proizvode vrlo djelotvorno preusmjeravanje potiska. Usporedo s primjenom ovog sustava vektorizacije za kojeg proizvođač tvrdi da utrostručuje pokretljivost projektila u odnosu na klasične konstrukcije, Vypmel radi na novom projektu pokretne mlaznice koja će posjedovati tzv. Gimbal ovjes. Ovakav način vektorizacije potiska, možda kombiniran s prethodno spomenutim »deflektorima«, daljnje bi povećao pokretljivost samog projektila, a ujedno bi došlo i do mogućnosti povećanja zone zahvaćanja cilja. Sadašnje mogućnosti projektila R-73M2 su veće nego kod bilo kojeg drugog AAM-a istočne ili zapadne konstrukcije. Mogućnost opremanja novog ruskog zrakoplova Su-35 ovim projektilima koji bi bili ispaljivani unazad predstavlja potencijalno vrlo radikalno i učinkovito rješenje.

Na Zapadu se još ne razmišlja, bar ne u većoj mjeri o ovakvom načinu vektorizacije potiska, zbog primarnosti drugih problema, kao što su identifikacija zrakoplova (IFF, zbog velikog broja ne uvijek prijateljskih zemalja koje posjeduju zrakoplove zapadne konstrukcije), ali i međusobna neslaganja u odabiru pojedinih projekata. Unatoč velikim mogućnostima vektorskog potiska za sada ne postoji ni jedan ostvareni projekt koji bi kombinirao vektorizaciju i uzgon ostvaren isključivo pomoću tijela projektila. Razlog tome je dvojak: u bliskoj zračnoj



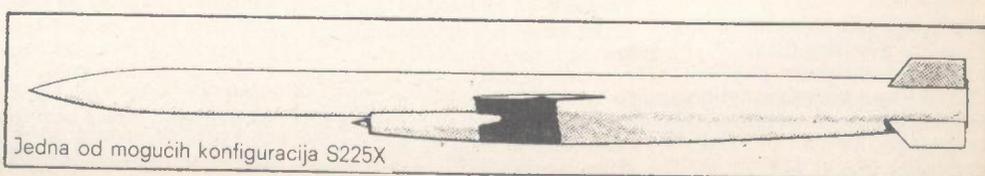
Na crtežu desno prikazan je sustav za vektorizaciju potiska ugrađen na R-73 (četiri deflektora), a na crtežu lijevo prikazan je projekt pokretne mlaznice s Gimbal ovjesom tvrtke Vypmel (proizvođača R-73)

S225X predstavlja zajednički projekt europskih tvrtki BAe, Saab, Alenia i GEC Marconi, s ciljem stvaranja projektila srednjeg dometa, koji bi bio konkurent američkom AIM-120. Cijeli program je trenutno u fazi definicije projekta. Projektil bi trebao imati domet od 100 km, sposobnost da se nosi s elektronskim protumjerama u idućem stoljeću, 40 posto bolje kinematičke performanse od AMRAAM-a, te kompatibilnost s sustavima korištenim sa AIM-120. Minijaturizacija elektroničke omogućit će ugradnju dvostupnjevanih raketnih motora produženog vremena sagorjevanja (projektil će sam aktivirati drugi stupanj motora, ovisno o situaciji). Raketa će imati djelotvorno radarsko samonavođenje, a razmatra se i mogućnost primjena i drugih metoda vođenja. Ukoliko se razvoj nastavi, S225X trebao bi u naoružanje ući oko 2000. godine, paralelno s Eurofighterom 2000

S225X				
Upaljač	Bojna glava ili računar	IMU	Energetska jedinica/Baterije	Sustav za prijenos podataka
Dužina: 3657 mm				
Težina: 165 kg				

Bojeva glava ili računar

Tragač Dvostruki motor Kontrolne površine



borbi, gdje velika pokretljivost dolazi više do izražaja, nisu potrebne vrlo velike brzine projektila koje bi dopuštale postizanje uzgona samo tijelom, niti protežnost tijela projektila nisu dovoljne za smještaj motora koji bi davao dovoljan impuls za postizanje tolikih brzina pogotovo stoga što se moraju koristiti isključivo motori s čvrstim gorivom, koji posjeduju manju učinkovitost od motora s tekućim gorivom, ali su povoljni za dulje skladištenje i manje su opasni od potonjih (manja je opasnost od spontane eksplozije i nema otrovnih para pri rukovanju). Drugi problem je možda još i ozbiljniji. Za učinkovito djelovanje vektorizacije potrebno je ostvariti što dulji rad motora, znači, projektil mora posjedovati dvostupnjevani ili čak i višestupnjevane raketne motore.

Da bi se smanjila naprezanja koja ovakvi pogonski sustavi ostvaruju, moraju se koristiti takve gorive smjese koje će dati velik početni impuls, ali i duže vrijeme rada pri kojem će održavati stalnu brzinu projektila i potisak dovoljan za učinkovito upravljanje istim.

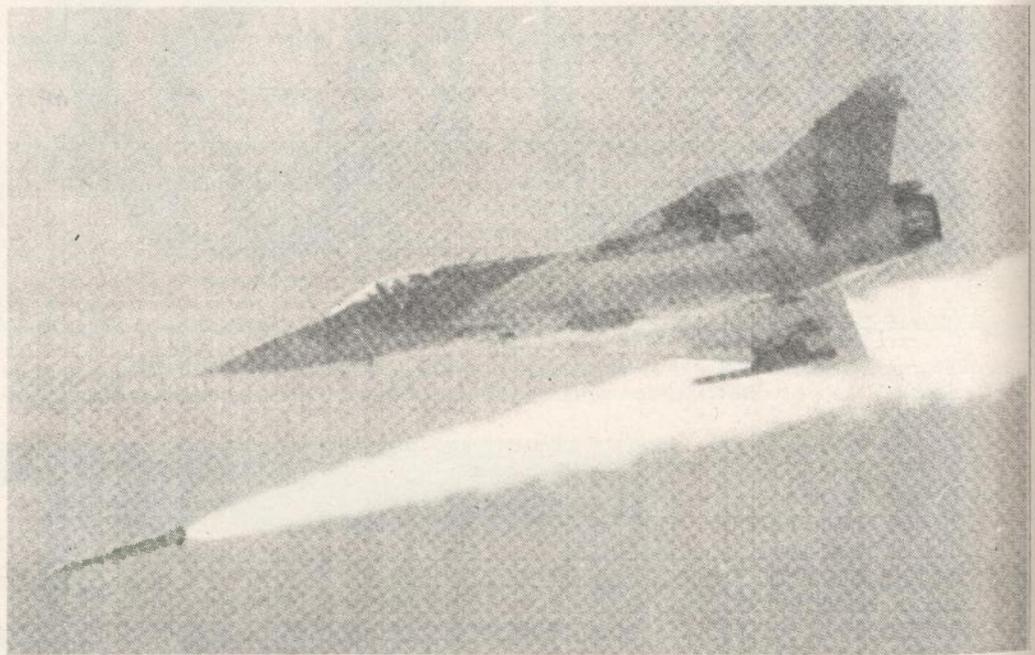
Očito je da se još vrlo dugo neće pronaći bolji pogonski sustavi za projekte malog i srednjeg dometa od motora sa čvrstim gorivom, unatoč njihovim ograničenjima.

Dornierov projekt TIRAILLEUR (razvijen 1977.—1980. godine) koji je posjedovao četiri komore za izgaranje tekućeg goriva, koje je bilo sigurno za skladištenje na duže vrijeme, propao je prije nego što je ušao u fazu ispitivanja. No postoje još neke mogućnosti. Projektil se najveći dio vremena giba kroz relativno gusti medij tj. kroz donje slojeve atmosfere. Šasvim je logično razmišljati o korištenju atmosferskog kisika kao oksidatora u gorivoj reakciji. Projektil koji bi koristio kisik na ovaj način mogao bi, zbog povećane količine visokoenergetskog goriva kojeg nosi, ostvariti veće daljine i veće brzine leta uz stalni potisak. Do sada niti ovaj tip motora nije iskorišten za pogon projektila, ali je u laboratorijima u tijeku razvoj nekoliko projekata koji bi koristili takav način propulzije. U SAD-u se pod oznakom PE63302F AMP (Advanced Missile Propulsion) radi na dva alternativna projekta tzv. ramjet motora koji su namijenjeni novijim inačicama AMRAAM-a predviđenim za uvođenje u naoružanje sredinom prvog desetljeća sljedećeg stoljeća, ali i u laboratorijima Hughes/Raytheona u sklopu USN AAAM-a (Advanced Air-To-Air Missile).

U Europi su u tijeku slična istraživanja u Švedskoj (Saab RB.73) te na međunarodnom projektu S-225X kojeg međusobno ostvaruju Velika Britanija, Švedska i Francuska (zbog zamjene Sky Flasha i opremanja EFA-e). U Rusiji je os-



Od 1991. u Rusiji je u tijeku razvoj dalekodometnog projektila zrak—zrak Ks-172 Novator, koji će težiti 750 kg i imati domet od oko 400 km (na slici je model izložen 1993. godine)



Lansiranje projektila Matra Mica

tvaran projekt Ks-31 (AS-17 Krypton) koji koristi kombinaciju ramjeta i motora sa čvrstim gorivom. To je u biti prerađen projektil zrak—površina sa aktivno/pasivnim radarskim navođenjem, znači namijenjen obaranju letućih radarskih postaja. U procesu ispitivanja je inačica R-77 AMRAAMski koja također posjeduje kombinaciju raketnog i ramjet motora.

U ovih nekoliko nastavaka iznesena je kratka povijest razvoja vođenih projektila zrak—zrak, kao i neke nove tendencije do kojih je došlo napretkom u razvoju zna-

nosti i tehnologije. O samim projektilima zadnje generacije je za sada izlišno pisati, jer ni jedan od njih nije operativno korišten osim AMRAAM-a, a ni on nije tijekom Pustinjske oluje bio često uporabljiv zbog očite zapadne premoć u zraku. Nekima bi možda bili zanimljivi i događaji iza kulisa, sve one sitne političke igre kojima se želi neki bolji proizvod maknuti s tržišta i progurati vlastiti, iako inferioran proizvod no njihovo opisanje izlazi iz okvira ovih članaka. Možda najveća zanimljivost je pojava novih ruskih projektila koji su

svojim osobinama ne samo dostigli nego i prestigli zapadne projekte. Rusija je jedina koja je proizvela projektil vrlo velikog dometa (Novator Ks-172 AAM-L dometa oko 400 km), kao i projektil s pasivnim radarskim vođenjem. Iznenaduje i pojava vrlo kvalitetnih kineskih projektila malog dometa koji iako izvedeni iz AIM-9 Sidewindera predstavljaju poboljšanje u odnosu na uzor. Morat će proći mnogo vremena da bi se vidjelo koji od navedenih koncepata su stvarno primjenjivi, a koji su isključivo puste želje konstruktora. ■



BLOODHOUND – ZANIMLJIVI STARAC

Iz operativne uporabe, u ratnom zrakoplovstvu Velike Britanije od 1. srpnja 1994. godine, povučen je PZO raketni sustav velikog dometa Bloodhound kojeg su Britanci smatrali stratezijskim PZO sustavom. Temeljom činjenice da se u operativnoj uporabi zadržao tridesetak godina, bio rabljen u nekoliko europskih i pacifičkih zemalja, te da je još uvijek u operativnoj uporabi u Švicarskoj, prigoda je, upoznati se i s ovim zanimljivim »starcem« kojemu su dani ipak odbrojani



Paljbena jedinica PZO raketnog sustava Bloodhound uz britansku zračnu luku Brüggem u Njemačkoj s koje upravo polijeće zrakoplov tipa Jaguar

namskog rata, a posebice III. arapsko-izraelskog rata 1967. godine pokazat će kako su lovci bombarderi snaga koja će nanositi najveće udare protivnikovom zrakoplovstvu na zemlji i to djelujući s malih visina. Ta iskustva natjerat će mnoge zemlje da već gotove PZO raketne sustave modificiraju i za učinkovito djelovanje po niskoletjećim zrakoplovima, odnosno da konstruiraju nove i učinkovitije PZO raketne sustave. Postojeći modificirani PZO sustavi i dalje su zadržavani u operativnoj uporabi još dvadesetak i više godina, tjerajući protivnikove lovce bombardere na let na malim visinama, na domet lakog PZO topništva u lakih PZO raketnih sustava.

Jedan od niza sustava sa sličnom poviješću je i Bloodhound britanske

tvrtke Bristol Aeroplane Company čije je konstruiranje otpočelo sredinom pedesetih godina. Godine 1957. konstrukcija je privedena završnoj etapi, a sljedeće, 1958. godine prve paljbene jedinice su počele ulaziti u operativnu uporabu britanskog ratnog zrakoplovstva. Prva inačica pod oznakom Mk-1 operativno je razvijena i ispitana između 1958. i 1961. godine na položajima u okolini Woolfox Lodge, Woolhall Spa, Dunholm Lodge i North Coates.

Položaji su uglavnom tako izabrani da brane jugoistočni dio Engleske u kojem su bile značajne zračne luke britanskog stratezijskog zrakoplovstva, raketne snage, ali i sam glavni grad London, objekti koji su smatrani za najugroženije u slučaju napada zra-

koplovnih snaga istočnoeuropskog vojnog saveza.

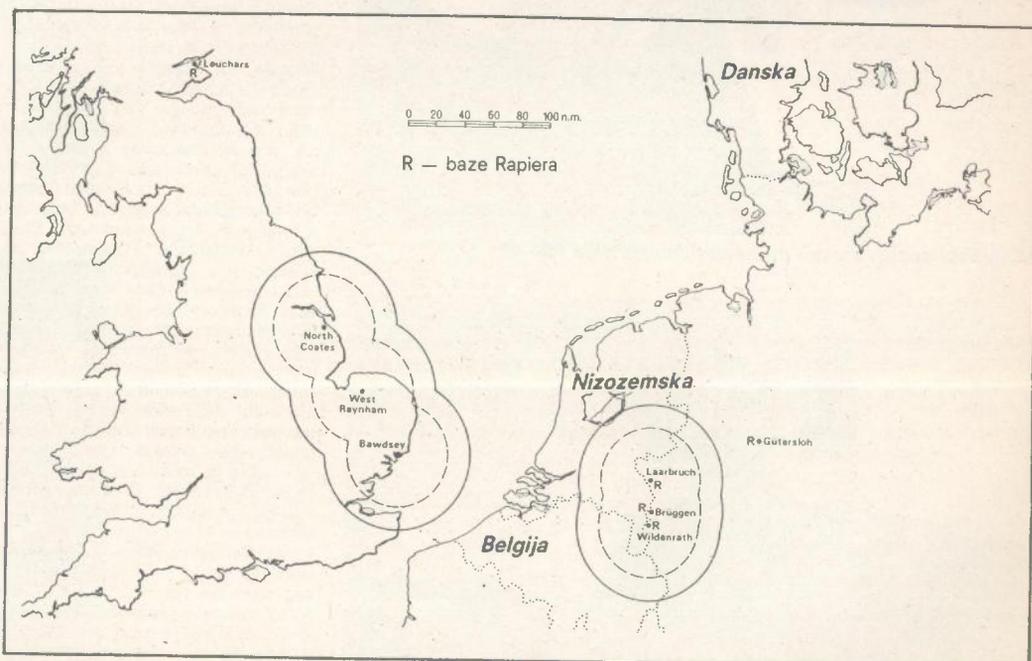
Slijedom iskustava stečenih pokusnom uporabom inačice Mk-1 i uočavanja nužnosti gađanja ciljeva u zraku i na malim visinama, od 1958. godine razvija se i znatno bolja inačica Mk-2 koja je počela ulaziti u operativnu uporabu od 1964. godine.

Godine 1961. odobren je i razvoj i treće inačice Mk-3 poznatije pod popularnim imenom Blue Envoy, no sljedeće 1962. godine, odustalo se od daljnjeg razvoja ove inačice.

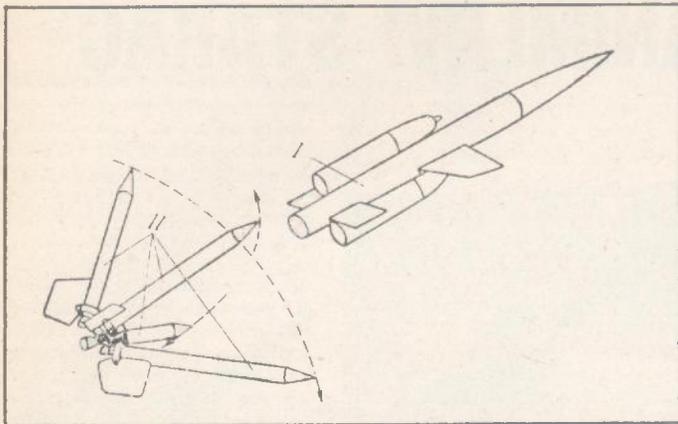
Tijekom šezdesetih godina Britanci su sustav Bloodhound neko vrijeme rabili na Cipru, a sedamdesetih i osamdesetih u tadašnjoj SR Njemačkoj. Uz intenzivnu pomoć Britanaca sustav je od 1959. godine, pa idućih petnaestak

Piše Vladimir Superina

Nakon II. svjetskog rata stratezijski bombarderi smatrani su najmoćnijim zrakoplovnim naoružanjem. Ono je supersilama trebalo omogućiti nanošenje značajnih udara protivniku s visina na kojima ih PZO topništvo, bez obzira na kalibar i radarske ciljnice naprave, neće moći učinkovito ugrožavati, a lovačko zrakoplovstvo će biti nedostavno za uništavanje većine bombarderskih zrakoplova, poglavito kad su u pratnji svojeg lovačkog zrakoplovstva ili kad nose nuklearni ubojni tovar. Nazirale su se pogreške ovakvog razmišljanja kroz iskustva korejskog rata, zatim brzim razvojem raketne kao nosača nuklearnog oružja i znakovitim povećanjem nosivosti i doleta lovaca bombardera. I osim toga, gotovo četvrt stoljeća poslije završetka II. svjetskog rata značajno nadmetanje supersila i sila koje su to željele biti, u zrakoplovnoj oblasti, vođeno je u konstrukciji što boljeg bombardera velike nosivosti, doleta, brzine i visine leta i što učinkovitijeg PZO raketnog sustava velikog dometa koji bi mu se bio kadar učinkovito suprotstaviti na srednjim i velikim visinama. U početku šezdesetih godina nazirao će se problem zaštite i malih visina raketnim sustavima. Iskustva Vijet-



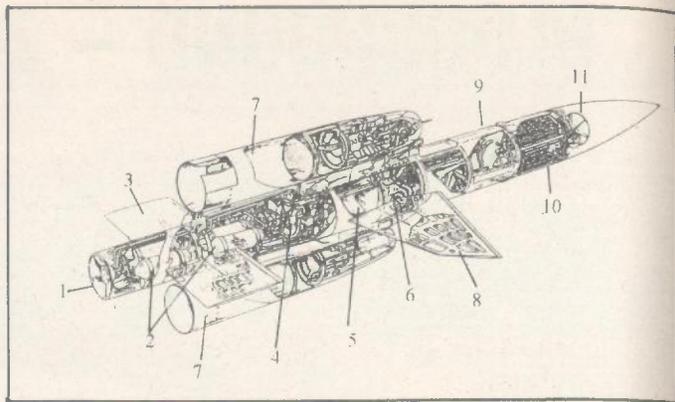
Razmještaj PZO sustava Bloodhound i zone uništenja paljbenih jedinica potkraj sedamdesetih godina na tlu Velike Britanije i Njemačke: isprekidana unutarnja crta je za niskoletjeće ciljeve do daljine od 35 milja, a puna vanjska za ciljeve na srednjim i velikim visinama do daljine 50 milja. Zračne luke koje su se tada štitele i sustavom Rapier osim naziva imaju i oznaku R



Shematski prikaz odvajanja startnog stupnja rakete od pohodnog: I — pohodni stupanj rakete, II — startni stupanj rakete s četiri startna motora i stabilizatorima

godina rađljen u Australiji na položajima oko Sidneya, Darwina i NW Copeua. Godine 1958. za Bloodhound su se zainteresirali i Šveđani, te su iste godine kupili i manju probnu seriju ovog sustava, da bi 1964. godine kupili veći broj paljbenih jedinica koje su pod svojim imenom Rb68 rabili sljedećih deset godina u svom ratnom zrakoplovstvu. Godine 1974. ovaj sustav su zamijenili sustavom Hawk. Švicarska

je sustav Bloodhound nabavila 1964. godine, dala mu svoj naziv BL-84, a rabi ga i danas. Sustav u Švicarskoj namjeravaju rabiti još neko vrijeme, što potvrđuje činjenica da su 1984. godine s tvrtkom finalizatorom ugovorili nove modifikacije i detaljnije tehničke preglede. U okviru tog ugovora izvršeno je i bojno gađanje sustavom, raketama različite starosti i vremena skladištenja. Sustav je od 1970. do



Pohodni stupanj rakete Bloodhound: 1 — tijelo rakete s radio-prozračnim nosom; 2 — spremnici komprimiranog zraka; 3 — stabilizatori; 4 — turbopumpa; 5 — spremnik za gorivo (kerozin) mekanih stijenki; 6 — mehanizam pokretanja krila; 7 — nabojnomlazni motori; 8 — krila koja istodobno služe i kao kormila; 9 — bojna glava s blizinskim upaljačem; 10 — elektronika sustava za samonavođenje; 11 — prijamna antena uređaja za samonavođenje

1990. godine bio operativno razvijen i u Singapuru u 170. singapurskom PZO skvadronu gdje je bio segment zajedničke obrane koju su činili Singapur, Malezija, Australija, Novi Zeland i Ujedinjeno Kraljevstvo. Za sustav je šezdesetih godina bila zainteresirana i Južnoafrička Republika, no kako je, zbog unutarnje politike koju je vodila bijela manjina, ta zemlja bila pod vojnim embargom, Britanci joj nisu prodali ovaj PZO raketni sustav. Zbog toga su se Južnoafrikanci orijentirali na laginiji francuski PZO sustav Crotale kojeg su uspjeli kupiti i na čijim su temeljima tijekom godina uspjeli razviti svoj sustav s hiperbrzom raketom.

U samom Ujedinjenom Kraljevstvu sustav Bloodhound je rađljen u postrojbama koje su više puta, tijekom njegova rađljenja preformirane, premještene i reorganizirane zavisno od trenutačne vojnopolitičke situacije i aktualno izražavanog vojnog težišta matične zemlje. Stoga je sustav ili njegovi dijelovi, iako dosta glomazan i ograničene pokretljivosti, više puta seljen, primjerice na Cipar, u Australiju, bivšu SR Njemačku ili vraćan na tlo Velike Britanije. U čitavom tom razdoblju znakovita je reorganizacija s kraja sedamdesetih godina kad je britansko ratno zrakoplovstvo raspolagalo dvama skvadronima ovog sustava. Postrojbe 25. skvadrona operativno su bile razmještene u zapadnom dijelu SR Njemačke u području britanskih zrakoplovnih baza Laarbruch, Brüngen i Wildenrath, a postrojbe 85. skvadrona u jugoistočnoj Engleskoj oko zrakoplovnih baza North Coates, West Raynham i Bawdesey tvoreći tako linijsku obranu tih baza od možebitnog prodora istočnoeuropskih zrakoplova. Britanske zrakoplovne baze u SR Njemačkoj, a kasnije i u Britaniji, branjene su i PZO postrojbama naoružanim sustavom Rapier kojim su zatvarani nebranjeni prostori između zračne luke i bliže granice zone uništenja sustavom Bloodhound. Skvadrom Bloodhonda razmješten u SR Njemačkoj sastojao se iz tri bitnice, u svakoj zrakoplovnoj bazi po jedna. Svaka bitnica sastojala se od dvije paljbene jedinice, zvane sekcijama, s po 4 do 8 lansera i dva osvijetljavajuća radara. Osvijetljavajući radari ovog skvadrona bili su tipa 86, nešto manjeg dometa od onih tipa 87 stacioniranih u Britaniji. Skvadron stacioniran u Velikoj Britaniji sastojao se od četiri bitnice. Tri bitnice sastojale su se od dvije paljbene jedinice, dok je četvrta bitnica koja je bila

i bitnica za izobrazbu imala tri paljbene jedinice. Osvijetljavajući radari ovog skvadrona uglavnom su bili tipa 87, iznimno ograničene pokretljivosti, mase oko 50 tona, ali znatno većeg



Unutarnjost postaje za upravljanje gađanjem raketnim sustavom Bloodhound

dometa od radara tipa 86. Osim redovite borbene uloge skvadron 85. imao je i ulogu izobrazbe, trenaziranja i uzvježbavanja svih posluaga za raketne sustave obaju britanskih skvadrona, a i drugih zemalja korisnika sustava.

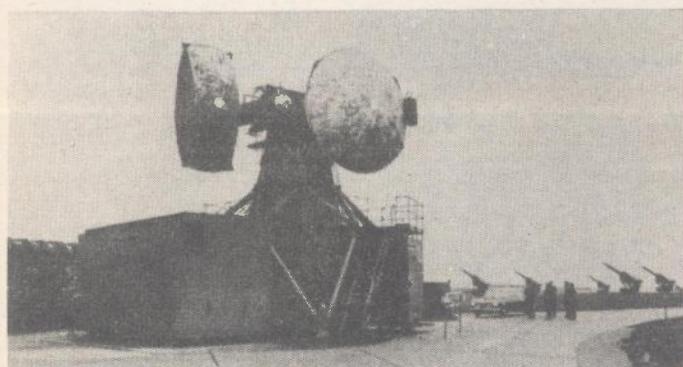
Švicarski sustav PZO Bloodhound čini temeljnu borbenu tehniku 33. brigade Fliegerabwehr. Ova se švicarska brigada sastoji od dva skvadrona, 71. i 72., a u svakom se nalaze po dvije paljbene jedinice s po 8 lansera i jedan s po 16 lansera s dva osvijetljavajuća radara. Švicarska ukupno rabi 64 lansera i osam osvijetljavajućih radara. Tijekom uporabe skvadroni su mijenjali svoje mirnodopske položaje izražavajući težišta obrane shodno švicarskim procjenama vlastite ugroženosti.

No, pogledajmo iz kojih se elemenata sastoji sustav Bloodhound.

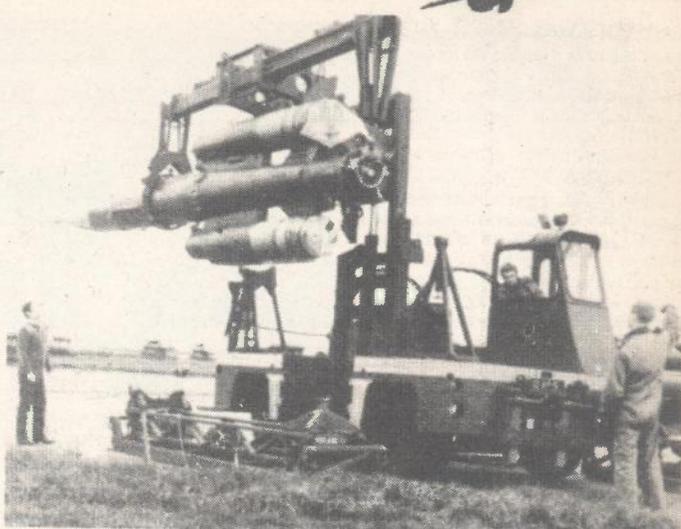
Kompletan sustav u svom sastavu ima: radar za otkrivanje ciljeva na velikim daljinama, taktički radar, radar za osvijetljavanje cilja, lansirnu rampu, raketu i postaju za vođenje raketa. Odmah valja uočiti kako su prva dva radara, radar za otkrivanje ciljeva na velikim daljinama i taktički radar uređaji koji nisu izravno učinjeni samo za ovaj sustav, već su za tu ulogu uporabljavani postojeći radari. Oni sustav Bloodhound opskrbljuju podatcima o nazočnosti ciljeva u zraku odnosno o njihovu



Antenski sustav radara za osvijetljavanje cilja tipa 86



Radara za osvijetljavanje cilja tipa 87 na paljbenom položaju. Uočljiva je njegova masivna konstrukcija i antenski sustav s antenama znatno većeg promjera nego kod tipa 86. U drugom planu su lansirne rampe s raketama u dežurnom položaju.



Prevoženje dijelova rakete tijekom procesa spajanja stupnjeva u jedinstvenu cjelinu, te prevoženje sklopljenih raketa radi postavljanja na lansirnu rampu obavija se specijalnim bočnim viličarom-dizalicom.

vom azimutu, brzini, visini, daljini i smjeru kretanja. Podatci o ciljevima dobiveni motrenjem radara za otkrivanje ciljeva na velikim daljinama dostavljaju se u postaju za vođenje i na taktički radar koji daje točnije podatke o uočenom cilju. Kasnijim reorganizacijama postrojbi ulogu radara za otkrivanje ciljeva na velikim daljinama preuzeo je sustav ZMIN sektora na kojem je smješten skvadron PZO raketnog sustava Bloodhound, čime se poboljšala svekolika organizacija skvadrona. Podatci su postali točniji, poglavito

o niskoletećim ciljevima jer su otkriveni i s letećih radarskih postaja i istodobno s više radara mreže ZMIN. Iz opisanih razloga ova dva radara su samo uvjetno dijelovi PZO sustava Bloodhound, premda ga opskrbljuju iznimno značajnim podacima za svekoliki ciklus gađanja, poglavito ako cilj leti na malim visinama. Preostali elementi su nedvojbeni dijelovi sustava. Radar za osvjetljavanje cilja izrađivan je u dvije, već spominjane inačice, u tipu 86 i u tipu 87. Radar tipa 86 stariji je i kod prvih inačica sustava Mk-1 zračio

je u impulsnom režimu. Impulsni režim zračenja je brzo napušten, te su kasniji radari ovog tipa zračili u kontinualnom režimu. Poboljšane su mu i mogućnosti djelovanja na malim visinama. Domet ovog radara je oko 300 km, a proizvodio se u potpuno pokretnoj, vučenoj inačici i u inačici predviđenoj za ugradnju u stacionarni objekt. Radar tipa 87 kasnije je konstrukcije, znatno većeg dometa, oko 450 km, ali i već spomenuta, veće mase oko 50 tona. I ovaj radar je proizveden kao uređaj za ugradnju u stacionaran ob-

jekt i kao uređaj razmješten u kontejnerima, istina pokretan, ali s iznimno ograničenim mogućnostima pokretanja. Zbog glomaznosti ovog radara on se uglavnom, tijekom uporabe i nije pokretao. Nakon stečenih iskustava u uporabi osvjetljavajućih radara, a poglavito nakon prebacivanja težišta djelovanja zrakoplova sa srednjih i velikih visina na male, radar za osvjetljavanje cilja tipa 86 se najčešće montirao na specijalno izrađeno postolje visoko oko 5,5 m (17 stopa). Tako izdignutom, radaru su znatno poboljšane moguć-



Unutarnjost skvadronskog operativnog središta nakon posljednje modifikacije



Na mjestu za čuvanje raketa uz paljbeni položaj izvode se i manje složeni pregledi, te priprema raketa za postavljanje na lansirne rampe

TAKTIČKO TEHNIČKE ZNAČAJKE SUSTAVA BLOODHOUND

Raketa:			
Protežnosti:	— dužina:	Mk-1 7,7 m	Mk-2 8,46 m
	— dužina pohodnog stupnja:	6,8 m	7,7 m
	— promjer tijela:		0,546 m
	— raspon krila:		2,83 m
	— raspon stabilizatora:		1,42 m
	— pogonske skupine četiri startna motora sa krutim gorivom i dva pohodna nabojno-mlazna motora na kerolin		
	— dužina startnih motora:	2,54 m	2,528 m
	— promjer startnih motora:	0,406 m	0,457 m
Ostali podatci:	— potisak startnog motora:	38000 kp	45500 kp
	— potisak pohodnog motora:	6800 kp	9000 kp
	— startna masa rakete:	oko 2000	2270 kp
	— prosječna brzina rakete:	2,5 Macha	
	— najveći domet rakete:	110 km	160 km
	— učinkovit domet rakete:	75 km	90 km
	— učinkovit domet za niskoleteće ciljeve:	—	65 km
	— bliža granica zone uništenja:	7 km	5 km
	— gornja granica zone uništenja:	17 km	20 km
	— bojna glava:		štipčasto fragmentirajuća
	— učinkovit polumjer razleta bojne glave:		37 m
	— upaljač bojne glave:		blizinski radio-upaljač
	— vođenje rakete: poluaktivno radarsko samonavođenje		
	— metoda samonavođenja: proporcionalno približavanje		
	— vrijeme potrebno za novu popunu lansera raketama:		20 minuta
Lansirna rampa:	— tip	202	
	— pokretljivost: i u vučenoj i u ugroženoj inačici		
	— dužina lansera:		nulta
	— okretanje po azimutu:		540 stupnjeva
	— startni kut lansiranja:		34,5 stupnjeva

Radar za osvjetljavanje cilja:

- tip 86 String Fay s impulsnim zračenjem (brzo zamijenjen)
- tip 86 Ferranti Firelight s kontinualnim zračenjem
- tip 87 GEC Marconi Scorpion stacionarnog tipa
- domet radara: — tip 86 300 km; — tip 87 450 km

nosti djelovanja protiv niskoletućih ciljeva, ali mu je ograničena, ionako loša pokretljivost. Osim tih zahvata, radarima obaju tipova učinjeno je i niz drugih modifikacija s ciljem poboljšanja njihovih mogućnosti djelovanja na malim visinama i zaštite na ometanje.

Lansirna rampa, i uz sustav Mk-1 i uz sustav Mk-2, proizvedena je u dvije inačice, kao stacionarna kad se zavrtnjima pričvršćivala za betonsko postolje, ili kao vučena kad se u pripremi za pohodnju podizala na par podvozaka. U svim inačicama lansirna rampa je bila nulte dužine, što znači da nije imala klizač po kojem bi raketa neko početno vrijeme poslije starta klizila. Lansirna rampa se okretala elektrohidrauličkim podsustavom zbog čega je kabelovima bila spojena za izvor elektroenergije. Po azimutu se mogla zakretati za 540 stupnjeva, a osiguravala je i fiksni tablični kut lansiranja od 34,5 stupnjeva. Veza lansirne rampe s radarom za osvjetljavanje cilja i postajom za vođenje raketa bila je bezžična zbog čega je lansirna rampa na zadnjem dijelu imala štap-antenu uređaja za međusobnu vezu. Uz svaki radar za osvjetljavanje cilja uobičajeno je razvijano 4 do 8 lansirnih rampi, te je takva kombinacija bila i temeljna paljbena jedinica koju su Britanci nazivali sekcijom. Sekcija je bila jednokanalna po cilju, što znači da je istodobno mogla gađati samo jedan cilj.

Svakako najzanimljiviji dio sustava bila je raketa. Raketa inačica Mk-1 i Mk-2 vrlo su slične, dapače identične u temeljnoj konstrukciji, premda je inačica Mk-2 duža od Mk-1 za oko 0,8 metra, te ima znatno bolju zaštitu od ometanja, odnosno bolje izdavanje korisnog signala od svih ostalih, što joj je omogućilo učinkovito djelovanje i po ciljevima na malim visinama. Inačica Mk-2 imala je i poboljšane pohodne motore, većeg potiska, ekonomičnosti i pouzdanosti rada.

Kao startni stupanj rakete rabljena su četiri startna raketna motora na čvrsto gorivo koji se istodobno startaju, a rade do četiri sekunde stvarajući potisak od 45.500 kg što je bilo dovoljno da se raketa ubrza do brzine 1220 km/h za samo 7,62 m. Uz sklop startnih motora učvršćene su i četiri stabilizirajuće aerodinamičke površine koje raketu stabiliziraju u početnom, kritičnom razdoblju leta do postizanja njezine optimalne brzine. Startni motori i stabilizirajuće aerodinamičke površine se za tijelo rakete drže zajedničkim mehanizmom na zadnjem dijelu rakete i lako lomljivom vezom na čelu startnih motora. Kad raketa, nakon starta, dostigne za oko četiri sekunde brzinu od oko tri Macha prednja veza startnih motora puc, aerodinamički obrnutu okrenute čelne površine startnih motora odvajaju ih od tijela rakete, stvarajući znatan otpor zbog kojeg usporavaju, te bivaju odbačeni od tijela rakete. S njima otpadaju i stabilizatori, ali se njihovim otpadanjem odbravljaju i do tada zadržavana krila koja su drugom stupnju rakete aerodinamičke površine za upravljanje raketom. U međuvremenu su drugom stupnju rakete startali pohodni motori i raketa se nastavlja kretati po putanji koju proračunava računalo u samoj raketi temeljem primljenih signala odaslanih s osvjetljavajućeg radara i odbijenih od cilja. Raketa leti po metodi proporcionalnog zblizavanja. Pohodni motori raketa Bloodhound smješteni su iznad i ispod osnovnog tijela rakete, a kako su nabojno mlažnog tipa (vidi *Hrvatski vojnik* br. 48) mogu se startati tek ako imaju neku početnu brzinu koju im, u ovom slučaju, daju startni motori. Kod obje inačice rakete Bloodhound pohodne



Detaljniji pregled cijele rakete i njezinih pojedinih dijelova nakon isteka propisanog vremena skladištenja ili operativne uporabe obavljena se u specijaliziranim i bogato opremljenim radionicama

motore je proizvela tvrtka Rolls-Royce. Zahvaljujući izabranom tipu motora kao gorivo je trošen kerozin smješten u raketi u spremištu savitljivih stijenki.

Kerozin je iz spremnika istiskivan tlačenjem vanjske oplata spremnika zrakom iz boca za komprimirani zrak smještenih u zadnjem dijelu osnovnog tijela rakete. Izbor kerozina kao goriva omogućavao je relativno jednostavno i sigurno rukovanje gorivom bez uporabe specijalne zaštitne odječe i specijalne tehnologije koja je bila obavezata kod uporabe drugih tekućih raketnih goriva. Najduže vrijeme rada pohodnih motora je oko 160 sekundi, pri

čemu raketa neprekidno ima brzinu od oko 2,5 Macha. Potisak obaju pohodnih motora bio je identičan, a mogao se prilagođavati, odnosno mijenjati zavisno od značajki njezinog leta.

U nosu rakete, ispod radiopozračne aerodinamičke nosne obloge, nalazila se prijamna antena, te elektronički sklop radarskog prijavnika s računalom signala samonavođenja. Iza sekcije radarskog prijavnika nalazila se bojna glava s beskontaktnim radio-upaljačem. Ubojiti polumjer djelovanja fragmentirajuće bojne glave bio je 37 m od središta eksplozije. Iza bojne glave je mehanizam za pokretanje krila. Krila ove rakete, osim uloge nose-

ćih površina, imaju i ulogu kormila, te je raketa tipičan predstavnik rakete aerodinamičke sheme »pokretno krilo«. Iza mehanizma za pokretanje krila nalazio se turbopumpi agregat i boce s komprimiranim zrakom.

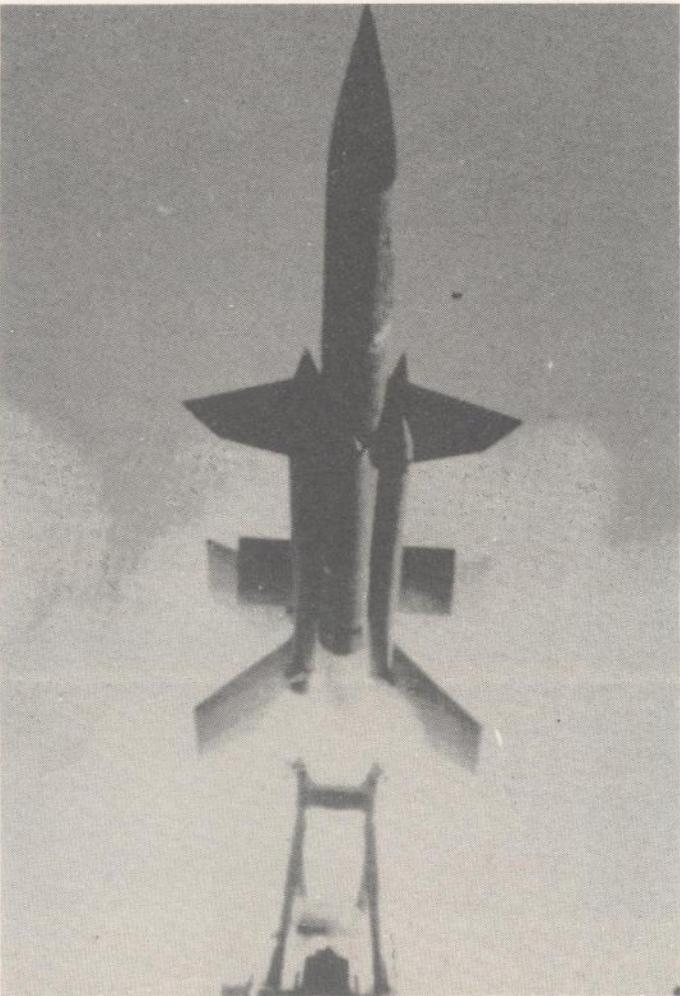
Raketa je uvijek lansirana u smjeru gađanog zrakoplova pod kutom elevacije 34,5 stupnja i tako lansirana dostizala je visinu između 12 i 15 km. Ako bi se gađao cilj na srednjim i velikim visinama raketa bi neko vrijeme letjela na dostignutoj visini, postupno se približavajući cilju. Ako bi se gađao cilj na maloj visini raketa bi se pod većim kutom usmjeravala na cilj pri čemu se stjecao utisak kako raketa napada cilj odozgo.

Osim mogućnosti samostalnog djelovanja svake paljbene jedinice, tijekom borbenog djelovanja bilo je predviđeno da svekoliko zapovijedanje svim paljbenim jedinicama sustava Bloodhound, ali i Rapier ide preko skvadronskog operativnog središta. Razlog tome bila je nužda koordiniranja djelovanja i suradnje raketnih postrojbi Bloodhounda i Rapiera, te zrakoplovnih snaga čiji su lovački zrakoplovi mogli djelovati i u zasjedničkoj zoni djelovanja s raketnim sustavima.

Svakako svi tipovi zrakoplova, da bi sletjeli na neki od štitenih zračnih luka morali su proći kroz zonu gađanja raketnih sustava. To je bilo posebno značajno u prvim godinama uporabe sustava Bloodbound kad on još nije imao ugrađen elektronički podsustav za raspoznavanje svojih od protivnikovi zrakoplova. Sustav IFF ugrađivan mu je kasnih šezdesetih godina.

Razmišljajući o sustavu danas, kad se povlači iz operativne uporabe, i uspoređujući ga s drugim sustavima slične namjene u svijetu, zaključuje se njegova nedvojbeno prednost glede trošenja neznatno otrovnog goriva za pohodni motor što je znatno olakšavalo operativnu uporabu. Također je nedvojbeno srazmjerno veliki domet od oko 50 milja za zrakoplove na velikim i srednjim visinama i oko 35 milja za zrakoplove na malim visinama, što mu je uz ostalo osiguravao i tip pohodnog motora. Svakako, veliki nedostatak mu je slaba pokretljivost, poglavito paljbenih jedinica s radarom tipa 87 i iznimno velika zahtjevnost za uređenim paljbenim položajima. Uočljivo je to iz niza pojedinosti, primjerice vozila za postavljanje raketa na lansirnu rampu koje je potpuno neuporabljivo izvan betonskih ili asfaltnih površina. Baš stoga, uglavnom je razbljen s položaja na već posjednutim zračnim lukama, a o nekakvom taktičkom manevru zbog zauzimanja novih položaja teško da bi se moglo govoriti. Stoga je možebitni protivnik uvijek mogao znati točne položaje sustava, te unaprijed pripremiti mjere protudjelovanja, što je umnogome obezvrijedilo ukupne mogućnosti sustava. Primisao da se koristi kao manevarska snaga ili kakva PZO zasjedla, kad što je korišten primjerice sustav SA-2 »Guideline« (SA-75M Dvina) u Vijetnamskom ratu, bila bi nezamisliva.

Svakako, od njegovog konstruiranja do danas mnogo se toga promijenilo, kako u tehnološkom pogledu tako i u taktici zrakoplovnih i protuzrakoplovnih snaga, a pojavila su se i nova oružja, primjerice balističke rakete srednjeg dometa i krstareće rakete, kojima se isti PZO sustav mora učinkovito suprotstaviti. Istečuća je posljedica odlazak u »mirovinu« ovog zanimljivog »starca« koji je dugo prijeto svojom učinkovitošću, ali koji, koliko je javno poznato, ipak nije bio u prilici borbeno se dokazati.



Netom startala raketa Bloodhound



B-17 FLYING FORTRESS

Ova simulacija postavlja velike zahtjeve pred igrača — najvažnije je dobro isplanirati sve elemente određene misije (uvježbanost posade, smjer leta, način napadaja na cilj), mada ni »arkadnih« sekvenci neće nedostajati (upravljanje obrambenim strojnicama ugrađenim na B-17). U svakom slučaju, ovaj program vjerno simulira teške i napore misije američkih B-17 nad Europom tijekom II. svjetskog rata

Piše **Klaudije Radanović**

U svijetu zrakoplovnih simulacija odnosno, općenito gledano simulacija jedno ime se izdvojilo kao nedostižni predvodnik onih hrabrijih programerskih kuća koje su se upustile u taj nezahvalni posao: Microprose. Najveći dio simulacija koje sam opisao dosad na stranicama *Hrvatskog zrakoplovca* nastale su unutar ove programerske kuće. Nisu njihove simulacije najdinamičnije ni grafički najatraktivnije, ali posjeduju kakvoću koju drugi nikada nisu dostigli (osim Spectrum Holobyte s Falconom 3.0): realnost i igrivost.

Bombarder B-17 Flying Fortress je najviše akcija tijekom drugog svjetskog rata vidio nad europskim bojištima. Ovaj tip zrakoplova sačinjavao je okosnicu savezničkih bombarderskih snaga. Vaša je zadaća ovoj simulaciji da u ulozi zapovjednika B-17G upravljate svekolikom posadom zrakoplova. No da ne bi sve bilo toliko jednostavno morate biti spremni donijeti prave odluke u trenutku: morat ćete raspoređivati ljudstvo u posadi na određene pozicije, ručno otvarati zaglavljena vrata oružanog prostora, brinuti se za ranjene i ozlijeđene članove posade, gasiti požar u zrakoplovu i sl. Glavni cilj vam je vratiti sa svake misije zrakoplov i što veći dio posade (po mogućnosti bez poginulih) jer će s



većim brojem završenih misija i ostalo ljudstvo u vašoj letjelici biti sposobnije i kvalitetnije.

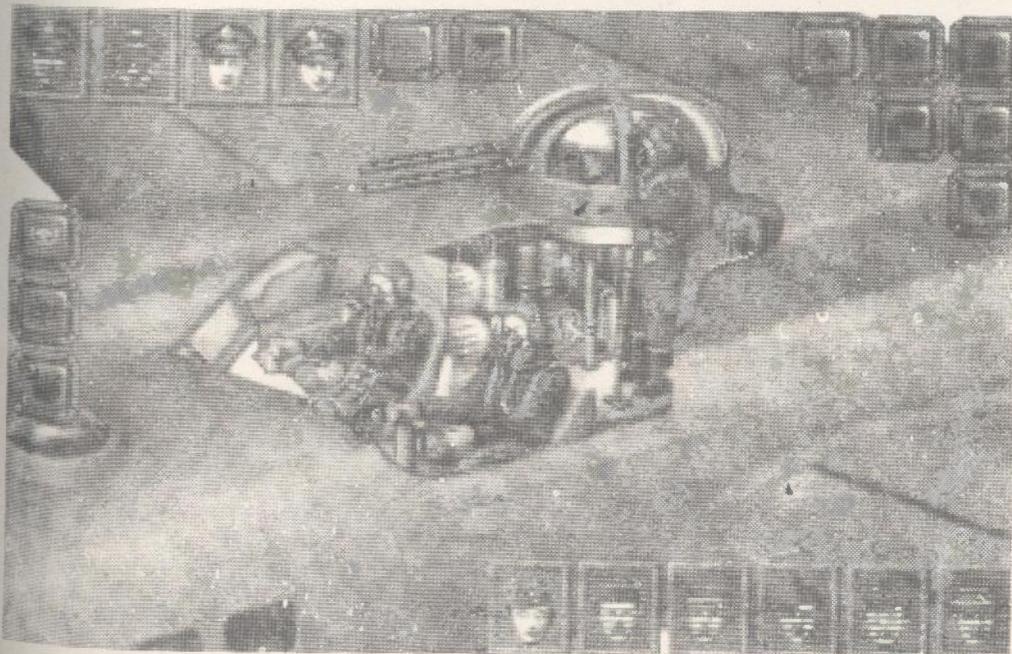
No u svakom ratu postoje žrtve, pa nemojte previše očajavati ako neki od hrabrih momaka koji je bio pod vašim izravnim zapovjedništvom pogine; uvijek će se naći netko sposoban da ga zamijeni (ipak nemojte si prečesto priuštiti ovaj luksuz jer s čestim izmjenama smanjujete moral svoje posade). Naravno u kriznim situacijama morate sami preuzeti odgovornost za pojedinu borbenu postaju. To znači da će biti puno prebacivanja s jedne pozicije u zrakoplovu na drugu (u praksi ćete jedan

trenutak biti strijelac npr. u trbušnoj gondoli, da bi već sljedeći trenutak bili navigator ili bombarder).

U ovoj simulaciji, kao što je već spomenuto, morat ćete vrlo često mijenjati poziciju na kojoj ćete se trenutačno nalaziti. Općenito gledano, možete zauzeti jedno od sedam različitih mjesta u posadi: zapovjednika zrakoplova, pilota odnosno kopilota, navigatora, ciljatelja, poslužitelja radio-uređaja, inženjera-strijelca u lednoj kupoli, te strijelca na nekoj od ostalih pozicija.

Kao zapovjednik zrakoplova odgovarate za sigurnost i učinkovitost zrakoplova i svih deset članova posade. Vi vidite tim i što ga bolje složite, to će vaša posada biti bolja, a to će se jako odraziti na vaše napredovanje u karijeri.

Zadaća pilota i kopilota su svima dovoljno jasne: oni moraju biti sposobni izvršiti sve faze leta dovoljno kvalitetno i sigurno za ostatak posade. Uz to oni su i stariji časnici u letjelici, pa imaju dužnost pomagati zapovjedniku pri njegovim poslovima. Ovdje dolazi i prva bitnija napomena: nemojte razvijati vještinu pilotiranja samo kod pilota, već jednoliko raspodijelite poslove između obojice. To je bitno iz dva razloga: jedna »osoba« ne može s dovoljnom koncentracijom voditi zrakoplov i brinuti se o očitavanju svih instrumenata u kokpitu, a može se dogoditi da vaš pilot dobije prekomandu ili, ukoliko nimate sreće pogine, kad ostajete sa slabijim letačem za zapovjedima zrakoplova, navigator



Razmještaj posade u pilotskoj kabini

POPIS ZAPOVIJEDI

motori:

1,2,3,4	povećanje snage pojedinog motora
shift/1,2,3,4	maksimalna snaga pojedinog motora
5,6,7,8	smanjivanje snage pojedinog motora
shift/5,6,7,8	minimalna snaga pojedinog motora
+	povećanje snage svih motora
shift +	maksimalna snaga svih motora
-	smanjivanje snage svih motora
shift -	minimalna snaga svih motora
ctrl/1,2,3,4	pokretanje/zaustavljanje pojedinog motora
alt/1,2,3,4	gašenje vatre na pojedinom motoru
g	stajni tráp
f	flapsovi
b	kočnice
d	vrata oružanog prostora

ciljatelj:

c	raspored posade u odjeljku
i	pogled kroz bombarderski ciljnik
x	pogled kroz prozor
e	vanjski pogled
m	prebacivanje između ručne i nadzora računala
d	vrata oružanog prostora (bomb by)
o	uključivanje/isključivanje bombarderskog ciljnika
kursori ili kontroler	prilagođavanje praćenja bombarderskog (joystick, miš) ciljnika
shift	fino prilagođavanje praćenja
spacebar, enter	izbacivanje bombi

oružani prostor:

c	pogled na bombe
e	vanjski pogled
w	povratak na pogled iz oružanog prostora

navigators:

c	raspored posade u odjeljku
e	vanjski pogled
i	zemljovid
b	podatci o misiji (briefing)
kursori ili kontroler	prilagođavanje procijenjenog položaja

radio operater:

c	raspored posade u odjeljku
home	odabir/slanje poruke
kursori ili kontroler	uključivanje raznih prekidača (ikona)

posada: prebacivanje na pojedine položaje

F1	bombarder
F2	navigator
F3	pilot
F4	kopilot
F5	inženjer/strijelac
F6	radio-operater
F7	strijelac u trbušnoj kupoli
F8	lijevi bočni strijelac
F9	desni bočni strijelac
F10	repni strijelac

strijelci:

kursori ili kontroler	pokretanje kupole/strojnice
shift	fino praćenje cilja
spacebar, enter	ili otvaranje vatre
fire (joystick)	
u	otklanjanje zaglavljenja strojnice

odabir zrakoplova: prigodom leta u formaciji

x	sljedeći zrakoplov
z	prethodni zrakoplov

općeniti pogledi iz zrakoplova:

shift F1	naprijed
shift F2	nazad
shift F3	lijevo
shift F4	desno
shift F5	gore
shift F6	dolje
shift F7	taktički pogled (ovisi o kontekstu)
shift F8	inverzni taktički pogled (ovisi o kontekstu)
shift F10	vanjski pogled (kamera)
page up, page down	pomicanje kamere gore, dolje
ins	rotacija kamere lijevo
del	rotacija kamere desno
5 (numerički dio tipkovnice)	centriranje/reset vanjskih pogleda
+/- (numerički dio tipkovnice)	zumiranje kamere

pilot/kopilot:

kursori ili joystick	upravljanje zrakoplovom
<, >	kormilo (lijevo, desno)
[pogled lijevo na kokpit
]	pogled desno na kokpit

opće zapovijesti:

a	status zrakoplova/izvješće o oštećenjima
c	posada u odjeljku
i	pogled na ploču s instrumentima
w	pogled kroz prozor
e	vanjski pogled
m	prebacivanje nadzora između računala i ručnih zapovijedi
alt c	konfiguracijski zaslon
alt a	ubrzavanje protoka vremena
alt t	preskakanje dijela vremena
alt d	prilagođavanje detaljnosti prikaza
alt m	prelazak u mod kamere
alt p	pauza
ctrl q	izlazak iz igre u DOS
alt s	prilagođavanje razine
alt b	privremeno skrivanje igre sa zaslona

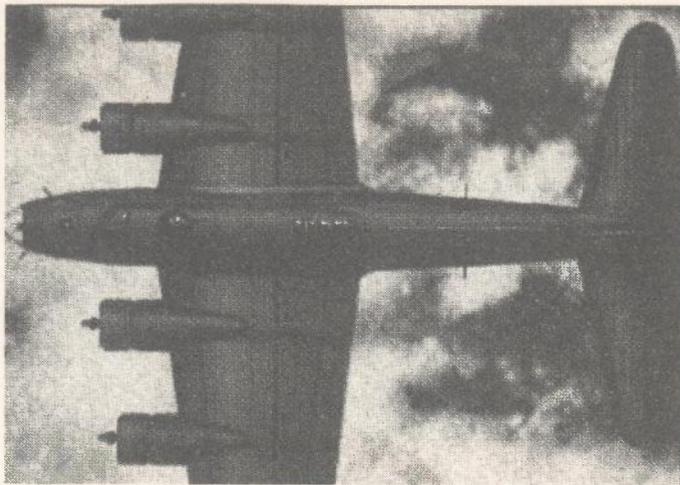
(tj. vi u toj ulozi) mora u svakom trenutku točno znati poziciju zrakoplova. Uz svoje normalne dužnosti on mora biti sposoban koristiti 12,7 mm strojnicu koja se nalazi smještena u njegovom prostoru, mora poznavati sve sustave koji se nalaze na zrakoplovu te mora znati koristiti radio-uređaje i upravljati strojničkim kupolama poput strijelca.

Ciljatelj je ona osoba o kojoj uglavnom ovisi uspjeh pojedine misije. On je ujedno i jedina osoba koja može i mora preuzeti zapovjedništvo nad zrakoplovom u samom trenutku napadaja. Zapovjedništvo predaje tek kad signalizira ostalima poznatu izreku »Bombs away!« (bombe su izbačene). On mora dobro poznavati svoju opremu, osobito bombarderski ciljnik koji je ugrađen na zrakoplov (ovdje je simuliran standardni Nordenov bombarderski ciljnik).

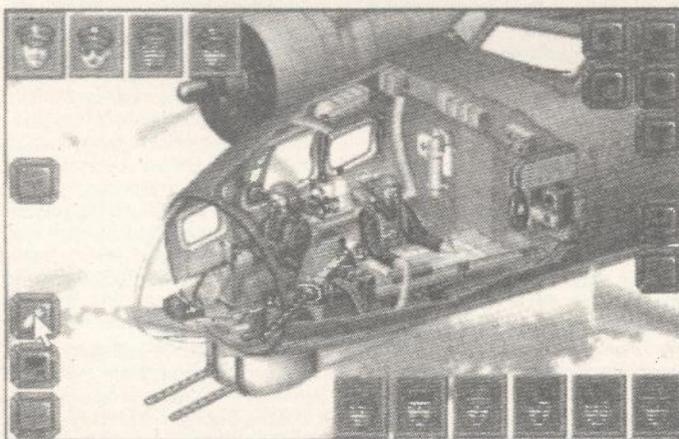
Poslužitelj radio-uređaja uz skrb o svojim uređajima i predaju svih potrebnih izvješća, morao bi poznavati i uporabu strojničkih kupola i pojedinačnih strojica. Inženjer-strijelac u lednoj kupoli odgovoran je za ispravno djelovanje svih sustava, što znači i za živote svekolike posade. Uz to on mora biti izvanredan strijelac.

Uloga strijelca je vrlo teška i naporna. B-17 je zamišljen i konstruiran kao defanzivna leteća platforma kojoj je primarna zadaća donijeti određenu količinu eksplozivnog tvornica nad točno određeno mjesto. Zbog male pokretljivosti preživljavanje je ovisilo o kakvoći obrambenih strojica, kao i ljudstva koje je njima rukovalo. Strijelac mora biti sposoban precizno pogodati protivničke zrakoplove s bilo koje od pozicija bez obzira da li je riječ o kupoli ili o samostalnoj strojnici koja gađa kroz otvor u trupu.

Sad ste spremni započeti svoju prvu misiju. Prvo dolazite u »Bomber Roster Screen« gdje izabirete jedan od predloženih šest zrakoplova. Nakon izbora (kojeg potvrđujete prekidačem »Reset Bomber«) upišite ime pilota. Sad možete izabrati jedan od predloženih amblema koji će se nalaziti na nosu vašeg zrakoplova i upisati ime samog zrakoplova.



B-17 u akciji



Navigator i rukovatelj bombama nalaze se u nosu bombardera

Ovakav način označavanja zrakoplova bio je tradicionalan tijekom II. svjetskog rata u američkim zrakoplovnim postrojbama. Nakon što ste i to učinili, naći ćete se na »Main Bomber Screen« gdje ćete vidjeti sliku vašeg zrakoplova sa svekolikom posadom. Na dnu zaslona nalaze se opcioni prekidači. Ukoliko ne posjedujete dugo »letačko« iskustvo, preporučam izabir trening moda, zbog kompleksnosti simulacije. Ostali pritiskom na »Mission Briefing« prekidač mogu ići dalje. Unutar briefinga saznat ćete podatke o predstojećoj akciji. Prvih nekoliko misija bit će prilično lagane, ciljevi će biti relativno blizu vaše baze i neće biti jako branjeni. Izborom opcije »Mission« dobivate detaljne podatke o cilju. Ne morate se previše truditi da ih zapamtite jer ih tijekom misije možete vrlo laganom dobiti na poziciji navigatora. Uz normalne podatke o misiji ovdje možete vidjeti i podatke o vrsti bombi koje nosite, idealnoj visini za

izbacivanje istih, podatak o procjenjenom vremenu kad ćete ih izbaciti (Zero Hour) i sl. Dobro zapamtite podatke o primarnom i sekundarnom cilju. Dva cilja postoje isključivo stoga što se može dogoditi da ponekad nećete biti u mogućnosti napasti primarni već samo sekundarni cilj. Vratite se na briefing i odaberite opciju »Map« kako biste vidjeli predloženu rutu prema cilju. Navigator automatski biva detaljno obaviješten o svim relevantnim podacima koji se tiču tjeka leta. Nakon što ste se upoznali s planom leta, u briefing u izaberite »Recon« opciju kojom dobivate kratki filmski prikaz primarnog i sekundarnog cilja. Zadnji stupanj je povratak u »Mission Briefing« i pritisak na prekidač »Accept« kojim potvrđujete prihvatanje predložene misije, ili »Decline« kojom odbijate istu i vraćate se u »Main Bomber Screen«. Sad ste potpuno spremni za vašu prvu misiju. Preostaju vam samo neke već poslovične radnje koje su standardne

kod većine simulacija.

U »Configuration Screen« (koji se pojavljuje odmah nakon briefinga) izabirete razinu složenosti same misije. Prema standardnom Microproseovom obrascu možete odabrati: razinu složenosti slijetanja (No Crashes, Easy Landings, Realistic Landings), kakvoću bombi (Faultless Bombs — sve bombe eksplodiraju i posjeduju širi polumjer uništavanja, Historical Bombs — realistična simulacija bombe od 227 kg s mogućnošću zatajavanja), mehaničku pouzdanost zrakoplova (Faultless B-17 — ne postoji mogućnost kvara osim kao rezultat neprijateljske akcije, Good Reliability — nije previše vjerojatno da će se tijekom leta pojaviti pogreška, Moderate Reliability — realistična razina, kad je pogreška moguća), iznos streljiva za obrambene strojnice (Unlimited Ammunition — ne morate se brinuti da će vam ponestati streljiva tijekom leta, Historical Ammunition — vaši strijelci moraju biti vrlo, vrlo dobri jer nikako ne želite da vam usred neprijateljskog zračnog napadaja ponestane hrane za gladne cijevi vaših teških strojica) te na kraju razina njemačkog protuzrakoplovnog topništva (Flak) i lovačkog zrakoplovstva (Green, Inexperienced, Average, Veteran, Elite). Nemojte ni pomisliti odmah na početku odabrati sve najteže opcije jer to nije simulacije poput ostalih, već polagano, iz misije u misiju povećajte po jedan stupanj složenosti (napomena: elitna razina njemačke obrane je gotovo neprelazna).

Simulacija zbog svoje složenosti zahtijeva mnogo rada i posjeduje veliki broj zapovjedi koje treba izdavat. Da bi to olakšali u Microprosu su odlučili omogućiti upravljanje pomoću tipkovnice i joysticka ili miša. Nadalje prvi put je simulacija rađena u realnom vremenu. To znači da ukoliko vam je do cilja potrebno dva sata leta simulaciji će također biti potrebno toliko (vrijeme u igri prolazi jednako stvarnom vremenu). Pojedine misije mogu trajati i do šest ili više sati. Ovdje vam mnogo pomaže mogućnost ubrzanog protjecanja vremena koje smanjuje vremenski razmak od polijetanja do dolaska na cilj na samo nekoliko minuta. ■

IVAN SARIĆ, PENKALIN NASLJEDNIK

Među pionire-konstruktore letjelica svakako treba uvrstiti i darovitog Ivana Sarića (27. VI. 1876. – 23. VIII. 1966.), drugog Hrvata koji je sagradio zrakoplov vlastite konstrukcije i letio na njemu. Uz zrakoplovstvo Ivan Sarić bavio se i drugim športovima: biciklizmom, automobilizmom, atletikom

Piše Boris Puhlovski

Iz kronike njegove životne djelatnosti doznajemo da se najprije kao mladić oduševio biciklom. Ivan Sarić je bio rođeni tehničar. Izgleda da financijske prilike roditelja nisu mogle omogućiti slanje sina u obližnju Budimpeštu u tehničku školu, jer Subotica je tada imala samo gimnaziju. Sve svoje slobodno vrijeme, kad nije bio na nastavi, provodio je kod susjeda u kovačnici.

Svoj prvi zanos za tehniku osjetio je kad je na malo imanje u okolici Subotice, gdje je živio s roditeljima, došao popularni biciklist Mađar Vermeš. Dječak se oduševio tom spravom. Cijelo poslije podne studirao je dijelove tog čudnog vozila. I ubrzo je sam konstruirao bicikl od drveta. Izlazao je senzaciju vozeći se na njemu kad je odlazio u gimnaziju. Poslije položene mature 1896. godine Vermeš je poklonio tom mladom zanesenjaku pravi bicikl. Put za natjecanja bio mu je otvoren...

Na startu u Pečuhu nalazi se veliki broj natjecatelja. I to ne samo iz Austro-Ugarske Monarhije već i iz drugih europskih zemalja. Mnogi su mladića Sarića ismijevali. Na stazi od 25 kilometara on je ipak odnio pobjedu. Od novca koji mu je donijela nagrada, proveo je šest mjeseci u Grazu u biciklističkoj školi. Redali su se novi uspjesi. Ivan Sarić je odnosio pobjede u cijeloj srednjoj Europi. Bio je šampion na trideset natjecanja u Austriji, Ugarskoj, Njemačkoj i drugdje. Posljednje godine prošlog vijeka postao je prvakom Austrije na 25 kilometara i šampion Mađarske na 100 kilometara. Osvojio je oko trideset prvih nagrada.

Pojava motocikla u Europi oduševila je mladog Sarića. Sam je konstruirao motor-kotač i već 1905. godine na jednom natjecanju u Njemačkoj osvojio drugo mjesto na stazi od 100 kilometara. Godine 1909. poduzeo je veće putovanje po inozemstvu kad je već bio poznat kao odličan kon-

struktor motora. Obilazio je mnoge tvornice u Njemačkoj kako bi se upoznao s tadašnjim stanjem motorske tehnike. Nije bilo europskog natjecanja na kojem nije sudjelovao.

Za vrijeme putovanja po Njemačkoj prvi je put vidio automobil. Detaljno ga je proučio. Čim se vratio kući konstruirao je prvo motor, a zatim i automobil iz dijelova starih i polomljenih automobila nabavljenih po Njemačkoj i Mađarskoj. S konstrukcijom motora imao je već dovoljno prakse. Pojavio se kao vozač na utrckama u mnogim gradovima Europe. Tu je bio i suvozač upoznavši poznatog njemačkog automobilistu Arthura Dolfosa, vlasnika tvornice automobilskih motora u Kölnu. S njime će održavati dugogodišnju suradnju. U proljeće 1909. godine u Parizu Sarić je vidio prve zrakoplove.

Te čudne sprave, o kojima je do tada samo slušao, sad su privukle njegovu pozornost. Bio je

kao opčinjen. Želja za znanjem otvorila mu je jedan novi svijet.

— Jedva sam se probio do jednog zrakoplova. Izvukao sam notes i olovku. Brzo sam skicirao krila, trup, propeler, izgled motora... Skicirao sam sva konstrukcijska rješenja trenutku, držeći foto-aparat između revera sakoa, snimio sam s male udaljenosti zrakoplov Francuza Louisa Bleriota, njegov Tip XI, koji mi je kasnije postao glavnim uzorom. Kad sam se vratio u hotel cijelu sam noć razrađivao svoje skice i odlučio sam sagraditi zrakoplov.

Mnogo nade je polagao u prijateljstvo s tvorničarom Arthurom Delfosom, koji je u svojoj tvornici u Kölnu počeo proizvoditi po licenci poznate zrakoplovne motore Anzani. Obecao mu je da će mu ustupiti jedan trocilindrični motor od 24 KS, ako uspije izgraditi dobar zrakoplov. Tada su se motori izrađivali pojedinačno, a ne serijski.

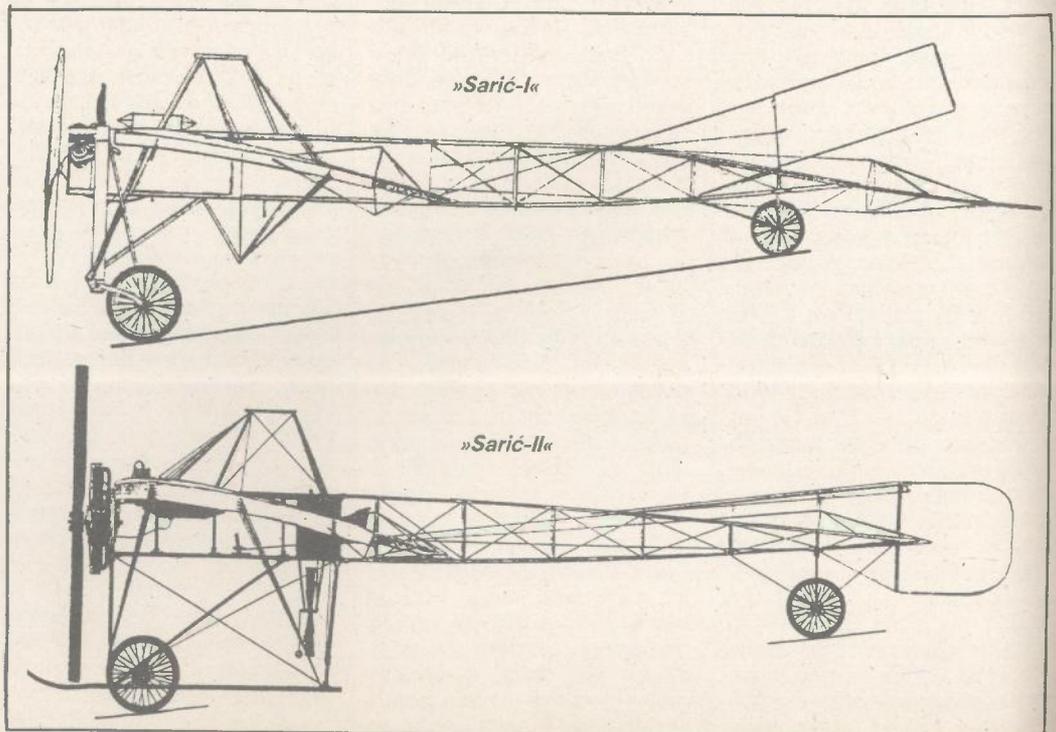


Ivan Sarić

Sarić je sada imao pred očima samo konture svojeg zrakoplova. Ubrzo se vratio kući u Suboticu i bacio se na posao.

Sav se usredotočio na ostvarenje svoje zamisli — motorni zrakoplov! U podrumu svoje kuće uredio je radionicu. Nikome ništa nije govorio o svojem radu. Znao je ako mještani saznaju na čemu radi da će ga ismijati. Nabavio je hrpe časopisa i knjiga, počevši od tada najpopularnije knjižice Otta Lilenthala: »Let ptica kao osnov umjetnosti letenja«. Noću je čitao, konstruirao i crtao, a danju izrađivao dijelove kadgod je bio slobodan.

— Isprva sam radio potpuno sâm. Pomagala mi je jedino žena. Ona je šila platno za prekrivanje kostura krila. Konačno sam trebao i kvalificirane stolare. Pomagali su mi prijatelji stolari Ševčić i Brukler. Ali sve je bilo u tajnosti. Kako sam bio već verziran u teoriji motora izradio sam sâm prikladan motor u subotičkoj tvornici »Rotman«.



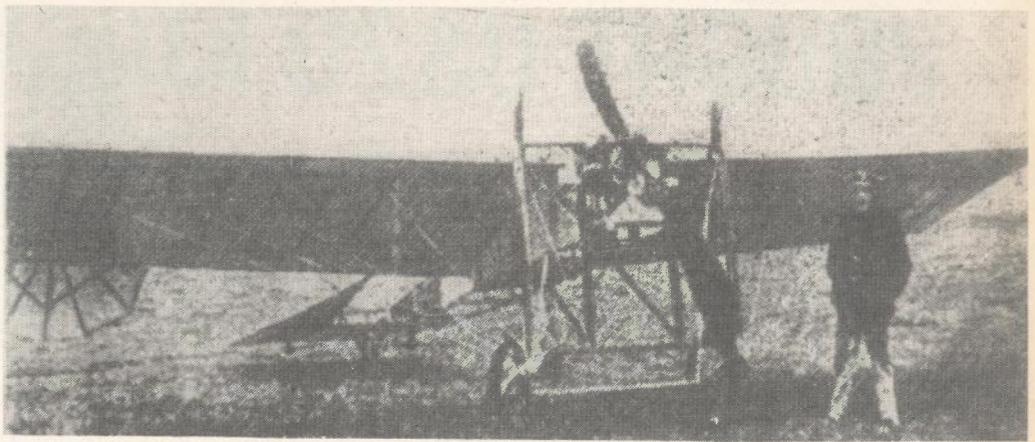


Dali su mi svo potrebno tvorivo besplatno. Cijeli zrakoplov me je stajao svega 300 kruna! Ali u to vrijeme bio je to za mene ipak veliki novac. Nisam ga baš lako mogao sakupiti. Ipak proćulo se u gradu o mojoj spravi i mnogi su mi materijalno pomogli. Osobito obrtnici koji su mi poklanjali razno kovinsko tvorivo, vijke, pletenu čeličnu žicu... Svi koji su vjerovali u moj naum.

Izradba zrakoplova trajala je nešto više od pola godine. Za to vrijeme Sarić je proveo nebrojene besane noći. Tijekom srpnja 1910. godine zrakoplov je bio spreman za let. Raspon krila je iznosio 8,5 metara, a dužina trupa 7,5 metara. Čvrstoću krila držale su 44 čelične žice u središtu trupa zrakoplova povezane u dvije tzv. piramide postavljene iznad i ispod trupa. Trup nije bio presvućen platnom i predstavljao je drvenu rešetku učvršćenu okovima i žicama utezacima. Sigurnost upravljanja i manevriranja omogućila su na krajevima krila pomična krilca vezana spojnica kojima je upravljao letač. Za podvozje su služila dva motociklistička kotača. Uz upravljač u trupu nalazila se samo još poluga za regulaciju snage motora. Za sjedište je koristio pletenu vrtnu fotelju čije je noge skratio. Krila i stabilizatori bili su presvućeni platnom, lakirani i obojeni svijetlomodom bojom. Propeler je također sâm konstruirao, a izradili su ga prijatelji stolari.

Na nagovor prijatelja svoj je zrakoplov izložio u dvorani Gradskog kazališta kako bi zainteresirao građanstvo za najavljeni javni let. Sedam dana od 14. do 20. lipnja 1910. godine dvorana je bila puna posjetitelja. Potom je noću zrakoplov prenio na konjičko trkalište, gdje je sagradio spremište i tu ga pohranio. Potkraj srpnja 1910. godine počeo je učiti osnove letenja. Ponajprije je rulao s kraja na kraj trkališta vježbajući se održavati smjer. Prvi »asistenti« bili su mu pastir i čuvar svinja. Oni su držali zrakoplov za rep dok je on rukom pokretao propeler i kad je motor proradio penjao se ubrzo u sjedište. Iz dana u dan je već pomalo poskakivao i ubrzo se uzdizao metar, dva od zemlje. Vjerni pratitelji bili su mi i gimnazijalci. Čim bi im završila nastava htjeli su na trkalište na kojem je Sarić iskušavao svoju »drvenu pticu«.

Jednom su prigodom zapitali Sarića novinari što je osjećao pri prvom letu? — »Bio sam svjestan da je aparat slabe i krhke konstrukcije. Ali zanos za letenjem nije mi dopuštao pomisliti na strah. Kotači su počeli kliziti po zemljištu prekrivenom travom. Onda je nastupio trzaj. Zatim još jedan. I još jedan. I onda sam bio u zraku. Uzletio sam na visinu od trideset metara i letio sam u dužini od tisuću metara. Išlo je sve kako sam očekivao. Uzbuđenje koje



Sarić pokraj svojeg zrakoplova

sam doživio ne bih danas mogao potpuno reproducirati u sjećanju. Znam samo da sam bio ispunjen neizmjernim unutarnjim zadovoljstvom koje nije imalo granice...

Nastavio je s letenjem i radom na usavršavanju svojeg stroja. »Jednog dana našao sam se u neugodnoj situaciji. Rasplinjač kojim sam prilagođavao rad motora bio je privezan običnim konopcem. Konopac se u letu prekinuo, tako da više nisam mogao njime upravljati. Morao sam letjeti još pola sata dok se sav benzin istrošio. Tek sam se tada spustio s ugašenim motorom. Imao sam veliku sreću. Pri padu sam polomio samo jedno krilo aparata...« Drugom prigodom kad mu je poslije dužeg kruženja ponestalo benzina, morao se spustiti na jedan veliki orah. Za čudo zrakoplov nije bio nimalo oštećen. Bio je samo problem kako ga spustiti s krošnje.

Iskustvo mu je pokazalo da mu je motor preslabe snage. Prijatelj Arthur Delfos poslao mu je, prema obećanju, iz Njemačke novi motor »Anzani« od 24 KS. Subotičke novine pisale su kako je već u visini od 30 metara preletio gotovo tri kilometra izvođeci u zraku i zaokrete, što je dokazivalo da sigurno upravlja zrakoplovom. Gradska uprava tražila je da izvede javni prikaz letenja kako bi ga narod vodio u zraku. To je jedva dočekao. Cijeli grad je oblijepio velikim oglasnim plakatima: »Ivan Sarić, subotički avijatičar, 16. listopada 1910. godine, u nedjelju poslije podne u tri sata, na konjičkom trkalištu, priređuje više letenja svojim monoplanom. U slučaju lošeg vremena, priredba se odlaže za iduću nedjelju«.

Već i prije zakazanog vremena priredbe više od 7000 Subotičana okupilo se na konjičkom trkalištu. Željeznički nasip i krovovi obližnje tvornice bili su puni gledatelja. U očekivanju uzlijetanja vrijeme se pogoršalo, nebo se nablaćilo i zapuhao je jači vjetar. Iako su Sarića prijatelji odvraćali od leta, on je točno u zakazano vrijeme poletio uz burno klicanje i mahanje uzbuđenih gledatelja,

koji su prvi put vidjeli zrakoplov u zraku.

Subotički novinar opisuje Sarićev let riječima: »Sarić se popeo na zrakoplov, okrenuo svoju »šildkapu« naopačke kako je to bio običaj svih letača. Propeler se zavrtio. Dodao je jači gas. Tajac! Da li će ta čudna drvena ptica zaista poletjeti? Ali Sarić je prvo preletio s kraja na kraj trkališta. Zatim se, postavivši zrakoplov na početak trkališta rulajući po zemlji samo trideset metara podigao u visinu od nekih trideset metara i u širokom krugu obletito trkalište. Bila je to Sarićeva najveća pobjeda!

Pri slijetanju jedan je cilindar motora napukao i iz njega je počeo sukljati dim, ali je Sarić uspio sretno sletjeti. Oduševljena ga je publika ponijela do tribine gdje su mu uzvanici čestitali i oko vrata mu objesili srebrni vijenac, koju su za svojeg hrabrog sugrađanina, izradile učenice obrtno škole.

Novinar budimpeštanskog dnevnika »Hirlap« Gyula Revaš, koji je i sâm bio poznati zrakoplovni stručnjak, na upit subotičkih novinara za mišljenje o Sarićevom zrakoplovu, rekao je: »Ako pri uspoređivanju isključimo inozemne pilote, Subotica može biti ponosna na svoga sina. Mađarski su se avijatičari mjesecima samo kotrljali po zemlji kao kovana rublja... Još ni jedan nije zaslužio naziv pilota, bili su samo šoferi...«

Potaknut uspjehom, Sarić je unio neke promjene na stabilizatorima zrakoplova i na amortizerima podvozja, te usavršenoj letjelici dao ime »Sarić II«. Vidjevši da mu je motor preslab, za taj modificirani zrakoplov sâm je izradio novi motor, osovinu i rasplinjač. Bio je to poznati petocilindrični rotacijski motor veće snage poput francuskog tipa Gnome. U tome mu je mnogo pomogao njemački prijatelj tvorničar Arthur Delfos. U tijeku stalnih iskušavanja motora izradio je tri razna propelera veće i manje zakrivljenosti.

U mnogim svojim intervjuima sjeća se da je dobio nadimak »leteći čovjek«. Pričao je kako je za svoje mnogobrojne priredbe letenja uveo ulaznice, da bi bar do-

nekle nadoknadio novac potrošen za nabavu dijelova motora, ali da su jednom prigodom, dok je još bio u zraku, prodavači karata pobjegli s ubranim novcem... Za njega se zainteresirao i zagrebački poduzetnik izgradnje zrakoplova Mihailo Merćep i tražio od njega mišljenje o prvom zrakoplovu Merćep-Rusjan koji je izrađen u Zagrebu i s kojim treba letjeti Edvard Rusjan u Beogradu. Sarić je kritički odnosio o toj konstrukciji smatrajući da je zrakoplov slabe čvrstoće. Taj manjak doveo je i do nesreće kad je vjetar oborio i slomio krilo zrakoplova Edvarda Rusjana.

Sarić je bio darovit samouk, pa je konstruirao i model helikoptera, koji je pokazao odlične rezultate u letu. Mali motor vlastite izradbe imao je u obliku dvostruke zvijezde raspoređene cilindre. No za izradbu helikoptera u prirodnoj veličini nije imao novaca.

Njegov stan bio je pun trofeja, odličja, nagrada i plakata koji su svjedoci njegove konstrukcijske nadarenosti, ustrajnosti i hrabrosti. Do kasne starosti bio je predsjednik motociklističkog društva i tajnik biciklističkog udruženja. Aktivno je radio u mnogim tehničkim sekcijama tadašnje Narodne tehnike. Poslije drugog svjetskog rata od Sarićevog su zrakoplova ostali samo motor, tri propelera, željezni okovi i sitni dijelovi. Zapojedništvo vojnog zrakoplovstva bivše Jugoslavije otkupilo je od njega te dijelove. Na temelju fotografija, što ih je slikao sam Sarić kao dobar foto-amater, te njegova sjećanja, još za njegova života avio-stolar subotičkog Aerokluba Šandor Kosoruš rekonstruirao je zrakoplov. Šteta je da se nitko od nadležnih u tadašnjem Aeroklubu u Zagrebu nije potrudio pobrinuti se za Sarićeva ostavštinu i zrakoplov sačuvati za Tehnički muzej u Zagrebu. Jer, nakon prvog hrvatskog zrakoplova inž. Slavoljuba Penkale, Ivan Sarić je bio drugi Hrvat koji je samo nekoliko mjeseci poslije njegova, uspio sagraditi zrakoplov vlastite konstrukcije i njime uspješno poletjeti!

VOUGHT OS2U KINGFISHER

Vought OS2U Kingfisher je prvotno zamišljen kao izvidnički i motrilački zrakoplov (»oči flote«) za američku mornaricu (US Navy), no tijekom cijelog drugog svjetskog rata služio je za mnoge druge namjene poput traženja neprijateljskih podmornica i površinskih brodova, ispravka topničke paljbe, izobrazbe pilota hidrozrakoplova, vuče meta, a osobito se istaknuo u akcijama spašavanja oborenih letaća iz mora. Opremljen plovcima polijetao je s morske površine ili iz katapultna bojnih brodova i krstarica (pa čak i razarača). Plovci su se u kratkom vremenu mogli zamijeniti podvozjem s kotačima (što mu je omogućavalo veliku fleksibilnost u borbenoj uporabi), pa se Kingfisher koristio i u operacijama iz baza na kopnu. Zbog jednostavne pilotaže, te upravljivosti na vodenoj površini piloti su ubrzo zavoljeli ovu pouzdanu letjelicu.

Američka tvrtka Chance-Vought Aircraft Company, osnovana 1917. godine, u početku je proizvodila školske zrakoplove za potrebe vojske. Tijekom dvadesetih i u prvoj polovici tridesetih godina za američku mornaricu je proizvedeno više izvidničkih i školskih zrakoplova

Prvotno namijenjen za uporabu kao izvidnički zrakoplov za otkrivanje neprijateljskih pomorskih sastava, ovaj hidrozrakoplov ubrzo je prilagođen za izvršavanje niza drugih zadaća, a zbog lakog upravljanja piloti su ubrzo zavoljeli ovu letjelicu

Piše Dario Vuljanić

poput VE-7, VE-9, UO, O2U i O3U. Godine 1937. mornarica Sjedinjenih Američkih Država raspisala je natječaj za novi tip motrilačko-izvidničkog zrakoplova s dva sjedala što bi polijetao s kopnenih uzletišta ili morske površine. Specifikacijom je tražen zrakoplov za korištenje s katapultova bojnih brodova bez sklapanja krila čiji raspon zbog toga nije smio biti veći od 10,97 metara. Na natječaj su odgovorile tvrtke Stearman i

Naval Aircraft Factory svojim dvokrilcima XOSS-1, odnosno XOSN-1, te Chance-Vought jednokrilcem Vought Model 310.

Dvokrilci nisu donosili puno novina, pa je stoga mornarica počela pomno proučavati ponudu tvrtke Chance - Vought. Biro za zrakoplovstvo (Bureau of Aeronautics, Bu Aer) u ožujku 1937. godine naručuje prototip Modela 310 pod oznakom XOS2U-1. Glavni konstruktor zrako-

vi serijski zrakoplov na kojem je primijenjeno točkasto zavarivanje koje donosi dodatnu čvrstoću konstrukcije što se zbog toga nije deformirala pri mnogim polijetanjima s brodskih katapulta koja su izazivala iznimno velika opterećenja zrakoplova.

Trup, potpuno samonošeće konstrukcije bio je načinjen iz aluminijskih legura. Stražnji dio krila kao i sve pokretne površine (izuzevši spoilere na krilu) bile su pokrivene platnom. U prototip je ugrađen 9-cilindrični zračno hlađeni zvjezdasti motor Pratt & Whitney R-985-4 »Wasp-Junior« snage 331 kW (450 KS). Na prvom pokusnom letu 1. ožujka 1938. godine s tvorničkog uzletišta u Stratfordu (Connecticut) bilo je ugrađeno podvozje s kota-



Ovaj OS2U-1 snimljen iznad otoka Oahu na Hawaiiima 1940. godine, bio je ukrcan na bojnom brodu USS Pennsylvania (BB-38) u sklopu motrilačkog squadrona VO-1

plova bio je Rex B. Beisel, koji je kasnije konstruirao vjerojatno najbolji američki mornarički lovac korišten u II. svjetskom ratu F4U Corsair. Izradba prototipa protekla je bez većih problema iako je on imao nekoliko novina. Među ostalim, bio je to pr-

čima, a zrakoplovom je upravljao Voughtov iskusni probni pilot Paul S. Baker. Taj let je izvršen puna tri mjeseca prije prvog leta konkurentskih XOSS-1 i XOSN-1. Uslijedila su tvornička ispitivanja tijekom kojih je dodatkom središnjeg plovka



Prototip Kingfishera, XOS2U-1 u Mornaričkoj zrakoplovnoj postaji (NAF) Anacostia potkraj 1938. godine



Nakon obavljene zadaće OS2U-1 prilazi matičnom brodu

ispod trupa i dva bočna plovka (baloneta) ispod vanjskih dijelova krila, XOS2U-1 (Bu. Aer. No. 0951) preinačen u hidro-zrakoplov. Prvi let s plovcima bio je 19. svibnja 1938. godine. Početni ispitni letovi pokazali su da je XOS2U-1 imao najveću brzinu (na plovcima) 275 km/h na 1525 m i vrlo povoljnu brzinu slijetanja od 88,5 km/h. Ovako mala brzina slijetanja postignuta je korištenjem flapsova na cijelom rasponu krila, te njihovim vrlo malim opterećenjem i velikom površinom (24,34 m²).

Prototip je 2. kolovoza 1938. godine u Mornaričkoj zrakoplovnoj postaji (Naval Air Station, NAS) Anacostia (Washington, D. C.) predan mornarici na operativna ispitivanja. U početku 1939. godine ukrcao je na bojni brod USS West Virginia (BB-48) radi ispitivanja njegove podobnosti za uporabu s katapultu čime XOS2U-1 postaje prvi jednokrillac lansiran iz brodskog katapultu. Kako su se ta ispitivanja pokazala vrlo uspješnim, Biro za zrakoplovstvo 22. svibnja iste godine kod tvrtke Chance-Vought naručuje serijsku izradbu 54 OS2U-1 (Bu. No. od 1681 do 1734).

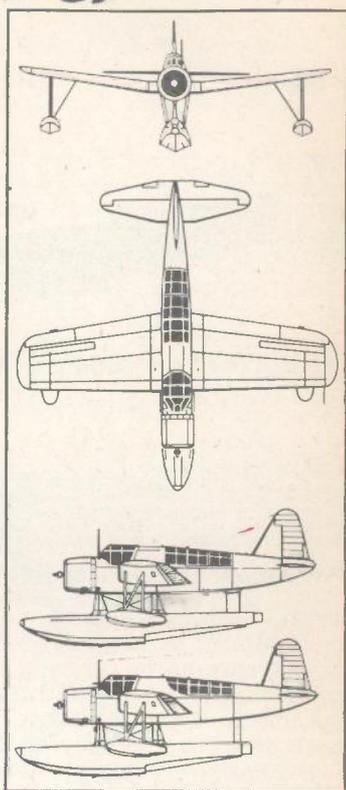
Tijekom 1939. godine Chance-Vought Aircraft Division, sa sjedištem u East Hartfordu, ujedinila je svoja postrojenja za izradbu zrakoplova s tvrtkom Sikorsky Aircraft (što je kao i Chance-Vought uz tvrtke Pratt & Whitney i Hamilton Standard bila dijelom koncerna United Aircraft). Sjedište nove tvrtke nazvane Vought-Si-

korsky Aircraft Division bilo je u Stratfordu (Connecticut), a nakon 1943. godine te su tvrtke ponovno razdvojene.

Serijska izradba OS2U-1 započinje 1939. godine, a nakon njihovog ispitivanja u Norfolku (Virginia) prvi su primjerci isporučeni mornarici u svibnju 1940. godine. Ušli su u službu tijekom kolovoza u sklopu četvrtog motrilačkog squadrona (VO-4) smještenog na bojnem brodu USS Colorado (BB-45). Zakrivljeni prednji rub motriteljeve kabine na prototipu, na serijskim je zrakoplovima zamijenjen ravnim, a u kabini je ugrađena kružna antena (DF). OS2U-1 imao je ugrađen motor R-958-48 snage 331 kW s dužim ispušnim cijevima i širi stražnji oslonac središnjeg plovka. Dok je prototip imao ugrađene plovke matične tvrtke, oni su na serijskim zrakoplovima zamijenjeni plovcima tvrtke Edo. Na desnoj prednjoj strani trupa iza motora bila je ugrađena jedna sinkronizirana strojnica Colt-Browning M-2 kalibra 0,3 in (7,62 mm). U kabini motritelja koji je ujedno obavljao i dužnost radiste i strijelca, na okretnici se nalazila ugrađena strojnica M-2 s 600 metaka. Dvije bombe od 45 kg ili dvije dubinske bombe od 147 kg mogle su biti nošene na nosačima ispod krila. Iako je uzletna težina serijskih zrakoplova bila za 195 kg teža od prototipa, najveća brzina s plovcima porasla je na 282 km/h. Ukupno je 49 primjeraka OS2U-1 dobilo plovke, pa je raspoređeno na bojne brodove i

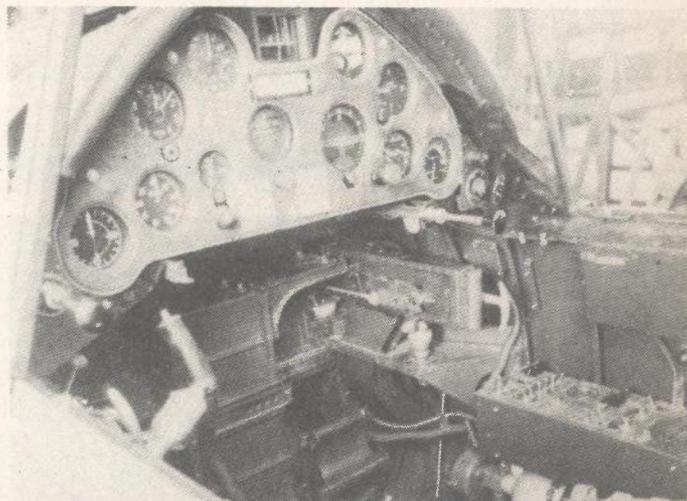
krstarice za potrebe motrilačkih i izvidničkih zadaća. Pet primjeraka s podvozjem s kotačima koristilo se u kopnenim bazama, među ostalim i za izobrazbu pilota, za medicinska ispitivanja ponašanja letaća pri izvlačenju zrakoplova iz ponirućeg leta, te prijevoz visokih časnika mornarice. Chance-Vought OS2U-1 je bio prvi jednokrillac na palubama bojnih brodova gdje je naslijedio dvokrillce poput Curtiss SOC Seagulla. Po devet zrakoplova dodijeljeno je svakom od pet motrilačkih squadrona (VO-1, VO-2, VO-3, VO-4 i VO-5) od kojih je svaki dio raspoređen na po tri bojna broda.

Palubni katapult su zrakoplovima davali brzinu od 113 km/h koja je osiguravala sigurno uzlijetanje. Nakon obavljene zadaće zrakoplov je slijetao na površinu mora i dolazio do broda. S broda je spuštana 1,85 m široka ploha sastavljena od drvenih greda obloženih impregniranim platnom. Tu se nalazila čelična šipka za koju bi se zakvačila metalna kuka na donjem dijelu plovka. Kad se zrakoplov zaustavio privučen je uz brod. Motritelj je izlazio na krilo, uhvatio čelično užu spuštenu s brodske dizalice, i zakvačilo ga za kuku na trupu iza pilotske kabine, nakon čega je uslijedilo podizanje zrakoplova i njegovo smještanje na palubu.



OS2U-2 (tri projekcije i XOS2U-1 (dolje))

Sa željom da se uporabom motrilačko-izvidničkih zrakoplova i s razarača, a ne samo s bojnih brodova i krstarica još više poveća područje zračnog izviđanja, oko flote potkraj 1940. godine odlučeno je da se pristupi preinakama nekoliko razarača prikladnih za tu namjenu. Na šest najvećih i najsuvremenijih američkih razarača klase »Fletcher« umjesto treće topovske kule i aparata za lan-



Na desnoj strani Kingfisherove pilotske kabine uočava se stražnji dio sinkronizirane strojnice Colt-Browning



Prvi serijski OS2U-1 s ugrađenim eksperimentalnim krilom

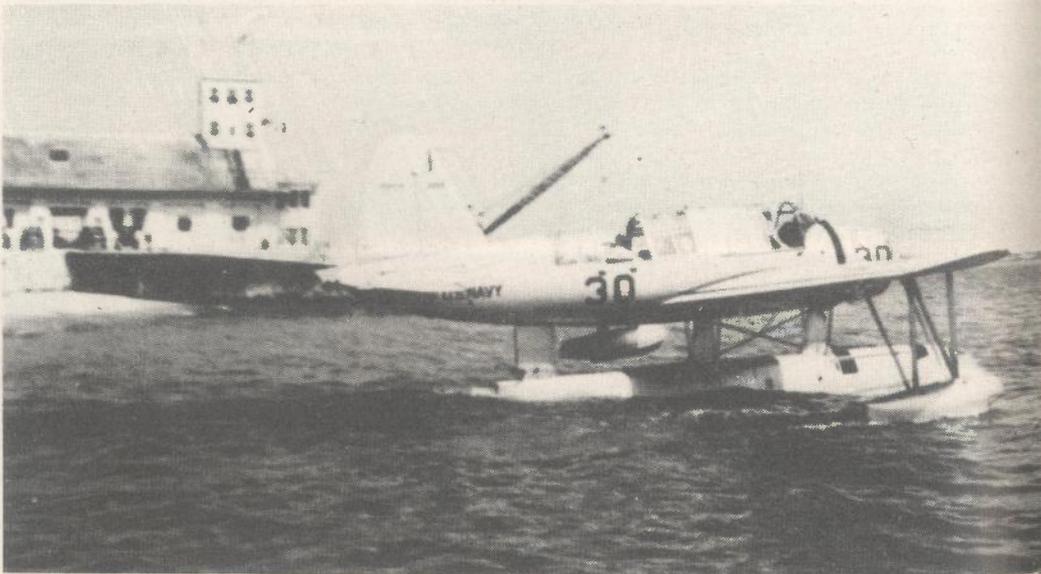
siranje torpeda ugrađen je katapult za lansiranje OS2U, oprema za njegovo održavanje, te dodatni spremnik za 6750 litara zrakoplovnog goriva. Održavanje zrakoplova bilo je vrlo problematično zbog ograničenog prostora, i zbog toga je katapult imao mali kut zakretanja, pa se katapultiranje obavljalo samo s desnog boka. Hidrozrakoplov je mogao biti podignut samo s lijevog boka broda jer se ondje nalazila dizalica. Razarač se pri tome morao zaustaviti, a ujedno je predstavljao i odličan cilj za protivničke podmornice. Unatoč brojnim problemima razarači opremljeni Kingfisherima su tijekom 1942. i 1943. godine sudjelovali u akcijama na otocima Marcus, Wake i Tarawa. Kako se uvidjelo da su tadašnji razarači ipak premaleni za uspješnu uporabu hidrozrakoplova, odlučeno je da se katapult demontira, a ti su razarači dovedeni na isti standard kao i ostali brodovi te klase.

Tijekom 1941. godine na prvi serijski primjerak OS2U-1 u suradnji s tvrtkom Northrop ugrađeno je novo eksperimentalno krilo (tzv. »flaperon« – zakrilce/krilce) raspona 11,12 metara. To se krilo trebalo koristiti na tada projektiranom noćnom lovcu Northrop P-61 Black Widow, ali do njihove uporabe na serijskim zrakoplovima nije došlo.

Po zapovijedi ministra mornarice od 1. listopada 1941. godine OS2U dobiva i službeno ime Kingfisher, ali su ga u službi popularno zvali »Old, Slow & Ugly« (»star, spor i ružan«). Još prije završetka serijske izradbe inačice OS2U-1, 4. prosinca 1939. godine mornarica od tvrtke Vought-Sikorsky naručuje 158 primjeraka nešto poboljšane inačice OS2U-2 (Bu. No. 2189/2288 i 3073/3130) pokretanih motorom R-985-50 iste snage kao i u ranijih inačica. Izvana su zrakoplovi bili identični prvoj inačici, no iznutra su se razlikovali po ugradnji protupožarnog sustava, dodatnog oklopa težine 63 kg, izmjenama dijela opreme, ugradnjom samobrtvećih

spremnika te dodatnih spremnika za gorivo volumena 364 litara u vanjskim dijelovima krila. Uzletna težina porasla je na 2770 kg, zbog čega je najveća brzina s plovcima smanjena na 271 km/h. OS2U-2 proizvedeni su tijekom 1941. godine u dvije serije (100 i 58 primjeraka). S plovcima je isporučeno 45 Kingfishera ove inačice, od čega su 23 hidrozrakoplova dobila plovke tvrtke Vought, a preostali plovke tvrtke Edo. Podvozje s kotačima ugrađeno je na ostatak OS2U-2. Uz to, tvrtka Edo isporučila je dodatnih 70 kompleta plovaka što je dopuštalo da se dio »kopnenih« zrakoplova brzo i lako preinači u konfiguraciju s plovcima. Većina proizvedenih

zrakoplova isporučena je za uporabu u mornaričkim zrakoplovnim postajama Pensacola i Jacksonville na Floridi. Ti Kingfisheri su kasnije raspoređeni u ukupno 30 squadrona za obalnu ophodnju (VS) razmještenih u kopnenim i hidrobazama duž istočne i zapadne obale Sjedinjenih Američkih Država, na Kubi, Puerto Ricu, Hawaima, te u području Panamskog kanala. Iz njih su činili ophodnje u cilju otkrivanja podmornica i ratnih, te naoružanih trgovačkih brodova. Po tri zrakoplova ove inačice raspoređena su na bojnim brodovima USS North Carolina (BB-55) i USS Washington (BB-56). Osim toga OS2U-2 služili su i kao školski zrakoplovi za prijelaznu i naprednu izobrazbu u sklopu školskih postrojbi smještenih uglavnom na Floridi. Najveći dio pilota hidrozrakoplova američke mornarice školovanih tijekom drugog svjetskog rata svoju je izobrazbu završilo baš na Kingfisherima, koji su se pokazali vrlo pogodnim za tu zadaću, jer su kadetima mornaričkog zrakoplovstva čest »opraštali« manje pogreške pri pilotaži. Dio OS2U ukrcan je na nosače hidrozrakoplova koji su im služili kao »ploveće baze« u područjima bez izgrađene infrastrukture gdje su bile potrebne »usluge« ovih letjelica. ■



Polazak OS2U-2 na trenajni let iz NAS Pensacola



LAKI FLAKOVI

Napisom o lakom topu Flak 28 švicarskog podrijetla otpočinjemo napise o njemačkim lakim PZ topovima kalibra 20 mm tijekom drugog svjetskog rata

Piše Boris Švel

Tijekom drugog svjetskog rata njemačke su oružane snage koristile čitav niz različitih protuzrakoplovnih oružja, lakih i teških, njemačke i strane proizvodnje. Lako naoružanje je pokrivalo kalibre od 20 i 37 mm,¹⁾ a teško od 88 mm na više. Uglavnom su topovi bili njemačke proizvodnje, dok je manja količina bila kupljena u Švicarskoj, odnosno zaplijenjena u Čehoslovačkoj, Francuskoj, te Italiji nakon 1943. godine. Kategorija srednjeg PZ topništva bila je vrlo slabo zastupljena, uglavnom od oružja iz plijena, budući da je zadaća ove kategorije u potpunosti preuzelo teško PZ topništvo. Što se tiče ustroja, protuzrakoplovna je obrana spadala pretežito u nadležnost *Luftwaffe*, te je samo manja količina sredstava bila posluživana od pripadnika kopnene vojske.

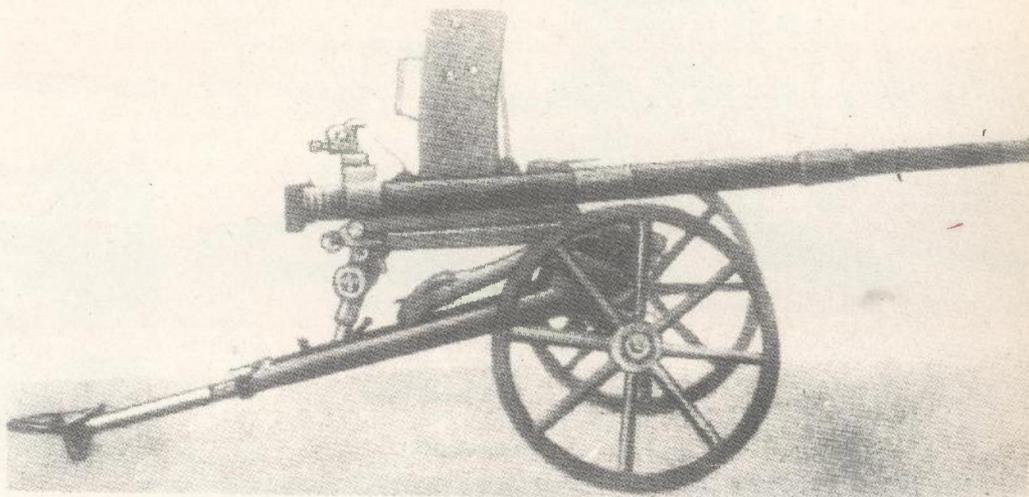
Bez obzira na pripadnost, oružja su bila ista. Budući da je na stranicama *Hrvatskog vojnika* već bio objavljen kratak prikaz svekolikog njemačkog protuzrakoplovnog topništva (v. »HV« br. 44), ovim člankom započinjemo napise o njemačkim lakim protuzrakoplovnim topovima u drugom

topničkih protuzrakoplovnih postrojbi.

Naime, u sklopu njemačke divizije kopnene vojske postojala je pukovnija topništva, čija je jedna bitnica imala topove

europskih zemalja koje su bile kupovale švicarske topove, dio je Njemačka kasnije zaplijenila, no trebalo ih je prilagodavati na njemačko streljivo.

Top se sastojao od cijevi,



Oerlikonov Flak 28 u položaju za paljbu po zemaljskim ciljevima. Obratite pozornost na drvene kotače

svjetskom ratu, a razmatranje nam otpočinja u godinama kad je ovaj rat još bio daleko.

Dvadesete godine

U skladu s odredbama mirovnog ugovora u Versaillesu, Njemačkoj je bilo zabranjeno u naoružanju imati protuzrakoplovno topništvo, a zabranjene su bile i specijalizirane (npr. zapovjedne, svjetlometne, i sl.) postrojbe protuzrakoplovne obrane. Međusaveznički nadzorni odbor je nadgledao provođenje odredbi mirovnog ugovora, no još prije njegovog povlačenja iz Njemačke 1926. godine pojavile su se sumnje u postojanje

kalibra 77 mm na teretnim samovozima. Potrebu za ovakvim oružjima Nijemci su opravdali razlozima uporabe protiv brzopokretnih kopnenih ciljeva, no po svemu sudeći radilo se ipak o pravim PZ topovima. Budući motorizirane, ove su postrojbe stajale u uskoj svezi s transportnim postrojbama. To je osobito bilo došlo do izražaja nakon povlačenja Međusavezničkog odbora, kad su transportne postrojbe preuzele dio tajne nastave posada protuzrakoplovnih oružja, kao i ostalog pripadajućeg osoblja.²⁾

2 cm Flak 28 Oerlikon

Dva cm Flak 28 Oerlikon³⁾ nabavljen je 1928. godine, kad je proces ponovnog naoružavanja Njemačke dobio stanovit zamah, premda još ne sasvim javno, a sve je to još bilo daleko od onoga što je uslijedilo nakon 1933. godine.

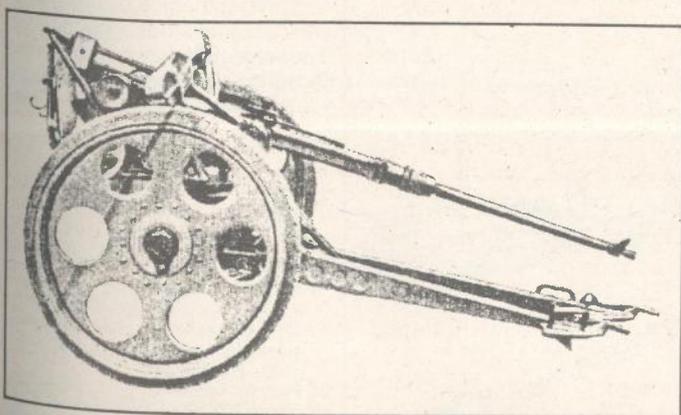
Oerlikonov top se u to vrijeme dosta prodavao po Europi, no inačica za njemačku se ponešto razlikovala oblikom naboja, tako da streljivo nije bilo izmjenjivo s ostalim Oerlikonovim topovima kalibra 20 mm. Međutim, streljivo Flaka 28 se koristilo u kasnijim njemačkim topovima, tj. Flaku 30 i Flaku 38. Što se tiče ostalih

zatvarača, kucišta, posebnog kucišta s mehanizmom za odapinjanje, te postolja s kotačima. Postolja se pak sastojalo od kolijevke, gornjeg dijela, donjeg dijela s nosačem osovine, te tri kraka.

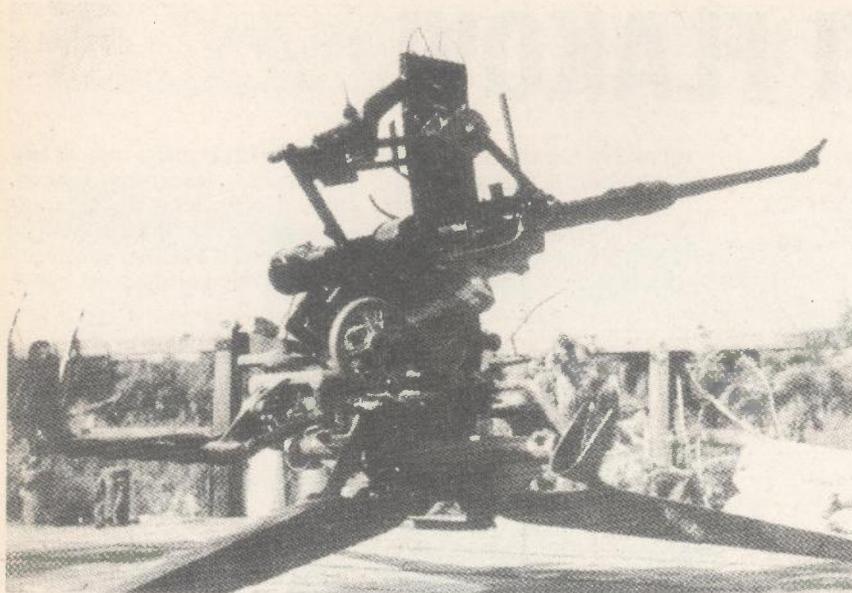
Sustav djelovanja prilično je nalikovao onome u kratkih strojnica, tj. radilo se o slobodnom zatvaraču, koji je imao ipak zasebnu udarnu iglu, a ciklus rada se temeljio na trzaju njegove mase. Top se hranio iz spremnika koji su sadržavali po 15 naboja.

Pucati se moglo s kotača, pri čemu su se dva kraka postolja sklapala i na njih se dodavao rep postolja sa malom lopatom. Ovakav način postavljanja za paljbu se koristio pri gađanju zemaljskih ciljeva, budući da je drugotna uloga topa bilo djelovanje protiv oklopljenih ciljeva. U protuzrakoplovnoj ulozi bi se raširila sva tri kraka postolja a kotači bi se skidali. Napokon, moglo se skinuti nosač osovine i krakove i top postaviti na zvonasto postolja. U ovoj inačici bilo je moguće top postaviti na lako vozilo ili u nepokretnu instalaciju.

Na pohodnji se kao tegljač rabilo lako terensko vozilo, a cijev topa se po izboru mogla preklopiti prema natrag, kao i prema naprijed (u smjeru kre-



Top u pogodnom položaju (vide se gumeni kotači i cijev preklopljena u smjeru vožnje)



Top u položaju za paljbu, uočavaju se pojednosti ciljničke naprave

tanja, kao kod haubice D-30). Sami kotači su u početku bili još drveni, a kasnije se koristila tvrda guma. Top se moglo rastaviti na podsklopove, i prenositi na nekoliko tovarnih grla.

Kao ciljničku napravu u početku se koristilo jednostavnu protuzrakoplovnu rešetku, tj. nekoliko koncentričnih prstenova pomoću kojih je ciljatelj, na temelju procijenjenih vrijednosti, zauzimao elemente za gađanje. Kasnije je ovaj sustav dotjeran, dodavanjem staklene očiće, a na samoj rešetki je pomoću pomične plo-

he bilo moguće zauzeti daljinu i visinu. Ova kasnija ciljnička naprava zvala se **Linealvisier 21**. Za gađanje kopnenih ciljeva rabio se mali zasebni optički ciljnik.

Posluga se sastojala od zapovjednika i četiri topnika. Prvi topnik je sjedio na topu, davao mu smjer i elevaciju očitavajući elemente na ciljničkoj napravi, i odapinjao top. Za ovu posljednju svrhu na desnoj strani topa bio je otponac za pojedinačnu paljbu, a na lijevoj otponac za brzometnu paljbu. Brzometna se paljba mogla opaliti i pedalom. Slje-

deća dva topnika stajali su svaki s jedne strane topa i unosili elemente na ciljničku napravu. Jedan je primao podatke o udaljenosti cilja od mjernika (*Entfernung Messmann*, skraćeno *E-Messmann*, rabio je ručni daljinomjer duljine osnovice oko jedan metar; on nije spadao u poslugu topa), i unosio daljinu.

Flak 28 pri zaštiti zračne luke Döberitz tijekom pohoda na Poljsku



Drugi je procjenjivao smjer leta i promjenu visine, i unosio te podatke. Konačno, četvrti član posluge bio je punitelj.

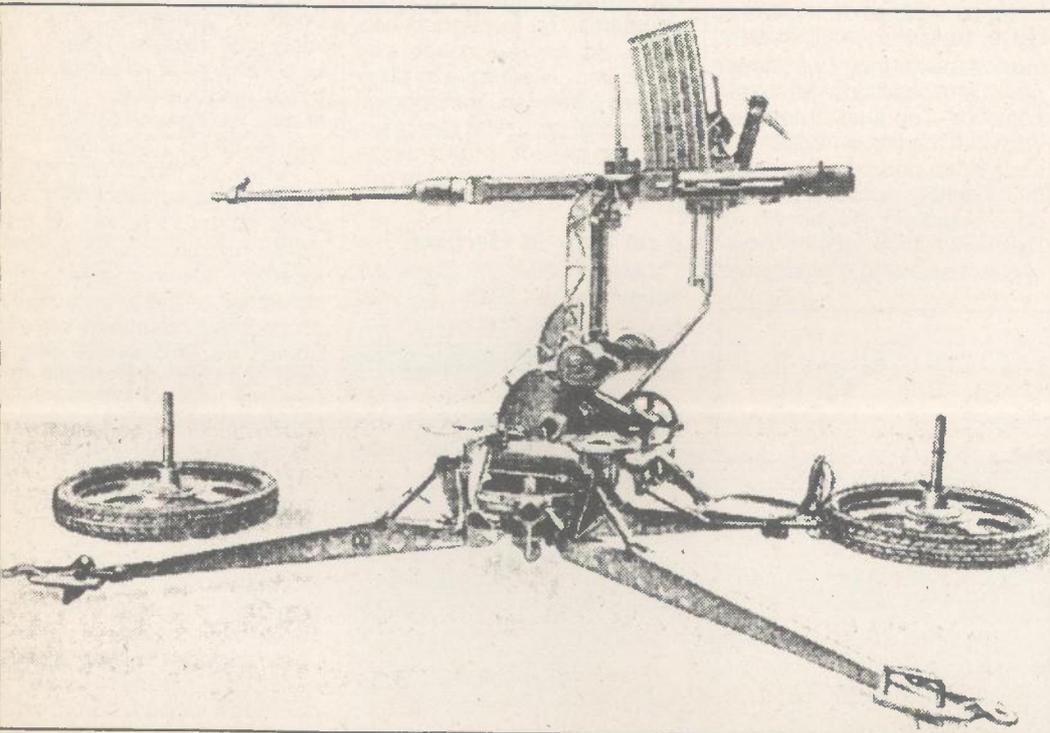
Što se tiče taktičko-tehničkih značajki topa, dostupni podatci su nepotpuni, i znamo samo da je granata imala polaznu brzinu od 830 m/s, i postizavala vodoravni domet od 4400 metara, a dostizavala najveću visinu od 3700 metara.

Zaglavak

Oerlikonov top bio je jedan od prvih lakih protuzrakoplovnih topova njemačkog *Reichswehra*, odnosno kasnije *Wehrmachta*. Točna količina koja je uvezena, odnosno još kasnije zaplijenjena ostaje nam nepoznanica, a neke inače detaljne studije ga niti ne spominju. Bilo kako bilo, kasnije su ga uglavnom nadomjestili drugi laki topovi. ■

Napomene:

- 1) Čini se kako je kasnija klasifikacija suzila pojam lakih PZ topova na kalibre od 20 do 36 mm, tj. na oružja kalibra 20, 25, i 30 mm; to nije potvrđeno.
- 2) Možemo nagadati kako je postojala i suradnja s ondašnjim SSSR-om, kao i na području zrakoplovstva i oklopljenih postrojbi. To, međutim, ostaju pretpostavke.
- 3) Postoje varijacije u označavanju njemačkih PZ topova tijekom drugog svjetskog rata, kao npr. 2 cm Flak 30 i 2-cm-Flak 30. Flak znači *Fliegerabwehrkanone*, tj. PZ top.



Top u paljbenom položaju

PUŠKA LEE-METFORD

Riječ je o puški koja predstavlja priličan napredak u odnosu na svoje prethodnike

Piše Boris Švel

Uvođenjem puške sustava Snider Velika je Britanija dobila razmjerno modernu pušku za svoju oružanu silu. Međutim, Snider je ipak bio samo privremeno rješenje, što je već iz njezinog podrijetla — radilo se o prepravljenoj prednjači — bilo sasvim jasno. Snider je uveden 1866. godine, a već 1871. godine uvedena je puška sustava Martini-Henry. O toj puški, utemeljenoj na Peabodyjevu načelu padnog bloka koji je djelovao kao zatvarač, već smo opširno pisali na stranicama *Hrvatskog vojnika* (v. »HV« br. 31, kratak osvrt, br. 49, sustav Peabody, br. 50, 51, 52, sustav Martini-Henry, te br. 53, sustav Werder i Guedes). Stoga ćemo sada, prigodom prikaza kronološkog tijeka razvitka britanskih vojničkih pušaka, preskočiti sustav Martini-Henry, te izravno prijeći na njegovog nasljednika.

Puška J. P. Leeja

Godine 1884. osnovan je Odbor za streljačko naoružanje (Small Arms Committee), sa zadaćom odabira nove puške za britansku vojsku. Kao što smo vidjeli, pojava takvih odbora bila je uobičajena prigodom razmatranja uvođenja novih oružja. Ovog puta, odbor je trebao odgovoriti i na pitanje o potrebitosti spremnika na vojničkim puškama. Odbor je, naravno, potvrdno odgovorio na potonji upit, tim više budući da su europske vojske na Kontinentu već bile počele uvoditi puške sa spremnikom.

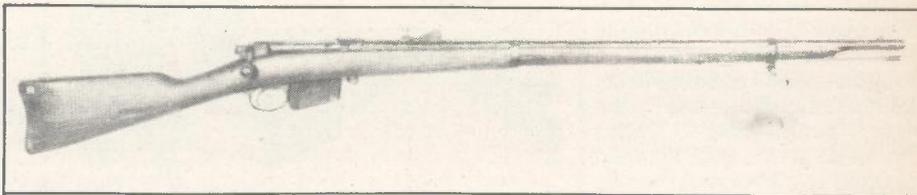
Isprobano je nekoliko pušaka, a najveću pozornost odbora bila je privukla puška s kutijastim spremnikom Jamesa Parisa Leeja. O tom *gentlemanu* smo već pisali na stranicama našeg lista, no ne bi bilo odviše još jednom ga spomenuti. Gospodin Lee bio je rođenjem Škot, no odrastao je i školovao se u Kanadi. Zatim je prešao u Sjedinjene Države, i posvetio se radu na polju oružarstva. Njegov je rad donosio neujednačene plodove, a 1879. godine njegovu pušku s valjkastim zatvaračem i kutijastim spremnikom usvaja američka mornarica. Pušku je proizvodio Remington,¹⁾ čijim je namještenikom postao i sam Lee. Potanje o svemu tome već smo pisali u broju 61. *Hrvatskog vojnika*, a spomenimo još samo kako se Lee sporio s Mauserom i Mannlicherom glede patentnih prava na kutijasti spremnik.

Puška, koja se dojmila britanskog Odbora, imala je kalibar 0.402 palca (10.21 mm), te spremnik kapaciteta pet naboja. Žlijebljenje puščane cijevi bilo je Metfordovog sustava, pri čemu se radilo o vrlo

plitkim žljebovima, ponešto nalik na današnje poligonalno žlijebljenje cijevi. Ovakve cijevi već su bile iskušane na puškama Martini-Henry, ali novo oružje, Martini-Metford, nije nikada ušlo u naoružanje baš zbog očekivanog skorog nadolaska puške sa spremnikom. Treba spomenuti kako su puške Martini-Metford tvornički natrag prepravljane na standard Martini-Henry, te tako izdavana postrojbama. Bilo kako bilo, novo žlijebljenje je bitno povećavalo preciznost pušaka, te je tako odabrano i za Leejevu pušku.

-off,²⁾ bila je prilično uobičajena u to vrijeme, a pomoću nje bi strijelac rabio svoju pušku kao jednometnu, pri čemu je uvijek imao spremnu zalihu za brzu paljbu.

Postojanje ovakve napravnice nam lijepo ocrta polaganu evoluciju pješačke taktike: od salvi koje su na zapovijed otvarale čitave bojne, prema odlično uvježbanom strijelcu pojedincu, po čemu je britanska profesionalna vojska kasnije postala poznata. Spomenimo i kapacitet spremnika: osam naboja u jednom stupcu.



Leejeva američka mornarička puška iz 1879. godine bila je temelj puški Lee-Metford



Lee-Metford Mark II, s nabojem koji leži na pločici prekidača dotoka streljiva

Međutim, uvođenje nove puške se po nešto otegnulo do 1888. godine, kad je u prosincu odobrena proizvodnja, i to u kalibru 0.303 palca (oko 7.69 mm, obično zaokruženo na 7.7 mm). Naziv puške bio je *Magazine Rifle Mark I*, tj. puška sa spremnikom, model I. Oružje se zabravljivalo pomoću ureza i rebra na tijelu zatvarača, koji su, ručnim okretanjem zatvarača oko uzdužne osi, zahvaćali odgovarajuće rebro i urez u kućištu. Oružje se moglo osigurati tzv. poluzapinjanjem (*half-cock*), a postojala je i kočnica na lijevoj strani kućišta puške. Spremnik je bio odvojiv, no u pušku su se izdavala samo dva primjerka — jedan je bio lancićem privezan uz kućište, dok je drugi bio pričuvni. Spremnik se moglo napuniti i kad je bio učvršćen na puški, i kad je bio skinut. Međutim, još uvijek nije bilo okvira pomoću kojih bi se spremnik odjedanput napunio, već je trebalo umetati naboj po naboj. Puška je bila opremljena i osobitom vodoravnom kliznom pločicom čijim je pomicanjem strijelac mogao prekinuti dotok streljiva iz spremnika, jednostavno zatvorivši ga. Ta naprava, koju Englezi zovu *cut-*

Zaglavak

Nova je puška predstavljala priličan napredak u odnosu na postojeću Martini-Henry. Osim toga, pružala je i mogućnosti usavršavanja, na što ćemo se osvrnuti u sljedećem nastavku. Svakako je najbitnija novina bila uvođenje bezdimnog pušcanog praha,³⁾ na temelju kojeg je nastao standardni britanski puščani naboj, karakterističan po svojem punjenju — korditu, kao i obodu na dnu čahure. Ovaj naboj rabila je Imperija tijekom oba svjetska rata i bezbroj manjih sukoba, dok ga pedesetih godina ovog stoljeća nije zamijenio NATO naboj.⁴⁾ ■

Napomene:

¹⁾ Iz ove je puške razvijen Model 1882, poznat i kao Remington-Lee, kojeg je također usvojila američka mornarica

²⁾ prekidač

³⁾ nitrocelulozno — nitroglicerinski puščani prah, zvan cordite, hrvatski: kordit

⁴⁾ 7.62 x 51 mm, poznat i kao .308 Winchester

PAPA I MLADI

Piše pater Ivan Iko
Mateljan

Kad oni koji budu pisali povijest pape Ivana Pavla II. budu tražili točke prepoznatljivosti sigurno će morati naglasiti zauzetost i bliskost pape i mladih. Čini se, da Papa ne korača pokraj mladih već ide među njima. Ta slika se očitavala na njegovim putovanjima izvan Rima, ali isto tako i na brojnim susretima koja se događaju u Vatikanu ili ljetnoj rezidenciji Castel Gandolfo. Indikativan je susret pape i mladih Pariza koji se dogodio jedne ljetne večeri godine 1980. U Parku Prinčeva (Parc des Princes) okupilo se oko pedeset tisuća mladih, a izvan parka je ostalo gotovo još toliko. Na samom početku dogodilo se nepredviđeno. Mladi Pariza nisu htjeli da im papa čita tekst koji je bio napisan u Rimu. Željeli su razgovarati! Željeli su dijalog! Evo nekoliko spontano izrečenih tvrdnji i pitanja: »Ja imam povjerenja u vas ne zato što ste športaš ili udarni papa (un Pape de choc), nego zbog Krista koji vas je izabrao i zbog Duha Svetoga koji vas nadahnjuje!« Zatim: Želimo zajedno graditi Crkvu sutrašnjice. Putovi su nam različiti, u Kristu smo ujedinjeni. Mi hoćemo živjeti svijet sa svojim pobunama, svojim nadama, svojom vjeron! Jedan mladi bezvjerac ga je upitao: »Ja vjeru ne razumijem, čini mi se da mi je nitko ne može rastumačiti. Presveti Oče, u što vi vjerujete? Koji je to Bog kojemu se vi klanjate?« Na pitanje: »Može li čovjek biti sretan u današnjem svijetu?« Papa odgovara: »Na to Krist odgovara kao mladom čovjeku iz Evanđelja. Čovjek može biti sretan ako odgovori onome što Bog od njega traži.« Na pitanje zašto je Crkva tako stroga u stvarima seksualnog morala, Papa je odgovorio sljedeće: »Ljubav mora biti plodna i odgovorna. Čovjek se ostvaruje ako zna sebi nametnuti zahtjeve. Moralna dopustivost ne čini čovjeka sretnim. A na pitanje kako Papa moli, dobili su mladi Pariza sljedeći odgovor: »Kao i svi drugi kršćani. Nastoji sjediniti mo-

Mladi Hrvatske očekuju da ih Ivan Pavao II. učvrsti u vjeri, nadi i ljubavi, te da podrži sva pravedna nastojanja u postizanju mira, sklada i duhovnog obilja. Neka pohod pape »ratnika mira« donese mir na ovim obalama prolaznosti



IVAN PAVAO II.

IVAN PAVAO II., pravo ime KAROL WOJTYLA, rođen je 18. svibnja 1920. u gradiću Wadowice u Poljskoj. Za okupacije 1939. – 1944. radi u kamenolomu kao manualni radnik i potajno pohađa sjemenišnu gimnaziju, piše pjesme i kazališne komade djelujući u ilegalnom kazalištu »Teatr Rapsodyczny«. Za svećenika biva zaređen 1946. godine. Od 1946. do 1948. studira na Dominikanskom sveučilištu »Angelicum« u Rimu. Od godine 1957. Wojtyła predaje etiku na Katoličkom sveučilištu u Lublinu, a godine 1958. postaje pomoćnim biskupom u Krakovu. Nakon što je godine 1963. imenovan nadbiskupom metropolitom istoimenog grada, papa PAVAO VI. imenuje ga kardinalom 1967. godine. Pri izboru za papu 16. listopada 1978. dobio je 103 glasa od 109 mogućih. Ivan Pavao II. prvi je papa netalijanske nacionalnosti nakon četiri i pol stoljeća, a prvi papa Poljak u povijesti Katoličke crkve. U duhu Drugog vatikanskog sabora razvija veliku pastoralnu i diplomatsku djelatnost obilazeći svijetom. U vidu pomirenja razjedinjenih kršćanskih crkava potiče dijalog i susreće se godine 1979. u Carigradu s patrijarhom Demetriosom. U Latinskoj Americi podržava pozitivno u »teologiji oslobođenja«. Godine 1981. (13. V.) na njega je izvršen u Rimu atentat. Proširuje kardinalski kolegij kardinalima iz cijeloga svijeta. Obznanjuje godine 1983. Kodeks kanonskog prava. U svojim enciklikama pokušava zaštititi dostojanstvo svakog bića dajući prednost pred stvarima i naglašavajući veličinu duha nad tvari (materijom). Upozorava na prijetnje miru, probleme nezaposlenosti, poteškoće u odnosima Sjever – Jug ali i Zapad – Istok. Oštroumno je predvidio pad komunizma i najspremniji od svih državnika reagirao na obranu prava svakog naroda na samoodređenje i pravo svakog naroda da bude gospodar svoje sudbine.

litvu i rad, po tradiciji svetog Benedikta«. O ulozi muškarca i žena u Crkvi Papa je odgovorio sljedeće: »U karizmatičkom smislu žene vode Crkvu možda više nego muškarci, koji je vode u hijerarhijskom smislu.«

Kad Papa govori mladima ili o mladima najčešće citira razgovor Krista s mladićem što ga pripovijedaju evanđelisti: Mk 10, 17-22; Mt 19, 16-22; Lk 18, 18-23. Evo tog teksta kako nam ga donosi evanđelist Marko: »Dok je izlazio na put, pritrčao neki čovjek, pade pred nj na koljena i upita ga: 'Dobri učitelju, što moram činiti da baštinih život vječni?'« 'Zašto me zoveš dobrim?' – reče mu Isus. – Samo je jedan Dobri, Bog. Znaš zapovijedi: 'Ne ubij! Ne čini preljuba! Ne ukradi! Ne svjedoči lažno! Ne varaj! Poštuj oca i majku!' On mu odgovori: 'Učitelju, sve sam to držao od svoje mladosti.' Nato ga Isus pogleda, zavoli ga i rekne mu: 'Jedno ti nedostaje: Hajde, prodaj sve što imaš, podaj siromasima, i imat ćeš blago

na nebu! Onda dođi, slijedi me!»

Govoreći svećenicima na Velič četvrtak 1985. Papa je naglasio: »Tekst Evanđelja pokazuje nam da je mladić imao lak pristup Isusu. Za njega je Učitelj iz Nazareta bio netko kome se mogao obratiti s povjerenjem; netko kome je mogao povjeriti svoje bitne upite; netko od koga je mogao očekivati istinit odgovor. Sve je to i za nas uputa od temeljne važnosti. Svaki od nas mora se odlikovati pristupačnošću sličnom Kristovoj: treba da mladi ne nalaze poteškoća približujući se svećeniku; treba da u njemu osjete istu otvorenost, dobrotu i raspoloživost glede problema koji ih muče. Čak i kad su po čudi malo suzdržljivi, ili zatvoreni u sebe, treba da im ponašanje svećenika olakša svladati otpore što iz toga proizlaze«. Vidljivo je da Papa želi da i svećenici Rimokatoličke crkve imaju puno otvorenosti prema pitanjima što ih mladost živi. Papa želi da Crkva nastavlja i izražuje planetarnim protežnostima tu brigu i ljubav Isusovu. U tome se nitko ne može povući. Treba potpomoći onaj »rast... koji se ostvaruje »mladost baš ukoliko je mladost«: rast u dobi, mudrosti i milosti, da bi se Božji projekt o mladima mogli uključiti svojim životnim programom i svojom egzistencijalnom odlukom.

Mladima u Japanu (24. veljače 1981.) Papa je na pitanja o nadi i športu odgovorio sljedeće. »Znate da vam dolazim u ime Krista. I želim vam ovdje reći da je baš Krist učitelj i odgovornost nade. On je izvor nade. Slušajući njegove riječi, živeći život što ga on želi darovati svakome čovjeku – može se doseći najpuniji smisao života. Da, Krist nam do dna otkriva smisao ljudskog života. On nam također pokazuje konačnu budućnost toga našega života u Bogu. Ta budućnost daleko nadmašuje i premašuje granice ljudskoga života na zemlji. Nada koju nam daje Krist jača je od smrti«.

O sportu je papa rekao: »Radostan sam zbog tog pitanja jer mogu odgovoriti iz vlastitog iskustva. Uvijek sam davao i još uvijek dajem veliku važnost načelu starih: 'Mens sana in corpore sano'

– 'Zdrava duša u zdravu tijelu' Fizički, sportski napor treba tome poslužiti. Dodatni motiv, ali uvijek važan kad je trebalo poduzeti takav napor

(pod različitim oblicima) za me je bila ljubav prema prirodi: jezera, šume, brda, osobito ljeti, ali i u drugim godišnjim dobama, osobito zimi

kad treba prihvatiti skije... Znam da i vi volite prirodu i da je želite čitati kao divnu knjigu punu misterija«.

Tema koja je bliska papi Ivanu Pavlu II. u svim susretima je pitanje ljubavi. Tu neprestano naglašava kako čovjek ne može živjeti bez ljubavi. Veli: »On ostaje sebi nerazumljiv i njegov život lišen smisla ako nije primio objavu ljubavi, ako se ne susreće s ljubavlju, ako ne doživi iskustvo ljubavi i ne usvoji ga te ako u njemu ne sudjeluje svom svojom snagom«. Voliti i biti voljen potreba je ljudskog bića stvorenog na sliku i priliku samoga Boga za kojeg Isus reče da je ljubav sama. U susretima s mladima na stadionima svijeta Papa neprestano potiče mlade da nastave vjerovati, da nastave nadati se, da nastave voljeti. S ciljem da njihov život bude smišljen, te da kao oni koji su duhom jači pomažu onima koji su duhom i tijelom slabiji. Zov solidarnosti trajan je zov sadašnjega pape. Stoga će mladima u Amersfortu 1985. kazati: »Želio bih razgovarati sa svakim od vas, slušati, pitati, trpjeti i radovati se sa svakim, i to pogledom uprtim u budućnost, pa da zajedno potražimo u Kristovu Evanđelju odgovore što ih nosite u svom srcu. Nažalost, to praktički nije moguće, bar za sada. A nešto treba da ostavimo i za nebo«!

Našu šetnju s Papom stadionima svijeta privedimo kraju riječima koje je Ivan Pavao II. kazao mladima Bombaya: »Naše bogatstvo nije u obilju posjedovanja nego u smjernom broju želja, u duhovnoj slobodi koja uključuje ispravan postupak sa svim stvorenjem. Dragi mladi ljudi! Nećete naći sreću u pohlepnu grabljenju materijalnih stvari ili u zatvaranju u se. U vašem mjestu ne smije biti mjesta za nehaj i apatiju. Gospodin se želi poslužiti vašom oduševljenošću, vašim darom domišljanja i ukusa za ideale u korist vašega bližnjega, vaše domovine i svega svijeta«.

Mladi Hrvatske očekuju da ih Ivan Pavao II. učvrsti u vjери, nadi i ljubavi, te da podrži sva pravedna nastojanja u postizanju mira, sklada i duhovnog obilja. Neka pohod Pape »ratnika mira« donese mir na ovim obalama prolaznosti.

Misleći domovina, vraćam se prema stablu...

1. *Stablo dobra i zla izrastalo je na obalama rijeke naše zemlje, raslo je zajedno s nama vjekovima, urastalo u Crkvu korijenjem savjesti.*

Nosili smo plodove koji opterećuju i koji obogaćuju. Osjećali smo koliko se duboko komada stablo, iako mu korijenje urasta u jedno tlo...

Povijest slojem događaja zakriva borbe savjesti. Druhte u tom sloju pobjede i padovi. Povijest ih ne prekriva, već ispoljava...

Može li povijest poreći suprotiv struje savjesti?

2. *Na koju se stranu razgranalo stablo? Na koju stranu streme savjesti? Na koju stranu izrasta povijest naše zemlje? Drvo dobra i zla ne zna granica.*

Granicom je jedino Dolazak, koji će rvanja savjesti i tajnu povijesti povezati u jedno Tijelo – i drvo dobra i zla prometnuti u Izvor Života sveudilj nadolazeći.

Ali dotad svaki dan donosi tu istu podvojenost u svakoj misli i činu, iz koje Crkva savjesti raste u korijenju povijesti.

3. *Samo da ne izgubimo iz vida tu prozračnost s kojom dolaze do nas događaji zalutali u neizmjerivoj kuli u kojoj čovjek ipak znade kamo ide. Ljubav sama uravnotežuje sudbinu.*

Samo da ne povećamo razmjere sjene.

Pramen svjetla neka pada u srca i prosjajuje rane naraštajâ. Struja snage neka prožima slabost.

Ne možemo se miriti sa slabošću.

4. *Slab je puk miri li se sa svojim porazom, i kad zaboravlja da je bio poslan da bdije sve dok ne dođe njegov trenutak. Trenuci se vječno vraćaju na velikom brojčaniku povijesti.*

Eto liturgije povijesti. Bdijenje je riječ Gospoda i riječ Puka, koju ćemo primati uvijek nanovo. Ti trenuci prelaze u psalme neprestanih obraćanja: Idemo da bismo sudjelovali u Euharistiji svijetova.

5. *Silazimo dakle k tebi, zemljo, da bismo te rasprostranili u svim ljudima – zemljo naših padova i pobjeda, ti koja se u svim srcima uzносиš pashalnom tajnom.*

Zemljo, koja ne prestaješ biti česticom našega vremena.

Učeci se novoj nadi, idemo kroz ovo vrijeme prema novoj zemlji. I uzносimo te, davna zemljo, ko plod ljubavi naraštajâ, koja je nadrasla mržnju.

(Krakov 1974)

MISLEĆI DOMOVINA...

Kad mislim – Domovina – tad izražavam sebe i ukorjenjujem se govori mi o tome srce poput skrivene međe što iz mene vodi do drugih, da bi nas obuhvatila prošlošću davnijom no što mi svi smo:

iz nje se pojavljujem... kad mislim Domovina – da bih je zatvorio u sebi ko blago. Neprestano se pitam kako ga uvećati, kako proširiti to prostranstvo koje ispunjava.

(iz knjige Karol Woytyła Poezija, drame, eseji Izabrali Marek Slwarnicki i Milivoj Slaviček)

U TEBE SE GOSPODINE UZDAM

Geslo je posjeta pape Ivana Pavla II. Republici Hrvatskoj i Crkvi u Hrvata. Po mnogočemu to je povijesni posjet, značajan i znakovit za sve nas

Piše Dražen Jonjić

Pripala nam je iznimna čast da između 10. i 11. rujna u našoj domovini Hrvatskoj pozdravimo istinskog prijatelja Hrvata, Svetog Oca papu Ivana Pavla II. Zagreb i Hrvatska se užurbano pripremaju, a iz župa diljem naše domovine i onih iz susjednih zemalja, stižu najave hodočasničkih skupina. Očekuje se nazočnost gotovo pola milijuna vjernika. Okupit će se u glavnom gradu svih Hrvata vjerski puk, živa crkva da bi svjedočila odanost vjeri, moleći sa svojim pastirorom, Petrovim namjesnikom, Ivanom Pavlom II., za mir na zemlji, budućnost što se rađa iz patnje u kojoj treba naći smisao novoga početka. Stiže nam Sveti Otac. Iskreni prijatelj. Velika je to čast i priznanje svakoj državi i Crkvi koja djeluje u njoj. Osobito za Hrvatsku i njezin vjerski puk. Ostvaruju se naše vruće želje, ispunjavaju se naše molitve. Papa stupa na tlo suverene hrvatske države, među Crkvu u Hrvata po prvi put u njezinoj povijesti. Istina, u našim krajevima boravio je i pa-



Ivan Pavao II.

pa Aleksandar III. 13. ožujka 1177. godine u Zadru, no do tog posjeta je došlo uslijed neuobičajenih okolnosti.

Papa Ivan Pavao II.

Ivan Pavao II. rođen je kao Karol Jozef Wojtyła, sin Karola i Emilije rođ. Kaczarow-

ske 18. svibnja 1920. godine u Wadowicama. Već kao dječak ističe se svojim ponašanjem, inteligencijom. Čita, upoznaje se s djelima poljskih klasika. Na mladoga Wojtylu osobiti utjecaj ima kapelan Figlevecz koji ga upućuje u smisao vjere i ljepotu umjetnosti. U Krakow budući papa dolazi u godinama izravno prije II. svjetskog rata. Namjeravao je studirati polonistiku, no njegovu želju prekinula je okupacija Poljske. Tih mučnih godina smrti i zabrana odlučuje se Karol Wojtyła za duhovni život, stupa u tajno sjemenište kojeg utemeljuje metropolit Krakowa knez Adam Sapieha. Po svršetku studija bogoslovije nadbiskup ga šalje u Rim gdje svećenik Wojtyła sprema doktorat, a nakon povratka u Poljsku započinje svećenički život u Niegowiću, malom selu gdje se upoznaje sa životom seljaka i spoznaje koliko je vjera ukorijenjena u poljskom selu. Godine 1949. počinje doktor Wojtyła raditi kao kapelan u crkvi sv. Flori-

jana u Krakowu. Upoznaje tu budući papa jedan novi, dehumanizirani život radničkog dijela Krakowa — Nowe Hute, znajući da i tom dijelu stanovništva treba pružiti nadu i duhovnu okrepu. Ubrzo doktor Wojtyła, profesor na Lublinskom sveučilištu, postaje biskupom.

Na poziv pape Ivana XXIII. sudjeluje vrlo aktivno u radu Koncila, uvjeren da je to najvažniji događaj u Crkvi druge polovice XX. stoljeća. Zna da ne samo teolozi, nego i svi vjernici moraju evanđelje iznova tumačiti gledajući ga očima vlastitog vremena, vlastitih svakodnevnih problema. Ljudima mora biti jasno da u njihovoj religioznoj svijesti ima praznina i da postoji potreba za integralnim kršćanstvom koje mora prožimati sva područja njihovog privatnog i javnog života.

Po povratku s Koncila, 18. siječnja 1964. godine iz Vatikana ga imenuju nadbiskupom, krakowskim metropolitom. U pismu što ga nadbiskup Wojtyła upućuje vjernicima stoji: »Sjećanja na prošlost bude u meni jak osjećaj odgovornosti. Ako se ovaj osjećaj nije pretvorio u strah to je zato što se uvijek trudim da, prožet vjerom, imam povjerenja u Isusa Gospodina i njegovu Majku... k tome pridolazi još veliko povjerenje u ljude... obračam se očevima i majkama, omladini i djeci, bolesnicima i svima onima koji zbog nečega pate, svima s kojima me kao biskupa veže kršćansko, vjersko i životno jedinstvo i ono prirodno jedinstvo u kojem sudjeluju svi ljudi dobre volje.«

Nadbiskup Wojtyła poduzima brojna pastoralna putovanja, neumorno svjedočeći vjeru svome vjerskom puku.

Potkraj svibnja 1967. godine papa Pavao VI. obznanjuje imenovanje 27 novih kardinala. Među imenovanima se nalazi i nadbiskup Karol Wojtyła.

Kao kardinal Wojtyła se bavi pastirskim djelovanjem, ali i dubokim pitanjima vjere. Njegovo teološko djelovanje



Papa i hodočasnici

nije ostalo nezapaženo. Komunistička Poljska bojala se kardinala.

Godine 1978. umire papa Pavao VI. Kardinal Wojtyła odlazi u Rim kako bi sucjelovao u izboru novoga pape. Izabran je kardinal Albino Luciani koji uzima ime Ivan Pavao I. Nažalost, poslije samo trideset i pet dana na kormilu Petrovog broda umire ovaj jednostavni, skromni čovjek, prepun ljubavi za ljude.

Započinje nova konklava i događa se, nije pretjerano reći, čudo. Za papu je izabran poljski kardinal Karol Wojtyła, 16. listopada 1978. godine. Sebi uzima ime Ivan Pavao II. naglašujući i na taj način kontinuitet. Sam izbor ima povijesnu težinu. Bio je to prvi netalijanski papa nakon 450 godina, a prvi slavenški papa uopće. Pobudilo je to za njegovu osobu zanimanje diljem svijeta. Bliski odnos s vjernicima, osobito s mladima, bolesnima i potrebitima, bilo je prvo što se moglo zamijetiti već u prvim danima njegovog papinstva.

Na čelo Rimske crkve došao je čovjek koji razumije probleme svijeta i želi, djelom i molitvom, pripomoći njihovo rješavanje. To je osobito došlo do izražaja u njegovim brojnim pastirskim pohodima. Znakovit je bio prvi papin posjet njegovoj voljenoj Poljskoj. Kao da je taj posjet bio navještenje pada nepri-



Papa s hrvatskim hodočasnicima u Rimu 30. travnja 1979.

rodnih, neljudskih režima. Nije trebalo čekati dugo. Svijet se mijenjao, a Papa je bio i postajao sve više savjest, putokaz svih vjerujućih. Na prvom mjestu Papinih razmatranja je čovjek i odnos pojedinca prema bogu. A veliki papa Ivan Pavao II. neizmjenljivo ljubi svojeg brata i svoju sestru.

Papa i Hrvati

Mnogobrojni su susreti Pape i Hrvata. Potkraj travnja 1979. godine u sklopu domovinske proslave »Trinaest sto-

ljeća kršćanstva u Hrvatskoj« i 1100. obljetnice pisma pape Ivana VIII hrvatskom knezu Branimiru, oko 8000 hodočasnika predvođenih svojim svećenicima i biskupima hodočastilo je grob sv. Petra. Nadbiskup zagrebački kardinal Franjo Kuharić pozdravlja jući Papu prije mise, između ostalog je rekao: »Sveti Oče!

Pred Vama je hodočašće katolika Hrvata prvi put u Vašem pontifikatu... Dolazimo k Vama s prokušanom vjernošću Crkve Hrvata, koja živi

već trinaest stoljeća. Dugo je naše povijesno putovanje, sve gore iz Bijele Hrvatske gdje su obitali naši pradjedovi prije svojeg polaska na jug Europe. Vaša domovina bila je naša pradomovina...«

Papa Ivan Pavao II. uzvratilo je na taj pozdrav zvonkim hrvatskim jezikom: »Draga braćo... dragi sinovi i kćeri uvijek vjerne Hrvatske! Milost vam i mir od Boga, Oca našega, i Gospodina Isusa Krista. Raširenih ruku vas grlimo i očinskom ljubavlju primamo. Odista, u ovom

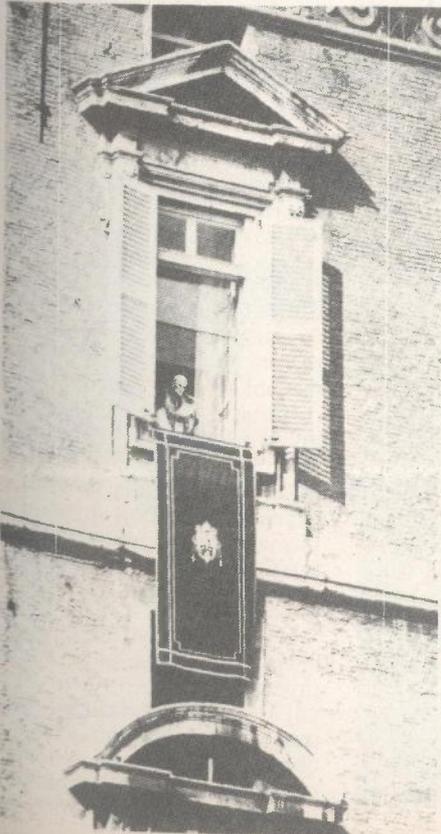
susretu nad grobom svetog Petra kao da se sabrala sva vaša povijest od preko trinaest stoljeća, a posebno veliki događaj iz života vaše crkve, sve od vašega pokrštenja i ulaska u krilo Rimske Crkve... Vi se spominjete Bijele Hrvatske, vaše pradomovine, koja se nalazila baš tamo gdje je i moj rodni zavičaj. No, danas se na osobit način sjećamo onih veza Hrvatske sa Svetom Stolicom koje su tako jasno došle do izražaja, u pismima Ivana VIII. knezu Branimiru, hrvatskom kleru i narodu, te biskupu Teodoziju. Bilo je to točno pred jedanaest stoljeća.« Papa je na ovom susretu blagoslovio hrvatski narod i zemlju, moleći Gospodina da čuva našu vjeru, moleći Božju Majku da uvijek i svugdje bude naša »najodličnija zagovornica«. Papa se posebno obratio mladima kao nadi Crkve i naroda, kršćanskog prepорода svijeta. Na kraju Papa je rekao: »Dragi moji Hrvati! Hvala vam na ovom susretu! Papa vas voli, papa vas grli i prima, papa vas blagoslivlja. Amen!«

Bilo je još susreta pape Ivana Pavla II. s hrvatskim vjernicima. Medutim, ovaj što se primakao, nešto je posebno i neponovljivo. Papa koji je toliko dobroga učinio za hrvatski narod i hrvatsku državu, koji je znao prepoznati hrvatske želje, napokon dolazi u našu domovinu Hrvatsku, koju je kao poglavar Vatikana među prvima priznao.

Pozdravit ćemo Svetog Oca iskazujući mu zahvalnost, odanost svetoj vjeri — baš kao i prije trinaest stoljeća. Svjedočit ćemo Svetom Ocu da vjera u hrvatskom narodu gori plamenom Kristove ljubavi.

U tebe se, Gospodine, uzdam — uzeo je kardinal Alojzije Stepinac kao svoje geslo. To je i geslo Papinog posjeta Hrvatskoj. Očekujemo s radošću Svetog Oca, radujemo se njegovim riječima utjehe i ohrabrenja. Bit ćemo jedno, u Zagrebu, u Hrvatskoj, svjedočeci Vjeru, Istinu i Ljubav.

Prvi Angelus nakon Svete mise 22. listopada 1978. (lijevo)



Papa u Poljskoj (desno)



HRVATSKI RUBIKON

Ova knjiga predstavlja prvu enciklopedijsku sintezu male povijesti Hrvatske. Knjiga težište stavlja na očuvanje trinaeststoljetne državnosti Hrvatske

Piše Emil Čić

Novoutemeljena izdavačka kuća P. I. P. svoju je djelatnost započela tiskanjem knjiga iz hrvatske povijesti i ove godine tiskane su dvije knjige u zamišljenom nizu. Prva knjiga naslovljena je »Povijest NDH«, a druga obuhvaća opću »Povijest Hrvatske« i autor joj je dr. Dragutin Pavličević, autor povijesnih udžbenika koji se pretežito bavi hrvatskom poviješću 19. stoljeća. »Povijest Hrvatske« svoj je naslov dobila zbog želje autora da prikaže povijest stanovništva naše domovine od dolaska hrvatskih predaka na ovo tlo pa do današnjih dana, pri čemu nije bilo opširnijih osvrta na Nezavisnu državu Hrvatsku jer je to povijesno poglavlje obrađeno u posebnoj knjizi.

»Povijest Hrvatske« podijeljena je na deset zasebnih cjelina/poglavljia pod naslovima: Hrvatska i Hrvati prije seobe, Seobe Hrvata. Nastajanje države — doba knezova, Samostalna hrvatska država — doba kraljeva, Hrvatska u zajednici s Ugarskom — doba Arpadovića. Uspom i slom hrvatskog plemstva — doba Anžuvina, Između Turske, Venecije i Austrije — doba Habsburgovaca, Austrijski centralizam i velikomadžarski nacionalizam — doba srbijske dominacije, Kronologija najvažnijih državnopravnih i političkih zbivanja u tri- ma hrvatskim državama, i Hrvatski vladari kao zadnje poglavlje.

Moćni i slabi vladari

Ova knjiga predstavlja prvu enciklopedijsku sintezu male povijesti hrvatske što je

nastala u novije vrijeme — u Republici Hrvatskoj. Prethodne knjige ili su napisane prije osnutka suverene Hrvatske ili su ostvarenje nastojanja da se rasvijetli zabranjena i zanemarena povijest Hrvatske. Pavličević je knjigu napisao na poticaj urednika izdavačke kuće P.I.P., književnog kritika Josipa Pavičića, i knjiga težište stavlja na očuvanje trinaeststoljetne državnosti Hrvatske kao i na osmanlijsku najezdu koja je gotovo zdrobila hrvatstvo Bosne i potakla vlaške seobe što su dovele do tragičnih posljedica s kojima se i danas nosimo (nadamo se posljednji put).

Na žalost, autor je unatoč dosadašnjim tolikim iznesenim argumentima sumnjičav oko pitanja perzijskog podrijetla Hrvata, no ne dvoji i da bi samo narodno ime bilo iranskog podrijetla. Dr. Pavličević svojom knjigom potvrđuje dosadašnje mišljenje da je doba rane srednjovjekovne države bilo vrijeme moćnih vladara na hrvatskom prijestolju, a raspad Hrvatskoga kraljevstva započinje unutarnjim trvenjima i vojnim porazima što ih ta trvenja izazivaju. Iz dosadašnjih povijesnih izvora nije sporno da su Hrvati, u svoju današnju domovinu, doselili iz Velike ili Bijele Hrvatske koja se nalazila na području današnje Poljske, a regionalne podjele vlasti dovele su i do regionalnih shvaćanja i uopćenih novih imenovanja

hrvatskih zemalja. »I u Posavskoj Hrvatskoj nije u početku prevladalo hrvatsko, nego zajedničko, slavensko ime. To se područje nazivalo zemljom Slavena, Slovinja, kasnije Slavonija. Slična su imena u novije doba prevladala i kod Slovaka i Slovenaca, kod potonjih tek u 19. st...« (Str. 38.) Dalmacija svoje ime zadržava pod bizantskim utjecajem i upravom, i to pretežito u gradovima i na otocima. Kopneni dio Dalmacije naziva se Hrvatska sve do 17. stoljeća kad se regionalni romansko-ilirski administrativni naziv širi sve do bosanske granice! Knjiga jasno objašnjava uzroke i posljedice regionalnih podjela Hrvatske i naglašava crkveno jedinstvo kao temeljni kulturni uzrok očuvanja kulturnog i političkog jedinstva buduće obnovljene Hrvatske. »S obzirom da je materijalna kultura uže Hrvatske između Raše u Istri i Cetine istovjetna s onom u Neretljanskoj oblasti, na području tzv. Crvene Hrvatske..., ali i u Slavoniji uz izvjesne razlike, možemo govoriti o jedinstvenom hrvatskom kulturnom prostoru, iako svuda nije bilo izravne hrvatske vlasti...« (str.87)

Na 92. str. Pavličević daje negativnu ocjenu papske vlasti u 12. st. u odnosu na hrvatski grad Zadar, jer su ga u IV. vojnoj razbili križari, no predviđa da je tadašnji papa prokleo baš te križare zato što su napali Hrvate i da su se oni natrag morali vraćati uz pokorničko traženje oproštenja. Knjiga ponekad ostavlja dojam o umanjenoj važnosti srednjovjekovnog papinstva i pisana je više iz aspekta liberalnog shvaćanja povijesti, no značajna je kao preglednik bitnih podataka o hrvatskoj prošlosti.

U obradbi suvremenije povijesti čini se da je premalo prostora dano Anti Starčeviću, ali uzroci nastanka i propasti Jugoslavije temeljito su obrađeni. U svakom slučaju, poželjno je i preporučljivo pročitati i ovu knjigu. ■

Dragutin Pavličević

POVIJEST HRVATSKE



NAKLADA
P.I.P.
PRAVILNIK

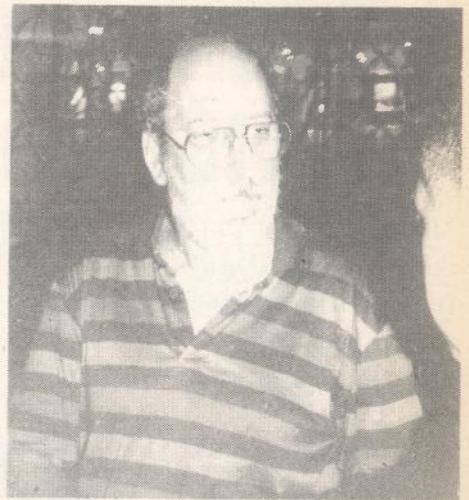
SJAJ OSORSKIH VEČERI

Osorske glazbene večeri imaju koncepciju po kojoj šansu treba imati svaki hrvatski skladatelj i po tome je Osor jedinstven u čitavoj Hrvatskoj, jer naše je stvaralaštvo izvan Osora gotovo potpuno zanemareno

Piše Emil Čić

Sredinom kolovoza predsjednik Sabora Republike Hrvatske dr. Nedeljko Mihanović u jednom svome govoru spomenuo je da su Osorske glazbene večeri uz Dubrovački ljetni festival i Varaždinske barokne večeri i Splitsko ljeto najvažnije glazbeno-kulturna manifestacija u Hrvatskoj. Mihanovićevo priznanje, možemo vjerovati, iskreni je kompliment koji potvrđuje važnost ovih manifestacija. Osorske glazbene večeri ove godine privlačile su, na žalost, u domovini nešto manje medijske pozornosti pa je tim važnije upozoriti da je baš u Osoru, nedaleko Malog Lošinja, proteklih godina izvedeno više praižvedbi hrvatskih skladatelja nego li na svim hrvatskim glazbenim festivalima zajedno. Osorske glazbene večeri osnovao je 1976. godine naš poznati redatelj i umjetnički organizator Daniel Marušić, koji je išao za tim da svi domaći i strani izvođači obvezno izvedu barem jednoga hrvatskog skladatelja. Stoviše, tendencija je bila da interpretacije budu praižvedbe, a smo ove godine Osorske glazbene večeri imale su ih čak sedam. I to su bile

skladbe: Osorska koračnica, bojnika Mladena Tarbuka, dirigenta Simfoniskog puhačkog orkestra H. V., Sonata za violinu i glasovir, Nikše Njirića, Gudački kvartet br. 5, Borisa Papandopula, Poputnica bana Pejačevića, Ivana pl. Zajca, Non piu pena Gabriela Pulitica, Pjesmarica, Željka Brkanovića, i Fantazija br. 1. Gorana Listeša. Festival je trajao od 14. srpnja do 18. kolovoza, a Daniel Marušić uspio je na svečano otvorenje Osorskih večeri dovesti i Češku televiziju koja je snimila tri koncerta a potom i polusatni film za emitiranje po čitavoj Europi, što proširuje atraktivnost i važnost ovog festivala. Organizator je proteklih godina dobivao ansamble svjetskog ugleda,



Pokretač Osorskih večeri, Daniel Marušić



Nastup Vladimira Krpana i Gorana Končara

no u svojoj dosljednosti odbijao je one koji se nisu suglasili s prihvaćanjem hrvatskih skladbi. Osorske večeri imaju nekoliko svojih osobujnosti: čitav ambijent, četiri tisuće godina starog mjesta, ispunjen je modernim kipovima ljudi što sviraju instrumente, a organizator povremeno saziva muzikološke znanstvene skupove nakon kojih se tiskaju odgovarajuće knjige ili note hrvatskih skladatelja.

Muzikološki skupovi, u ovom slučaju, vezani su uz koncerte, a glazbene večeri su posvećene skladateljima o kojima se govori.

Koncerti se redovito održavaju u nekadašnjoj osorskoj katedrali (danas župnoj crkvi) Uznesenja Marijina, a posljednje četiri večeri, što smo ih imali prigode pogledati i čuti, bile su namijenjene solističkim nastupima. Tako smo između 12. i 18. kolovoza čuli mladog pijanistu Lovru Pogorelića, pijanističku veteraniku Pavicu Gvozdić, duet pijanista Vladimira Krpana i violinistu Gorana Končara te gitaristu Gorana Listeša. Sva spomenuta imena ili već imaju povelik umjetnički ugled ili su, kao mladi umjetnici,

na najboljem putu da u daljnjem tijeku umjetničkog djelovanja ostvare još mnogo zapaženih uspjeha.

Od mladih, manje poznatih umjetnika, na startu i usponu se još uvijek nalazi Lovro Pogorelić, a Goran Končar i Goran Listeš već su desetak godina u zapaženom vrhu umjetnosti, što su potvrdili i na Osorskim glazbenim večerima. Ondje je Lovro Pogorelić demonstrirao plastičnost klavirske sonornosti, Krpan i Končar pokazali su se u dinamičkom usponu interpretacije a Goran Listeš dokazao se kao vrhunski gitarist koji ujedno ima i skladateljskog dara, kojim se pokazao u Fantaziji br. 1. Posebno lijepo secesijske skladbe Dore Pejačević (Dva nocturna) odsvirala je Pavica Gvozdić, a skladateljsku originalnost (u interpretaciji Krpan—Končar) pokazao je Nikša Njirić svojom neoklasičnom Sonatom za violinu i glasovir.

Osorske glazbene večeri imaju koncepciju po kojoj šansu treba imati svaki hrvatski skladatelj i po tome je Osor jedinstven u čitavoj Hrvatskoj, jer naše je stvaralaštvo izvan Osora gotovo potpuno zanemareno.



Lovro Pogorelić

TENISKI CROATIA OPEN

– VIŠE OD ŠPORTA

Uistinu se već peto izdanje teniskog ATP turnira u Umagu nameće kao vrhunski športski, turistički, gospodarski i svekoliko Hrvatskoj promičbeni teniski događaj

Piše Goran Radošević

Peto izdanje jedinog u nas teniskog ATP turnira, Croatia Opena – Umag 94. još jednom nam je potvrdilo da ovaj turnir na prekrasnim terenima ITC Stella Maris iz godine u godinu postaje sve cjenjenijim i među vrhunskim tenisačima i djelatnicima bijeloga športa vrlo štovanim turnirom, mjestom koje danas ne odbijaju ni oni iz teniske elite, kao što je ovogodišnji pobjednik, deseti igrač svijeta, Alberto Berasategui.

Umag, to je sada više no očito, nije više samo turnir, već je i kulturnom, turističkom i gospodarskom razglednicom Hrvatske, zemlje koja je znala i zna njegovati lijepe športove i koja je, unatoč svih pogroma, kadra ugostiti i vrhunski ugodaj prirediti svojim športskim gostima. ATP turnir u Umagu tako promičemo u jednu vrijednu priredbu kojom na najljepšaviji mogući način sebi i svijetu pokazujemo i dokazujemo svoje vrline ugodna i korektna domaćina i nadasve vrhunskog organizatora. Iako tenis već dugo nije šport u kojem bi bilo mjesta za romantike i gdje je novac muzom i odrednicom u odabiru turnira za nastupanje, ne možemo se oteti dojmu da je našem najboljem tenisaču i najvećem veleposlaniku hrvatskoga športa u svijetu, Goranu Ivaniševiću, bilo mjesto



ove, kao i sve četiri prijašnje i u svim budućim godinama – u Umagu. Ne govorimo to zato jer je Goran mizernim nastupom rano okončao svoju US Open odiseju, već zato što turnir u Umagu Hrvatskoj nije običan turnir, već je koloseum svih naših športskih i turističkih ambicija i mjestom gdje Hrvatska dokazuje da joj je mjesto pod svjetskim civilizacijskim svodom. Goran je unatoč svim hvalevrijednim ambicijama i uz kapu dolje svim uspjesima i naporima za Hrvatsku, morao biti u Umagu. Nije uopće za ovu priču bitno da li bi osvojio turnir, divni mladić i športaš Berasategui višestruko ga je zaslužio, već postoje neke granice gdje prestaje logika i nastupa športski i domoljubni romantizam. No, što je tu je. Pokrovitelj turnira bio je

osobno Predsjednik Republike, u čije je ime pobjedniku pehar uručio ministar turizma Niko Bulić.

O tenisu još i ova obećavajuća vijest: hrvatsku reprezentaciju, naime, preuzima, doduše tek za ogled s Portugalom, veliki Željko Franulović. Dao Bog da ta odluka za uvijek u zaborav otjera sve žalosne nam i mučne teniske nesporazume.

Svjetski olimpiizam proslavio je ovih dana u Parizu stogodišnjicu obnove ideje o igrama. Taj vrijedni jubilej jedne više no divne ideje pomutio je, recimo slučajajom previd organizatora koji su dopustili jednoj Jasni Šekarić iz jedne nepriznate države nositi olimpijsku baklju dijelom puta. Taj sramni čin, nama jasno poglavito bolan, potvrđuje tek da u svjetskom športu

danas mnogo toga ne izgleda bajno, a kamoli pošteno. Spomenimo tek uništavanje karijere Diegu Maradoni, ljubimcu i idolu milijuna poklonika nogometa zbog pronalaska supstance u urinu koja više priliči lijeku nego li doping. Dotaknimo i pokušaj da se sličnim postupkom upropasti jedan Miguel Indurain i još mnogi slučajevi gdje svjetska športska organizacija gubi moralne utakmice i sve se više udaljava od olimpijskog gesla – stogodišnjicu kojeg svijet danas pompozno slavi.

Vratimo se vedrijim temama. Hrvatski nogomet u tri je vrlo bitne euro-provjere pre-dveo tri čiste i značajne pobjede. Naš prvak, splitski »Hajduk« pregazio je poljskog rivala s glatkih 4:0, a više od rezultata zadovoljstvom plijeni uzorito ponašanje igrača i navijača, što je UEFA-u, a i Vašeg novinara uistinu više no ugodno iznenadilo. Kad se već prognoza protiv »Legije« pokazala točnom, dopustimo si i najavu ishoda našeg prvaka u C skupini Lige prvaka i našeg kup-pobjednika protiv francuskog »Auxerra«. Skloni smo vjerovati kako obje naše momčadi mogu proći, »Croatia« u drugo kolo, a »Hajduk« zauzeti jedno od dva mjesta koja vode u četvrt-završnicu Lige prvaka.

Dvije naše najbolje reprezentativne selekcije, prva i »mlada«, gostovale su u Estoniji u okviru prvih izlučnih susreta za Europsko nogometno prvenstvo 1996. u Engleskoj. Slabi Estonci nisu ugrozili naše planirane dvije pobjede, no dojam je, da je sve moglo i moralo biti uvjerljivije i s više kolorita. Mladi su na jedvite jade iščupali 2:1, a najbolja momčad nešto upečatljivijih 2:0, no sve je to daleko od pravog omjera vrijednosti dviju reprezentacija i za ponadati se da nam gol-razlika neće biti presudna u skupinama, jer tada bi se uistinu trebalo zapitati zašto Estonci nisu svladani rukometnim rezultatom. No, dobro, svjedoci smo ipak prvih, povijesnih pobjeda naših nogometaša u službenim međunarodnim nastupima. Imena Davora Vugrineca i imenjaka mu Šukera kreću u anale hrvatskoga nogometa. Nadajmo se uspjesima ispisano anale. ■

DALMATINSKA PUŠKA IZ 17. I 18. STOLJEĆA

Na cijelom nizu slika, crteža i grafika koje prikazuju stanovnike južne Hrvatske iz prve polovine 19. stoljeća mogu se razaznati puške ove vrste

Piše Tomislav Aralica

Zbog slave razvijenosti znanstvene discipline koja se bavi povijesnim oružjem kod nas do danas nitko nije identificirao ni opisao jednu karakterističnu vrst pušaka koja se upotrebljavala u Dalmaciji tijekom 18. i 19. stoljeća. Istini za volju među sakupljačima i poznavateljima povijesnog oružja na ovim prostorima pojam »dalmatinska puška« nije bio nepoznat. Naime, sakupljači iz iskustva znaju da se u južnoj Hrvatskoj mogu naći puške s dugim talijanskim cijevima, u pravilu vrlo kvalitetne, s isto tako kvalitetnim kremenim mehanizmima dok su kundak, okovi i ostala oprema puške neusporedivo slabije kakvoće. Oprema ovih pušaka predstavlja jednu tipološku konstantu koja ih jasno razlikuje od orijentalnih tipova proizvedenih u europskoj Turskoj kao što su karanfilke, roge, rašci, paraguni, džeferdari, čibuklije i ostale vrste tančica, pušaka kojima je zajedničko to što imaju uvezene talijanske cijevi dugog i tankog oblika, odnosno po uzoru na njih lokalno izradene.

Sačuvan je veći broj ovakvih pušaka koje se danas čuvaju u mnogim javnim i privatnim zbirkama u Hrvatskoj i izvan nje. U Hrvatskom povijesnom muzeju ima ih najmanje četiri (Serčer, 1987, 369; Serčer 1988, kat. br. 24), u Mađarskom narodnom muzeju u Budimpešti bar dvije (Temesváry, 1992., kat. br. 165 i 166), a najviše ih je u zbirci Povijesnog muzeja grada Beča, čak deset primjeraka. Poznato nam je i nekoliko primjeraka u različitim privatnim zbirkama među kojima jedna i u autorovoj.

Svim tim puškama je zajedničko da imaju cijevi talijanskih lovačkih pušaka iz kraja 17. i 18. stoljeća kao i kremene mehanizme uglavnom talijanskog podrijetla. Kundak im nalikuje kundacima zapadnoeuropskih lovačkih pušaka ali zasigurno nije zapadnoeuropski proizvod. Odaju ga grubi mjedeni okovi kakvi se nikada ne javljaju na talijanskim puškama. Mjedena kontrapločica je vrlo

grubo izlivena. Drveni usadnik je s cijevi vezan bar s dva obruča od mjedenog lima spojena presavijanjem rubova i lijepljenjem kositrom. Ovakav spoj je nezamisliv na talijanskim puškama, a po svojoj tehnološkoj primitivnosti odgovara orijentalnim proizvodima.

Na većini pušaka ove vrste nalaze se tri dekorativna okova od mjedenog lima na hrptu kundaka koji se pružaju od zatkan cijevi pa do okova pete kundaka. Prvi okov uokviruje rep cijevi i ima oblik slova U. Drugi okov ima oblik baroknog medaljona s ispučenim središtem, a treći, koji se nalazi na grbu hrpta kundaka, ima izduženi oblik sa zavijenim krakovima na obje strane. Sva tri okova su zabijena mjedenim čavličima te zatim ukrašena graviranjem grube vegetabilne ornamentike. Egzekucija ovih okova i ukrasa na različitim puškama katkad je toliko slična da bi mogli govoriti o jednom proizvodnom središtu. Slični okovi se javljaju i na nekim dalmatinskim samokresima iz 18. i 19. stoljeća pa tako i na jednom iz autorove zbirke za kojeg je rečeno da potječe iz Vrlike.

Oblici kundaka predmetne vrste pušaka mogu se razvrstati u nekoliko podnacija. Prvi i vjerojatno najstariji oblik oponaša izgled sjevernotalijanskih civilnih pušaka iz kraja 17. i početka 18. stoljeća. Nije ga lako opisati riječima ali recimo da cijeli kundak ima lučni oblik, osobito donji kraj kundaka. Kod ove inačice usadnik cijevi ne dopire ni do polovine dužine cijevi tako da je cijev od usta pa do nešto niže od polovine, gola. Neki kundaci imaju ravne crte dok su sasvim rijetki primjerci s tzv. španjolskim kundakom te oni s prijelaznim oblikom između zapadnoeuropskog kundaka i bosanskog raška. Ove inačice uglavnom imaju usadnik duž čitave cijevi obavijen višestrukim mjedenim obručima.

Na kundacima se ponekad zatiču ukrasi u obliku intarziranih sedefastih pločica nekad gušće, a nekad rjeđe raspoređenih. Obično imaju oblik većih ili manjih krugova, a zatiču se i trokutići, rom-



F. Fuller Stanovnik okolice Imotskog, Zadar 1833. godine

boidi, »S« ornamenti te cvjetovi s laticama. Između sedefastih pločica intarzirana je žica. Spomenute dekoracije su srodne onima s kotarskih džeferdara ali su znatno grublje. Sedefaste pločice su aranžirane tako da im se u sredini nalazi krug ili rozeta.

Alka pušcanog remena postavljena je na grub i jednostavan način. Željezni nosač provučen je kroz drvo i s druge strane zakovan za jednu mjedenu rozetu.

Podrobnijim opisom željeli smo distancirati ovu skupinu oružja od talijanskih lovačkih pušaka 18. stoljeća s jedne strane i cijelog niza balkanskih pušaka tančica s druge strane. Te distinkcije koje su ne samo očigledne već i napadne razni autori nisu primjećivali pa su prigodom objava pojedinih primjeraka dalmatinskih pušaka ove različite atributurali. Budimpeštanske primjerke Temesváry naziva balkanskim puškama. Bečke Hummelberger smatra turskim. Marija Serčer predmete iz HPM podrobnije ne atribuirala.

Osim iskustvenog sakupljačkog argumenta što smo ga uvodno spomenuli postoje i drugi dokazi koji ukazuju da su ove puške karakteristične za Dalmaciju. Na cijelom nizu slika, crteža i grafika koji prikazuju stanovnike južne Hrvatske iz prve polovine 19. stoljeća mogu se razaznati puške ove vrste. Lijepi primjer su akvareli iz Grafičke zbirke Arhiva Hrvatske (inv. br. 1015) koji prikazuju pandura i harambašu iz okolice Zadra iz oko 1800. godine. Zatim gvaš F. Arrignonija »Otvaranje ceste preko malog Halana« iz 1832., i možda najviše od svih, niz akvarela F. Füllera slikanih u Zadru 1833. (Schneider, 1971., kat. br. 85-92). Za Füllera se vjeruje kako je bio habsburški časnik pa stoga ne iznenađuje osobita preciznost pri crtanju oružja što inače drugima i nije jaka strana. Izdvojili bismo njegovu sliku stanovnika iz okolice Imotskog koji u ruci drži pušku s jasnim tipološkim obilježjima dalmatinske puške.



Dalmatinska puška, 18. st., Mađarski narodni muzej, Budimpešta

Dobrotvorna društva

ZADRUGA »HRVATSKO SRCE«

U početku 1938. u Zagrebu je osnovano društvo »Hrvatsko srce« koje je po riječima njegove predsjednice Marije udove Radić imalo za svrhu da žene upozori ne samo na njihove dužnosti nego da ih podigne na ravnopravne članove društva

Piše Lucija Benyovsky

Djelatnost dobrotvornih društava uređena je društvenim pravilima, koja su postavljala točnu svrhu svojeg djelovanja. Tako je bilo društava (često je vidljivo iz samog naziva) koja su se brinula samo za: 1) roditelje — majke i dojenčad, 2) naćad i siročad, 3) dake i naućnike, 4) nezaposlene, 5) radnike, 6) starce, 7) umrle itd. Mnoga društva i ustanove pogotovo u manjim mjestima,



Ivan Tišov: Stjepan i Marija Radić, 1925. godine

izvršavale su sve zadaće dobrotvorne djelatnosti, jer se nisu mogle dijeliti.

U takva društva sa širokim djelokrugom rada spadaju i ženske organizacije Hrvatske seljaćke stranke (HSS).

Žensko pitanje te zahtjev za poštivanjem seljaćke žene i radnice te za priznavanje i davanje odgovarajućih im prava, prva je postavila i ozbiljno je proućavala HSS, utvrđujući u svom programu (od 26. VI. 1921.) da je »obitelj prvi faktor (ćimbenik) poštenog odgoja, privrede i kulture te da muškarci i žene imaju u svemu posvema jednaka prava.« Stoga nije ni ćudo da se po hrvatskim selima nakon prvog svjetskog rata osnivaju i ženske organizacije HSS.

Ženske organizacije HSS-a

U Zagrebu je ženska organizacija HSS osnovana u početku 1927. godine a dijelila se na sekcije: politićku, prosvjetnu, feministićku i socijalnu. Mnoge gospode bile su ujedno i ćlanice »Seljaćke sloge«. U početku ljeta 1920. godine osnovana je prva Seljaćka sloga u selu Buševu, između Velike Gorice i Siska, a druga u Bijeniku selu kraj Zagreba, u općini Sesvete.

Potkraj 1925. godine poćela se stvarati jedinstvena organizacija hrvatskih seljaka: Seljaćka sloga, hrvatsko-seljaćko prosvjetno i dobrotvorno društvo u Zagrebu sa svrhom da prosvjetnim i dobrotvornim radom unapređuje i širi seljaćku kulturu, a ograncima »širenjem znanja, ljubavi i sloge među seljaćtvom te podizanjem ćovjećanske samosvijesti unapređivati i izgrađivati seljaćku kulturu«. Potkraj travnja 1927. godine ženska organizacija HSS u Zagrebu priredila je prvu ćajanku u velikoj dvorani Seljaćkog doma, koja je bila »okrunjena sjaj-



Stjepan Radić sa suprugom Marijom i djecom Milicom, Vlatkom, Mirom i Brankom

nim« predavanjem Stjepana Radića. Nakon toga kako nas izvještava dopisnik »Narodnog vala«, (dnevnik HSS-a) bila je priredena zabava, a prihod (4000 din) je bio uporabljen u korist »dojdućih izbora« (Parlamentarni izbori bili su raspisani za 11. rujna 1927. godine. Radić se nadao da će HSS dobiti stotinu mandata. Rezultati izbora bili su slabi u odnosu prema Radićevim predviđanjima). To je bio prvi politički nastup ženske organizacije HSS-a. Uskoro su se osnovale i ženske grane HSS-a na Pantovčaku, Antunovcu (u Zagrebu) i drugdje gdje su okolnosti zato bile povoljne. Odbor ženskih grana HSS uz svoj politički program razvio je vrijedan karitativni i prosvjetni rad u svim izbornim kotarima u gradu i u pokrajini. Svaka grana u svom kotaru radila je aktivno sa svojim odborom koji se sastoji od predsjednice i 12 odbornica. Djelovale su u hrvatskom nacionalnom duhu po ideologiji HSS-a. Svake godine prigodom božićnih blagdana ženske grane HSS-a dijelile su siromasima: drva, ugljen, cipele, platno, novac za lijekove i dr.

Godine 1928. 20. lipnja srpski radikalni poslanik Puniša Račić ubio je u narodnoj skupštini u Beogradu zastupnike HSS-a: Pavla Radića i dr. Đuru Basaričeka, ranio Ivana Pernara i Ivana Gandu i Stjepana Radića (koji je umro od zadobivenih rana 8. kolovoza 1928. u Zagrebu)

Rad u uvjetima diktature

Kralj Aleksandar će 6 siječnja 1929. godine ukinuti Vidovdanski ustav i uvesti diktaturu, a 18. siječnja 1929. raspustit će i sve političke stranke u kraljevini SHS. Tada



Stjepan Radić među seljcima, slika Ivana Tišova, 1928. godine

mnoga nacionalna društva prestaju s radom. Nove političke prilike u državi do kojih je došlo nakon poraza Bogoljuba Jeftića na izborima 5. svibnja 1935. godine omogućile su da hrvatski narod počne slobodnije disati, što nije značilo da je nastupilo slobodno doba ili da je popustila diktatura, već su opće prilike u svijetu primorale Beograd da promijeni politiku. Političko vodstvo hrvatskog naroda iskoristilo je taj trenutak tzv. polovične slobode pa je odmah započelo živu političku i kulturno-prosvjetnu akciju. Političku akciju povelo je vodstvo obnovivši odmah organizacije HSS-a. Predsjednik dr. V. Maček izdao je odmah upute za osnutak organizacija, koje se osnivaju po svim hrvatskim selima. Osim organizacija HSS osnovana je odmah i velika seljačka zadruga »Gospodarska sloga«.

Godina 1938. (Stojadinovićeve izbori od 11. XI. 1938.) bila je najveća izborna pobjeda u političkoj povijesti Hrvata. HSS je postigla najveći broj glasova za Narodnu skupštinu od svog osnutka.

»Hrvatsko srce«

U početku 1938. godine (9—II) u Zagrebu je osnovano društvo

»Hrvatsko srce«, »pripomoćna i dobrotvorna zadruga s ograničenim jamstvom«. Do tada, po riječima njezine predsjednice Marije udove Radić, »nije postojalo nikakvo društvo ni organizacija koja bi imala za svrhu da žene (seljakinje) upozori ne samo na njihove dužnosti nego da ih podigne na ravnopravne članove ljudskoga društva«. Marija ud. Radić ženskim pitanjima bavila se i prije nego je osnovala zadrugu »Hrvatsko srce«. Njezino ime nalazimo uz imena članica Olge Barić (tada blagajnice) i Jelke Basariček, odbornice u prvom (osnivačkom) odboru društva »Hrvatska žena« i »Hrvatski sokol« (pridružila su se i druga nacionalna društva) u povorci (bilo je više od 20.000 ljudi) koja se kretala za pohod na Starčevićev grob 11. lipnja 1922. godine uključio se i Stjepan Radić, održavši »sjajan« govor o značenju i zaslugama dr. Ante Starčevića, bez obzira na zabranu beogradske vlade (od 5. VI. 1922.) da narodni zastupnici u Hrvatskoj i Slavoniji održavaju javne pučke skupštine. Nakon tog skupa navodno zbog izgreda rad nacionalnih društava (Hrvatskog sokola, Hrvatske žene, i dr.) bio je privremeno zabranjen.

Cijena 1 dinar

POSEBNO IZDAVANJE

NOVOSTI

Priloga lista

SRPCEVA 20.

IZDANI 1928.

Broj 1228 — Brojčani broj 24000 — Brojčani broj 10 — Broj 24 — 1.30.93.20-94.66-67 — Broj 24 — Brojčani broj 10 — Broj 10-12 — Broj 1928

Strahovito krvoproliće u Narodnoj Skupštini

Puniša Račić puca sa govorničke tribine Pavle Radić umire, Stjepan Radić i Basariček teško ranjeni, Grandža ranjen u ruku

Beograd, 20. lipnja. Danas prije podne došlo je do gužve u skupštini. Puniša Račić stao je na desnu govorničku tribinu, izvadio je revolver i počeo pucati. Ispalio je pet hitaca u pravcu Radićevaca. Pavle Radić je jednim hitcem pogodjen u lijevu stranu kraj srca. Ovoga časa umire.

Basariček, koji je stajao pred stenografskim stolom, u momentu kad je došlo do pucnjave, izvadio je puca, pogodjen je sa dva hica, jednim u ledja, jednim u trbuh. Uspio je da izađe na hodnik i tu je pao.

Prenesen je u seljački klub. Dr. Pernar je teško ranjen u lijevu stranu prsiju. Ivan Grandža u lijevu ruku. Prebijena mu je kost. Ogromno uzbuđenik prevezeni u bolnicu osim Pavla Radića. U 11:40 leži pored trupa krajnje lijevo, na stolicama podja predsjedništa skupštine.

Posebno izdanje »Novosti« od 20. lipnja 1928. godine

AUTOR: BORIS NAZANSKY	PRVI ČOVJEK NOGO- METNE CROATIE	NAPUŠ- TANJE ZAPOČETE ZAMISLI, POSLA I SL.	BOLJA GOSTIO- NICA	HRVATSKI SKLADA- TELJ, BRANIMIR	ČAVAO U OBLUKU KLJUNA; DEČKIĆ, DJEČARAC	ITALIJA	VRSTA HRSKA- VOGA KEKSA (MNOŽ.)	NIVO, RAZINA	RUEKA U SJEV. ITALJI, UTJEČE U JADRAN	SIDONUJA, SIKSTINA ODMILA	TORINO	PSEUDO- NIM OD UNATRAJ ČITANOG IMENA	UZROČNIK VIROZA	SOLI OCTENE KISELINE	TAL. NO- GOMETNI NAPADAČ, PIERLUIGI
ŽIVOTINJA IZ RAZRE- DA BOD- LJKASA, TRP															
NEDOSTI- ŽIVI UZOR						MJESTO GDJE SE ŠTO RADI BAGERI, GLIBODERI									
JEZIK PUŠKINA I TURGE- NJEVA												GRČKI BOG RATA POK. KAZ. REDATELJ, KOSTA			
NEODLA- ZAK, OS- TAJANJE								TRNUTI, GASITI SE BRINUTI SE, PRUŽA- TI NJEGU							
UZGOJ STOKE										NOTAR ODRŽA- VATI SE NA VODI					
RIMSKI KUĆNI DUH				DJEVOJKE MEKOĆA, PODAT- NOST					TENISA- ČICA SHRIVER KOKOT, OKIDAČ				TANTAL STANJE POTPUNA ZADO- VOLJSTVA		
OBLAST U INDOKINI, DIO VI- JETNAMA					MLADICI STARIJIH DAMA IZRAĐIVAČ SITA							GLUMAC RUMANN REDATELJ KUROSAWA			
STRANO ŽENSKO IME (ANAGRAM: SAVANE)							CIPELAR, POSTOLAR RUS. GRAD NA RUE- CI OMU							YODK POVRTNI- CA ŽUTOG SLATKOG PLODA	
"CRVENI KRIŽ"			TISUĆU VATA PTIČA TR- KAČICA S N.ZELANDA									POSLUŽI- VAČ KOD GOLFA (CADDY) NICOSIA			
"ISTOK"		DVOTRUP- NE JEDRI- LIČICE LIVADA ZA ISPAŠU													PISAC SALGARI
RUŠEVI- NA, RAZ- VALINA									IGRANJE ULOGE BEZ RUEČI						
RUPA, ŠUPLJINA									SLIKARSKI KIST ĐACI PRVOGA RAZREDA				NEBRANJ TENISKI SERVIS		
SEKRET IZ ORGA- NIZMA UZET ZA PRETRAGU					PORTUGAL JEDAN OD AM. SVE- MIRSKIH PROGRAMA										
PRATITELJ VIŠIH SLU- ŽBENIKA U STAPO- ME RIMU															
GLUMICA KARIĆ				GLUMAC VALENTINO PRITOK VAHA U ČEŠKOJ											
DUŠEVNA PATNJA, TUGA, ŽALOST															
"EAST"		LISTOPAD- NI BOR NAMETNIČ- KE BILINE GLJIVICE													
IZDVAJATI MED ILI MASLO CENTRIFU- GIRANJEM															
SLOVA ISPRED "J" I "E"				SUPROTNI VEZNIK (A. ALI, NEGO...) "SOUTH"											
IMPERA- TORI, CAREVI (CESARI)															



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	120	K'	240	K
SLOVENIJA	3900	SLT	7800	SLT
AUSTRIJA	360	ATS	720	ATS
ITALIJA	39.600	ITL	79.200	ITL
ŠVICARSKA	48	CHF	96	CHF
FRANCUSKA	216	FRF	432	FRF
NJEMAČKA	54	DEM	108	DEM
ŠVEDSKA	216	SEK	432	SEK
V. BRITANIJA	20	GBP	40	GBP
SAD (zrakoplovom)	42	USD (76,45)	84	USD (153)
CANADA	42	CAD (82,95)	84	CAD (166)
(zrakoplovom)				
AUSTRALIJA	48	AUD	96	AUD (213)
(zrakoplovom)		(106,50)		

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



45
godina

Tempo d.d.

GRADI ZA VAS



PROJEKTIRA I GRADI
OBJEKTE:
VISOKOGRADNJE,
NISKOGRADNJE,
HIDROGRADNJE

Tempo

PODUZEĆE ZA GRAĐEVINSKI INŽENJERING

dioničko društvo

ZAGREB, BOŠKOVICEVA 5
TEL. 431-666, FAX 428048