

HRVATSKI VOJNIK

10. RUJNA 1993.

CIJENA 5000 HRD

150 SLT • 18 SEK
30 ATS • 1,80 GBP
3,300 ITL • 18 DKK
4 CHF • 5 NLG
4,50 DM • 3,50 USD
18 FRF • 3,50 CAD
4 AUD •



INTERVIEW :
dr. JURE RADIĆ

DOSSIER :
**GOSPODARSKI
POLOŽAJ HRVATA
ŽA PRVE OKUPACIJE**

BROJ 46.
godina III.



USTROJ HRVATSKE VOJSKE

ZA HERCEG-BOSNU U
CJELOVITOJ BiH

4

PRISEGE HRVATSKIH
NOVAKA

5

SPOSOBNI I OPREMLJENI ZA
SVAKU ZADAĆU

6

HRVATSKA DIPLOMATSKA
BOJIŠNICA

8

INTERVIEW

DR. JURE RADIĆ

9

POSTROJBE HRVATSKE VOJSKE

•TIGROVI• SU SVI – BEZ
RAZLIKE

12

•ŠTRASERI• NA PRVOJ CRTI

15

DOMOBRANSKA BOJNA BUJE

16

SNAGA ZA OBRANU I
OBNOVU

18

DOSSIER

GOSPODARSKI POLOŽAJ
HRVATA ZA PRVE SRPSKE
OKUPACIJE

22

VOJNA TEHNIKA

ELEKTRO-OPTIKA I IC
UREĐAJI (VII. dio)
UREĐAJI ZA LET I
MOTRENJE PO NOĆI

30

CILJNIČKI DALEKOZORI NA
PROTUOKLOPNOM
LANSIRNOM ORUŽJU (POLO)
9P122

37

NEKEMIJSKI RAKETNI
MOTORI

44

OKLOPNI AUTOMOBILI

51

VIRTUALNA STVARNOST

64

TAC THUNDER BOjni
SIMULATOR

66

RUČNI RAKETNI BACAČI ZA
JEDNOKRATNU UPORABU

70

HRVATSKI ZRAKOPLOVAC

NEBESKA OTROVNICA

78

NOVI ZAHTJEVI

83

STASANJE TIGRA

88

RASPRŠIVAČ RAZARANJA

94

EPOHALNA KONSTRUKCIJA

101

P-26 PEASHOOTER

108

MAGAZIN

ŠTO JE KRUNICA

113

NA PREMIJERU S
GRUMENČIĆEM
OSLOBOĐENE ZEMLJE

114

VINKOVCI U BARUTU I
EKSPLOZIJI

115

PLJESAK J. A. SAMARANCHU

116

OD NEW ORLEANS DO
BEČA I DUBROVNIKA

119

RODNI LIST HRVATSKE
DRŽAVE

120

HRVATSKI VOJNIK



Naslovnu
fotografiju
snimio:
Svebor Labura



GLASILo
MINISTARSTVA
OBRANE
REPUBLIKE
HRVATSKE

Glavni i odgovorni urednik:
brigadir Ivan Tolj

Izvršni urednik:
Mate Kovačević

Uređuje kolegij uredništva: **Tihomir Bajtek** (vojna tehnika), **Željko Hanić** (HRZ), **Dejan Frigelj** (HRM), **Mirjana Kuretić** (ustroj i postrojbe HV), **Andelka Mustapić** (kulturni i podlistak), **Alojz Boršić** (fotografija), **Velimir Pavlović** (lekture), **Siniša Halužan**, **Vesna Puljak**, **Neven Valent Hribar** (reporteri), **Marina Pavlović** (marketing), **Zorica Gelman** (tajnica).

Grafički urednici:
Svebor Labura
Mirko Stojić
Naslov uredništva: **Zvonimirova
12, Zagreb, HRVATSKA**

Brzoglas: 46 80 41, 46 79 56
Dalekomnoživač (fax): 45 18 52

Tisk: Hrvatska tiskara, Zagreb

Godišnja preplata 117.000 HRD
Polugodišnja preplata 58.500 HRD

Sve promjene tiraže slati na Vjesnik Tuženja prodaja Slavonska avenija 4 brzoglas 341-256 ili na MARKETING, Hrvatskog vojnog brzoglas 467-291; brzoglas i dalekomnoživač 451-852.

Preplata za tuzemstvo uplaćuje se u kredit:

ZAGREBAČKA BANKA — ZA PODUZEĆE «TISAK» (za preplatu na »Hrvatski vojnik«) br. rn.
30101-620-18-25731-3281060.

Cijena polugodišnje preplata:

Njemačka 54 DEM, Austrija 360 ATS, Kanada 42 CAD, (zrakoplovom 82,95), Australija 48 AUD, (zrakoplovom 106,50), SAD 42 USD, (zrakoplovom 76,45), Švicarska 48 CHF, Nizozemska 60 NLG, Francuska 216 FRF, Švedska 216 SEK, Belgija 1080 BEF, Danska 216 DKK, Velika Britanija 20 GBP, Slovenija 1800 SLT, Italija 39600 ITL, Norveška 212 NOK

Rukopise i tvariivo ne vraćamo

VIJEĆE OBRANE I NACIONALNE SIGURNOSTI

ZA HERCEG-BOSNU U CJELOVITOJ BiH

Republika Hrvatska i nadalje podržava cjelovitost Bosne i Hercegovine kao međunarodno priznate članice UN, te prijedlog međunarodne zajednice o unutrašnjem uređenju BiH kao unije triju republika, stajalište je Vijeća obrane i

nacionalne sigurnosti, izraženo na sjednici 2. rujna

P od predsjedanjem predsjednika Republike Hrvatske dr. Franje Tuđmana 2. rujna je u Predsjedničkim dvorima održana 20. sjednica Vijeća obrane i nacionalne sigurnosti. Vijeće je upoznato s tijekom ženevske konferencije o Bosni i Hercegovini te s razlozima koji su doveli do njezina prekida. U trenutku kad su i svijet i Europa došli do zajedničkog gledišta da rat u Bosni i Hercegovini treba zaustaviti, te podnijeti konkretni mirovni prijedlog, prihvativljiv za sva tri konstitutivna naroda, muslimanska delegacija ga je na iznenadenje čimbenika međunarodne zajednice odbila,

što nažalost samo po sebi znači opredjeljenje za nastavak rata. Vijeće je bilo jedinstveno u ocjeni neosnovanosti i neprihvaljivosti zahtjeva muslimanske delegacije o traženju izlaza na more za bosansku islamsku državu na hrvatskom području, što je u izravnoj suprotnosti s osnovama održanja unije republike Bosne i Hercegovine.

Vijeće je nakon rasprave zauzelo stajalište da Republika Hrvatska i nadalje podržava cjelovitost Bosne i Hercegovine kao međunarodno priznate članice Ujedinjenih naroda, te prijedlog medunarodne zajednice o unutarjem uređenju Bosne i

Hercegovine kao unije triju republika. U tom smislu Republika Hrvatska podržava osnivanje Hrvatske Republike Herceg-Bosne kao konstitutivnog dijela unije i kao temeljne prepostavke opstanka hrvatskog naroda na tom prostoru i zaštite strategijskih interesa hrvatskog naroda i države.

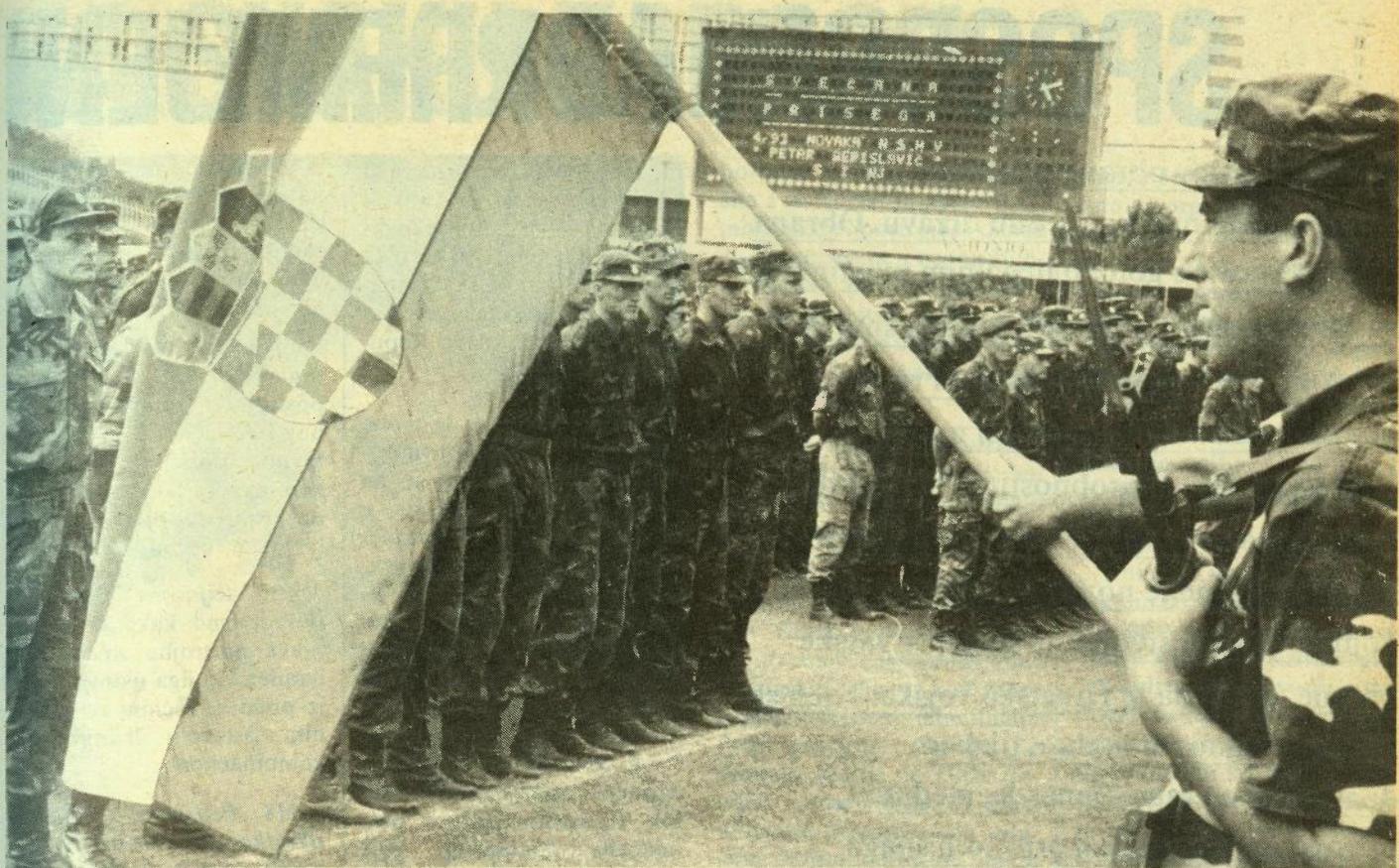
Republika Hrvatska će se i dalje sa svojim utjecajem zauzimati da se sve zaraćene strane dosljedno pridržavaju svih načela međunarodnoga humanitarnog prava, osiguravajući prolaz i dostavu humanitarne pomoći te primjerno postupanje pre-

ma zarobljenicima rata u skladu s načelima međunarodnoga ratnog prava.

Vijeće je, također, razmotrilo i sveukupnu situaciju u UNPA-područjima, te korake koje treba poduzeti u cilju uključivanja zaštićenih područja u ustavno-pravni poredak Republike Hrvatske i normalizaciju srpsko-hrvatskih odnosa u cijelini.

Dijelu sjednice Vijeća o ženevskoj konferenciji o Bosni i Hercegovini kao gost je bio nazočan i mr. Mate Boban, predsjednik Hrvatske Republike Herceg-Bosna, navodi se u priopćenju iz Ureda Predsjednika Republike. [Hina]





S prisege u Splitu

Snimio F. Klarić

PRISEGE HRVATSKIH NOVAKA

U svim nastavnim središtima Hrvatske vojske svečanu prisegu domovini i narodu položio je još jedan naraštaj mladih vojnika

»Prisežem da će vjerno i časno izvršavati dužnosti koje se od mene, pripadnika Hrvatske vojske zahtijevaju; i da će se savjesno i odgovorno pokoravati službenim naredbama i zapovijedima; prisežem da će i uz žrtvu vlastitoga života štititi i braniti svoju domovinu Hrvatsku, njezin suverenitet, teritorijalnu cjevitost i sve njezine gradane! Te su riječi u subotu, 28. kolovoza za svojim zapovjednicima svečano ponavljali pripadnici još jednog naraštaja novaka u svim nastavnim središtima Hrvatske vojske. U nazoznosti visokih vojnih i civilnih dužnosnika, te rodbine i prijatelja ovi, najmladi hrvatski vojnici, prisegli

su na vjernost domovini. Na svim svečanostima pročitana je brzojavna čestitka mladim hrvatskim vojnicima koju im je uputio ministar obrane Gojko Šušak.

U pulskom Nastavnom središtu na Muzilu novacima su se, u nazoznosti predstavnika Pule i Istre obratili njihov zapovjednik kapetan bojnog broda Vjekoslav Sekušak a u ime Ministarstva obrane pukovnik Mišo Munivrana.

Četvrti naraštaj novaka Nastavnog središta HV »Petar Berislavić« iz Sinja zbog opće opasnosti oglašene u Sinju, svečanu je prisegu položio u Splitu. Na ovom, za svakog vojnika najsvečanjijem dogadjaju, čestitke su im uputili zamjenik načelnika Glavnog stožera HV za domobranstvo general zbor Zvonimir Červenko, pomoćnik načelnika Političke uprave Dušan Viro, te donačelnik Sinja Šimun Jukić a blagoslavio ih je fra Frane Bilokapić.

U koprivničkom Nastavnom središtu osmom naraštaju hrvatskih

novaka čestitao je general-bojnik Ivan Basarac, njihov zapovjednik brigadir Ivo Petrić, župan koprivničko-križevački Ivan Stančar te svećenik Vjekoslav Britvec.

Načelnik sektora za strategijska istraživanja GSHV general-bojnik Josip Ignac čestitao je novacima koji su prisegli u Nastavnom središtu u Požegi. Svečanosti polaganja prisegi bili su nazozni dožupani požeško-slavonski Marija Bajt i Vlado Zec, te gradonačelnik Požege Dragutin Štirmer.

U Nastavnom središtu »Dr. Ante Starčević« u Jastrebarskom uz zapovjednika brigadira Željka Gašparića, načelnika općine Branimira Paseckija i župnika Stjepana Ptičeka koji su uputili čestitke i poruke hrvatskim novacima, svečanoj prisedi bili su nazozni general-bojnik Petar Stipetić, brigadir Mate Laušić a poruku ministra obrane prenio im je Branko Primužak. ■

M.K.

SPOSOBNI I OPREMLJENI

Hrvatski sustav obrane stvarao se na neuobičajeni način za jednu državu. Obrana se pripremala u gotovo ilegalnim uvjetima jer su tako nalagale prigode u kojima smo se nalazili. Oni koji su namjeravali rušiti hrvatsku državu bili su među nama, u Hrvatskoj. No, sposobnostima hrvatskih domoljuba koje su bile više organizacijske i plod inteligencije no što su odgovarale vojnom znanju stvoren je sustav hrvatske obrane, stvorena je Hrvatska vojska. Njen se ustroj razvijao »u hodu«, tijekom domovinskog rata. Danas je, međutim, ustrojavanje hrvatskih oružanih snaga sustavni proces koji se konkretizira kroz poslove Uprave za ustroj. Na čelu te Uprave je pukovnik Mate Ostović s kojim smo razgovarali o razvoju i sadašnjem trenutku ustroja Hrvatske vojske

Mirjana Kuretić

HV: Kad se govori o ustroju vojske najčešće je to vrlo širok pojam. No, gledano s Vaše razine, ustroj znači svašim konkretne poslove i aktivnosti. Kako ih Vi definirate i opisujete?

– Bilo bi potpuno krivo kad bismo ustroj Hrvatske vojske shvatili kao jednu odluku ili zapovijed kojom bi se sve riješilo. Ustroj vojske je dugotrajan dinamičan proces koji počiva na određenim osnovnim dokumentima na temelju kojih se postrojbe ustrojavaju, opremaju odgovarajućim naoružanjem i vojnom opremom, popunja-

va i odabire zapovjedni i ostali kadar te odvija proces osposobljavanja – sve to da bi postrojba mogla ispuniti odredene unaprijed definirane zadaće. Tek kad se sve to obavi može se reći da je jedna postrojba ustrojena, da je dostigla određenu razinu operativne raspoloživosti i da može biti upotrebljiva.

Uvođenje svakog novog sustava oružja zahtijeva odgovarajuće organizacijske promjene, promjene u uporabi postrojbi, u izobrazbi kadra koji će voditi i zapovijediti tim sustavima itd. To je, dakle, vrlo složen i trajan proces. Svako vrijeme, naime, nosi svoje tehnološke, organizacijske, kadrovske i druge uvjete koji zahtijevaju

intervenciju u organizaciji u cilju poboljšanja u funkcioniranju svake, pa tako i vojne organizacije. U Upravu za ustroj slijevaju se sva saznanja i odluke koje određuju ustroj oružanih snaga Republike Hrvatske.

Uprava za ustroj je jedna karika u tom lancu ustrojavanja postrojbi ali ona je na početku tog procesa pa u njoj više dolazi do izražaja administrativni dio u projektiranju organizacije, određivanju odgovarajućih elemenata postrojbe, te određenih uvjeta za obnašanje pojedinih dužnosti u postrojbi. Nakon toga odgovarajuće uprave u Ministarstvu obrane i zapovjedništva Hrvatske vojske operacionaliziraju provedbene dokumente koje izradi i distribuira naša Uprava. One trebaju postrojbu opremiti naoružanjem i ostalom opremom, popuniti odgovarajućim zapovjednim i vojničkim kadrovima i, što je najvažnije, izvježbati postrojbu za izvršenje borbenih zadaća.

Sve ono što je u funkciji vojnog obrambenog sustava projektira se u Upravi za ustroj na temelju operativnih zahtjeva Glavnog stožera, koji pak provodi odluke ministra obrane odnosno vrhovnog zapovjednika oružanih snaga i državnog vrhovništva. Oni postavljaju zahtjeve o postrojbama, a Uprava za ustroj je tu da ih provede. Sve dokumente koji se tiču ustrojavanja postrojbi propisuje ministar obrane a u odgovarajućim dijelovima ih provode različite uprave u Ministarstvu obrane i zapovjedništva HV.

Ukratko, u Upravi za ustroj se kreiraju temeljni dokumenti za ustrojavanje postrojbi. To su takozvane knjige ustroja i mobilizacijski razvoj. Obadva dokumen-

ta propisuje ministar obrane na temelju ovlasti određenih Zakonom o obrani. Mobilizacijskim razvojem se određena knjiga ustroja »veže« uz konkretnu postrojbu.

Knjigom ustroja definira se organizacijska struktura postrojbe, odnos zapovjednog i vojničkog sastava i naravno, potrebita sredstva, kao na pr. tankovi, topovi, opskrbna sredstva, sve do tableta za dezinfekciju vode.

Mobilizacijskim razvojem određujemo kako se popunjava postrojba za koju je izrađena knjiga ustroja, da li iz pričuve, ročnim ili djelatnim sastavom ili njihovom kombinacijom.

HV: Podsetite i ocijenite ukratko ustroj hrvatskih oružanih snaga od početka stvaranja obrane Hrvatske do danas?

– Hrvatska je vojska nastala iz Zbora narodne garde, a taj se početak temeljio na tadašnjem Zakonu o unutrašnjim poslovima. U travnju 1991. donesena je odluka o ustroju profesionalnih brigada Zbora narodne garde i određenom broju pričuvnih brigada. Već u svibnju su ustrojene četiri gardijske brigade a u to vrijeme je i započinjao rat. Stoga je i proces ustrojavanja tekao mimo čvrstih pravila stvaranja vojske.

Tako je, primjerice, jedan organizacijski dio postrojbe bio na bojištu dok se drugi dio tek ustrojavao. No, vrlo brzo, već u jesen 1991. godine, kad je Hrvatska izravno bila napadnuta na mnogim svojim dijelovima, počinje intenzivnije ustrojavanje gardijskih i pričuvnih brigada u velikom broju dragovoljcima ali i mobilizacijom vojnih obveznika.

Stupanjem na snagu Zakona o obrani u rujnu 1991. godine ZNG postaje

ZA SVAKU ZADAĆU



Snimio: Alojz Borišić

profesionalni dio Hrvatske vojske a do tada pričuvni dio ZNG prevodi se u postrojbe Hrvatske vojske. U prosincu te godine Predsjednik donosi odluku o ustroju domobranstva kao dijela HV. Treba reći da je i prije formalne odluke domobranstvo na određeni način postojalo i to u postrojbama Narodne zaštite i da su njeni pripadnici dali svoj doprinos obrani Hrvatske u vrijeme kad je bivša JNA prijetila iz vojarni mnogim hrvatskim mjestima i gradovima.

Već u ondašnjem Zapovjedništvu Zbora narodne garde u srpnju 1991. godine započet je sustavan rad na ustroju oružanih snaga, temeljen na važećim propisima.

ma. U formalno-pravnom smislu za ustroj Hrvatske vojske najvažniji je bio Zakon o obrani koji je definirao oružane snage Republike Hrvatske.

HV: Kako ocjenjujete ustroj i ulogu domobranstva s obzirom da je ono najmlađi dio oružanih snaga RH?

- Domobranstvo u hrvatskoj povijesti postoji još od 1848. godine. Bez obzira na sve negativne oznake koje je prošli sustav dao ulozi domobrana u drugom svjetskom ratu, držim da je to bila, u tadašnjim uvjetima dobro organizirana hrvatska vojska. Hrvatski su se domobrani iskazali i u domovinskom ratu, izvršavajući svoje

borbene zadaće vrlo uspješno i to im svi priznaju. Domobranske postrojbe danas su organizirane i osposobljene za sve borbene zadaće i taj dio Hrvatske vojske ima sve znakovitiju ulogu u obrani Hrvatske a svakim je danom sve jači.

HV: Gdje su naši uzori u ustrojavanju i o čemu oni ovise? Na čemu se temelji ustroj oružanih snaga uopće?

- Vojna je organizacija izuzetno složen društveni sustav. Svaka vojna organizacija ima svoje zakonitosti unutrašnjeg ustrojstva koji mora uvažiti određenu tehnologiju funkciranja. Odluku o uporabi vojske ne može donijeti sama vojska. O tome odlučuju odgovarajući, ustavom države određeni organi a vojska je ta koja njihove odluke izvršava. U našem je sustavu Predsjednik Republike vrhovni zapovjednik oružanih snaga.

Sve vojske svijeta funkcioniraju na sličan način i tu nema puno »mudrovanja«.

Kako će vojska biti organizirana ovisi također o prosudbi državnog rukovodstva.

Ono će prosuditi i odlučiti njenu ukupnu brojčanu veličinu, koliko i kakve joj postrojbe trebaju itd. No, svaka vojska ima desetine, vodove, satnije, bojne, brigade, divizije. Isto tako sve vojske imaju u pravilu svoj borbeni i neborbeni, logistički dio, sustav školstva i izobrazbe itd.

Vojska, nadalje, ima svoje ofenzivne dijelove a to su u Hrvatskoj vojsci gardijske i pričuvne brigade dok se za domobranstvo uvjetno može reći da je njena defanzivna, teritorijalna sastavnica.

Što se tiče uzora, mi smo ih imali otpočetka i imamo ih i danas. No, podsjetimo li se vremena u kojem je na-

stajala Hrvatska vojska, kad smo se organizirali ovisno o onome što smo imali, onda je jasno da su nas usmjeravale prigode i mogućnosti, a ne uzori. No, danas je drugačija situacija. Hrvatska je vojska ustrojena vrlo blizu vojnim modelima zapadnih demokratskih država. U njima su nam uzori ali uzori su nam i u iskustvima domovinskog rata.

Kako je ustrojavanje vojske dinamičan proces naša je vojska svakim danom na sve višoj razini organiziranosti i opremljenosti. Stvorili smo dovoljno jaku, dovoljno dobro organiziranu vojsku koja može obaviti sve zadaće koje se pred nju stave; bilo da je to oslobođanje onih dijelova državnog teritorija koji je još pod okupacijom, ukoliko se političkim putem taj cilj ne ostvari, bilo da je to obrana suverenitet i teritorijalne cjelovitosti Hrvatske.

HV: Hrvatska je vojska ove godine formirala zborna mjesta. Koje su zadaće zbornih mjesta?

- Zadaće zbornih mjesta određene su Službovnikom oružanih snaga. Osim što su u funkciji reda i stege na konkretnim vojno-zemljopisnim područjima, zborna mjesta trebaju biti i u funkciji dnevnih potreba postrojbi kada one ne izvršavaju borbene zadaće. Zborni mjesto osigurava smještaj i prehranu postrojbe ali i ostale dnevne potrebe, čime se zapovjednik odterćeće dijela skrbi za postrojbu.

Slikovito rečeno, zborni mjesto je luka u koju brod uplovjava da bi dobio sve što mu treba za daljnji put.

Treba međutim naglasiti da u djelokrug zbornog mjeseta ne spada osiguranje elemenata borbene logistike potrebite postrojbi.

HRVATSKA DIPLOMATSKA BOJIŠNICA

Dr. Ivo Sanader, zamjenik ministra vanjskih poslova RH gostovao na Informativno-političkoj tribini HVU »Petar Zrinski« s temom: Vanjskopolitički trenutak Hrvatske i hrvatska državna politika



Hrvatska mora imati snažnu, moderno ustrojenu i učinkovitu oružanu silu, sposobnu i spremnu za sve zadatce koje nameće obrana suvereniteta Republike Hrvatske, zaštitu vitalnog interesa hrvatskog naroda te oslobođenje svih područja naše međunarodno priznate države. Tako ustrojena vojska, sigurna u svoj duh i snagu, svjesna svoje sudbonosne i povijesne zadaće, bila je i bit će još više, snažna potpora i argument mlađoj hrvatskoj diplomaciji koja na surovom terenu međunarodne diplomatske arene vodi bitku za hrvatsku državu. Hrvatska i svijet, vojska i diplomacija, rat i mir, realnost situacije na terenu, međunarodne sprege i interesi te opće stanje duha i vojne spremnosti sukobljenih

strana, samo su neka od brojnih pitanja koja su se čula u hrvatskom vojnom učilištu »Petar Zrinski« u Zagrebu. Na Informativno-političkoj tribini Vojnog učilišta, s temom »Vanjskopolitički trenutak Hrvatske i hrvatska državna politika« nastupio je 11. kolovoza zamjenik ministra vanjskih poslova RH dr. Ivo Sanader.

Ovog hrvatskog intelektualca, znanstvenog i kulturnog radnika Hrvatsko vojno učilište ugostilo je i prije Informativno političke tribine, na književnoj tribini Učilišta gdje je zajedno s književnicima Antom Stamaćem i Anđelkom Novakovićem predstavio malu antologiju hrvatske domoljubne lirike »U ovom strašnom času«.

Sada u ulozi hrvatskog diplomata, nakon značajnog i uspješnog posla na knjizi »Hrvatska ratna lirika« u kojoj najdubljom istinom i ljetopatama progovara hrvatsko pjesničko biće, o istom predmetu, o hrvatskoj ratnoj drami, valjalo je progovoriti jezikom racionalnoga političkoga i diplomatskog govora. O zameršenoj i teškoj stvarnosti, o zgušnutim i ubrzanim dogadanjima u kojima mlađa hrvatska diplomacija brzo svladava pravila svjetske diplomatske igre, dr. Sanader govorio je uvjerljivim jezikom pa su teška i zameršena pitanja dobila odgovore koji jasno potvrđuju ciljeve i metode hrvatske državne politike.

S hrvatskim povijesnim i državnim teritorijem nema i

žinu i uvjerljivost daje upravo Hrvatska vojska. Hrvatska vojska, nastala iz golorukog naroda u domovinskom ratu, spriječila je pomno isplanirani projekt uništenja Hrvatske i stvaranja velike Srbije, svojim će dalnjim jačanjem i modernim ustrojavanjem biti najsnažnija potpora hrvatskom državnom vodstvu i diplomaciji da se pregovorima i mirnim putem uspostavi suverenitet na čitavom državnom teritoriju. Ona ujedno svakoga dana jača svoju spremnost da, ako ne uspije političkim putem, neprijatelja i vojno porazi i tako izbaci sa svojeg državnog teritorija.

U vrijeme sudbonosnih događanja i dramatične brzine raznoraznih »novih situacija« te »očekivanih« i »neočekivanih« zaokreta, kad se i kod dobromamjernih može pojaviti zbumjenost i nerazumijevanje, nastup ovog mlađeg hrvatskog diplomata pred polaznicima časničke i dočasnicičke škole svakako je pridonio još većem razumijevanju hrvatske državne politike u Hrvatskoj vojsci. Otvorenost i suočenost i s tzv. najtežim pitanjima koja muče i uzavrelju javnost hrvatskoga civilnog društva, pred ovako zahtjevnim slušateljima kao što su časnici i dočasnici, borci domovinskog rata, ne može biti uspješna samo u razložnim diplomatskim odgovorima. Uvjerljivo i iskreno iznošenje nekog detalja iz jednog od pojedinačnih diplomatskih susreta, hrvatskom vojniku može najbolje potvrditi njegovu važnost, jer upravo od njegove snage ovisi i politička težina hrvatske diplomatske torbe. Nastanak vojske i diplomacije u domovinskom ratu sudbinski je jedinstveni proces i zajednički posao usmjerjen k istom općehrvatskom cilju.

Otvoren nastup, vješt i iskren, jednog od aktera »diplomatske bojišnice« pred onima koji dolaze s one rute, te uvjerljivost informacija iz prve ruke označile su ovu uspješnu političko-informativnu tribinu.

Bila je to iznimno korisna i uspješna tribina, prava tema u pravo vrijeme, učinkoviti susret časnika i predstavnika upravo stasale mlade hrvatske diplomacije. ■

Ivan Beš

VRIJEME JEDINSTVA HRVATSKE NARODA

Ne može se osigurati trajan i stabilan mir u Hrvatskoj ako on nije uspostavljen i u Bosni i Hercegovini. Vjerovatno je varka, gledano sa strane, da se trenutno rješava samo problem Bosne a da će se u nekom drugom vremenu rješavati samo problem Hrvatske. Nama jest prva zadaća riješiti problem okupiranih dijelova Hrvatske, i na tome se intenzivno radi, ali radi se i prožeto s događanjem u Bosni — kaže u razgovoru za Hrvatski vojnik prof. dr. Jure Radić, predstojnik Ureda Predsjednika Republike Hrvatske

Razgovarala Andelka Mustapić

Snimio Alojz Boršić

HV: Gospodine dr. Radiću, u Ženevi su prekinuti razgovori o miru u Bosni i Hercegovini, a time i u Hrvatskoj, i neizvjesno je hoće li se i kada nastaviti. Kako ocjenjujete to dvomjesečno odmjeravanje snaga zaraćenih strana? Je li to uistinu bio put mira, misija dobre volje ili, prije svega, mogućnost službene potvrde osvojenog teritorija, štoviše osvajanja novog, i to za pregovaračkim stolom?

— Vjerujem da ima svega pomalo od toga što ste nabrojili ali i još mnogočega drugog. Proces koji zovemo Ženeva zapravo je londonska

Hrvatska je realnost takva da imamo svoju domovinu koja je međunarodno priznata i da nam je danas temeljna zadaća dovesti je do toga da bude u cijelosti slobodna

Ako se bude moralo ići u rat ići će se onda kada nama odgovara a ne kada to odgovara neprijatelju

konferencija i on traje otprilike godinu dana. To je proces nastojanja europske i svjetske zajednice da dovedu za stol strane koje su u sukobu, agresora i one koji su izloženi agresiji, i pokušaju naći temelje pravednog mira. Bilo je u tom poslu i lutanja od strane onih koji su zaduženi, i plaćeni, da vode tu konferenciju, bilo je i podmetanja s različitih strana, ali ja sam i danas optimist. Vjerujem da će se pregovori nastaviti, da to neće biti nikakvo naprasno prekidanje kontakta za stolom a prerastanje u isključivi kontakt na bojnom polju.

HV: Mogu li Hrvati u Bosni i Hercegovini biti zadovoljni zemljovidom koji im se određuje, odnosno prijedlogom razgraničenja?

— Ja osobno nisam zadovoljan i mislim da je to prirodno, da je to ljudski, da bi svaki čovjek uvijek htio više za sebe, za svoju kuću, za svoj narod. Dakle, logično je da ljudi hoće više, ali, jednako tako, ako ►



►bi se išlo zadovoljiti maksimalne zahtjeve svih triju strana, tada bi trebale tri i pol Bosne jer su toliki zahtjevi. Znači, mora se ići na neki kompromis, na neko razumno, realno rješenje i ako se s tog gledišta promatra onda je ono što je bilo ponudeno jedna od mogućnosti za postizanje temelja mira, a bila je prihvaćena od dviju strana, jednakojako kao što je, što je važno napomenuti, i *Vance-Owenov plan* bio prihvaćen od dviju strana, istina tada je međutim stranama bila druga kombinacija.

HV: Što mislite, do koje će mјere Hrvati moći prihvati kompromisno rješenje i hoće li ga morati prihvati?

— Ne samo Hrvati, svi će morati prihvati kompromisno rješenje. Pitanje je: Je li to kompromisno rješenje? ali morat će se pronaći i prihvati neko kompromisno rješenje za temelje sutrašnjice u Bosni i Hercegovini.

HV: Kako gledate na položaj Hrvata izvan Hrvatske Republike Herceg-Bosna?

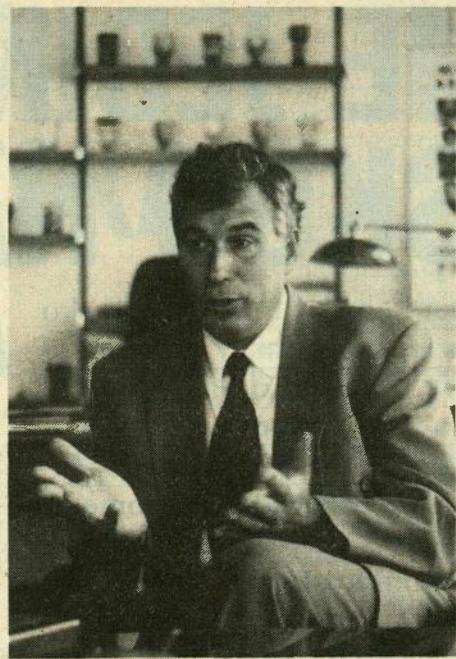
— Rekao bih ovako: Hrvatska republika Herceg-Bosna jest Republika hrvatskog naroda, a u njoj su većina Hrvati i oni će se brinuti da i drugi narodi u njoj imaju sva građanska, ljudska prava a simetrično će zahtijevati i omogućavati da i Hrvati u drugim bosanskim republikama, u kojima nisu većinski narod, imaju jednakna prava, tj. onakva kakva će Hrvati u svojoj republici davati drugima.

Pregovaračko iskustvo

HV: Dugo smo se pitali što zapravo Izetbegović hoće. Kako objašnjavate njegove preobrazbe, osobito njegovu strategiju: uzeti što više, uglavnom na račun Hrvata?

— Svi smo se dugo pitali, svi se još uvijek pitamo i nalazimo se u nekakvom odnosu da ga svrstamo među one koji ne znaju što hoće ili u grupu onih koji doista znaju što hoće, ali hoće u jednom agresivnom smislu, hoće to s pozicija agresora u odnosu na hrvatski narod u Bosni i Hercegovini. I sada, kada vidi da ne može ništa Srbima, koji imaju veću i jaču oružanu silu, koji su izvršili etničko čišćenje Hrvata i Muslimana u velikom dijelu Bosne, koji su protjerali Muslimane iz dijelova Bosne u kojima su pomiješani sa Srbima, okreće se protiv Hrvata, pokušavajući na njihov račun nadoknaditi ono što je izgubio od Srba. To je sluda politika koja ne može biti temelj miru sutra.

HV: No apsurdna je i situacija: svijet jest za vojnu intervenciju u Bosni i Hercegovini, ali zagovara naoružavanje Muslimana.



Ne samo da ćemo ići na Knin nego ćemo ući u Knin, jer je on jedan od hrvatskih kraljevskih gradova, i nadam se da ćemo ući u nj mirnim putom

— Pitanje je što je svijet. Koliko god sam pratilo te pregovore, čini mi se da je tima, koji su na neki način htjeli pomoći i biti umiješani u problem Bosne, prije bilo jasno što neće negoli što hoće. Odnosno, da su prije definirali što neće i da nisu do kraja razjasnili što zapravo hoće, tako da su lutali i još uvijek lutaju: od toga da se ide s nekakvom intervencijom pa do toga da se ukida embargo. Mislim da se može reći da je jedino Hrvatska, tj. politika dr. Tuđmana, imala otpočetka jasno definirane stavove prema Bosni i Hercegovini i prema naoružanju u njoj. Mi smo za mir, za postizanje balansa u naoružanju, ali ne na taj način da se naoružavaju oni koji nemaju oružje nego da se razoružaju oni koji ga imaju.

HV: Međutim, očito je da pregovaračko iskustvo ide u prilog tvrdnji da se o miru na prostorima bivše Jugoslavije može razgovarati tek nakon svjetske vojne intervencije u BiH.

— To je također jedna velika tema i mač s dvije oštice. To je razmišljanje u kojem se gube i velike sile. Mnogi vjeruju da je moguće razmišljati o miru nakon što se dokrajem iscrpe, izmuče, dovedu do razine životarenja oni koji su u sukobu. Logično bi bilo da se to odnosi prvenstveno na agresora.

HV: Mir koji svijet želi uspostaviti političkim sredstvima u Bosni i Hercegovini mogao bi na kraju, pribavljaju se mnogi, voditi u Hrvatskoj do

►države u državi. Zašto Hrvatska ne uvjetuje rješavanje problema u Bosni i Hercegovini istodobnim rješavanjem problema tzv. krajina na svom prostoru, i obrnuto, odnosno zašto se razdvaja sudbina hrvatskog naroda? Je li po srijedi pogreška u strategiji ili se drukčije nije ni moglo?

— Postavili ste niz krucijalnih, vrlo bitnih pitanja. Prvo, nema na svijetu dva ili tri hrvatska naroda. Postoji samo jedan hrvatski narod, jedan hrvatski korpus, i onom dijelu tog naroda kojem je u nekom trenutku bolje, koji je manje ugrožen, zadača je da pomogne onaj dio svog tijela, svog istog korpusa kojem je u nekom trenutku teže. Drugo, politika koju vodi predsjednik dr. Tuđman prvenstveno je politika hrvatske države, dakle hrvatska državotvorna politika, ali ne može se osigurati trajan i stabilan mir u Hrvatskoj ako on nije uspostavljen i u Bosni i Hercegovini. Vjerojatno je varka, gledano sa strane, da se trenutno rješava samo problem Bosne a da će se u nekom drugom vremenu rješavati samo problem Hrvatske. Nama jest prioritet riješiti problem Hrvatske, nama jest prva zadača riješiti problem okupiranih dijelova Hrvatske i na tome se intenzivno radi, ali radi se i prožeto s dogadanjem u Bosni jer je međuuvjetovanost u tome pregolema da bi se moglo promatrati odvojeno jedno od drugoga.

I jedan je život neizmjeran

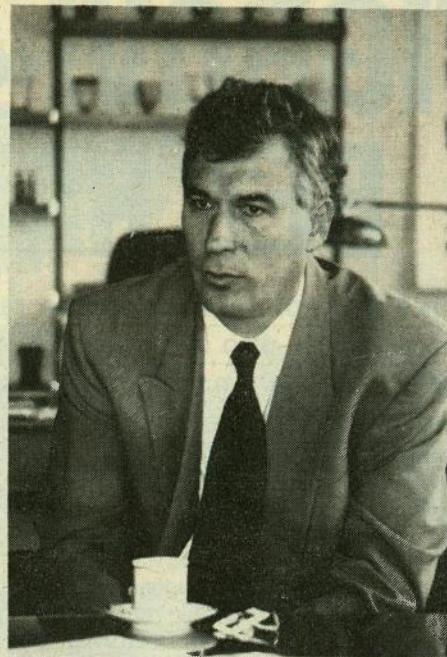
HV: Po Vašem sudu, gospodine dr. Radiću, kakva je hrvatska realnost?

— Hrvatska je realnost takva da imamo svoju državu koja je međunarodno priznata i da nam je danas temeljna zadača dovesti je do toga da ona bude u cijelosti slobodna. Nadam se da ćemo to postići brzo, trudim se zajedno s mnogima da to doista postignemo brzo i želim da to postignemo mirnim putom zato što mi je silno stalo do svakog hrvatskog života. Ako se, pak, problem bude morao rješavati ratom, on će se rješavati ratom, ali rat ima svoju cijenu. To je možda jedna od temeljnih razlika između hrvatske politike i, recimo, politike Muslimana u Bosni i Hercegovini, koji zbrajaju žrtve, licitirajući o njima što mi je, vjerojatno, zbog mog kršćanskog pogleda na svijet, neshvatljivo. Za mene je jedan život neizmjeran. I usmjerenost je naše politike, tako ju je vodio dr. Tuđman, sačuvati svaki život. Ali, sveto tlo hrvatske države mora biti do kraja oslobođeno. I, ako ne bude drugog načina i druge mogućnosti, onda će se to morati postići ratom. Međutim, ako se bu-

de moralo ići u rat, ići će se onda kada nama odgovara a ne kada to odgovara neprijatelju. Tu odluku — kada nama odgovara — ne može donijeti svaki čovjek, to je odluka na razini onoga tko je izabran od naroda da ga vodi.

HV: Zanimljivo je da je konferencija u Ženevi prekinuta a mi, ipak, možemo donekle biti zadovoljni jer je na njoj konačno dogovoren da je pobunjeno srpsko pučanstvo unutarnje pitanje Republike Hrvatske. Međutim, budući da se u nas ponovo aktualiziraju srpski zahtjevi za statusom naroda i zagovaranje federalizacije, odnosno konfederalizacije Hrvatske, i to među Srbima koji su govorili da im je Hrvatska domovina, možete li reći otkuda sada ta struja?

— Takvi su procesi dio snaga koje žele destabilizirati Hrvatsku, koji žele unijeti nemir i nerad, koji je žele razjediniti. Mislim da ne treba napominjati i ponavljati činjenicu da je Hrvatska u svojoj ukupnosti, po nacionalnom sastavu, jedna od najčistijih europskih država. Kod nas su nacionalne manjine malobrojne, uključujući i srpsku. Privilegij kojim bi neki narod bio državotvoren u svakoj državi u kojoj je prisutan i minimalnim brojem je nešto što je nemoguće i nezamislivo, nešto što je bilo umjetno stvoreno u nekom prošlom vremenu, i to za privilegirane. Uopće, okretanje na to da se mora stvoriti neki umjetni suverenitet jest nešto što je vrlo opasno i razaraajuće za Hrvatsku. Hrvatska je država u kojoj hrvatski narod ima suverenitet, a hrvatski je narod europski narod, kulturni, demokratični narod, koji će, a to već jest, kroz svoj Ustav i ustavne zakone pružiti svim nacionalnim manjinama, ja kažem: ne jednako, što najdemokratskiji Zapad pruža, nego još malo više od toga. I to neprestano nudi, premda su procesi koji su se u nas događali u protekli tri godine puno složeniji i zamršeniji nego što su bili do sada igdje u povijesti. Istodobno su se događali procesi raspada jedne države koja nije bila slučajno smišljena i slučajno gradena u svakom segmentu: od vojnog do demografskog, ali u većini protiv hrvatskog naroda. Trebalо se riješiti svih tih natruha, svega toga što je ostalo od nje, a usput se boriti da nas svijet prizna, da steknemo doista svoju državu; trebalо je usput prelaziti iz socijalizma u demokratični ustroj, prelaziti iz ničijeg vlasništva u privatno i istodobno se boriti protiv agresora. Dakle, imali smo na jednom mjestu, u jednom trenutku toliko nevjerojatno zbijenih procesa koji su, svi dojednoga, bili usmjereni protiv nas. No, mislim da smo u većini tih procesa us-



Zadaća koju obavljaju hrvatski vojnici danas je najsvetija zadaća hrvatskog naroda, pa možda čak i u ukupnoj hrvatskoj povijesti

pjeli, da smo vrlo blizu konačne pobjede u stvaranju temelja buduće države i da je pred nama da zajednički nastavimo dalje. Jedinstvo Hrvata, koje je postignuto u ovome ratu i u tim procesima, moramo očuvati da bismo mogli dovesti procese do onog trenutka kada oni iz faze revolucije počinju teći evolucijskim putem. Kada se to dogodi, bit će puno lakše. Jer, ovo je vrijeme koje pogoduje raznim kriminalnim aktivnostima i drugim neredima a pogoduje i za ubacivanje sviju onih kojima nije stalo do Hrvatske, kojima bi bilo draže da tu opstane Jugoslavija, koji su još vrlo, vrlo brojni.

Hrvatska obrana

HV: Cilj je Hrvatske, rekli ste, da se osloboditi i da se zajamči i osigura opstanak i razvoj hrvatskog naroda u Bosni i Hercegovini. Ako se to ne uspije postići mirnim putom, predsjednik Hrvatske i vrhovni zapovjednik Hrvatske vojske dr. Tuđman dao je jasno do znanja da će se ići na Knin. Može li hrvatska obrana izdržati tzv. totalni rat sa Srbima?

— Ne samo da ćemo ići na Knin nego ćemo ući u Knin. Knin je jedan od hrvatskih kraljevskih gradova i nadam se, ponavljam, da ćemo u nju ući mirnim putem. Uvjeren sam da je i danas većina građana Knina, ako je Knin simbol nečega, za hrvatsku državu a da je manji broj terorista koji su se digli protiv hrvatske države i koji teroriziraju većinu. Hrvatski Sabor i predsjed-

nik dr. Tuđman donijeli su zakone i odluke o oprostu i pomilovanjima za sve one koji se nisu okrvavili u ratu protiv Hrvatske. To je jedno. Drugo, Hrvatska je već imala totalni rat protiv Srbije i pokazala je da Srbija, puno jača nego što je danas, puno spremnija nego što je danas, ne može okupirati Hrvatsku. Hrvatska je uspjela osloboditi tri četvrtine svog teritorija od jugovojske, od srpske okupacije, i ostala je još četvrtina kopnene Hrvatske, nešto više od deset posto ukupnog hrvatskog prostora kojeg je potrebno osloboditi. Ne vjerujem da će doći do totalnog rata sa Srbijom jer to, po meni, ne bi bio interes ni Srbima. Vjerujem, i imam argumente za takvo uvjerenje, da Srbija zapravo postupno diže ruke od pobunjenih Srba u Hrvatskoj, da se odmiče i da oslobadanje hrvatskih prostora neće biti rat sa Srbijom nego unutarnja hrvatska stvar — raščišćavanje s grupicama terorista. Dakle, rekao bih, više redarstveni nego vojni zadaci.

Temeljac opstanka

HV: Na kraju, što biste ovom prigodom poručili hrvatskim vojnicima?

— Prije svega, izrazio bih im svoju veliku zahvalnost za sve ono što su napravili i što rade za hrvatsku slobodu, što rade za svakog Hrvata, za našu djecu. Rekao bih im da je zadaća koju oni obavljaju danas najsvetija zadaća hrvatskog naroda, pa možda čak i u ukupnoj hrvatskoj povijesti, jer nakon dugo, dugo vremena imamo situaciju da se valjaju boriti za svoju slobodu, stvarati svoju državu. Poručio bih im da budu u tome uporni i čvrsti kao što su bili do sada i da se ne daju razjediniti. Temeljac onoga što smo postigli i onoga što možemo sutra postići jest upravo to što su u obrani Dubrovnika bili zajedno u istim rovovima Dalmatinici, Podravci, Medimurci i Slavonci, jednakim kao što su Vukovar branili Hercegovci, Imoćani i Istrani, što se u obrani domovine nisu dijelili na Zagorce, Primorce i Slavonice nego su bili svi zajedno Hrvati, a to je jedini uvjet opstanka Hrvatske. Ovo nije vrijeme za dijeljenje, ovo nije vrijeme za razbijanja nego je vrijeme za jedinstvo, i to jedinstvo u kojem će biti svatko od nas sa svojim različitostima. Hrvatska je upravo u tome velika i vrijedna što je sačinjavaju različitosti, ali okupljene oko iste ideje — ideje za Hrvatsku. Dakle, želim da u tome hrvatski vojnici ustraju, uvjeren da uspjeh ne može izostati. I želim da više nijedan od njih ne mora platiti cijenu uspostave hrvatske države — svojim životom.

»TIGROVI« SU SVI - BEZ RAZLIKE



Pripadnike Protuoklopno topničko raketnog divizijuna posjetili smo razasute ličkim kršem spremne da zaustave neprijateljske tankove ako krenu, ali i provodeći izobrazbu novaka, gardijskih pripravnika, od kojih će tek najbolji postati jedan od »tigrova«.

Piše Vesna Puljak

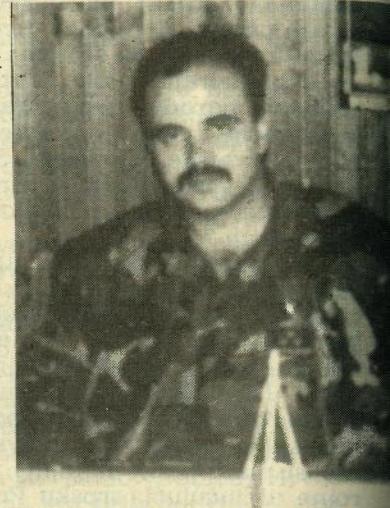
Snimio Ivica Matošević

»Tigre javi se ako si muškol« – na pomalo nezgrapan, ali izazovan oglas koji srećemo u dnevnim listovima odazivaju se neki novi »tigrovi«. Većinom mladići koji će završetkom specijalističke izobrazbe svoj vojni rok nastaviti u gardijskoj brigadi učeći od starih iskusnih »tigrova« i možda, ako ovo ne shvate samo kao avanturu, završetkom izobrazbe postati profesionalni vojnici. A zašto baš u »tigrove«, Prvu gardi-

sku brigadu reći će jedan od novaka: – »Prva gardijska je legenda.« I ne bez razloga.

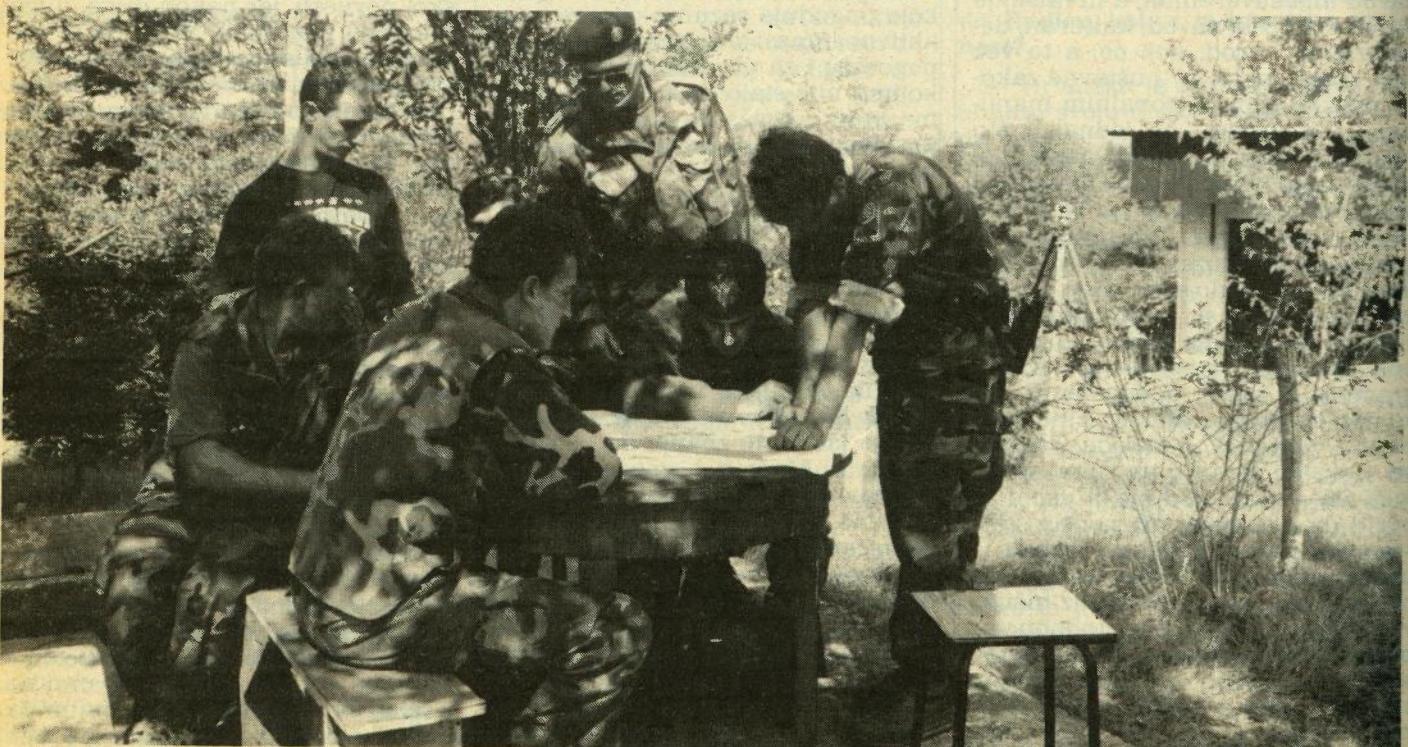
Pripadnici »tigrova« prošli su rovove u koje se malo tko usudivo uči. Mnogima je još u životu sjećanje evakuacije stanovništva iz Iloka, probijanje obruča oko Hrvatske Kostajnice, pokušaj proboda iz opkoljenog Vukovara, valovi topovskih granata na Slano, oslobođanje čuka nad Cavtatom... Danas su nesalomljivi poput kamena na velebitskim vrletima ili negdje u ličkim šumama, povazdan u središtu bitke u svojim rovovima, bunkerima, ze-

municama, već pomalo umornim pogledom motreći. Trpeći sve ono što su borbe prospipale na njihova pleća vjerujući u život. Imaju ovi borci sve ono, i još mnogo više, što bi hrvatski vojnik morao imati: neizmjernu hrabrost, čeličnu samostegu, visoku profesionalnost, neraskidivo zajedništvo, jedan duh. Znak »tigra« na rukavu nosilo je više od petnaest tisuća hrvatskih mladića, ranjeno ih je više od tisuću, više od tri stotine poklonilo je život domovini, a sve gledajući ravno u oči smrtri koja ih nije mogla zaustaviti.

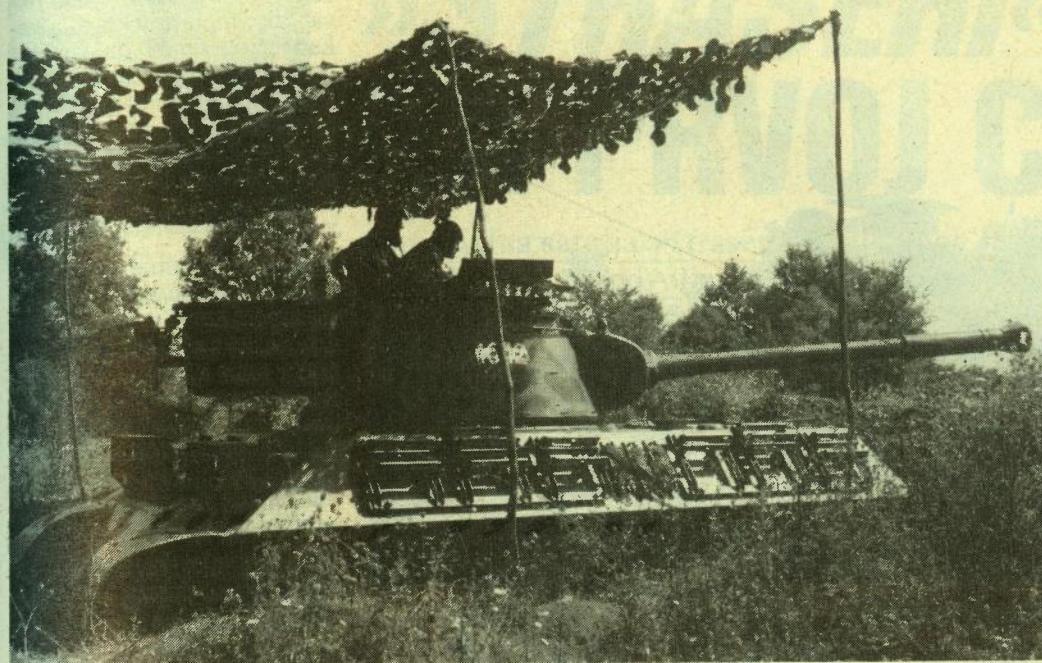


**Natporučnik Ivan Raos,
zapovjednik PO TRD**

U nekoliko posljednjih mjeseci Prva gardijska popunjava svoje redove novim snagama. Od broja koji stigne u Tim za izobrazbu Prve



Budući mladi »tigrovi« na specijalističkoj izobrazbi najprije moraju svladati teoriju



Na jednom od položaja

gardijske, odustane ih već nakon prvog informativnog razgovora barem desetak. Prvih dana ubrzane i iznimno naporne pješačke izobrazbe još dio novaka shvati da prebrzo ostaje bez daha i gubi korak s ostalima. Jer svakodnevni »hod« u prvih petnaest dana od šest sati ujutro, uz iscrpljujući hod, gadanje, uzbune... izdrže samo oni najčvršći i najuporniji. No ovo je tek prvi korak, sljedeći je odlazak u postrojbu na petnaestodnevnu specijalističku izobrazbu. Tek ako u tih mjesec dana novak pokaže kako može uz rame stajati sa stariim iskusnim »tigrovima« potpisuje ugovor o pristupanju gardijskoj brigadi. Od posljedne skupine u kojoj se prijavilo njih stotinjak, pješačku izobrazbu u Samoborskom gorju prošlo je šezdeset i troje. Najveći dio ostaje u pješaštву, a onaj manji ovise o specijalnosti odlazi u desetine, vodove, bitnice.

Ovih smo dana posjetili nekolicinu novaka na specijalističkoj izobrazbi u Protuoklopnom topničkom raketnom diviziju (POTRD) negdje u ličkom kršu. Zapovijeda im iskusni borac, natporučnik Ivan Raos. Terenskim vozilom uspeli smo se nedaleko položaja samovozne topničke protuoklopne bitnice (STPB). Momke zatimemo okupljene

oko raširenog zemljovida, prekinuvši uobičajenu prijepodnevnu teorijsku nastavu. Danas je u planu radna tema: bitnica u obrani. Zapovjednik stručno objašnjava elemente proračunavanja, upoznaje ih s mjestopisom (topografijom) s radom oružja... Uz zemljopisnu mapu najnužnija priručna literatura, primjerak »Hrvatskog vojnika« i omanja knjižica iz zaklade bivše vojske o topničko raketnim pomagalima. Uz nju program rada za čitav mjesec koji se razraduje najprije teorijski; od upoznavanja topničkih protuoklopnih oruđa, izradbe fortifikacijskih objekata, upoznavanja s RBKO sredstvima i mjerama zaštite, pa do praktičnog rada bitnice na terenu. Uza sve to nezaobilazne kondicione vježbe i uvježbavanje borilačkih vještina, jer samo oni prekaljeni »tigrovi« znaju koliko znači fizička spremnost. S njima su i stariji borci, većinom iz okolice Karlovca, nekadašnji borci 129. i 110. brigade, iako sami naglašavaju: – Nije bitno tko je kad i od kuda došao. Svi smo mi tu jednaki i s istim ciljem, a nje-ga i ne treba spominjati. U svemu pomaže im zapovjednik kojeg svi znaju pod nadimkom Mrgud. Ozbiljan i pomalo strog izraz lica sam govori dovoljno; u »tigrovi-ma« je od rujna 1991. godine,

šao u bitnicu. Za svoje borce samo kaže: – Nitko se od nas ne izdvaja. Pojedinac sam ne može; funkcionirati možemo samo kao cjelina.« U borbi ovise jedan o drugom, kako posada u samohotki tako i čitava bitnica. Stega je na zavidnoj razini jer, kaže, »ako želimo profesionalnu vojsku moramo se tako i ponašati.«

Osim toga, napominje, »na to nas nitko nije prisilio, sami smo odabrali«. Zabušavanja nema. Svaki je dan borbena gotovost, svaki se dan iznova ponavlja naučeno jer »istiće zapovjednik«, nije važno oruđe nego čovjek iza njega. A ono u čemu se svi slažu, i Križa, Gari, Trapavi, Krivi, Cigo, Ivec i Rudi, Prva brigada je nešto posebno za njih. Željni su biti dio nje i zato su sad ovdje. Ostavljamo momke jer predvidene teme moraju se danas odraditi. Već sutra će možda morati pokazati kako su je svladali.



Instruktor operator pomno prati kondiciranje na trenažeru

a prošao je s njima i video mnogo. Sad je kao školovani časnik u Hrvatskom vojnom učilištu na vlastitu želju do-

Do idućeg našeg cilja opet moramo »terencem«. Ovaj put je to samovozna protuoklopna raketna bitnica ▶



Priprema BOV-a za zaposjedanje paljbenog položaja

► (SPORB). Na paljbeni položaj izlaze tek nakon što se izvidi teren, a protuoklopna vozila s protuoklopnim vođenim raketama moraju biti dobro sakrivena i zamaskirana. Od operatera na ovim raketnim sustavima zahtijeva se svakodnevno, kako to oni kažu, kondiciranje, a što to znači objasnio nam je Fila zapovjednik bitnice. Izobrazba i kondiciranje se izvodi na treningu i posebno opremljenim vozilima ZIL-ovima, a da bi operater u potpunosti bio pripremljen i izobražen potrebno je da obavi dvije tisuće ispaljenja na treningu. Na tri stupnja izobrazbe koju prolaze operateri selekcija je više nego stroga, no ukoliko se zadovolje svi kriteriji predstoji još obvezno gađanje s protuoklopnom vodenom raketom. Tek kad zadovolji sve uvjete operater je spreman za odlazak u postrojbu. No da bi bio u stalnoj »formi«, kako kaže Aba, inače operater-instruktor, nužno je stalno kondiciranje. Pogoditi tank na onaj najosjetljiviji dio između kupole i tijela nije ni jednostavno ni lako. S već iskusnim operaterima, prisiljeni su daleko brže svladavati znanje, novaci Grdi i Pudar.

Motivi dolaska isti su svima.

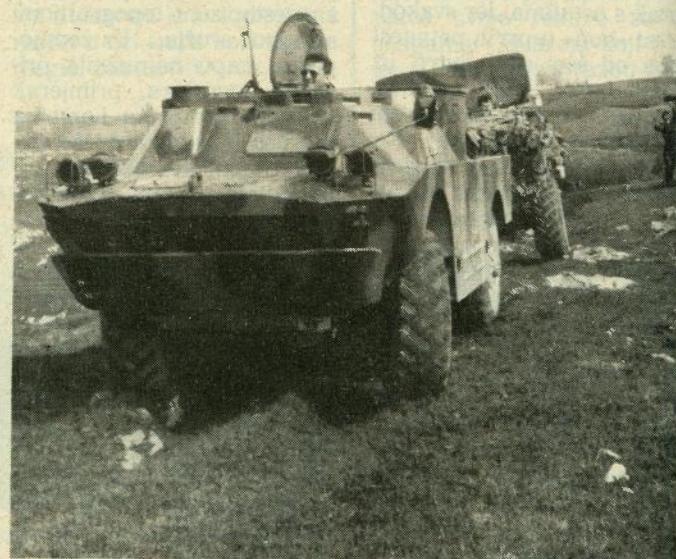
Kažu jedino kako mame nisu bile oduševljene odlukom da odu u gardijsku brigadu, ali morale su se pomiriti s odlukom.

Obilazimo i pripadnike protuoklopog odreda (POOD) koji su zbog trenutnih okolnosti na ovom dijelu ratišta odvojeni od matične bitnice. Zatičemo ih u rijetkim trenutcima odmora uz logorsku vatrnu, jer zima se ovdje već dobrano primakla.

Borbena pripravnost za njih je neprekidna, bez obzira na doba dana ili noći. Oni su prvi na crti prodora neprijateljskih tankova. Ukopana borbena oklopna vozila s raketnim sustavima nismo mogli primijetiti ma koliko se trudili, no osjetit će ih oni nenajavljeni. Operateri na kondiciranje odlaze svakodnevno jer osjećaj za palicu izgubi se za nekoliko tjedana, ističe zapovjednik. Ne želi da mu spominjemo ime, ionako ga svi znaju pod nadimkom Prle. Inače je kao dragovoljac sa 110. karlovačkom branio rodni grad, zatim odlazi kao instruktor u ročni sastav Hrvatske vojske, a sad je jedan od »tigrova«. Obitelj je morala prihvatići šturi odgovor »Netko i to mora« i sad je tu.

Problemi, ako se i pojave rješavaju se uz logorsku vatrnu, a o uvjetima pomalo ljutito odgovara: — »Ako si profesionalac ne postavljaš pitanje hoćeš li biti u hotelu ili ne.

Moramo prihvatići situaciju onaku kakva je. Na kraju krajeva vojska smo, a ne marine maze.«



BOV u ophodnji

S njima tugu i smijeh dijeli i dvadesetjednogodišnja Zdenka, bolničarka, i iako radi u ne baš sjajnim uvjetima ipak naglašava: — Što se mora nije teško.

Pridružuje nam se i Sale, pomoćnik za političku djelatnost upravo se vrativši iz obilaska onih nekoliko rijetkih

stanovnika sela koje granate nisu uspjele potjerati. Pomažu im, kaže, da nacijepaju drva, donesu hranu, vodu, nekad samo obidu da razbiju osamu. Razvesele ih često seljanke s kolačima, a jednom je zamirisala i prava pizza. Sale je tu da pomogne riješiti sve probleme, ili barem većinu. Ponekad je, kaže, i rame za plakanje i vreća za boks.

Nesuglasice i sitne svađe moraju se izglađiti, jer onda i sve ostalo štima. »I mi znamo biti djeca«, no kad dođe do »frke« onda smo spremni i svatko zna gdje mu je mjesto. Život u krugu par stotina metara i u stalnoj neizvjesnosti ima svoju težinu. Kad će uzbuna nikad se ne zna. No znaju da promašaja ne smije biti.

Monotoniju razbijaju još jedan »tigar«, mladi njemački ovčar, maskota i ljubimac, či-

je smo nestasne zube i sami osjetili.

Pozdravljamo ih ogrnute mrakom, jedva razaznajući licu tek na trenutke obasjane vatrom i vraćamo se u zapovedništvo. Pred njima je još jedna noć, hladna, neizvjesna, isprekidana neprijateljskom paljbom. Možda ona u kojoj se oglasi uzbuna.



»ŠTRASERI« NA PRVOJ CRTI

Samostalna satnija »štraseri« sastavljena isključivo od dragovoljaca dokazala je svijest hrvatskog čovjeka da se domovina brani тамо где је нападнута а не само на свом kućnom pragu

Petnaesti rujan 1991. godine u Zagrebu. Prva objava zračne opasnosti i signal da se rat približio i samogradu. Jer, ne smije se zaboraviti da se od Zagreba do prve crte bojišnice, odnosno do lijeve obale Kupe moglo stići gradskim autobusom. Danima su se mogle jasno čuti detonacije u samom gradu koje su dopirale iz smjera Pokupskog, Lijevih Štefanki, Lijevog Sredičkog pa i samog Siska. Kod velikog broja stanovnika glavnoga grada to je izazvalo svojevrstan šok i nevjericu u ono što je, na žalost, postalo stvarnost. Rat je stigao i do Zagreba.

No kod velikog broja žitelja glavnoga grada to je izazvalo i budenje svijesti i domoljublje koje je bilo desetljećima sustavno zatirano. Na tisuće dragovoljaca proisteklih iz svojih mjesnih zajednica i odreda Narodne zaštite krenulo je na ratišta diljem Hrvatske. Tada još nije bilo dovoljno oružja za sve, pa je odlazak na ratište bio »povlaistica« onih koje je opremila mjesna zajednica ili općina, i onih koji su sami sebi nabavili opremu i naoružanje. S prostora Zagrebačkog velesajma je tako krenulo mnoštvo samostalnih postrojbi, vodova, satnija i bojni na hrvatska ratišta.

Jedna od tih postrojbi nosila je naziv »šraseri«, koji su za svoj amblem imali poderanu čizmu, za razliku od mnogih drugih postrojbi kojima su to bili stilizirani likovi životinja, kao simbol hrabrosti i odvažnosti. Ta je poderana čizma bila simbol srdačnosti boraca koji su na ratište krenuli bez odgovarajuće opreme, s osobnim ili lovačkim naoružanjem kojim su se suprotstavili jednoj od najjače naoružanih vojski u Europi. I to iznimno uspješno. Momci sa zagrebačkih ulica brzo su se prilagodavali jesenskom blatu zapadne Slavonije.



Goran Mraković-Zeko, zapovjednik »šrasera«



Svi na okupu. Slika i sjećanje na nezaboravne dane

Začetci ove postrojbe sežu do samih početaka rata u ljetu 1991. godine kad su prvi dragovoljci, tada još kao priпадnici pričuvnog sastava MUP-a sudjelovali u borbenama na banjiskom i ličkom ratištu. No nastavak ove postrojbe u obliku u kome je djelovala sve do svoje demobilizacije 15. srpnja 1992. godine izravno je vezan za zapovijed izdanu 16. lipnja 1991. od dukačkog Stjepana Mateše, tadašnjeg zapovjednika zagrebačkog korpusa, po kojoj je trebalo izvršiti popunu 1. brigade Zbora narodne garde dragovoljcima koji su bili okupljeni na prostoru Zagrebačkog velesajma. Natporučnik Goran Mraković-Zeko, zapovjednik »šrasera« koji je tu dužnost obnašao najduže u ovoj postrojbi, prisjeća se tih prvih ratiñih dana kad je kao student dragovoljno otišao na ličko ratište, a kasnije sa svojim »šraserima« u zapadnu Slavoniju, odnosno novljansko ratište. Kao i svakom zapovjedniku neke postrojbe u sjećanju mu ostaje svaki njegov vojnik, svaki trenutak proveden na ratištu, ostaju nezaboravni trenutci, kritični trenutci, kad su u pi-

tanju bili životi njegovih boraca i kad su uspješno obavljali povjerene im zadaće. Jedna od takvih akcija koja je ujedno bila i prvo pravo vatreno krštenje odigrala se prvih dana studenog 1991. kad je trebalo zauzeti tzv. trokut, važno strateško raskrižje putova koga su jugovojnici i četnici čvrsto držali u svojim rukama. Motel na tom raskrižju bio je dobro utvrđen i okružen minskim poljima pa ga stoga nije bilo nimalo lako osvojiti. Tu se dogodilo nešto što je tim momcima ostavilo dubok pečat hrabrosti, pozrtvovnosti i neizbrisivog osjećaja zajedništva i prijatelj-

na svijest ljudi proisteklih iz jednog dijela domovine koji nije bio izravno zahvaćen ratom, ali isto tako i na svijest onih ljudi koji su na svojim plećima osjetili breme rata i kojima je nazočnost ovakvih postrojbi ulijevala samopouzdanje i osjećaj da nisu napušteni, da nisu sami. Svijest o tome da se Hrvatska brani na bilo kojem svom dijelu a ne samo na kućnom pragu ili u svom dvorištu jedna je od najvećih odlika »Strasera«. Trojica poginulih i sedmorica ranjenih boraca u ovako maloj postrojbi dokaz je srčanosti kojom su oni krenuli u rat. Nedavno su »Straseri-



Domobranstvo je našlo svoje mjesto u Istri.

Hrvatski domobran u Istri nije samo vojnik, on je i istarski domoljub a na svom radnom mjestu gospodarstvenik, liječnik, radnik...

še. Još u tijeku 1990. godine prema kazivanju pukovnika Ilijaša, na području Bujštine i cijele Istre započelo je stvaranje dobrovoljačkih odredaba od ljudi koji su rođeni u ovom podneblju i koji su znali za boravak vojske u najskrovitijim dijelovima poluotoka. Već tada su započeli nadzirati kretanje jugo-vojnika. U početku rata osnovani su odredi Narodne zaštite na području Bujštine čiji je temeljni cilj bio zaštita strateških objekata kao što su vodovodi, dalekovodi itd. Noću su organizirane ophodnje a prve dugi cijevi stigle su, kako naglašava pukovnik Ilijaš, ponajviše



Borbe su se vodile i na tavanima zapadne Slavonije

stva. Zapovjednik Zeko, dozaposvijednik Zlatko Brzinčević-Maćak i još trojica njihovih suboraca upali su u neprijateljsku zasjedu pa su pod paljbom iz automatskih pušaka i snajpera ostali prikovanici za zemlju. Ostatak postrojbe se nakon izdavanja zapovijedi povukao u obližnje selo ne znajući da su njih petorica upala u zasjedu. Zapovjednik Zeko odlučio se na vrlo riskantan potez: izvući se iz obruča i dovesti pojaćanje. To mu je i uspjelo, međutim kad su njegovi suborci u selu shvatili da su njih petorica ostala negdje u šumi, svi su kao jedan spontano krenuli u pomoć. Na žalost, jedan pripadnik samoborske brigade je tom prigodom poginuo od snajperskog hitca.

»Straseri« kao mala postrojba koja je u prosjeku brojila oko pedesetak ljudi usvajkom slučaju zasluguje pozornost. Sastavljena od neiskusnih dragovoljaca kojima je najjače oružje bilo srce i domoljublje, od ljudi u rasponu životne dobi od dvadeset do gotovo šezdeset godina, od obrtnika do direktora, od studenta do radnika, ta je postrojba ostavila duboki pečat

pokopali i još jednog svog pripadnika. Danka Mihaljevića-Mrvicu, koji je nakon demobilizacije matične postrojbe kao i nekolicina njegovih suboraca prešao u redove 144. brigade Hrvatske vojske.

Na upit kako gleda na budući ustroj Hrvatske vojske kao mladi časnik koji je izraстао u ratu, Zeko sa smješkom na licu spremno odgovara: »Ljudima mora napokon postati jasno, to mora biti usaden u svijest ljudi da je obrana domovine obveza, a ne povlastica pojedinaca. Na zapovjednim mjestima u Hrvatskoj vojsci moraju biti ljudi koji su proistekli iz domovinskog rata koji su svoja ratna iskustva i činove stekli držeći pušku u ruci vodeći svoje momke u borbu ali uvihek razmišljajući je li se to moglo učiniti bolje, učinkovito s manje poginulih i ranjenih...«

Uskoro će javnosti biti predstavljana i monografija ove postrojbe u kojoj će biti prikazano mnogo detalja o njenom ratnom putu pa i o sanitetu kojega su imali u svojem sastavu. ■

Siniša Halužan

Rano ljetо 1991. godine. Istra. Turistički djelatnici prihvataju prve turiste očekujući uspješnu turističku sezonu, doduše ne onaku kakva je bila prethodnih godina ali barem takvu koja će održati kontinuitet najjače gospodarske grane te regije, turizma.

Posljednji dani mjeseca lipnja uvelike su podsjećali na ta protekla ljeta. Gradovi su nakon zimske stanke opet oživjeli a ljeto je sunce ulijevalo nadu da bi i ovo ljeto moglo proteći u miru i spokojstvu iako je svatko mogao osjetiti u zraku da bi se nešto moglo dogoditi, nešto što bi moglo imati nesagledive posljedice, nešto na što se nitko u tom trenutku nije usudio ni pomisliti. To se tih dana i dogodilo. Sukob u Sloveniji a na HTV-u kratak komentar spiker-a: »U ratu smo«. Mučan je bio pogled na autobuse krcate turistima koji odlaze prema Umagu a onda gliserima prema Italiji. Dah rata ušao je i u Istru.

Tada još prepuna jugovojiske, Istra a osobito Pula, ipak nije sjedila skrštenih ruku.

Tih prvih ljetnih dana 1991. godine prisjeća se i pukovnik Živko Ilijaš, današnji zapovjednik Domobranske bojne Buje. Istra kao turistički raj nije svojim posjetiteljima odavala dojam njene militari-ziranosti. Mnoštvo raznih odora »JNA« koje su štale-Pulom i djelomice Umagom naznačavalo je da je Pula ratna luka ili da se u Umagu nalazi vojni garnizon i ništa vi-



Heckler & Koch kao prijelazni trofej najboljoj postrojbi predao je general bojnik Zvonimir Červenko

DOMOBRANSKA BOJNA BUJE



Pukovnik Živko Ilijaš

zaslugom gospodina Jure Šundova tadašnjeg zapovjednika Glavnog stožera Narodne zaštite koji je dao i temeljne smjernice za daljnju djelatnost NZ na tom području. Kraj prosinca 1991. godine donio je Istri i »pravi ratni događaj«. Zračne uzbune, zamračenja, noćna nadljetanja jugo zrakoplova i napokon raketiranje športske zračne luke u Vrsaru. Vrlo precizan pogodak. Poginuli i ranjeni. Ratna stvarnost koja je u velikoj mjeri pridonijela stvaranju domobranskih postrojbi na području Bujštine kao i cijele Istre. Područje Bujštine ima svoje specifičnosti koje se u prvom redu svode na činjenicu da je to pogranično područje koje bez obzira na dobrosusjedne odnose treba nadzirati.

Na temelju odluke predsjednika Republike dr. Franje Tuđmana o ustrojstvu domobranstva, u svibnju 1992. godine bilo je prvo postrojavanje istarskih domobrana i to s područja Bujštine, a već 26. lipnja svečano su prisegli pripadnici Domobranske bojne Buje.

Pukovnik Živko Ilijaš, vrstan poznavatelj hrvatske povijesti a osobito onog njenog dijela koji se odnosi na povi-

jesne tekovine domobranstva, naglašava određenu mjeru nerazumijevanja među pučanstvom, osobito Istru, na stvaranje domobranstva na tlu Republike Hrvatske.

S obzirom na činjenicu da tada još nije postojala čvrsta definicija domobranstva, što danas više nije slučaj, mnogi su ga poistovjećivali s nasljedjem NDH. No za to je u najvećoj mjeri »zaslužna« politika komunističkog sustava prema kojoj se u školama nije učilo da je Hrvatsko-ugarskom nagodbom iz 1868. godine postignuto i ustrojavanje hrvatskog domobranstva kao neizostavnog čimbenika hrvatske državnosti. Također domobranstvo nije nikakvo nasljede nekadašnje TO, jer

No ono što spada u posebnost ove postrojbe jest to da se ona nalazi izvan ratom ugroženih područja, da se nalazi na pograničnom teritoriju gdje u njen djelokrug spada i 50 km granice prema susjednoj Sloveniji kao i to da je ustrojena na području na kojem postoji dvojezičnost. Domobraska bojna Buje ima i teritorijalno i regionalno značenje pa su s obzirom na to i njen ustroj i njena izobrazba tako usmjereni. Što to zapravo znači? Bojna se izobrazuje za izvršavanje zadaća koje su vezane za područje njene teritorijalne pripadnosti, ali se isto tako izobrazuje za borbenu djelotvornost koja bi se vršila, prema potrebi, na drugim područjima Republike Hrvatske. Tako i zapovjedna

održavaju se sastanci između zapovjednika domobranksih postrojbi na kojima se raščlanjuje postojeće stanje, rješavaju tekuća a isto tako i razraduju planovi budućih djeplatnosti.

Istarsko područje će pokrati dvije domobranske pukovnije smještene u Puli i Bujama koje će za razliku od ostalih domobranksih postrojbi izvršavati i posebne zadaće koje se ponajprije odnose na zemljopisni položaj Istre. U tom kontekstu postoji i mogućnost organiziranja domobranstva u okvirima Hrvatske ratne mornarice a isto tako i postrojbi na otocima. U svakom slučaju domobranstvo je našlo svoje mjesto u Istri jer domobran nije samo vojnik, on je i domoljub a na svom radnom mjestu gospodarstvenik, liječnik, radnik... Niz pohvala upućenih Domobranskoj bojni Buje od general bojnika Zvonimira Červenka, zamjenika načelnika Glavnog stožera Hrvatske vojske za domobranstvo kao i mnogih najviših časnika Hrvatske vojske dovoljan



Svečana prisega

kako kaže pukovnik Ilijaš TO je imala dva gospodara. Lokalu vlast i »JNA«, dok je domobranstvo izravno podređeno Glavnom stožeru Hrvatske vojske.

crta ide u smjeru Pazina kao zapovjednog mjeseta i dalje prema Gospicu, odnosno zbornom području koje je opet podređeno Glavnom stožeru HV. Svakog mjeseca

su pokazatelj ugleda i borbenе spremnosti ove postrojbe kao i svih domobranksih postrojbi u Istri.

Siniša Halužan

**Nuštar u ratu i
Nuštar danas,
dovoljni su za uvijek
svježu i upečatljivu
priču o iskonskoj
snazi za opstankom.
Inženjeri Zbornoga
područja Osijek
čisteći polja, vrtove i
sela zaorali su
vrijednim žiteljima
prve brazde**

Piše Miro Marićić

U Nuštru nije pogodena svaka treća ili svaka druga kuća. U Nuštru je pogodena svaka kuća s najmanje dvadeset teških minobacačkih, topovskih, tankovskih ili raketnih projektila. Na Nuštar nije pala atomska bomba. I da je pala, Nuštar ne bi pao.

To svjedočenje i tu istinu najbolje zna tisuću i četrsto domaćih i stranih novinara, koji su od početka jeseni 1991. do danas pohodili hrvatsku Hirošimu, bez obzira što nad Nuštom nije bljesnula i nadvala se srpska atomska pećurka. Za sve njih Nuštar je bio najveći profesionalni izazov i najveće životno iskušenje, a po povratku u redakcije stvaralačko nadahnute i moralno osnažene. U Nuštru im nisu bili potrebeni ni prevoditelji, ni vojni ni državni tumači i vodiči. Nuštar u ratu i Nuštar danas, dovoljni su sami za sebe za uvijek svježu i upečatljivu priču o iskonskoj snazi za opstankom, graditeljstvom i stvaralaštvom – nepresaholom vjerom u život.

Već danas, ni u ratu ni u miru, samo godinu dana od posljednjih granata u krovovima, četrsto metara od razbojnika do zuba i pomračenja uma naoružanih mržnjom, čelikom i barutom i njihovom trostranom okruženju na puškomet, osamsto je novih krovova, bezmalo tri četvrtine od prije rata. Strujni je krug zatvoren, vodovodna mreža svaki dan sto-dvjesto metara duža, telefonskih priključaka je više nego prije rata. Nuštru je vraćen život a skromim škol-

skim zvonom, najavljenim vjenčanjima i krštenjima bit će i podmlađen, iako središtem sela još uvijek dominira razrušeni zvonik župne crkve.

Zbrojivši sve štete koje je Nuštar pretrpio u strahovitom ratnom razaranju došli smo do računice od najmanje 60 milijuna maraka, kaže Slavko Jakuš, u novoutemeljenom općinskom poglavarstu zadužen za obnovu. Kako ih namaći ni sam ne zna, ali je uvjeren da će Nuštar biti i veći i ljepši nego prije rata. Obraniti Nuštar bilo je kudikamo teže nego ga obnoviti.

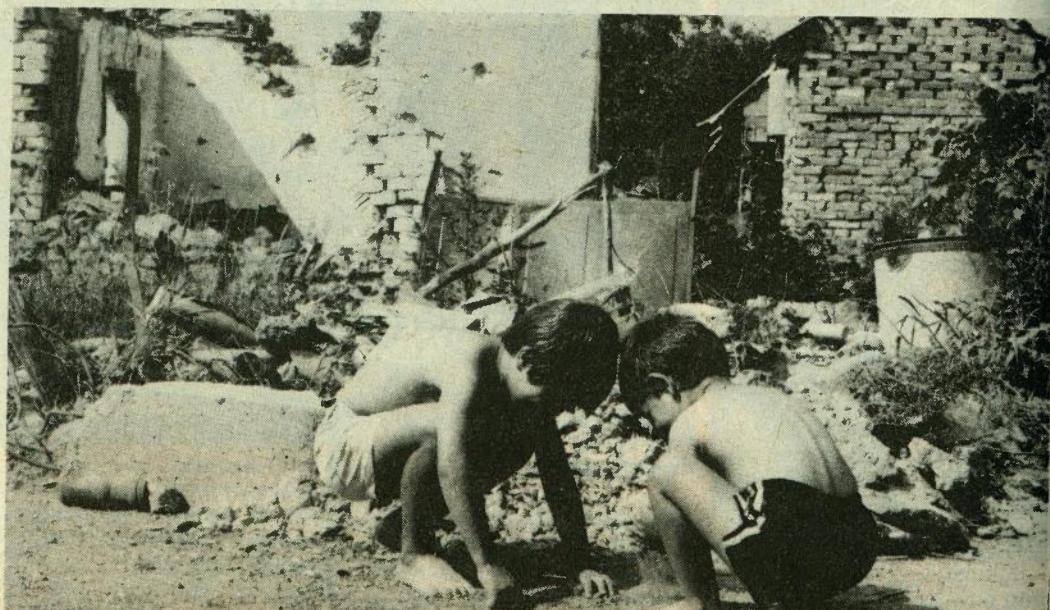
»Nevjerne Tome« hrvatske zbilje tu tvrdnju zasigurno će prokomentirati kao »optimizam bez granica«, ali tko god je vidio usred sela tank bivše JNA i dvadeset metara odbaćenu čeličnu kupolu osamdesetčetvorke s natpisom »Na svom krvavom putu po Hrvatskoj, ovdje je zaustavljena kraljevačka oklopna tankovska brigada. Spomenik paloj brigadi podižu nuštarski branitelji«, vjeruje u još jedno nuštarsko, vinkovačko i hrvatsko čudo. Tank je u paklu bitke, kad je na Nuštar u jednom trenutku krenulo 70 tankova i 30 oklopnih transporter, podržano s najmanje dvije tisuće minobacačko-to-



Snimio Miro Marićić

Središtem Nuštra dominira srušeni zvonik župne crkve ali i on će kao i sve drugo, uskoro biti obnovljen

SNAGA ZA OBRAZU



Snimio Miro Marićić

Iako se igraju pred ruševinom nekadašnje kuće, djeca su siguran znak da se u Nuštar vratio život

povskih projektila i osam avio-krmača, zaustavio šesnaestogodišnji branitelj, pa zaista nema razloga ne vjerovati nuštarškim muževima i mladostima da ga neće i obnoviti.

Spasili su Nuštar, spasi ih Bože sada samo »brigë« za obnovu »nevjernih Toma«.

Polje i staje grade kuće

Još dok se u Karadžićevu, Gabošu, Mirkovcima, Ceriću, Pačetinu, Markušici, Tordinicima, Jankovačkim Dubravama i Šodolovcima nisu dobro ni ohladile cijevi topova, minobacača, tankova, haubica i višecijevnih bacača raketa a kamoli, pod nadzorom tek razmještenih ruskih plavih kaciga, to isto teško naoružanje, izmjenošteno na pristojnu udaljenost i stavljen pod ključ UN, pukovnik Hrvatske vojske Ivan Babić, načelnik opkoparskih postrojba Operativne zone Osijek, dobio je kratku, jasnú i preciznu zapovijed ministra Gojka Šuška o »potpunom razminiranju svih minskih polja, uništenju neaktiviranih minsko-eksplozivnih naprava, te potpunu asanaciju terena u Nuštru i okolicu«. Dok su drugi časnici tog zapovjedništva sumnjičavo slijegali ramanima, pukov-



Snimio Jozo Petrić

Obnovljene kuće – svaki dan sve stvarnija slika

I OBNOVU

nik Babić smjesta je krenuo put Vinkovaca i Nuštra. Put ulaska u Nuštar, gdje ga je čekao pukovnik Josip Zvirotić, tada zapovjednik 109. vinkovačke brigade, bio je zasut paljibom protuzrakoplovnih topova i teških strojnica. Dogovor je bio kratak i već sutra napravljen je detaljni plan razminiranja sela, vrtova i polja.

Bolje je reći – kaže Babić – polja, vrtova i sela jer tada još ne samo da je bilo isključeno granatiranje Nuštra, što se nažalost kasnije bezbroj puta i obistinilo, već i zbog naravi našeg čovjeka. Polje i staja grade kuću Slavoncu. Vinkovčani, Bjelovarčani, Virovitičani i Brodani već za minulu godišnju jesensku sjetvu razminirali su četvrtinu terena, a do proljetne sjetve

još dvije četvrtine polja i vrtova te cijeli Nuštar. Skupio je pukovnik Babić kolekciju od gotovo dvije tisuće smrtonosnih upaljača, a pod nadzorom i bez ijednog incidenta aktiviranjem je uništeno tri stotinjak »pašteta«, »paketa«, »sendviča« i ostalih »bombončića« najrazličitijih vrsta i podrijetla. Prve brazde oralili su Babićevi opkoparci da bi žito kombajnirali samo Nuštarci.

U šumu kukuruza će sami, dok će opkopari brodske bojne završavati posao na preostalim površinama. Babićevi kazivanje o žetu mina sa smješkom prati bojnik Stjepan Jurević. Zašto? Pa znate, uz dobro »žetu« korisna je, a u stanju ni mira ni rata, potrebna postrna sjetva mina. Vrag ne spava i valja se do-

bro zaštititi na mogućim tankovima prohodnim smjerovima. Zlu ne trebalo. Inače, ljetotinjska žetva pšenice bila je izdašna, pa Nuštarci kruh peku od vlastita brašna. Bit će viška, za Zadrane i Šibenčane. Drugi veliki posao slavonskih opkopara je uređenje utvrđivanje položaja prema agresoru.

To je osiguranje od možebitne nove agresije i zaštita naših domobrana od svakodnevnih provokacija pješačkim naoružanjem, pa i težilj incidenta, odnosno pokušaja pojedinačnih i upadaja terorističko-diverzantskih skupina kaže pukovnik Babić. Granicu trenutno utvrđujemo na potezu između autoceste i Save, u Spačvi, a ovdje, zna se, opet će biti na Dunavu.

Radi se danonoćno

Zahvalni smo Hrvatskoj vojsci što je tako brzo i dobro na opće zadovoljstvo obavila veliki i po život opasan posao razminiranja sela i polja, kaže načelnik novoutemeljene općine Stipo Kovač. Bez tog pothvata koji zapravo nema cijene, a naša ga je vojska obavila u bescjenje, nije bilo moguće ama baš ništa raditi.

Ovako u kratkome roku Nuštar je dobio struju, vodu i telefonske linije, a osamdeset posto obradivih površina daje prve bogate plodove nakon domovinskog rata.

S našim opkoparima u selo je postupno vraćen i život. Danas je u selu desetak prodataonica osnovnim životnim potrebitinama, otvoreno je i sedam gospodinica, te mesnica i pekarnica govori Milan Galetić, tajnik općine Nuštar. Od stranaca najviše su pomogli početku obnove Deutsche Ordens Stiftung, Malteški red i francuska Energija bez granica. Tako je uz pomoć obnove krovista, darovan desetkilometarski podzemni električni, te postavljen i optički telefonski kabel.

Istina, to su kapi u moru potreba, ali kap po kap, opeka na opeku i Nuštar će biti obnovljen prije drugih i manje porušenih naselja. U Nuštru danas živi i radi tri i pol tisuće ljudi, samo petstotinjak manje nego prije rata. U ovo doba godine radi se danonoćno. Nema druge. Radi se po dobrom starom receptu Slavonaca – svaki se dan nekome priskoči u pomoć, prije podne na njivi, a poslijepodne na kući. Obnova bi tekla i brže da je više i nešto većih kredita. Tek dvjesti i pedeset obitelji je dobilo kredit od maksimalnih šest tisuća maraka, a toliko je toga napravljeno u kratkom roku.

Iako rane Nuštra još ni izdaleka nisu zaciijeljene, slika koju danas pruža u najmanju je ruku ohrabrujuća.

Posebno ljudi, vrijedni i skromni, puni životne snage i nade, strpljenja ali i inicijative. Za malodušnost i kukanje nema mesta, a ponajmanje vremena. Tek što se okreće – kaže Galetić – kiše i snjege su za vratom, a još je mnogo prozora koji nisu ostakljeni i zabata nezazidnih.

BOJ NA KRBAVSKOM POLJU

Krbavska tragedija donijela je Hrvatima stoljetne nevolje, poraz je uzdrmao do tada prilično jako stablo hrvatske države, a narod hrvatski izložio višestoljetnom junačkom i slavnom boju — za krst časni i slobodu zlatnu!

Piše dr. Ante Laušić

Jedna od najkrvavijih stranica hrvatske povijesti uopće svakako je ona koja opisuje boj između Hrvata i Turaka na Krbaškom polju podno grada Udbine prije 500 godina, točnije 9. IX. 1493. godine. Naime, nakon katastrofe srpskog carstva na Kosovu (15. VI. 1389.) i poraza kršćanske vojske kod Nikopolja (25. IX. 1386.), u kojoj je sultani **Bajazid I.** ametice potukao vojsku ugarsko-hrvatskog kralja **Sigismunda** i združene čete Francuza, Engleza i Nijemaca, turska vlast na Balkanskom poluotoku bijaše definitivno učvršćena. Potom je Turčin silovito krenuo prema zapadu, smaknuo posljednjeg bosanskog vladara **Stjepana Tomaševića** i Bosnu proglašio svojom pokrajinom 1463. godine. Jednako kao što su iskoristili neslogu među starim hrvatskim plemićima i vlastelom, koji su s mnoštvom svojih podanika u Bosni primili islam, te kasnije »sve i ne znajući udarali na svoju braću, na krv od svoje krví« (Šišić), Turci su istovremeno iskoristili svadu među hrvatskim velikašima oko prijestolja i pod konac rujna 1491. predvodeni bosanskim **Skajin-pašom** provalili kroz Hrvatsku u jugoistočnu Kranjsku. Nedaleko Ljubljane dočekali su ih kranjski seljaci, nanijeli Turcima poraz, i prisilili Skajin-pašu na povratak kroz Hrvatsku. U studenome iste godine na rijeci Uni dočekalo ih je hrvatsko plemljstvo, predvodeno banom **Ladislavom Eggerarijem**, **Ivanom Cetinskim**, **Mihajlom Slunjskim**, knezovima **Frankopanima**, krbavskim knezom **Karlom Gušićem** i, kako kroničar Ivan Tomašić izvješćuje, »Turci su bili hametice potučeni; do 1500 ostalo ih je mrtvih, a toliko ih i zarobiše naši; mnoštvo se Turaka utočilo u Uni, tražeći spas u bijegu. Naši oslobođeni do 18000 kršćanskih sužnjeva.«

Naredne 1492. godine Turci opet provale iz Bosne kroz Hrvatsku preko Metlike i Novog Mesta do Ljubljane. Vojsci kralja **Maksimilijana** koju je poslao u pomoć Koroškoj, pridružila su se i druga vlastela. Kod mjesta **Bjelaka** odigrala se strašna bitka u kojoj je poginulo oko 7000 kršćana i preko 10000 Turaka. Izvori govore da su kršćani zarobili još 7000 Turaka i oslobođili turskog zatočeništva

preko 15000 kršćana. Sam predvodnik turske vojske **Ali-paša** zaglavio je u boju, a ostatak njegovih odreda, bježeći kroz Hrvatsku, bio je dočekivan i razbijan. Zbog ovoga teškog poraza kod Bjelaka nije trebalo dugo čekati na tursku osvetu.

I zaista, ljeti 1493. godine miljenik sultana Bajazida II. **Jakub (Hadum) paša** krene s oko 10000 izvrsno naoružanih vojnika, gotovo samih konjanika preko Jajca na bosansku Ostrovicu i preko Une prema Slunju. Prešavši Kupu Turci su se primakli samom Zagrebu, a odatile krenuše na osvetnički pohod od Ljubljane i Ptuja. O toj osmanskoj krvoljenoj armadi sastavljenoj uglavnom od vojnika iz Trakije i Makedonije koji su bezobzirno petnaestak dana harali i palili po Hrvatskoj jedan suvremenik kaže: »Otkad svijet pamti, nikad se nije vidjelo opremom tako snabdjevenih Turaka kao što su bili ovi; svi su imali poput kršćana oklope, gvozdane ovratnike sprijeda i straga te **alabarde** (bradate sjekire) i kacige na sebi.« Unatoč takvoj snazi i opremi Jakub-paša se otisnuo u bijeg kada je kod Ptuja čuo da ga spremno čeka štajerski poglavari i carev vojvoda **Jakov Sekul**. S mnoštvom roblja i drugoga plijena pokušao je nesmetano proći preko Hrvatske za Bosnu, ali mu je obznanjeno da će mu Hrvati zapriječiti put, što ga je primoralo da se zavuče u planinu Kapelu i odatile vreba prigodu za neopaženo povlačenje.

Turska opasnost odmah je izgladila dojčerašnje zadjevice i oružane sukobe između nekih hrvatskih obitelji i hrvatsko-slavonsko-dalmatinskog bana **Emrika Derenčina** pod čiji su barjaki pohrili najugledniji hrvatski prvaci sa svojim oružnicima: **Bernardin Frankapan**, **Ivan Cetinski**, »muž uman, moćan savjetom i oružjem«, **Nikola Trsatski**, krbavski knez **Karlo Gušić** sa svojim Ličanima, knez **Petar Zrinski** sa svojim banovcima, jajački ban **Juraj Vlatković** »mlad kao kaplja, a neobično odvažan«, te mnoštvo Hrvata iz Slavonije. Bio je tu »cvet svega gospodstva i junačta hrvatskoga najveć Senjanova« (Vitezović). Uz bana Derenčina bio mu je i brat, te maloljetni sin koga narodna pjesma naziva »Pavlić«.

Nesloga Hrvata

Doznavši Jakub-paša za ove banove priprave bio je uvjeren da je kršćanska vojska nadmoćnija od njegove pa se iz Kapele nije usudio izići nego se tri dana kroz neprohodne šume povlačio prema kraškim predjelima Like i Krbave. O kretanju Turaka Hrvati su bili obavješteni, pa da ih pretekun podoše im u susret na Krbaško polje. Našavši se pred hrvatskom vojskom i bojeći se da mu za ledima može biti vojska Jakova Sekula, paša ponudi banu Derenčinu otkupninu samo da ga mirno pusti preko granica Hrvatske, zaklinjući se da neće plijeniti ni druge nevolje činiti. Ali Derenčin je od paše još tražio da mu vrati sav plijen što ga je zarobio, o čemu Jakub nije htio ni čuti.

Međutim, nakon što su se jedva složili, medu Hrvatima nastaje nesporazumi oko toga, kako s Turcima ući u bitku. Razboriti Ivan Cetinski, Bernardin Frankapan i još neki predragali su sasvim opravdano da će za Hrvate biti najučinkovitije ako navale na Turke dok su ovi još u planini, jer turska konjica u klancima i gudurama nema prostora za maneviranje. Ban Derenčin s istomišljenicima prevagnuo je u pogrešnoj odluci da se neprijatelja izmami na polje i ondje okuša megdan. Zadovoljan ovom odlukom podrugljivo je hrvatskim jezikom rekao: »Ha, Hrvate, vazda ste bili strašnice. Uvrijedeni knez Ivan Cetinski odgovorio banu: »Danas ćemo vidjeti tko je bigavica, ti ćeš danas biti početak raspa hrvatske zemlje. Bane, ni to po Ugrih od grada do grada jahati, ter se hartati; vidjet ćeš danas kako Turci boj biju!« Ban pak reče: »Probalo« (kušat će).

Dok su se Hrvati u sporenju spremali za boj, Jakub-paša sklonio je sve roblje u jednu dolinu i dao odrubiti glave svima onima za koje je držao da se mogu tijekom bitke oslobođiti i priteći u pomoć Hrvatima. Zatim je razvrstao vojsku na tri dijela: prvu je povjerio srpskom sandžak-begu **Izmaelu**, drugu karvilijskome vojvodi, a trećom je osobno zapovijedao. Jednako učiniše i Hrvati, podijelivši svoje pješaštvo medu tri krila konjanika.

Prvim dijelom, kojega su uglavnom sačinjavali Slavonci, zapovijedao je **Ferdinand Berisburch**, drugim knez **Ivan Cetinski** s Jurjem Vlatkovićem, a trećim **Nikola Frankapan Trsatski** i **Bernardin Frankapan Modruški**. Tako raspoređene i sučeljene vojske (najprihvatljivije procjene govore od oko 15000 Hrvata, uglavnom pješaka i 10000 turskih konjanika), sukobiše se u ponedjeljak (9. IX. 1493.) na prostranom Krbaškom polju ispod grada Udbine uz potok Krbaš.

Ferdo Šišić, koristeći zapise suvremenika krbaškog boja (J. Divnića, I. Hasićteinskog, Popa Martinca, L. Tuberona, A. Bonfinija te kasnijih kroničara I. Tomašića, P. Vitezovića, R. Lopašića i drugih) opisao je u svojoj povijesnoj raspravi »Bitka na Krbaškom polju« (Zagreb, 1893) sam tijek bitke, sudbinu hrvatskih prvaka, razloge i posljedice poraza, gdje uz ostalo kaže: »Oko devet sati u jutro prvi udariše Turci i to Izmael beg uz veliku viku: 'Allah, Allah!' prema gori gdje su se Hrvati utaborili. To je bila lukavština Jakub paše, jer je istodobno poslao do tri tisuće Turaka, koji su na konjima preplovili naokolo sume preko Krbave potoka, te su imali nalog, da ondje dočekaju Hrvate, koji će se na ovu prvu četu oborititi nju bez sumnje proganjati. Trećom glavnom četom čekao je Jakub paša da navalni na tako zavedene i opkoljene Hrvate. I tako je i bilo; Hrvati sadoše na ravno i zametnu boj s prvom četom; silni vojnici padaju na obje strane, nijedna sila drugoj ne ustupa dugo; poslijepozadog boja poče turska sila popušta hrvatskoj hrabrosti. Turci stanu uzmicati prema onoj strani gdje je u zasjedi ležao karvilijski vojvoda sa svojom četom,



Krbavsko polje

a malo dalje u šumi sakriti Jakub paša. Tako, nadajući se Hrvati slavnoj pobjedi, padoše u zasjedu neprijateljsku. Sad se tek razvi pravi boj. Hrvati iznenada opkoljeni sa sviju strana, stadoše se očajno boriti. I tu vidamo da se još nije zavist među hrvatskom gospodom utišala, jer je u toj teškoj prilici, oholi ban Derenčin stao Bernardina Frankapanu iza glasa peckati: 'Drži se junače, udri neprijatelja, gledaj da hrabrošću svojom pobijediš!' To ujede Bernardina i on udari kao munja na Turčina i svojim divnim junaštvom uzrokova strašno krvoproljeće. Ban Derenčin opet nastojaše iz petnih žila, da bude red u vojsci, sokolovo vojnike i pružaše pomoći, gdje je god bila potreba. No sada pade Ivan Cetinski, a s njim sva njegova četa. Ivan je silu Turaka oko sebe poubjiao, no konačno pogibe pogoden kopljem. Oko lješine Ivanove razvise silan boj; mlađi ban jajački Jure Vlatković bezobzirno sijeće oko sebe, hoteći mrtvo tijelo da ugrabi krvniku. Ali do skora primi u desnu stranu tri smrtnere, te klone; njegovo tijelo pokri neprijateljsko oružje. Toj se nevolji naših priđruži još i to, što se medu njima u jedared digla silna prašina, da je jedan drugoga mogao vidjeti, dok je u isto doba nad turskim taborom sjalo sunce (...). Pošto poginuše Ivan Cetinski i Jure Vlatković, nasto medu Hrvatima silna strava; Bernardinovi se pješaci otisnu prvi u bijeg prema Krbavi potoku, koji je bez sumnje veoma nabujao, jer su još pred bojem bile silne oluke i vijavice, tako da ih se mnogo u metežu potopio, što je izbjeglo turskom handžaru. I sam Bernardin dade pleća. Zalud oblijeve ban da red povrati, trećom četom počini čudesa od junaštva, no već bijaše prekasno, jer Turci njega, sina mu i brata sa sviju stranu opkolile. Uto neprijatelji probodoše banova konja, ali junak Derenčin se ne predaje, već se jednakom hrabrosti boriti na nogama. Mnogi li Turci još zaglaviliše u posljednjem času od njegove viteške sablje, a tek onda, kada mu se corda prelomila, svladaju ga i uhvate iznemogla i ranjena. Brat banov i jedinac sin, videći, gdje se očajan junak otima krovoklu, pohitaše Derenčinu u pomoć sa još nješto preostalih junaka, ali ih sve do jednoga turski mačevi sasjekoše (...). Bitka se brzo svršila i to potpunom turskom pobjedom. Od 15000 ljudi, što je u boj pošlo, pokri bojno polje njih 10000 momaka, medu njima Ivan Cetinski, Ju-

re Vlatković, brat i sin bana Derenčina, oko sedamdeset svećenika i redovnika, i inače sva sila onoga puka. Čehu Ivanu Hasisteinskom z Lobkowic, koji se u rujnu iste godine zadržao u Zadru, pripovjedio je neki čovjek očeviđac, kojemu su u boju poginuli rođeni brat i šest stričeva, da je video na bojištu ubijena tjelesa, koja su gotovo milju diljem polja ležala kao gusti snopovi, tako da bi s jednoga tijela mogao stupiti na drugo. 'U povjesnicama otomanskim zabilježeno je, da bi se od glava poginulih moglo sagraditi dvanest minareta. Paša je dao odsjećnim glavama odrezati nosove i uši, navući ih na konopac, te sa skupocjenim dijelom plijena posla sultana. I tada počće civilit matere i udove i mnogi drugi i bi tuga velika u ovih stranah, kakva nije bila od vremena Tatara, Gota i Atila'. A Tomašić tome žalosno dodaje: 'To je prvo rasulo kraljevstva hrvatskoga, tad je izginulo gotovo čitavo plemstvo hrvatsko' (...).

Od naših pade u ropstvo do 3000 ljudi, dakako da je medu njima bilo mnoštvo ranjenih. Medu zarobljenicima bijahu ban Derenčin, Karlo Gušić Krbavski, Nikola Frankopan Trsatski i mnogi ina odličnici. Uhićena bana dovedu pred pašu; pošto se sumnjalo, pripovijeda Sead-ed-din, da li je to doista Devendžil, zapitaše ga više puta, a on uvijek zanijeka. Ali kad je jedan od pašinih sluga, koji ga je iz vremena svoga paganstva (t.j. bio je poturica) poznavao, posvjedočio, da je to zaista Devendžil, predan bijaše krvniku, da ga pogubi, a tada je priznao tko je. Paša ga okuje u teške lance, pa ga posla na ono mjesto gdje bijahu mrtvi i zarobljeni da vidi koliko je živih, a koliko li mrtvih od njegove vojske. Svaki put kad su iza toga Turci sjeli za objed ili večeru, donesoše pred Derenčinu na zdjelama glave njegova sina i brata. Bonfin pripovijeda, da je na to jedni ban zaplakao i Jakub paši rekao: 'Žašto me nijesi radije pogubio, nego da gledam taj okrutni i ogavni prizor?' A paša mu odgovori: 'Pravo trpiš, Mirko, jer si prvi vjeru pogazio, te si toliko hrabrih vojnika i junačkih knezova upropastio. Šta bi ja šteće nanjoj twojoj pokrajini, za što si moju nakanu, da se kući vratim, oružanom rukom osujetiti gledao? Stoga nemoj se nadati, da će te smrt riješiti svih nevolja. Ja ču nastojati, da ti se povećaju jadi, a život što duže uzdrži'. Iza toga mu sveže ruke naopako, te ga pod stražom odvedoše sultanu s otalim robljem i plijenom. Na putu oslobodi se ban, trgne mač jednom od svojih čuvara te ga ubije, samo za to, da bi ga paša radi toga dao sasjeći; ali paša mu opet obeća dug i gorak život. I pred sultantom Bajazitom se Derenčin osorno ponašao, a kad su od njega tražili, da se poturči, te da onda ratuje protiv kršćana, nije htio od toga ništa ni da čuje. Sultan ga dade zatvoriti u tamnicu Kara-Hisar, gdje je za tri mjeseca od jada i žalosti umro* (Šišić, n. dj. str. 22–27).

Za krst časni

Nikolu Frankapana Trsatskog, kako stoji u jednom izvješću, oslobodi supruga Elizabeta Petrew de Gerse, davši otupnину, u koju je svrhu založila svoj grad Samobor. O sudsbinu krbavskoga kneza Karla Gušića povijesni spomenici nisu ostavili nikakva traga, a za ostale

Hrvate koji su bili zatočeni kao roblje, doznajemo da bijahu oslobođeni nakon sklopjenog primirja između kralja Vladislava i sultana Bajazida, 1495. godine.

Pogibija Hrvata na Krbavskom polju rastužila je i uznemirila kršćanski svijet, posebice češkog kralja Vladislava i papu Aleksandra VI. koga je o nesreći obavijestio ninski biskup Juraj Divnić. Kako je papa tada kod sebe imao sultanova brata Džema kao sužnja, ponudi Bajazidu njegovo oslobođanje u zamjenu za bana Derenčinu, ali sultan na to nije pristao. Više su ga od ljubavi prema bratu, izgleda, brinule nagrade svojim vojskovođama. Tako je, primjerice, radi stećene pobjede i malo izginulih Turaka (prema jednoj vijesti samo oko njih tisuću) nagrađio Jakub-pašu carskim konjem i carskom sabljom, te ga imenovao rumelijskim beglerbegom.

Katastrofu Hrvata na Krbavskom polju svi dosadašnji analitičari s pravom sažimlju u tri razloga, potkrepljujući time suvremene izvore. Prvi je razlog »bez sumnje velika i teška nesloga medu hrvatskim plemstvom, samo da ne kažemo međusobna mržnja*. Stoga ne treba čuditi što se neposredno iza boja govorilo i pisalo o izdaji. Suvremenici Bonfini i Tuberon taj težak čin pripisaše Bernardinu Frankapanu koji da je pozvao u pomoć Jakub-pašu kada se ovaj nalazio u blizini brinskog grada Sokolca kojega je tada opsjedao ban Derenčin u namjeri da ga oduzme Frankapanima. Međutim, da je to pretjerana i izmišljena vijest, o kojoj ništa ne znaju Divnić i Hasisteinsky kao najbolji izvori, govori i činjenica što su upravo Frankapani, kako već rekosmo, savjetovali bana Derenčina da se oprezno upusti u boj s Turcima, odnosno da ih napadne u planini gdje će brojnije hrvatsko pješaštvo lakše razbiti tursko konjanštvo. Drugi je razlog što je hrvatska vojska, premda brojnija od turske, bila veoma slabo naoružana, a neznatan broj njenih konjanika nikako nije mogao odoliti turskoj sili od gotovo 10000 konjanika. Treći razlog valja tražiti u slaboj i brzopletoj taktici zbog koje su Hrvati pali u Jakub-pašinu zasjedu, te bili opkoljeni turskim konjanštvtom, a pri eventualnom uzmaku potokom Krbavom.

Posljedice koje je za sobom ostavio ovaj grozni poraz bile su za hrvatski narod dalekosežne. Ne samo što su na bojištu svoje živote ostavili najodličniji hrvatski sinovi, nego i zato što se otada žiteljstvo Like i Krbave, zbog stalnih turskih upada, danomice moralio iseljavati u sjevernije krajeve Hrvatske.

Ma koliko god da je krbavska pogibija donijela i za sobom ostavila stoljetne nevolje, valja se još jednom prisjetiti nepotbitne i ohrabrujuće konstatacije ingenjera Ferde Šišića, kada je prigodom njene četiristotet obiljetnice kazao da upravo ta pogibija »nije za Hrvate ono što je za Srbe Kosovo, jer srpska je država iza Kosova propala, a narod je iz toga čamio četiri stotine godina u ljutom ropstvu da bude od Turčina iskvaren i za kojekakve svrhe upotrebljen. Poraz na Krbavskom polju tek je uzdrmao do tada prilично jako stablo hrvatske države, a narod hrvatski izložio tristo-godišnjem junačkom i slavnom boju za krst časni i slobodu zlatnu«.

GOSPODARSKI POLOŽAJ HRVATA ZA PRVE SRPSKE OKUPACIJE

Na raskriju između Istoka i Zapada Hrvati su bili bojište između Europe i Azije, Bizanta i Rima, područje prodora Romana i Germana. Ali eto othvali smo se nasrtajima Carigrada, Venecije, Beča, Pešte i Beograda

Priredio Mate Kovačević

Radi boljeg razumijevanja borbe, koju su Hrvati vodili u bivšim Jugoslavijama, potrebno je istaknuti, da su u priradnom pogledu hrvatski krajevi zauzimali najvažniji položaj. Njihova se prirodna važnost nalazila u prvom redu u povoljnim prirodnim i proizvodnim uvjetima, koji svojim bogatstvom i raznolikošću omogućuju vrlo mješovitu proizvodnju. Ta raznolikost i bogatstvo pogoduju, da se jedna grana proizvodnje može nadopunjavati s drugom, te tako pružaju mogućnost veće priradne samostalnosti i neovisnosti. Premda u pогledu priradnog napretka hrvatskih krajeva treba još vrlo mnogo učiniti, da se dosegne europska razina, ipak se je u odnosa prema drugim krajevima bivših Jugoslavija prirad hrvatskih krajeva, nalazio na višem stupnju razvoja. Proizvodna snaga hrvatskih krajeva bila je razvijena, a to je bio plod napora i rada mnogih pokoljenja. U hrvatskim krajevima radilo se i radi se više, pa su radi toga bile i jesu veće kulturne i životne potrebe.

Osim toga ne smije se zaboraviti prilikom procjena i pregleda položaja Hrvata u bivšim Jugoslavijama na središnji

smještaj hrvatskih krajeva, što je bilo od osobitog značenja za promet. Ti hrvatski krajevi s jedne strane sežu do Jadran-skog mora, a s druge strane do Dunava. Dolina rijeke Save otvarala je i otvara središtu Hrvatske s jedne strane Sloveniju, a s druge strane Srbiju. More veže Hrvatsku s čitavim svijetom, a Dunav i Sava s istočnom i srednjom Europom. Dobri željeznički spojevi otvaraju put Hrvatskoj prema zapadnoj Europi, a prema sjeveru s podunavskim državama.

Hrvatski su krajevi u bivšim Jugoslavijama vršili važnu ulogu, što se može općenito prikazati na ovaj način:

Hrvatski krajevi, obasezali su približno jednu trećinu prve Jugoslavije a imali su 25 postotaka, stanovnika. Na hrvatskih krajevima otpadala je jedna trećina poljodjelske proizvodnje, a 38 postotaka stočarske proizvodnje. Skoro polovica ukupne šumarske proizvodnje otpadala je na hrvatske krajeve. Hrvatsko rudarstvo iznašlo je 17 postotaka ukupne državne proizvodnje u toj grani priroda. Obrtnika i trgovaca bilo je oko 35 postotaka. Veleobrat u hrvatskim krajevima iznašao je dvije petine ukupnog veleobrata u državi. Najjače je u hrvatskim krajevima bilo razvijeno novčarstvo, koje je imalo u svojim rukama sabrano 52 postotka svih novčanih sredstava, dakle preko polovice iznad ostalog dijela države.

Što se tiče novčarstva, tu bismo mogli posebice spomenuti, da je ono bilo na prvom mjestu. U samom Zagrebu bilo je skupljeno 40 postotaka cijelog posebničkog novčarstva prve Jugoslavije, a u užoj Hrvatskoj 47 postotaka. Veliki novčani zavodi i sustav štednje u posebničkim bankama putem uložaka davali su hrvatskim krajevima veliku potporu u njihovu razvoju. Ti su novčani zavodi skupljali najveći dio glavnice, sabrane u hrvatskim krajevima.

Prirodna jakost hrvatskih krajeva očitovala se i u jakosti prometa. Od sve-

ukupnog željezničkog prometa u godini pred II. svjetski rat otpalo je na pojedina željeznička ravnateljstva:

Zagreb, robnog prometa 31 posto, putničkog 24 posto,

Ljubljana, robnog prometa 22 posto, putničkog 22 posto,

Subotica, robnog prometa 16 posto, putničkog 17 posto,

Beograd, robnog prometa 15 posto, putničkog 22 posto,

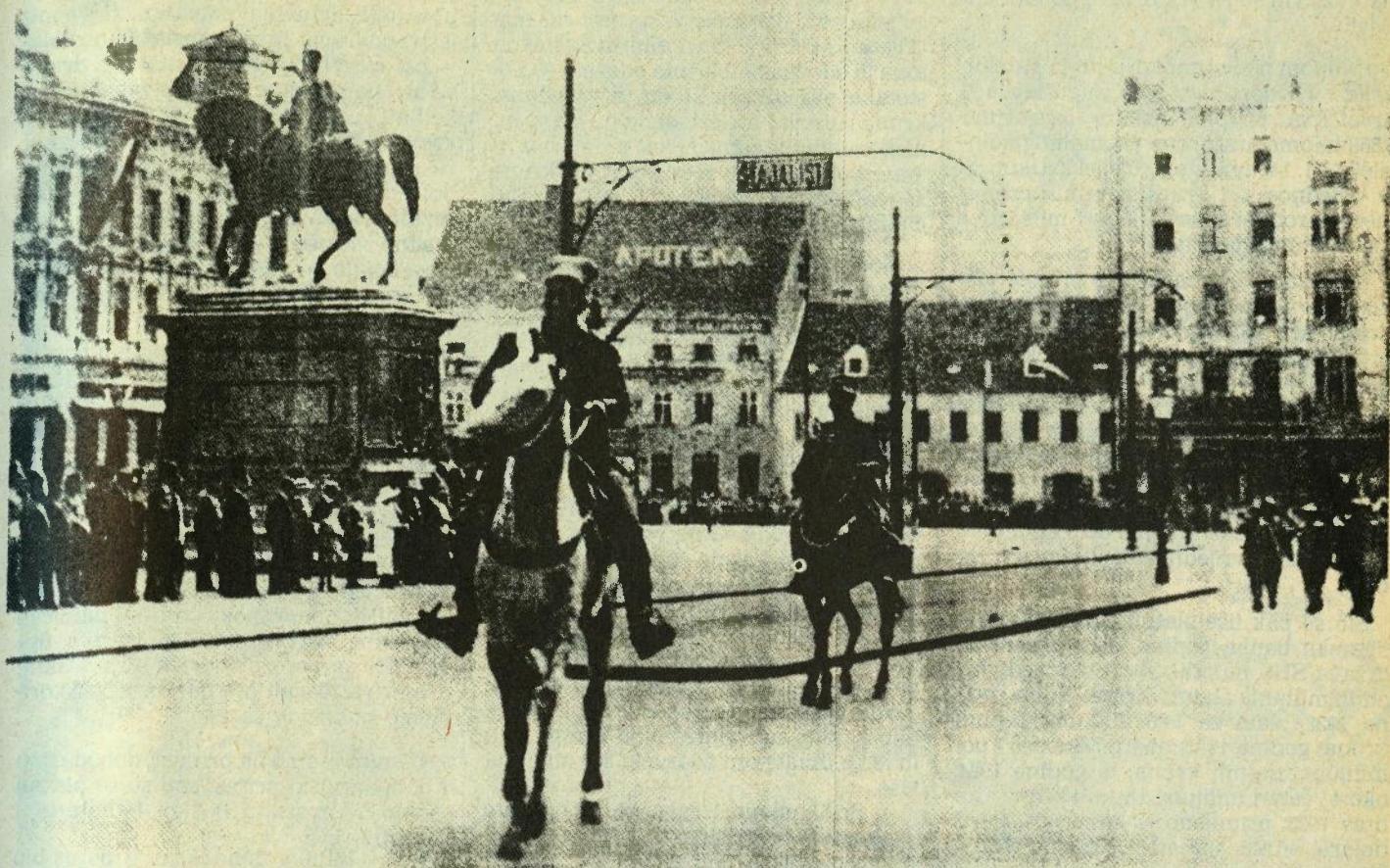
Sarajevo, robnog prometa 15 posto, putničkog 15 posto.

Osim u rудarstvu bili su hrvatski krajevi u svemu u prednosti pred Srbijom, a osobito u novčarstvu, zatim u šumarstvu, i veleobrtu. Razvijeno poljodjelstvo davalо je jaku podlogu čitavom hrvatskom priradu, stvarajući tako jaku kuvpovnu i potrošačku moć seljaštva.

Što se pak tiče vanjske trgovine, tu su također hrvatski i »prečanski« krajevi bili na prvom mjestu, jer se 80 postotaka, te trgovine nalazilo u tim krajevima. Podaci o prometu to nam jasno pokazuju. Od sveukupnog uvoza i izvoza prije križe, koji se vršio putem željeznica, otpadalo je na pojedina željeznička ravnateljstva:

	Uvoz	Izvoz
Zagreb	24 posto	40 posto
Ljubljana	34 posto,	32 posto
Subotica	24 posto	13 posto
Beograd	15 posto	7 posto
Sarajevo	3 posto	8 posto

Od sveukupnog izvoza iz prve Jugoslavije izvoz poljodjelskih proizvoda iznašao je 25 posto. Od toga se iz hrvatskih i »prečanskih« krajeva izvážalo oko 20 posto, a iz Srbije i Makedonije oko 5 posto. Što se tiče stočarstva, tu je udio nekadašnje banske Hrvatske u izvozu iznašao šest desetina. Ukupni postotak stočarskih proizvoda u ukupnom izvozu iznašao je oko 27 postotaka, a od toga iz hrvatskih i »prečanskih« krajeva 23 posto.



Pod gesmom tzv. »ujedinjenja« srpska okupacijska vojska ulazi u Zagreb 1918. godine

Ako sakupimo podatke o izvozu na temelju službenih brojidelnih podataka prve Jugoslavije, koji ne moraju biti u svemu točni, osobito što se tiče »prečanskih krajeva«, dolazimo do ovih posljedaka:

Iz hrvatskih i prečanskih krajeva bilo je u godinama prije drugog svjetskog rata izvezeno:

Poljodjelskih proizvoda 20 posto, a iz Srbije 4 posto.

Štočarskih proizvoda 23 posto, a iz Srbije 4 posto.

Šumarskih proizvoda 20 posto, a iz Srbije 0 posto.

Rudarskih proizvoda 5 posto, a iz Srbije 12 posto.

Ostalo 10 posto, a iz Srbije 2 posto.

Prema tome je izvoz iz Hrvatske i ostalih »prečanskih krajeva« bio približno tri i pol puta veći od izvoza iz srbijanskih krajeva, naime oko 78 naprama 22 posto.

Što se pak tiče uvoza, postoje podatci o istim godinama prije II. svjetskog rata koji glase:

Slovenija	16 posto
Hrvatska	45 posto
Makedonija	4 posto
Prekodunavski krajevi	8 posto
Srbija	23 posto

Iz ovih se podataka vidi, da je na Srbiju i Makedoniju otpadalo oko 27 postotka

ka uvezene robe, a na ostale hrvatske i »prečanske« krajeve oko 73 posto. Prema tome se vidi pretežno značenje hrvatskih krajeva za uvoznu trgovinu, koja također igra važnu ulogu u svakoj državi.

Iseljenički novac

Na ovom se mjestu ne smije zaboraviti još jednu stvar, naime, kako je golemu ulogu na novčarski i veleobrtni život, te na platežnu bilancu u bivšoj državi igrao priljev iseljeničkoga novca iz prekomorskih krajeva. Taj je priljev iseljeničkog novca od godine 1919. do pred rat iznalašao golemu svotu od blizu 12 milijardi dinara od toga su novca najmanje 60 postotaka poslali hrvatski iseljenici.

To bi značilo da su ti iseljeni Hrvati poslali u domovinu oko 7 milijardi i 200 milijuna dinara, odnosno da su sa 200 postotaka pokrili čitavu **19-godišnju pasivu** vanjske trgovine bivše Jugoslavije. U doba najteže krize u Americi i kod nas iseljenici su poslali u domovinu milijardu i pol dinara, a od toga je jedna milijarda i 200 milijuna bilo hrvatskog novca.

Konačno ovdje ne smijemo zaboraviti ni na turizam i na koristi, koje je od toga imala prva Jugoslavija. Od ukupnih 350 do 500 milijuna dinara, što su ih godišnje donosili turisti, otpalo je na same primorske hrvatske krajeve oko 180 milijuna, a na ostale hrvatske krajeve najmanje još 100 milijuna. Ukupno su prema

tome u stavci turizma hrvatski krajevi doprinjeli 80 postotaka.

Svakako se iz ovog kratkog pregleda vidi, da je uloga hrvatskih krajeva u prirodnom životu bivše Jugoslavije bila pretežna, a osobito: glede priradnih svezaka s inozemstvom, gdje su hrvatski krajevi igrali najvažniju ulogu. To nije bilo samo giedje izvoza i uvoza, nego i s obzirom na platežnu bilancu prve Jugoslavije.

Kada se govori o bivšim Jugoslavijama i o ulozi, što su je u njima igrali Hrvati, onda neće biti na odmet spomenuti, što su Hrvati donijeli u tu novu državnu zajednicu, pa da se iz toga vidi kakvu su ulogu zapravo trebali igrati.

Na prvom mjestu treba spomenuti veliku željezničku mrežu, razgranjene ceste, velik broj državnih zgrada, izgrađenu morsku obalu, velik broj izgrađenih luka na moru, plovne rijeke i prokope, velika državna dobra, državne rudnike i golemo bogatstvo državnih šuma, razna veleobrtna državna poduzeća i ustanove državnog prirada. K tome svemu treba pribrojiti razmjerno veliku porezovnu snagu porezovnika.

O tome, tko je što donio u bivšu državu, nikada nisu bili sredeni službeni podatci. Zbog toga nije moguće govoriti o točnim brojkama. Donekle se točno zna de samo o željeznicama i zlatnim zalihamima bivše Austro-Ugarske banke, pa se iz ta dva primjera može približno izraču-

►nati, kakvih su Hrvati drugih dobara donijeli.

Prilikom podjele austrijskih i ugarskih željeznica dobila je prva Jugoslavija u hrvatskim i »prečanskim« krajevima 5.563 kilometara pruge normalnog kolosijeka i 1.143 uskoga kolosijeka. Ukupna je vrijednost tih pruga iznašala prema međunarodnoj procjeni oko 7 milijardi i 300 milijuna dinara.

Osim toga je država SHS primila oko 2.000 parastroja i oko 50 tisuća vagona. Stručnjaci su izračunali, da vrijednost ovih strojeva i vagona iznaša oko tri i pol milijarde dinara. Vrijednost željezničke zgrade, radionica, pričuvnih dijelova, alata i strojeva dosezala je također najmanje 2 do 3 milijarde dinara. Prema tome su hrvatski krajevi unijeli u novu državu imovinu najmanje 10 milijardi dinara, naprama svega 3 do 3 i pol milijarde dinara vrijednosti željeznica u Srbiji.

Što se pak tiče zlatnih zaliha Austro-ugarske banke godine 1921. primila je država SHS najprije zlata u vrijednosti od 10 milijuna zlatnih krune, zatim godine 1922. zlata za 14,6 milijuna zlatnih kruna, godine 1923. opet preko pet i pol milijuna zlatnih kruna, te godine 1924. oko 4 i četvrt milijuna zlatnih kruna. Godine 1925. primljeno je konačno 121.000 dolara, 40.948 engleskih funti i 477.000 francuskih franaka.

Prema tome je primljeno ukupno u zlatu 34,4 milijuna zlatnih kruna, a u tuđem novcu svega oko 400 milijuna dinara.

Što se tiče državnih zgrada, bilo ih je u Srbiji prije ratova 1561, a u samoj banskoj Hrvatskoj 4048, ili dva puta više.

Obradene zemlje u državnom vlasništvu bilo je u Srbiji 1900 hektara a u Hrvatskoj 8600, dakle preko četiri pol puta više.

Što se tiće cesta, Srbija je imala 11.206 km javnih cesta, a Hrvatska skoro dva puta više, naime 20.087 kilometara. Samih državnih i zemaljskih putova imala je Hrvatska 5.796, a Srbija 3.130 kilometara.

Ali i to još nije sve. K aktivni hrvatskih krajeva u prvoj Jugoslaviji treba još pribrojiti preko dva milijuna hektara državnih šuma, desetak državnih rudnika ugljena, i to u središnjoj Hrvatskoj, jedan rudnik u banskoj Hrvatskoj, silne naslage željezne rudače u državnoj eksploataciji u Ljubiji i Varešu, zatim talionice u Varešu i Zenici, državne solane u Tuzli, Kreki, na Stonu, na otoku Pagu, sedam tvornica duhana; sve je to predstavljalo milijarde vrijednosti, koje su donijeli pretežno Hrvati u novu državnu zajednicu.

Politika i novac

Na valutnom polju, dakle, na polju novca, doživjeli su Hrvati u bivšoj državi

prvo teško razočaranje. Prije svega nije se poduzelo ništa, da se spriječi rušenje vrijednosti krune iz inozemstva. Nakon toga je od vlasnika kruna oduzeto 20 postotaka vrijednosti. Zatim je vrijednost krune rušena i dalje, a onda je u takvom niskom stanju zamjenjena s dinarom u omjeru 4 naprama 1, to jest četiri krune za jedan dinar. Na koncu je omjer inflacijom i dalje izgubio na vrijednosti.

Godine 1918. prigodom nastanka prve Jugoslavije, na područje te nove države bilo je u prometu pet vrsti novca: austrijske krune, bugarski levi, njemačke marke, crnogorski perperi i srpski dinari.

Najviše je u prometu bilo kruna. Kada je u jesen 1918. Austrougarska banka u Beču počela voditi naglu inflaciju, tada su države naslijednice nastojale obilježiti krune svaka na svom području. Kod nas je to bilo obavljeno na vrlo primitivan i nevešt način. Prema službenim podatcima bilo je žigosano svega 5.323 milijuna kruna, i to u banskoj Hrvatskoj 1.949 milijuna u Bosni i Hercegovini 512, u Dalmaciji 163 milijuna. Međutim ni to nije pomoglo, jer su se krune i dalje krijučarile na područje Jugoslavije. Kada je bilo zaključeno markiranje krune, bilo ih je na državnom području 364 milijuna više.

Prilikom markiranja bilo je oduzeto svakome po 20 postotaka, tobože kao deflačijska mјera, da se smanji kolanje krune. Ali te krune nisu bile povućene iz prometa, nego ih je država bacila ponovo u kolanje, da pokrije manjke, koji su nastali obnovom Srbije. Prema tome je oduzimanje 20 posto vrijednosti krune bilo nepravedan i težak porez. Time su naravno bili pogodeni prije svega hrvatski krajevi.

Ali unatoč padu krune kupovna snaga krune i dinara bila je jednak. Ono, što je stajalo u Beogradu 10 dinara, plaćalo se u Zagrebu 10 kruna. Kada je onda došlo do zamjene krune za dinare u omjeru 4:1, bila je Hrvatska opet teško pogodena, jer je vrijednost njezina novca tako osjetljivo smanjena. Najbolje će se to vidjeti iz jednog primjera:

Srbijanac, koji je u jesen 1918. kupio za 125 švicarskih franaka 500 dinara, tome su ti dinari vrijedili u siječnju 1923. svega 17,5 švicarskih franaka. Hrvat pak, koji je u jesen 1918. kupio isto tako 125 švicarskih franaka za 1.000 kruna, taj je najprije izgubio 20 posto, a za preostalih 800 kruna dobio je 200 dinara. Stoga je dakle on početkom 1923. imao vrijednost od 7 švicarskih franaka. Znači, da mu je 10 i pol franaka više nego Srbijancu, dakle oko 60 posto, odnijela je valutna politika prve Jugoslavije, koja je bila odgovorna za obje valute.

Porezna nejednakost

Godine 1918. postojali su na području prve Jugoslavije razni porezni sustavi,

posljedci priradnih i poreznih potreba prijašnjih državnih zajednica. U svemu je na području prve Jugoslavije postojalo pet raznih poreznih sustava. Ši druge su strane pojedine državne zajednice, u kojima su se prije 1918. nalazili hrvatski krajevi, imale različite vrste poreza i razne porezne stope. Osim toga su ratne potrebe izazvale mnoge promjene u poreznim sustavima, pa su svi ti sustavi bili silno zamršeni. Madžarski porezni sustav, koji je vrijedio u Hrvatskoj i Slavoniji, imao je deset raznih oblika poreza.

Austrijski sustav poznavao je sedam vrsta poreza, a isto toliko imao je i bosansko-hercegovački sustav, ali drugačijih poreza, nego u Austriji. U Srbiji je postojalo šest vrsta poreza.

Porez na nejednakost produljena je u prvoj Jugoslaviji kroz čitavih deset godina, i jasno da je od toga Hrvatska imala najvećih šteta. Svi zahtjevi za poreznom izjednačavanjem bili su godinama glas vapijućeg u pustinji. Očito je, da se tu nije radilo samo o poteškoćama tehničke provedbe, nego o određenom cilju, tim više, što su porezni sustavi u hrvatskim krajevima davali prigode za jače iskorištenje poreznog šarafa.

Uzmimo samo na primjer, dohodarinu i dohodarski pritez, koji su se plaćali jedino u Hrvatskoj, Bačkoj, Banatu te u Slavoniji.

Taj je dohodarski porez bio predviđen u predratnom sustavu samo kao porez na imućnije građane. Ali budući da je pala vrijednost novca, pod dohodarinu je palo u velikom broju stanovništvo navedenih krajeva.

Početna nejednakost u poreznim sustavima postupno se još pojačavala sustavom priteza na postojeće poreze, a tih je u hrvatskim krajevima bilo više, i prema tome se porezni šaraf mogao jače navijati. Ši druge strane nije bilo valjane porezne uprave, pa je dolazio do silnih zaostataka, pošto porezovnici nikada nisu mogli na vrijeme saznati, koliko trebaju platiti. Porezne oblasti nisu izmislile ništa bolje, nego su se porezni zaostaci raspisivali i ubirali tek nakon nekoliko godina unatrag. Ali ni to nije bilo dosta, nego su se raspisivali i porezi s unutrašnjom snagom, kao na primjer za ratni dohodak, i to opet za nekoliko godina unatrag. Nejednakost poreza utjecala je vrlo nepovoljno i na prirad u hrvatskim krajevima, koji je radi većeg poreznog opterećenja imao više troškova, a prema tome manje sposobnosti za konkurenčiju i napredak.

Zamršenost poreznih sustava, nesposobnost porezne uprave i drugi porezni čini doveli su postupno do silnog nereda, do potpune nesigurnosti glede prava i obveza porezovnika. Ni jedan porezovnik nije znao konačno, koliko duguje poreza, koliko mu je raspisano, a koliko će ga još opteretiti naknadno. Najobičnije su porezne oblasti tražile od porezovnika onoliko poreza koliko su htjele.



Sloboda za Jugoslavene, smrt Hrvatima — letak iz doba »ujedinjenja«

Evo još jedan primjer:

Za kuću vrijednu 400.000 s godišnjom rentom od 80.000 dinara plaćalo se u Hrvatskoj 34.000 poreza, a u Srbiji 7.594 dinara. Najniža stavka kućarine bila je u Hrvatskoj tri puta veća, nego li najviša stavka u Srbiji.

Koliko je tim putem ubrano na nepravedni način više poreza, teško je ustavoviti. Brojdbeni podaci o tome uvijek su se vrlo pomno čuvali. Ali ipak na temelju poluslužbenih i posebničkih podataka može se ustanoviti, da je godinama i godinama Hrvatska plaćala dva puta veći porez, nego li Srbija. Radi se o pričljivoj svoti od preko 5 milijardi dinara, koju su hrvatski krajevi platili u tijeku od 10 godina više, nego li da su plaćali po srpskom poreznom ključu.

Borba za porezno izjednačavanje vodila se dugo i žestoko, a to je i razumljivo.

Na čelu ove borbe bili su Hrvati, jer se radilo prije svega o njihovu džepu. Borbu su vodili i političari i priradnici svim silama: posvema je naravno, da su srpske stranke i priradnici nastojali svim silama, da te porezne nejednakosti ostane što dulje, naravno u njihovu korist, jer da je bilo obratno, porezna jednakost bila bi uslijedila već godine 1918.

Izjednačenje poreznog zakona provedeno je tek godine 1928. i to na odlučan pritisak Hrvatske seljačke stranke. Tada je jedan od glavnih govornika Hrvatske seljačke stranke ovako označio sustav vladanja i poreznu nejednakost:

„Ova je državna organizacija privilegiranih drugova, koji izrabljuju drugi dio onih, koji su u toj zajednici, i te novce, krvlju i znojem natopljene novce, koje isprešaju poreznim šarafom iz jednog kraja, teže da zadrže, koliko je više moguće, unutar ove klike, koja misli, da je njezino pravo, da je zauzela tu državnu organizaciju kao svojinu.“

Kako se gradilo i gdje se gradilo

U siromašnim državama, državne investicije predstavljaju prirodni čimbenik prvog reda. Priradni napredak čitavih krajeva ovisi o tome, hoće li država graditi ceste i mostove, uređiti rijeke, izvršiti poboljšice, sagraditi državne zgrade, škole, sudove i druge potrebne objekte.

U prvoj se Jugoslaviji investicijska politika vodila također na štetu Hrvatske. Podaci o toj investicijskoj politici također su iz razumljivih razloga nepotpuni, ali i ono što se ima pri ruci, dovoljno rasvjetljuje, o čemu se radilo. Na temelju

izdataka iz proračuna ministarstva građevina dolazimo do ovog posljedka:

Godine 1919. – 1920. utrošeno je u gradnji na području biv. Hrvatske i Slavonije 3 milijuna dinara, godine 1920. – 1921. utrošeno je 8 milijuna, godine 1992. – 1923. utrošeno je 22 milijuna, a godine 1934. – 1935. utrošeno je 38 milijuna. U istim godinama utrošeno je u biv. Dalmaciji godine 1919. – 1920. ništa, a slijedećih gornjih godina 3,9 i 17 milijuna.

U Bosni i Hercegovini utrošeno je spomenutih godina 3, 7, i 53 milijuna.

Međutim je u Srbiji spomenutih godina utrošeno 31, 66, 93 i 220 milijuna.

Samo iz ovih podataka vidi se, da se u Srbiji iz državnog novca gradilo za više od polovice, nego u svim ostalim krajevima.

Kako se je trošilo za ceste, vidimo iz ovih brojdbenih podataka:

Za prvih deset godina opstanka prve Jugoslavije popravljeno je i novo sagradeno:

Na području biv. Hrvatske i Slovenije izgrađeno je novih cesta 13 kilometara, a popravljeno 6.857 kilometara.

Na području biv. Dalmacije izgradeno je novih cesta 178, a popravljano 6.766.

► Na području Bosne i Hercegovine izgrađeno je novih cesta 117 kilometara, a popravljeno starih 10.574 kilometara.

U Srbiji je izgrađeno 499 kilometara novih cesta, a starih 7.684 kilometara.

Iz ovih podataka vidimo, da se u Hrvatskoj za deset godina nije popravio niti jedanput svaki kilometar ceste, nego da se od prilike samo četiri petine cesta samo jednom popravljalo. Ostali dio ostao je nepopravljen. Zbog toga su ceste u Hrvatskoj dospjele u neodrživo stanje i postale upravo ruglo. Koliko je od toga bilo štete za seljake, građane i prirodnike nije potrebno govoriti. Posebno treba naglasiti činjenicu, da u deset godina u Hrvatskoj država gradi svega tri-nest kilometara novih cesta.

Posebno su poglavljaju morske luke. Od postanka prve Jugoslavije vodeći krugovi nisu pokazali ni najmanje razumijevanja za more i za pomorska pitanja. Svakako je jedan od razloga bio taj, što more uz obalu nastavaju isključivo Hrvati. Radi toga je od samog početka države jadranske obala bila posvema zanemarena. Ta morska obala ne samo da se nije dalje razvijala, nego je što se tiče tehničke opreme, zaostala i za onim, što je bilo pod bivšom austrijskom upravom.

U drugim se zemljama posvećuje lukama najveća pozornost i ne štedi se na izdatcima za bolje usavršavanje luka, kako bi bile sposobne za sve veći promet. U gradnju novih luka i u usavršavanje postojećih troše se goleme glavnice, dok kod nas niti ona sredstva, koja su se dobivala od tih zapuštenih luka, nisu bila upotrebljavana za njihov popravak.

Od godine 1919. do 1937. ukupni primat od lučkih pristojba kod svih jadranskih luka iznašao je 96 milijuna dinara. A sveukupni potrošak za popravak svih 69 većih i preko 300 manjih luka i lučica na Jadranu iznašao je za to vrijeme svega 59 milijuna. Dakle se iz te male svote otrgo za neke sasvim druge potrebe.

Dovoljno je ako spomenemo da se za luku Sušak nije bilo utrošeno više od 5 milijuna dinara, za Split svega oko 2 i pol milijuna, a za Dubrovnik i Gruž jedno niti milijun dinara novih investicija od postanka države pa do pred rat.

Gradnja željeznica također je posebno poglavljje. Prema podatcima jednog višeg činovnika ministarstva željeznica u Beogradu bilo je utrošeno za gradnju novih željezničkih pruga u prvoj Jugoslaviji od 1920. do 1935. ovakovo:

U Srbiji 2.852 milijuna ili 84,5 posto

U Hrvatskoj 371 milijun ili 11 posto

U Sloveniji 69 milijuna ili 2,1 posto,

U Bačkoj i Banatu 85 milijuna ili 2,5 posto.

Godine 1937. i 1938. bile su ove pruge u gradnji: Na području banske Hrvatske za 102 milijuna ili 10 posto. Na području Slovenije za 48 milijuna ili 5 posto. Na području Srbije za 220 milijuna ili 22 posto. Na području Crne Gore za 90 milijuna

ili 9 posto. Ako uvrstimo tu još i pruge, koje su bile uvrštene u neposredni raspored izgradnje, onda je slika ovakva:

Banska i dalmatinska Hrvatska 250 milijuna ili 8 posto.

Slovenija, 120 milijuna ili 4 posto

Bosna i Hercegovina 1.045 milijuna ili 33 posto,

Srbija 1.725 milijuna ili 55 posto.

Istina je, da je Srbija imala manje željezničkih pruga, ali je također istina, da je na pr. u banskoj i u dalmatinskoj Hrvatskoj trebalo izgraditi samo više manjih pruga, kako bi se bolje povezale postojeće, ali se ni to nije uradilo. Osim toga posvema su bile zanemareni željeznički spojevi između sjeverne, središnje i južne Hrvatske. Međutim, najveći je svakako bio propust, što se nije uradilo ništa, kako bi se zalede države povezalo s morem. Jadranska željezница bila je desetljećima u osnovi i konačno se počela graditi, bez obzira na probitke Hrvatske i Hrvata, preko srpskih krajeva. Lička pruga, koja je bila u gradnji još prije prošlog svjetskog rata, građena je tako loše, da je zimi promet zapinjao na mjesec. Ostajao je jedan jedini spoj s morem, a to je bilo preko Sušaka, no i ta je pruga tražila neophodnih investicija.

Na koncu nije potrebno ni isticati kako su se gradile željezničke pruge u bivšoj Jugoslaviji, kakve su bile kakvoće i koliko je bilo preražnih afera u svezi s tim prugama.

Vojska i prirad

Proračun za vojničke potrebe u prvoj Jugoslaviji kretao se redovito između dvije i tri milijarde godišnje. Koliki su bili zajmovi tajne navjere, to je teško saznati.

Ova golema novčana sredstva uzimana su pretežnim dijelom iz hrvatskih krajeva, ali od toga opet nije imao koristi hrvatski prirodni, nego srpski. Način, kako je to bilo postignuto, bio je vrlo jednostavan: Najveći dio posada i skoro sve vojničke ustanove, škole, tvornice i zavodi bili su smješteni u srpskim krajevima, koji su tako dobili brojne potrošače svih predmeta, potrebnih za život ljudi, i stoke, i za rad vojske uopće. Pa čak i za posade u Hrvatskoj dobavljene su stanovite živežne namirnice iz Srbije, makar ih je u Hrvatskoj bilo na pretek.

Kada se radilo o nabavama za vojsku, dobivali su ih srpski pripadnici, pogotovo ako se radilo o milijunskim nabavama.

Srpski pripadnici imali su u toj stvari monopol u svojim rukama. Hrvatski prirodni prirodni je od tih nabava isključen, a ako je neki prirodni dobio nabavu, a bio iz Hrvatske, onda je morao imati kao poslovnu drugu srpskog prirodni, koji je onda s pomoću svih veza i za teške novce omogućio hrvatskom prirodni da dođe do nabave. A takvih nabava bilo je godišnje za stotine milijuna.

Osim toga je vojska u srpskim krajevima vrlo često bila rabljena za nevojničke rade, kao za gradnju cesta, željezničkih pruga, obnovu porušenih sela, kopanje bunara, izgradbu vodovoda. U hrvatskim se krajevima vojske za takve poslove nikada nije upotrebljavala.

Osim toga treba još istaknuti, da su u srpskim krajevima većinom služili hrvatski vojnici, pa su oni prema tome bili najeffinija radna snaga za državu.

Što se tiče mesta u vojski i vojničkim ustanovama, zatim u oružništvu i pograđnim postrojbama, tu je, kako smo već na jednom mjestu rekli, bilo oko 90 postotaka Srba.

Sva ratna industrija bila je izgrađena u Srbiji. Vojničke investicije za industriju, vojarne, spremišta u srpskim krajevima iznosile su na milijarde dok su u hrvatskim krajevima jedva prelazile oko 100 milijuna. U Hrvatskoj se je vojska ograničila samo na jeftino uzdržavanje starih zgrada.

Carine

Glede ubiranja carinskih primitaka i opterećenja carinama postojale su u prvoj Jugoslaviji velike razlike. Ako usporedimo ubiranje carina u pojedinim područjima, onda dobivamo za razdoblje od 1921. do 1936. ovakvu sliku:

Hrvatska 7812 milijuna dinara.

Srbija 4.129 milijuna dinara.

Ako pribrojimo Sloveniju, Bačku i Mačedoniju, ukupno je u spomenutih 16 godina ubrano na carinama oko 20 milijardi dinara. Na glavu stanovnika otpadalo je oko 1.420 dinara, u Hrvatskoj za 53 postotka više.

Monopol

Državni monopol predstavlja je u bivšoj državi najveće i najprikladnije vrelo državnih primitaka. Državni monopol prodaje robu, koja je potrebna najširim narodnim slojevima, kao sol, duhan, petrolej, cigaretni papir, žigice i druge stvari. Monopol nije samo najveći trgovac u državi, nego i silno vrelo zarade.

Na tim monopolskim predmetima potrošnje zarađiva se golem novac, koji je isključivo tekao u središnju državnu riznicu. Najveće primite imao je državni monopol u bivšim Jugoslavijama i hrvatskih krajeva, ali je baš te svoje proizvode u tim krajevima najslabije plaćao proizvoditeljima.

Investicijska politika vođena je i tu na štetu Hrvata i hrvatskih krajeva. Uzmićemo samo nekoliko podataka.

Godine 1929. bilo je investirano u:

Hrvatskoj 86,6 milijuna dinara

ali za to u:

Srbiji 113,9 milijuna,

u Bačkoj 27,2 milijuna,

Crnoj Gori 9,9 milijuna i

Makedoniji 57,2 milijuna.

Za godinu 1940. bila je predviđena slijedeća osnovna investicija:

Hrvatska 17,8 milijuna,
Bačka 4,1 milijuna,
Srbija 90,1 milijuna
Crna Gora 2,1 milijuna
Makedonija 16,8 milijuna.

Ove brojke govore bolje od svih riječi. Posebno su poglavljje cijene monopolskih proizvoda, posebice duhana. Bosansko-hercegovačka duhanska režija plaćala je za vrijeme austrijske vlade, godine 1900.–1905., sadiocima duhana otprije jednu četvrtinu cijene, koju je dobivala prodajom monopolskoga duhana.

Državni monopol u bivšoj državi plaćao je naprotiv svega 19. ili 20. dio svote, koju za njihov duhan ubere. To je bio najočigledniji primjer pljačke, koju je vršio jugoslavenski državni monopol nad siromašnim svijetom, koji tako reći živio isključivo od sadnje duhana. To je zapravo bio novi porez koji drugi krajevi nisu plaćali. Nije onda čudo, što se razvilo krijumčarenje duhana, koje je državnom monopolu, prema službenim podatcima, nanašalo godišnje štetu od oko pola milijuna dinara, a to stvarno znači dva puta više, nego što je Jugoslavija plaćala saditeljima duhana. Kako se je konačno postupalo sa saditeljima duhana u hrvatskim krajevima, a kako u srpskim potrebno bi bilo napose govoriti.

Pošte

U prvoj su Jugoslaviji pošte uredili Hrvati. Najveći dio činovništva bili su kod osnutka ministarstva pošta i cjelokupne poštanske službe Hrvati. Tada ih je bilo oko 60 postotaka. Međutim od godine 1921., kada je bila uglavnom završena organizacija poštanske uprave, počelo se Hrvate postupno potiskivati, tako da je njihov broj pred početak drugog rata bio smanjen na 30 postotaka. Od pet načelnika četiri su bili Srbi, a jedan Hrvat.

Od deset glavara odsjeka svih deset bili su Srbi. Hrvati su se morali zadovoljavati podređenim službama. Hrvati viši činovnici nisu imali nikakve uloge, niti su u bilo čemu odlučivali. To je isto vrijedlo i za ugovorne pošte. U srpsko mjesto nije ni u kojem slučaju mogao doći Hrvat, dok se stalno nastojalo ugurati Srbina, kao ugovornog poštara u hrvatsko mjesto.

Podmladak poštanskog činovništva bio je takoder pretežno srpski: u školi u Beogradu bilo je 80 postotaka Srba, 12 postotaka Slovenaca i svega samo 8 postotaka Hrvata.

Od svih poštanskih ravnateljstava daleko najveće primitke imalo je zagrebačko ravnateljstvo, koje je davalo oko 40 postotaka svega čistog državnog dobitka od pošta. Kod toga se ne smije zaboraviti, da je od ukupnih primitaka svih poštanskih ravnateljstava zagrebačko ravnateljstvo imalo 25 postotaka, ali za

to 40 postotaka čistog dobitka. Ovako visoka djelatnost bila je očito samo na štetu investicija i daljnog razvoja poštanske službe na području Hrvatske. Uzimalo se što se više moglo, ali se ulagalo nije upravo ništa.

Državne banke

Spomenuli smo već, da je u Hrvatskoj bilo usredotočeno 47 postotaka svih sredstava posebničkih novčanih zavoda u državi, dok je središte novčarstva neprijeporno bio Zagreb. Snaga hrvatskog novčarstva bila je tim veća, što su hrvatske banke bile velike i usredotočene, dok je naprotiv u Srbiji prevladavao tip malih, takozvanih palanačkih, poluhrvatskih banaka.

Financijska snaga hrvatskog bankarstva bila je od samog osnutka bivše države trn u oku oligarhiji i srpskim glavniciarima.

Zbog toga su oni jedva čekali tren, da hrvatskim novčanim zavodima zakrenu vratom. Taj je tren došao za vrijeme velike svjetske priradne krize prije drugog rata. Narodna banka u Beogradu otkazala je u najodsudnjem trenu sve neiskorištene navjere novčanim zavodima i time najteže pogodila hrvatske zavode, koji su se služili navjerom Narodne banke kao pričuvom svoga likviditeta. Dok je Zagreb do spomenutog časa iskoristio od 419 odobrenih milijuna samo 171 milijun, Beograd je od odobrenih 947 milijuna iskoristio 711 milijuna.

Tako su zagrebačke banke ostale bez 60 postotaka navjera, koje su im služile kao pričuva likviditeta.

Posljedak ovakvog pristupa bio je otakz inozemnih navjera našem priradu i navala na banke radi dizanja uložaka.

Dok su u drugim državama državne banke i vlade smješta poduzele mjere i pohrlike u pomoć ugroženim novčanim zavodima, prva Jugoslavija ostala je iznimka, tako da su novčani zavodi bili prepušteni sami sebi, a novac se iz njih sve više dizao. Očito je, da je Narodna banka išla u takvoj politici za svojim ciljem, da se naime slomi hrvatsko novčarstvo i u tome je skoro uspjela. Kada je došla slaba pomoć, bilo je već skoro prekasno.

Ta pomoć bila je minimalna, jer je Zagreb na skoro četiri milijarde uložaka primio pomoći svega oko 370 milijuna dinara. Glavnice su se poslije toga počele gomilati u državnim bankama, za koje se smatralo, da im se ne može dogoditi kao novčanim zavodima, jer da će im država biti prisiljena odmah priteći u pomoć.

Tako, dok su posebničke banke godine 1931. imale 13.359 milijuna uloga, godine 1937. imale su samo još 8.931 milijun.

Naprotiv, dok su državni novčani zavodi godine 1931. imali svega 883 milijuna uloga, imali su iz 1937. godine već 2.459 milijuna.

Na prvom mjestu od državnih banaka bila je Narodna banka. Ta je vodila ne politiku središnje banke izdavačkog zavoda, prema primjeru drugih državnih banaka u inozemstvu, nego politiku obične trgovачke banke. To je bila čarska banka u rukama nekolicine beogradske obitelji, koje su iskorisćivale povlasticu izdavanja novčanica u svoje posebničke probitke. Takva politika Narodne banke bit će mnogo jasnija, kada se pregleda sastav vlasnika dionica te banke.

Narodna banka imala je svega 60.000 dionica. Od toga je po prilici 20.000 bilo razbacano u rukama malih vlasnika, tako da te dionice nisu uopće dolazile do izražaja. Od ostalih 40.000 dionica 35.000 bilo je u rukama Srbijanaca, a to se najbolje vidi iz ovih podataka za godine 1929., 1936. i 1937. Hrvatska je imala 37 dioničara s 4.103 dionice godine 1929., a sa svega 3.220 dionica godine 1937.

Srbija je imala godine 1929. dioničara 254, a godine 1937. dioničara 174, ali dok su oni godine 1929. imali u svojim rukama 28.944 dionica, godine 1937. imali su ih 25.783. Prema tome su Srbijanci imali u svojim rukama 88 postotaka dionica, koje su imale riječ na glavnoj skupštini.

Od tih je dionica bilo u Beogradu 35.370 dok ih je u Zagrebu bilo svega 3.135 dionica, dakle upravo neznatno, da bi moglo igrati bilo kakvu ulogu.

Sastav uprave, pokazuje nam istu sliku. Guverner Narodne banke, koga je imenovala vlast, nikada u 19 godina nije bio Hrvat. Viceguvernera, Hrvata po porijeklu bilo je svega tri, i to tek posljednjih godina. U izvršnom odboru od pet osoba bila su četiri Srbina, a jedan Hrvat. U upravnom je odboru od 23 osobe bilo svega dva Hrvata.

Kreditna politika Narodne banke prema hrvatskim krajevima vodila se posveta u korist Srbijanaca glavniciara. Dok su posebničke banke posljednjih godina računale za svoje zajmove i preko 20 posto kamata, Narodna banka davači je navjere uz kamatnjak od svega 6 posto.

Priradnik, koji je uživao navjelu kod Narodne banke, imao je veliku prednost pred onima, koji su plaćali i preko 20% kamata. Navjere hrvatskim krajevima iznašale su jedva 16 do 20 postotaka svih navjera Narodne banke. Zagreb je obično imao svega jednu desetinu, dok je Beograd stalno uživao pet puta više kredita. Prema tome, dok su zagrebački priradnici plaćali 20 i više posto kamata, njihovi beogradski konkurenti imali su navjere uz svega 6 posto kamata, a to je golema razlika samo na kamatama. Naravno da je Narodna banka time takoder pridonijela svoj udio potiskivanju hrvatskog priroda u korist beogradskih glavniciara.

Još možemo navesti nekoliko podataka o tome, koliko je tvrtki u Srbiji i u Hrvatskoj uživalo navjere državne banke:

► U Srbiji 2.865 tvrtki

U Hrvatskoj 560 tvrtki.

Državna hipotekarna banka bila je po veličini uloženih novčanih sredstava najveći novčani zavod u bivšoj državi. Ona se je razvila iz stare srpske Uprave fondova, ali se silno proširila sredstvima iz hrvatskih krajeva. Ta je banka na posvema sličan način, kao i Državna banka, vodila otvorenu politiku potiskivanja Hrvata na priradnom polju, dajući svoje navjere samo srpskim krajevima.

Poštanska štedionica bila je također jedna od novčanih državnih podružnica, koja je imala istu svrhu kao i Narodna banka, kao i Državna hipotekarna banka i kao Privilegovana agrarna banka (znameniti PAB). Ta je banka bila utemeljena za vrijeme diktature, s ciljem, da riješi pitanje seljačkih navjera, da seljake oslobodi tereta dugova u vrijeme velike poljudske krize, te da se ukloni lihvarstvo.

Ova je banka dijelila i navjere. Iz službenih podataka može se vidjeti, da je Hrvatska dobila svega jednu devetinu navjera, što ih je dobila Srbija. Osim toga PAB je u Srbiji podijelila navjere na 72.000 seljaka, a u Hrvatskoj je moglo dobiti navjeru svega oko 10.000 ljudi.

Sve spomenute državne banke vršile su pravu finansijsku diktaturu, jer su iz općih državnih sredstava, ubranih na cijelom području države, davale pretežni dio navjera samo stanovitim dijelovima.

Na koncu se možemo još osvrnuti i na opće državne primitke i izdatke posebice obzirom na Hrvatsku. Godine 1936.–1937. bilo je na području »Savske« banovine ubrano na raznim porezima i dažbinama 2.778 milijuna dinara. Na istom području država je utrošila ukupno 1.499 milijuna dinara. Prema tome je svota od preostalih 1.279 milijuna dinara utrošena izvan područja te banovine. To znači, da je 46,4 posto ubranog novca otišlo za druge potrebe izvan banovine.

Na temelju toga neće biti teško procijeniti, što je sjeverna Hrvatska dala tijekom samo dvadeset godina Jugoslaviji, to jest Beogradu. Sjeverna Hrvatska dala je tijekom tih dvadeset godina prosječno godišnje državi oko 3 milijarde dinara.

Svi državni proračuni od 1919. do 1938. iznašali su zajedno oko 180 milijardi dinara. Prema gornjem računu dala je sjeverna Hrvatska od te svote 60 milijardi dinara. Od toga je potrošeno za potrebe državne uprave u sjevernoj Hrvatskoj oko 30 milijardi. Drugih 30 milijardi otišlo je u Beograd. Nije teško zamisliti, što se je u ono vrijeme dalo uraditi sa svotom od 60 milijardi dinara na području sjeverne Hrvatske, to jest, da je sav ubrani novac bio utrošen na onom području na kojem je ubran. S tom golemom svotom moglo su se u Hrvatskoj sagraditi sve potrebne željezničke pruge, ceste, luke i prokopi, provesti meli-

oracija polja i sredidbe rijeka, izvršiti kolonizacija, elektrificirati čitava zemlja, osnovati državna industrija i učiniti mnogo i mnogo drugih korisnih stvari za narod. A ovako je sve to otišlo bez računa i bez koristi za hrvatske krajeve i tko zna u kakve svrhe.

Zaključci

Sve ovo, što smo dosad iznijeli, samo je neznatan dio gradiva u vladanju nad Hrvatima u prvoj Jugoslaviji. Jer tu još ima toliko toga, što bi kod samog nabranja iznijelo na desetke stranica. Dovoljno će biti, ako spomenemo onako našumice neke stvari:

Postupak Srba prigodom likvidacije pokrajinskih samouprava i prijelaza na centralizam, vrijednost hrvatskih i »prečanskih« željeznica u prvoj Jugoslaviji, usporedba prinosa Hrvatske i Srbije u novoj državi, visina zaduženja, isplata posljedratne obnove Srbije i isplata ratnih reparacija.

Tko pak ne zna, kakvo je bilo uređenje valute u novoj državi i kako su tom prigodom prošli Hrvati? Zar nije dovoljno samo spomenuti poreznu nejednakost, koja je vladala u bivšim Jugoslavijama i ono poznato trgovanje sa žrtvama Srbije na svakom koraku?

Danas se još nije zaboravilo, kako je bilo zapostavljeno Hrvatsko sveučilište, kako je prolazila Katolička crkva u državnom proračunu, kako su se državni izdatci prebacivali na samouprave, kako su se gradile državne zgrade u Beogradu, kako su gradili željeznicu i kakva je uopće bila investicijska politika.

Poznato je djelovanje poreznih oblasti na području Hrvatske, poreznih tereta u raznim krajevima prve Jugoslavije, kakve su bile takozvane takse i trošarine, kakvi su bili primitci monopola i kuda su odlazili, tko je upravljao tim monopolima.

Nije se zaboravilo, kakva se politika vodila u državnim priradnim poduzećima, kakva je bila finansijska diktatura državnih banaka.

Ne iznašajući potankosti o svim tim stvarima, mogli bismo na temelju onog što smo ukratko donijeli tek o nekim područjima rada u prvoj Jugoslaviji, i na temelju druge Jugoslavije koje se tako mnogi još sjećaju, završiti ovim općenitim zaključcima:

1. Postojao je čitav sustav iskorišćivanja hrvatskih krajeva od strane srpskih vlastodržaca. Taj je sustav imao dve glavne poluge, s pomoću kojih je razvijao svoju djelatnost: Jedna je od tih poluga bila državni proračun sa svojim razmjerno visokim sredstvima, koja su bila pretežno skupljena u hrvatskim i »prečanskim« krajevima, a koja je srpska administracija rasporedivala na pretežno srpske krajeve. Druga poluga bio je čitav aparat državne intervencije na priradnom polju.

2. Hrvati kao narod nisu mogli slobodno izraziti svoju volju, a kada su je makar uz najveći teror ipak izrazili, onda narodni zastupnici nisu mogli vršiti svoju dužnost.

3. U vladama bili su u silnoj premoći Srbjanci, i to na najvažnijim mjestima, dok su Hrvati bili zastupnici u neznatnoj manjini i na nevažnim mjestima.

4. Srpska demokracija zauzela je sva najvažnija i vodeća mjesta u državnoj upravi, a u činovičkom podmladku sustavno su zapostavljeni Hrvati.

5. U personalnoj politici središnje vlasti bili su Hrvati sve više i sustavno potiskivani i imali su sve manje utjecaja.

6. U državnoj upravi bio je uveden odvratni sustav denuncijacija i nepovjerenja prema Hrvatima, što je ponizivalo ljudsko i narodno dostojanstvo.

7. Hrvatsko sveučilište bilo je smetano u svom razvitku s pomoću nedostatnih navjera i smetnja svake vrsti i na svakom koraku.

8. Na takozvane samouprave bili su prebačeni državni tereti, dok su same samouprave bile skučene u svojoj slobodi razvoja, te su se nalazile posvema u rukama središnje beogradske birokracije, koja nije trpjela nikakva znaka samostalnog života izvan njezina utjecaja. Prebacivanje tereta s države na takozvane samouprave najviše se vršilo u hrvatskih krajevima, i to za poslove, koje su u Srbiji vršili na državni račun.

9. Za javne radove u prvoj Jugoslaviji bilo je u deset godina izdano svega 2.800 milijuna dinara, a od toga za užu Hrvatsku niti 10 posto, dok je za Srbiju izdano sedam puta više. Na državne se zgrade u Hrvatskoj trošila samo jedna desetina ukupne svote, a u Srbiji skoro tri četvrtine.

Takva se investicijska politika sve više pogrošavala na štetu Hrvatske, a to je osobito došlo do izražaja za vlade Stoždinovića.

Naše hrvatske luke bile su posvema zapuštene, pa se u njih nisu investirali čak niti oni primitci, koje su te luke donosile državnoj riznici, željeznice su se gradile u Srbiji u 12 puta većem opsegu nego u hrvatskim krajevima.

10. U samom Beogradu država je investirala iz svojih sredstava toliko novca, da se s tim novcem mogla priradno preporoditi cijela zemlja.

11. Na 25 milijarda isključivo srpskih državnih dugova nije bilo niti pet milijarda dugova »prečanskih« krajeva.

U desetak godina plaćeno je za isplatu srpskih dugova preko 4 milijarde anuiteta i kamata, a za sve prečanske dugove svega 381 milijun.

12. U prvoj Jugoslaviji postojala je potreza nejednakost i na temelju samog zakona i kod stvarnog razreza poreza i kod postotka ubiranja. Unatoč izjedna-



Okupator je najčešće ubijao mladež. Poginuli Gospicani.

čenom zakonu »prečanski« su krajevi plaćali stvarno više poreza od srpskih. Hrvatska je davala najviše poreza, i to izravnih, u državnu riznicu. Državni monopol vukli su najveći dio svojih primitaka baš iz hrvatskih i »prečanskih krajeva«, ali je za to srpska uprava s Hrvatima saditeljima duhana postupala gore nego austrijska.

13. Poznato je bilo, da su željeznice u Hrvatskoj imale najunosnije pruge, dok su pošte davale najveće primitke u cijeloj državi.

14. Hrvatsku je tištala finansijska diktatura hegemonističke politike državnih i poludržavnih banaka. Od blizu 8 miliarda navjera tih banaka nije išla na hrvatske krajeve niti jedna desetina. Ovaj se instrument hegemonije nalazio isključivo u rukama srpske vladajuće oligarhije. Državnim, dakle, pretežno hrvatskim sredstvima, izgradivao se čitav sustav državnog prirada, koji se nalazio u rukama središnje beogradске vlade, i koji je služio njezinim hegemonističkim ciljevima.

15. Računa se, da je u dvadesetak godina Hrvatska bila prisiljena platiti centralizmu danak u ogromnoj svoti od 30 milijardi dinara, koji su potrošeni izvan hrvatskih krajeva. Posljedci takve politike i te kako su se osjećali u hrvatskom priradu. Tendencija prijenosa težišta priradne snage iz hrvatskih i »prečan-

skih« krajeva u Beograd i srpske krajeve bila je iz dana u dan sve očitija, i to pod pritiskom velikosrpskoga državnog aparata. Provredba priradnih osnova, koje su već bile izradene i koje su počeli provadati, značilo bi podpuno prirodno potlačivanje Hrvatske. Prirodno se iskorisćivanje, kada nije išlo milom, štitalo političkom silom.

To bi bilo ukratko sažeto sve, na što su se Hrvati tijekom života u prvoj Jugoslaviji tužili s pravom i na temelju poznatih činjenica, od kojih smo samo neke ovdje iznijeli. Kako smo već spomenuli, predaleko bi nas zavelo, kada bismo htjeli iznašati sve potankosti o svemu onome, što se radilo s Hrvatima pojedincima, Hrvatima kao narodom, s njihovim probitcima i priradnim izvorima i mogućnostima.

Završetak

Hrvati su se tijekom tisuću godina zaista borili samo za svoj goli opstanak, za goli narodni život! Tko je samo na brzu ruku pregledao povijest Hrvata od vremena narodnih hrvatskih vladara, taj će vidjeti, da se Hrvati nisu nikada mogli bezbrižno prepustiti lagodnom životu, jer je usud vječno stvarao tragične momente, kada je Hrvatima znala zaprijetiti opasnost potpunog nestanka, pogotovo kada nije bilo probudene narodne

svijesti, kada su staleži i redovi bili samo ostatak Hrvatske.

Na raskriju između Istoka i Zapada Hrvati su bili bojište između Europe i Azije, bili su raskrije Bizanta i Rima bili su područje prodora i Romana i Germana i Huna, pa su se nekim čudom odhrvali i nasrtajima Carigrada, Venecije, Beča, Pešte i Beograda.

U posljednjih stotinu godina borba za opstanak išla je dalje, pod novim imenima i na druge načine. Hrvatski se nacionalizam doduše probudio u obranu svoje domovine, ali je i pogibelj bila veća i jača. U tih stotinu godina nije se išlo samo za hrvatskom zemljom, nego i za hrvatskim ljudima, da se odnarođe ili otjeraju s rodne grude. Hrvatska je zemlja trebala postati tuđom kolonijom. To je bila duga i sumorna borba za hrvatsko državno povijesno pravo, kulturna borba za hrvatski jezik, borba za ojačanje hrvatskog sela i grada, borba za nacionalne ideale, borba za napredak hrvatske ideje.

Danas, nakon svih tih borba, Hrvati su svijesni svojih prava i dužnosti i kao narod i kao država. Vremena su teška i odlučna. Radi se o budućnosti, koja će potrajati stotinama i stotinama godina. Taj čas, kada budu padale konačne odluke, odlučan je i za Hrvatsku i Hrvate.

ELEKTRO-OPTIKA I IC UREĐAJI (VII. dio)

UREĐAJI ZA LET I MOTRENJE NOĆU

Mogućnost noćnog djelovanja zrakoplovima, a isto tako i kopnenim snagama ostvarena je uz pomoć sustava za noćno motrenje — tzv.

Night Vision (NV) sustava. Njihova primjena moguća je prigodom izvođenja različitih vrsta ratnih operacija, kao i povezivanja s različitim tipovima oružničkih sustava

Piše **BERISLAV ŠIPIČKI**

Dvije različite tehnologije omogućavaju pasivno motrenje po noći: pojačanje slike i prikazivanje termovizijske (termalne) slike. Može se reći da je razvoj pojačala slike završen s trećom generacijom cijevi, dok termovizijski sustavi pružaju puno više mogućnosti za daljnji razvoj i usavršavanje. Pojačala slike se danas koriste uglavnom za one zadaće gdje traženi domet treba biti nekoliko stotina metara i/ili gdje težina opreme ne smije prelaziti

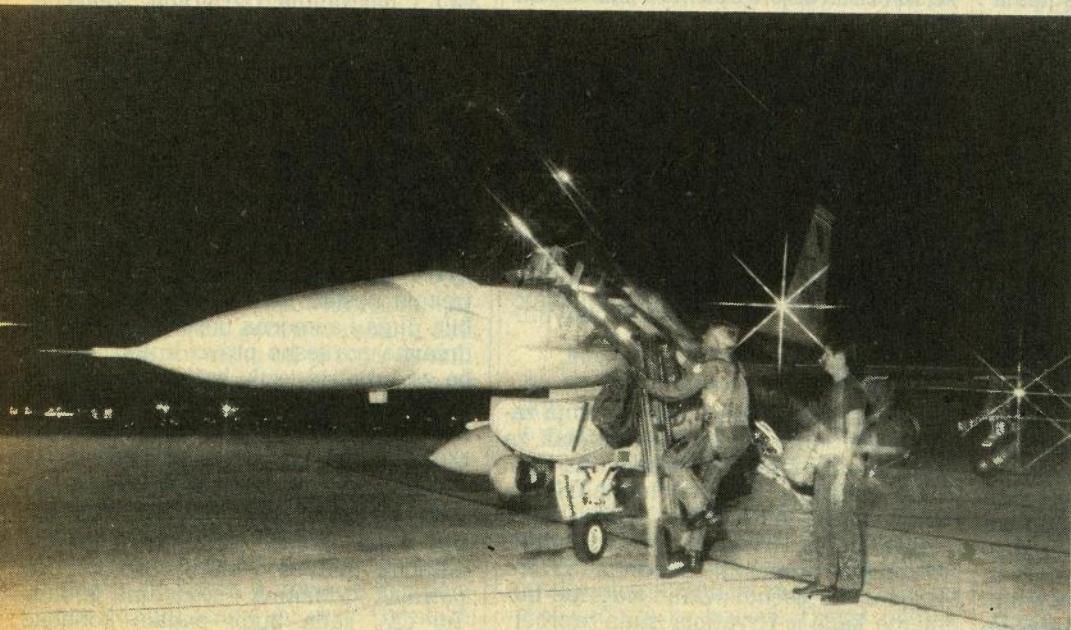
jedan kilogram. Tipični primjeri opreme s takvim osobinama su teleskopska optika za puške i NV naočale za pilote helikoptera i zrakoplova. O prvima će biti riječi u sljedećim brojevima Hrvatskog vojnika, a o drugima će biti riječi u ovom članku. S druge strane termovizijski sustavi osiguravaju veće domete i imaju veći razvojni potencijal no zato su im i protežnosti dosta veće. No, vjerojatno će tzv. nehladeni termovizijski sustavi u budućnosti predstavljati alternativu pojačalima slike na području laganih uređaja za noćno motrenje jer se razvojem



Zrakoplov HARRIER AV-8B američkog USAF-a, opremljen za izvođenje noćnih akcija

tehnologije tvoriva pruža mogućnost daljnog usavršavanja njihovih svojstava. Termovizijski se sustavi (hladeni) zbog svojih protežnosti vrlo često koriste na različitim tipovi-

ma vozila kao npr. na zrakoplovima, helikopterima i tankovima. O svakoj od ovih primjena moglo bi se napisati po jedan ili više zasebnih članaka tako da ćemo se u ovom članku zadržati dijelom na primjeni NV naočala za letjelice a dijelom na primjeni termovizijskih, odnosno tzv. FLIR sustava (engl. FLIR = Forward Looking Infra-Red: IC sustav za motrenje prednje polusfere). Kako se sve više u modernim vojskama svijeta nastoji izbaciti iz uporabe aktivne uređaje za motrenje i ciljanje, dakle uređaje koji se zbog emitiranja različitih vrsta zračenja prigodom rada može otkriti, a ubaciti pasivne uređaje, može se reći da su time IC ciljnički i FLIR uređaji došli potpno do izražaja te su se u posljednjih nekoliko godina istraživački timovi usredotočili baš na njihov razvoj. Tradicionalni IC ciljnički i FLIR sustavi koriste jednostavno optičko fokusi-



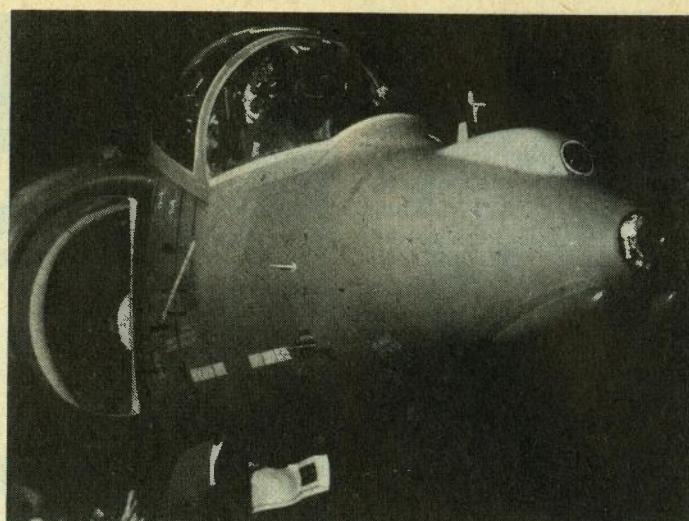
Pilot zrakoplova F-16 opremljen sustavom LANTIRN koji mu omogućuje izvođenje noćnog leta

ranje IC (toplinskih) zraka na osjetljivi detektor hladen (na primjer tekućim dušikom) na oko 70-80°K kako bi se dobio dobar odnos signal-šum. Obično kod korištenja ovih sustava pilot može odabrati široko ili usko polje vida a izlaz iz uređaja se koristi za generiranje rasterske (crtu po crtlu) slike u TV formatu koja se prezentira pilotu na zaslonu koji se nalazi u kokpitu. Obično je slika prikazana u tonovima sive boje tako da su hladniji objekti prikazani tamnjim tonovima (crno) a toplij objekti prikazani su svjetlijim tonovima (bijelo), no polaritet može biti rezerviran tako da, na primjer, brod može biti prikazan u tamnjim tonovima u odnosu na more koje je tada prikazano svjetlim tonovima.

Navedeni sustavi kombinirano korišteni omogućavaju sigurno izvršavanje zadaća po noći a u nekim slučajevima i puno učinkovitije nego po danu. NV naočale koriste načelo pojačanja slike kod kojeg se povećava raspoloživa količina svjetla kako bi se u naočalama dobila zadovoljavajuća slika okoline koja se motri.

Unatoč tome, jednom kad se oko navikne na mrak prigodom kretanja po noći kroz prostor bez ikakve opreme, uspostavlja se neka vrsta »night vision« za koji je dovoljan bljesak plamena rakete prigodom lansiranja sa zrakoplova da uništi takav NV sustav i onesposobi ga za vrijeme trajanja razdoblja od oko 30 minuta. Gledanje izvora bljeska kroz NV zaštitne naočale izazvat će isti učinak no tada je dovoljno smjer pogleda pomaknuti za nekoliko stupnjeva i NV naočale će se »oporaviti« za nekoliko sekundi. No, magla, oblaci i kiša isto tako mogu NV naočale učiniti beskorisnim. FLIR koji je uveden u uporabu koji proizvodi sliku na lik TV slići, neosjetljiv je na vremenske prilike a radi na načelu temperaturnih razlika.

Uz mogućnost mijenja-



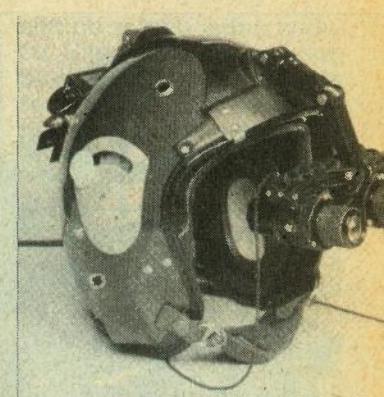
Pilot RAF-a u svom zrakoplovu HARRIER GR. 7. Zrakoplov je opremljen sa GEC Sensors-ovim modularnim FLIR-om (koji je vidljiv kao izbočina na vrhu nosa), a pilot nosi GEC-Ferranti NV naočale pod nazivom Nightbird

nja polariteta slike, kako je već objašnjeno, slika koju daje FLIR izgradena je od svih nijansi sivog između crnog i bijelog tako da pilot može programirati sustavski softver kako bi označio potencijalne ciljeve preko topinskih izvora netipičnih za pozadunu, koristeći mali cursor.

što se očekuje kao rezultat istraživanja i razvoja u budućnosti.

Britanski sustavi

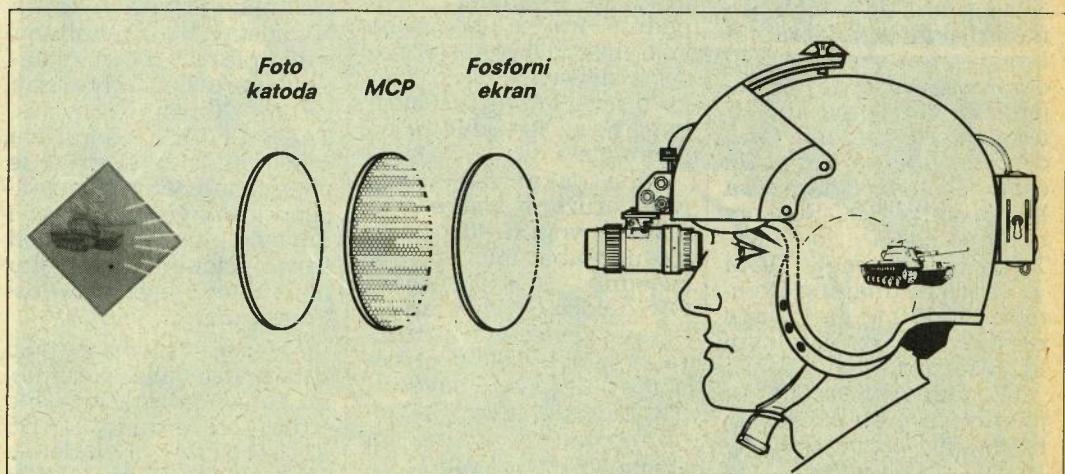
Piloti su zasigurno jedini kompetentni da ocijene vrijednost NV zrakoplovnih sustava pri izvršavanju zadaća po noći. Pilot u tijeku leta gleda sliku koju



NV naočale CN2H proizvod tvrtke Sopel za francusku vojsku, zrakoplovstvo i mornaricu

punosti podržava pilotu, a on treba imati puno povjerenje u to da će ga njegov navigacijski sustav dovesti unutar pet metara od cilja, te da će mu primopredajnici, sustav planiranja misija i opća ergonomija omogućiti da pritisne pravi gumb bez spuštanja pogleda. To zahtijeva maksimalno posvećivanje trenazu i samonazor sa strane pilota.

Iako je veliki broj NV naočala koje je proizvela



Konverzija noćnog svjetla ambijenta u pojačano vidljivo svjetlo, kroz cijev pojačala slike u NV naočala

Zato, skupina vozila, sakrivena prigodom odmora na hodnji ispod drveća, može biti nevidljiva prostim okom, ali pomoću FLIR-a topli motori potpuno demaskiraju ta vozila.

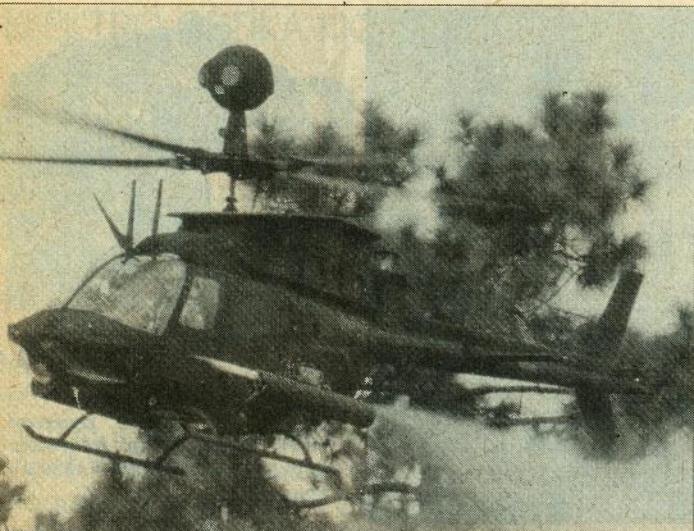
U nastavku ćemo opisati neke zrakoplovne NV sustave koji su razvijeni te one koji su u razvoju Velikoj Britaniji i SAD kao i ostale pokušaje na ovom području, a isto tako i ono

daje FLIR prikazanu u HUD-u (engl., Head-Up Display — displej koji omogućava pilotu očitanje podataka bez spuštanja pogleda) ili u HDD-u (engl., Head-Down Display — displej u donjem dijelu kokpita). Upravljanje zrakoplovom putem odnosno, pomoću NV sustava zahtijeva puno koncentracije i treninga.

Kompletan sustav u pot-

tvrtka GEC-Ferranti isporučeno je u Saudijsku Arabiju i korišteno od strane posada RAF-ovih zrakoplova Tornado tijekom »Pustinjske oluje«, pravi noćno-napadački potencijali, korištenjem NV naočala i FLIR-a pristigli su u RAF-ove eskadre potkraj 1992. godine.

Rad na stvaranju garniture za noćne napadaje namijenjene za zrakoplo-



Na jarbolu iznad rotora helikoptera OH-58D KIOWA WARRIOR jasno se vidi NV sustav koji se koristi za označavanje ciljeva i motrenje u svim vremenskim uvjetima

► ve Harrier bio je podijeljen između timova Defence Research Agency (DRA) i tvrtke GEC Sensors. NV naočale pod nazivom Nightbird za uporabu na brzim mlažnjacima (zajedno s helikopterskim Nite-Op NV naočalama) razvijene su od strane DRA i GEC-Ferranti Defence Systems.

DRA je razvila novi termovizijski (engl. Teramal Imaging — skraćeno TI) detektor, zajedno s IC osjetljivim tvorivima koji su u njega i ugradeni. Ovaj detektor koji mnogo povećava TI performanse, a koji je onda GEC Sensors ukomponirala u tzv. TICM modul (engl. TICM = Thermal Imaging Common Modul) te ga kasnije razvila u zrakoplovni FLIR senzor.

U međuvremenu, DRA je krenula u daljnji razvoj rasterski skanirajućeg HUD-a i NV naočala. Svaki je element napravljen tako da bi zadovoljio zahtjeve Ministarstva obrane i zadovoljio prigodom ispitivanja u letu. U stvari, FLIR je bio usvojen od strane US Marine Corpsa za njihov Night Attack AV-8B, iako su se Marinci odlučili s tzv. Cats Eyes NV naočale proizvodnje GEC Avionics., radije nego GEC-Ferranti zaštitne naočale.

Iskustva SAD-a

Američki su zapovjednici imali veliku prednost

pred iračkim snagama u Zaljevskom ratu jer je korištenje NV sustava dalo veliku prednost njihovim podređenim postrojbama jer Iračani nisu posjedovali takvu tehnologiju. General Norman Schwarzkopf, zapovjednik koaličkih snaga u Zaljevskom ratu, rekao je da je NV oprema omogućila njegovim snagama da napadnu iračke postrojbe koji nisu bili svjesni načnosti savezničkih snaga u određenim područjima gdje su se vodile ratne operacije.

Sada, nakon Zaljevskog rata, oružane snage svih glavnih vojnih sila tvrde da uporaba NV opreme (zajedno s uporabom GPS/Global Positioning System/ sustava i garnitura za vodenje elektronske borbe) može povećati učinkovitost njihovih vojnih snaga koje danas im stoje na raspaganju.

Ustinu, Zaljevski je rat pokazao puno primjera nečeg što su američke snage već bile otkrile: učinkovitost glavnih oružnačkih sustava bila je značajno unaprijedena uporabom relativno jeftine, vrlo dobro razvijene NV tehnologije za gledanje, ciljanje i navigaciju.

Na oko 50 helikoptera američke vojske AH-1F (ranije poznati pod nazivom Modernizirani AH-1S) Cobra instaliran je termovizijski sustav C-Ni-

te tvrtke Hughes. Ovaj sustav omogućava posadi Cobre da detektira, prati i pogodi ciljeve po noći i smanjenoj vidljivosti.

Povećanje sposobnosti leta po noći i u uvjetima smanjene vidljivosti kod Helikoptera AH-1 Super Cobra američkih marinških snaga izvedeno je dodavanjem FLIR sustava i laserskog daljinomjera /obilježivača cilja, razvijenih zajednički od strane američkih marinških snaga i tvrtke Tamam iz Izraela, ciljničkom sustavu M65 POVRS-a TOW. Marinici su nazvali tu opremu Night Targeting System — skraćeno NTS (sustav za noćno ciljanje). Na američke helikoptere sustav ugrađuje tvrtka Kolmsman a na izraelske AH-1S ugrađuje se isti sustav ali pod nazivom CLNAS.

Zrakoplovci američke vojske imaju podjednako dobro mišljenje o TADS/PNVS sustavu (engl., Targeting Acquisition Designation Sight/Pilot's Night Vision System — ciljnički sustav za praćenje i označavanja (ciljeva)/pilotski NV sustav) ugrađenom na helikoptere AH-64A Apache. Napravljen od strane tvrtke Martin Mirietta, TADS/PNVS osigurava dnevno-noćno ciljanje te ciljanje u uvjetima ograničeno lošeg vremena kao i navigacijske mogućnosti što je pridonijelo uspjehu helikoptera tijekom »Pustinjske oluje«.

Ovaj se sustav sastoji od dva podsustava koja mogu funkcioništati neovisno jedan od drugog. TADS koristi IC senzor za detekciju cilja po noći, vrlo snažni teleskop, izravnu optiku i laserski označivač cilja za precizno navođeno streljivo (PO raketa Hellfire). IC senzor i televizija izravno su povezani s displejima i nadzorima na kokpitu helikoptera. PNVS također sadrži IC senzor koji omogućava dobivanje slike, prigodom leta po noći, vrlo slične onoj koja se dobije prigodom leta danju a danju omogućava detekciju objekata koji imaju mali kontrast u odnosu na oko-



AVS-6 ANVIS treća generacija NV naočala za američko zrakoplovstvo proizvodi nekoliko američkih kompanija



ANVIS/HUD sustav tvrtke Elbit sa modulom za kokpit pripravljen je za uvođenje u operativnu uporabu u američkoj kao i izraelskoj vojski

linu i nije ih moguće uočiti prostim okom.

Sustav je zadovoljio zahtjeve američke vojske za pouzdanošću i mogućnošću laserskog označavanja ciljeva za gađanje tih ciljeva PO laserski navodenim raketom AGM-114 Hellfire. Tvrta radi i na proširivanju mogućnosti sustava kako bi se moglo istodobno detektirati više ciljeva te kako bi ih se moglo automatski pratiti.

Taj novi dodatak trebao bi imati pojačalo slike koje bi pomoglo pri navigaciji.

Isto je tako tvrtka Martin Marietta razvila elek-



Jedan koncept za displej integriran u kacigu, nedavno je odabran od strane Ministarstva obrane Velike Britanije kako bi se slijedila ova crta razvoja. Kod ovog se sustava koristi i pojačalo slike treće generacije i prikaz sa FLIR-a, montiranog na zrakoplov, koji su povezani sa kacigom preko sustava za praćenje glavom. Kombinirani prikazi bit će projicirani na dva ekrana ispred očiju, omogućavajući stvaranje polja vida od 40°.

tro-optički senzorski sustav (engl., skraćeno EOSS) druge generacije za izvidničko-jurišni helikopter RAH-66A Comanche. Ciljnički sustav sadržavat će FLIR druge generacije, televizijsku kameru visoke rezolucije, laserski daljinomjer i označivač ciljeva.

Sustav koristi posebnu tehniku skaniranja za traženje zrakoplovnih i zemaljskih ciljeva pri čemu se vrši određivanje prioriteta ciljeva prema potencijalu određenih uočenih prijetnji. Ti se podatci spremaju u računalsku memoriju što omogućava posadi da odredi borbenu takтику a onda djeluje po ciljevima prema određenom prioritetu.

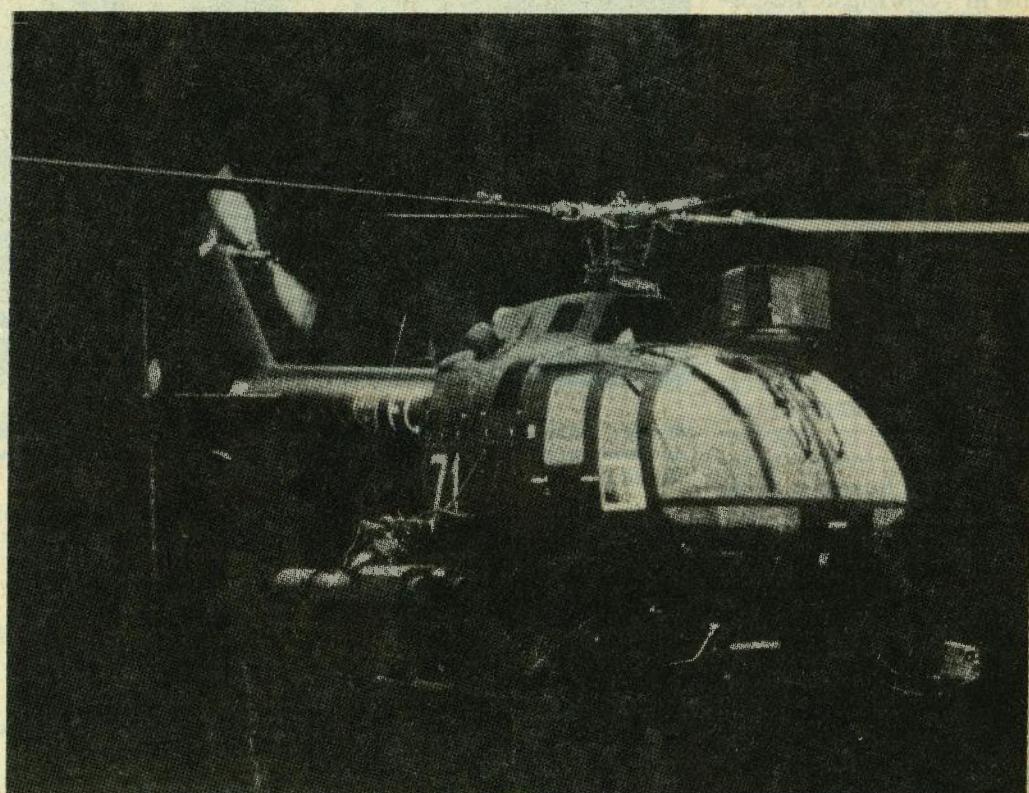
NV sustav omogućava pilotima sigurno manevriranje letjelicom na vrlo malim visinama, 24 sata na dan i u uvjetima slabe vidljivosti izazvane prašinom, dimom ili isparjenjima. Sustav je ubačen u crtu vida pilota, osiguravajući visoku rezoluciju, slike prikaz po noći vrlo sličan onome po danu na povećanim daljinama pri čemu se koristi napredna IC tehnologija tzv. fokalno ravninskih matrica. Da bi se objasnilo na

koja se sastoji od velikog broja (milijuna) ravnih blokova poluvodičkog tvoriva, a CAD (engl., Computer Aided Design – računalski potpomognuto dizajniranje) pri tome pomaže da se postigne nevjerojatna kompleksnost na mikroskopski maloj površini.

Obradba u VHSIC (engl. Very High Speed Integrated Circuits – integrirani krugovi vrlo velike brzine) je vrlo bitna kako bi se signali obradili u realnom vremenu – vremenu u kojem je radijacija pala na matricu, a isto tako su potrebni vrlo brzi specijalni procesori koji su puno brži od mikroprocesora opće namjene. Jedan primjer takvog procesora je GRID procesor na kojem su zajednički radile tvrtke GEC i Marconi. Da bi zbrojio

cijalno za ovu jednu zadaju. Sljedeći korak je kombinacija jednog ili više senzora, kao što su fokalno ravninske matrice, s njihovim specijaliziranim procesorima čiji izlazi nadziru sustav za vodenje leta oružja. Naravno o ovom segmentu NV-a moglo bi se još dosta toga napisati no o tome ćemo u jednom od sljedećih nastavaka reći nešto više. No, vratimo se sada na EOSS sustav za koji se također koristi HIDSS sustav (engl., Helmet Integrated Sight System – ciljnički sustav integriran s (pilotskom) kacigom) koji je razvila tvrtka Kaiser Elektronics.

Ovaj se sustav temelji na tome da se pojačalo slike smješta u kacigu pilota a ne u kupolu koja se nalazi smještena ili na nosu letjelice ili



Švedski helikopteri sada su opremljeni sustavom HELITOW koji se sastoji od mini-FLIR Helios sustava za motrenje razvijen od strane tvrtke SAAB Instruments kako bi se uključili u sustav lakih jurišnih letjelica

koji način rade ove matrice možemo ih usporediti s okom te reći da su one gotovo mehanička analogija oka a to znači sljedeće: leće fokusiraju dolazeću radijaciju na jednu matricu

dvije velike matrice normalni procesor treba 1.5 sekundi, no GRID može tu zadaću obaviti u vremenu od 300 µs (0.0003 s). To je zbog toga što je njegova arhitektura skrojena spe-

iznad rotora i koja je pri tome televizijski povezana s kokpitom.

Drugi tip letjelice američke vojske koji ima ugrađen NV sustav, je izvidnički helikopter OH-58D Kiow-

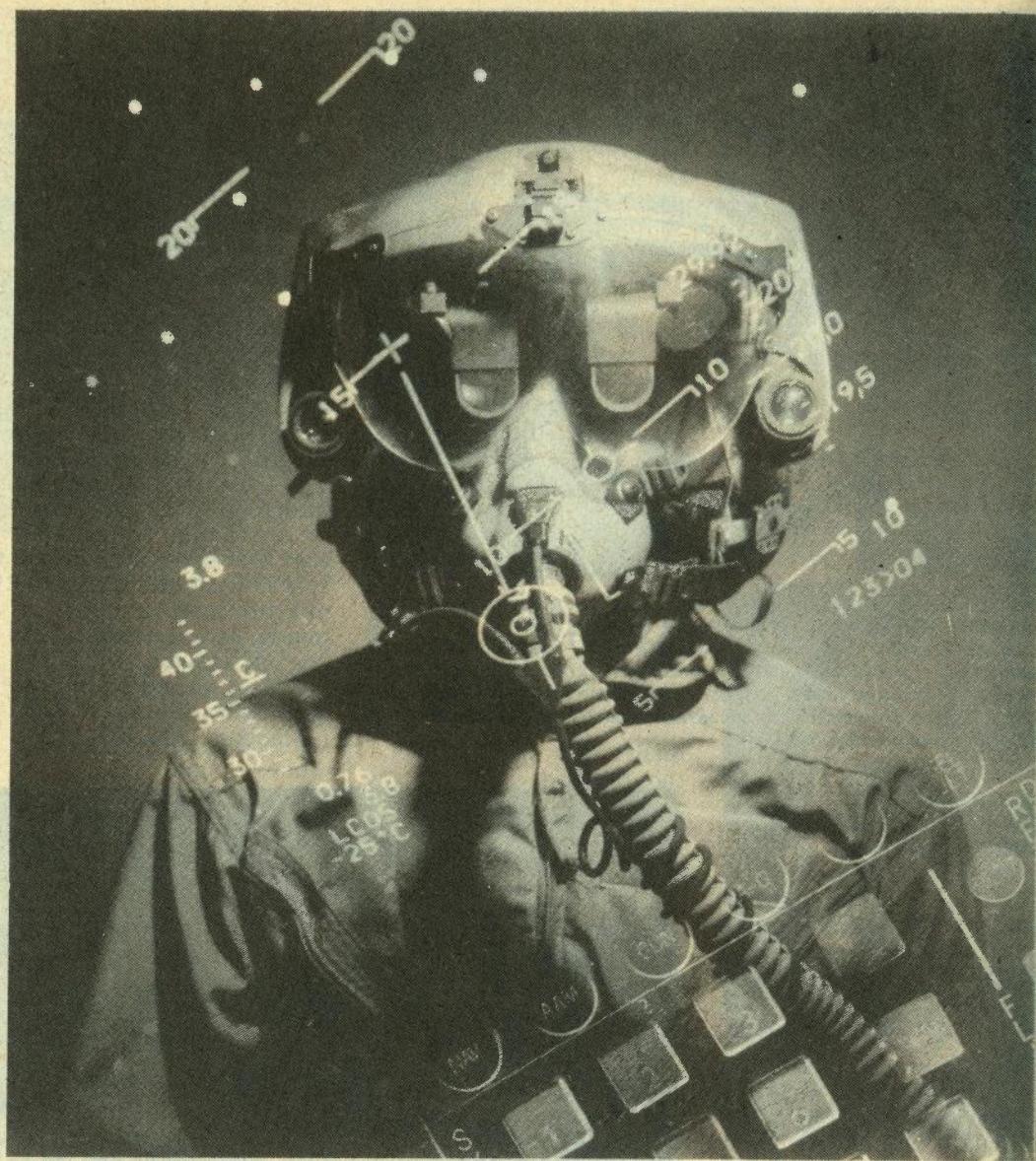
wa koji omogućava zapovjednicima bojnih postrojbi da motre bojišnicu prije nego pokrenu akciju.

OH-58D ove prednosti pruža pomoću NV sustava montiranog na mali jarbol iznad rotora (engl. skraćeno MMS /Mast-Mounted Sight/) koji je konstruirala tvrtka McDonnell Douglas Electronics Systems. Ovaj sustav omogućava posadi helikoptera da ostane skrivena iza zaslona dok ne promotri teren za što je potrebno nekoliko sekundi. MMS sadrži TV kameru visoke rezolucije za detekciju i označavanje ciljeva na velikim udaljenostima, IC senzor za navigaciju, praćenje ciljeva po noći ili za loših vremenskih uvjeta i laserski daljinomjer/označivač ciljeva za preciznu lokaciju cilja i navođenje PO raketa Hellfire ili TOW i laserski navodenog 155 mm topničkog projektila Copper-head.

Američka vojska sa svojim kapacitetima u središtu za NV i Elektro-optiku (engl., Center for Night Vision and Electro-Optics — skraćeno CNVEO) koji se nalazi u Fort Belvoiru, nalazi se na vrhu sa svojom tehnologijom koju koristi na ovom području.

Središte trenutno razvija tehnologiju integrirajući sustav skraćeno nazvan ANVIS (engl., Aviator's Night Vision Imaging System — zrakoplovni NV slikevni sustav) s HUD-om, uvodeći fiber-optičke veze.

Ovo omogućava pilotu da vidi sve podatke koji su mu potrebni bez spuštanja pogleda. Takva kombinacija HUD-a i ANVIS-a omogućava prezentiranje kritičnih podataka o letu na zaslonu naočala, prikazujući pilotu kompletну i integriranu scenu. Iako će eventualno oprema i njena konfiguracija možda biti različita, ista takva tehnologija će biti korištena na zrakoplovima američkog ratnog zrakoplovstva. Ekvivalent CNVEO-u u sklopu zračnih snaga SAD-a dio je odjela Aeronautical System Divizion



Pilotska kaciga s montiranim NV sustavom omogućava pomicanje sustava za motrenje i ciljanje paralelno sa pokretanjem glave pilota. Naravno sa ciljničkim sustavom spregnuto je oružje kao npr. 30 mm top

koji je lociran u zrakoplovnoj bazi Brooks u Texasu. Ovaj je odjel dužan da izda zahtjev za ponudu kako bi se nabavio potreban broj NV naočala (uključujući 15.000 zrakoplovnih AVS-6 naočala). Ove NV naočale dobar su primjer uporabe treće generacije cijevi a proizvodi ih nekoliko tvrtki uključujući ITT Defense i Litton Electron Devices. Bilo je dosta rasprava o potrebnom broju ovih pomagala no na kraju je prevladalo mišljenje da će za izvođenje uspješnog taktičkog boja u budućnosti biti potrebna vitalna prednost koju zrakoplovcu pruža NV tehnologija.

Iako američka vojska vodi na polju istraživanja u okviru NV tehnologije, dobar postotak zrakoplova američkog zrakoplovstva ima različitu NV opremu, bez obzira da li se radi o NV naočalamama na kacigi ili sustavu s integriranim FLIR-om, kao što je LANTIRN (engl., Lov Altitude Navigation Targeting Infra-Red for Night — IC sustav za ciljanje i navigaciju na malim visinama) s kojim su opremljeni zrakoplovi F-15E i Block 40 zrakoplova F-16C/D. LANTIRN sustav koji proizvodi tvrtka Martin Marietta, sastoji se od dvije jedinice — AAQ-13 podkrilnog kontejnera s

navigacijskom opremom i AAQ-14 kontejnera s opremom za ciljanje/traženje ciljeva. AAQ-13 sadrži navigacijski FLIR i radar za praćenje terena te procesor. Ovi su uređaji povezani s pilotovim HUD-om i omogućavaju sigurno letenje na malim visinama po danu i po noći u svim vremenskim uvjetima.

AAQ-13 također ima FLIR sa širokim i uskim poljem vida, stabilizacijski sustav i laserski daljinomjer/oblikeživač, automatski više-modni tragač i automatski aktivator IC Mevrick raketa. Piloti imaju mogućnost ciljanja s većim razdaljinama ispaljujući kon-

vencionalno streljivo i laserski navodene projektili, kao i IC Maverick raketne s velikom preciznošću.

Derivati sustava LANTIRN isporučeni su Izraelu (20 kom. AAQ-14 kontejnera) i Egiptu (12 kom. AAQ-13 i 12 kom. AAQ-14) a namijenjeni su za zrakoplove od Alpha Jeta do C-130 Hercules kako bi se omogućila navigacija i sposobnost razlikovanja objekata pri letu i za vrijeme lošeg vremena.

Sustavi ostalih proizvođača

Francuska tvrtka Sopel proizvodi CN2H letačke naočale za noć pri če-

SAT i Thorn-EMI, može biti uporabljen u zrakoplovstvu.

Puno novija solucija usvojena je od strane tvrtke OIP-Instrubel iz Belgije s HNV-1 holografskim sustavom za NV naočale. S ovim sustavom moguće je gledati kroz holografsku sliku, tako da kad je izložen jekoj svjetlosti pilot koji nosi naočale ne mora ih skidati da bi vidio što se dogada.

Nizozemska tvrtka Signaal dala je veliki naglasak na termovizijske prikaze svojim termoviziskim kamerama visokih performansi koje omogućavaju dnevno i noćno

potpisala ugovor s Elbitom iz Izraela za proizvodnju NV HUD-a, koji je već određen za ugradbu na izraelske AH-1S Cobra kao i na CH-53 jurišne helikoptere.

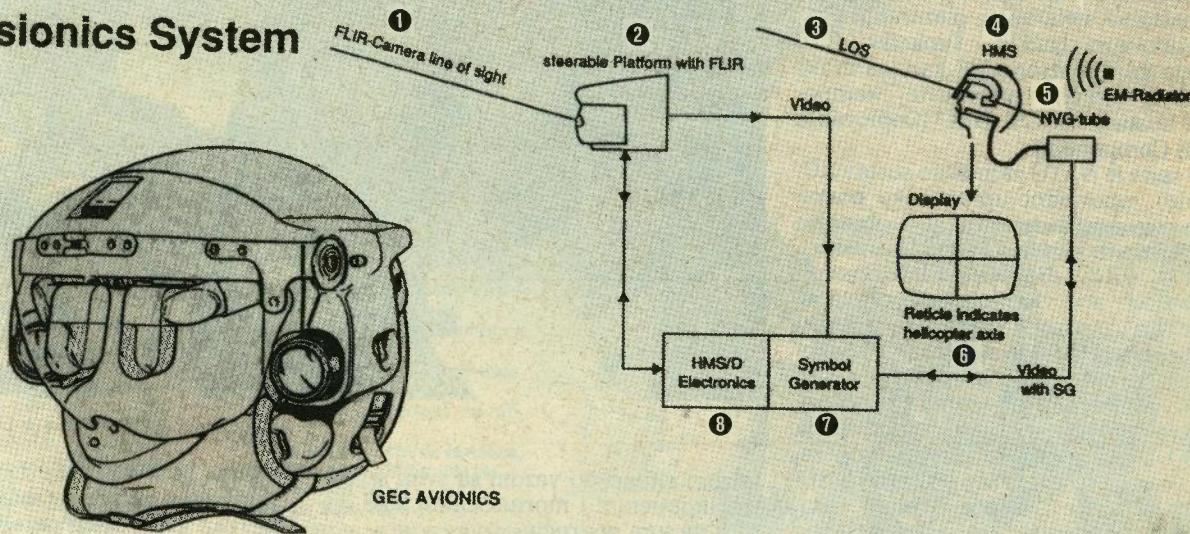
Zasigurno će sljedeću glavnu prekretnicu na ovom području imati razvoj na kacigu montiranih displej sustava koji imaju NV kapacitete.

Pogled u budućnost britanske industrije, ponuden od strane tvrtke GEC Avionics pretpostavlja da će početni posao na ovom području uputiti konstruktore prema kombinaciji FLIR/HUD s NV naočalama s visokom rezolu-

zom niskog intenziteta osvjetljenosti. Korištenje multipleksnih senzora i procesora za rad u realnom vremenu, vjerojatno integriranih s digitaliziranim podatcima o terenu, dat će bolju sliku.

Potreba za dalnjim istraživanjem i razvojem, dakle, od vitalnog je značenja. Posljednje izvješće Frost & Sullivan-a (američko tržište za pavisnu NV opremu) pokazuje da će od četiri glavna segmenta NV tržišta koja će pokazati pozitivan rast u fiskalnoj godini 1996., svi osim naprednog istraživanja i razvoja pokazati pad prometa.

Pilot Visionics System



Sa platformom kontroliranom pomoću sustava montiranog na kacigu, FLIR-om i liskom iz FLIRA-a prezentiranim na displejima montiranim na kacigu te cijevima NV naočala na noćno letenje i kapacitetima za samoobranu, zrakoplovci su dobili veliku pomoć pri izvođenju noćnih zadatača.

Integrirani NV sustav sa dvije cijevi NV naočala i dva CRT displeja (ispred očiju pilota)

- 1 — Crtica »vida« FLIR kamere
- 2 — Upravljanje platformama sa FLIR-om
- 3 — Crtica vida pilota
- 4 — Na kacigu montirani sustav
- 5 — Cijevi NV naočala
- 6 — Kriz predstavlja helikoptersku os
- 7 — Generator simbola
- 8 — Elektronika

mu se koristi ciljevima treće generacije s mikrokanalnim pojačalima. Tvrta TRT proizvodi dvostruku cijev OB-41 koja može biti uporabljena za zrakoplovne sisteme. Čak i ručni sustavi, kao što je novi ELITE sustav razvijen zajednički od strane britanskih tvrtki

motrenje u svim vremenjskim uvjetima.

Ranije je već spomenuti sustav CLNAS razvijen od strane tvrtke Tamam a namijenjen za helikoptere AH-1 Cobra kao i drugi američko-izraelski proizvod — integracija ANVIS/HUD. Isto tako je američka AEL Defense Corpora-

lucijom, sigurnim kataapultiranjem iz zrakoplova prigodom pogodanja ili nezgode te širim poljem vida. Iza toga, no radeći u usporednicima, je pojava fuzioniranja senzora koji će raditi u valnim područjima FLIR-a od 3-5 μm i 9-13 μm a bit će integrirani s televizijom koja će imati

Predviđa se da će zrakoplovni slikevi IC sustavi biti najveći sektor opreme uz vojničko/pilotske NV uređaje kao drugim najvećim segmentom. Rat u Zaljevu dokazao je da NV funkcioniše pa sada neki sustavi ulaze u operativnu uporabu.

FRANCUSKI SUSTAV SAMOA

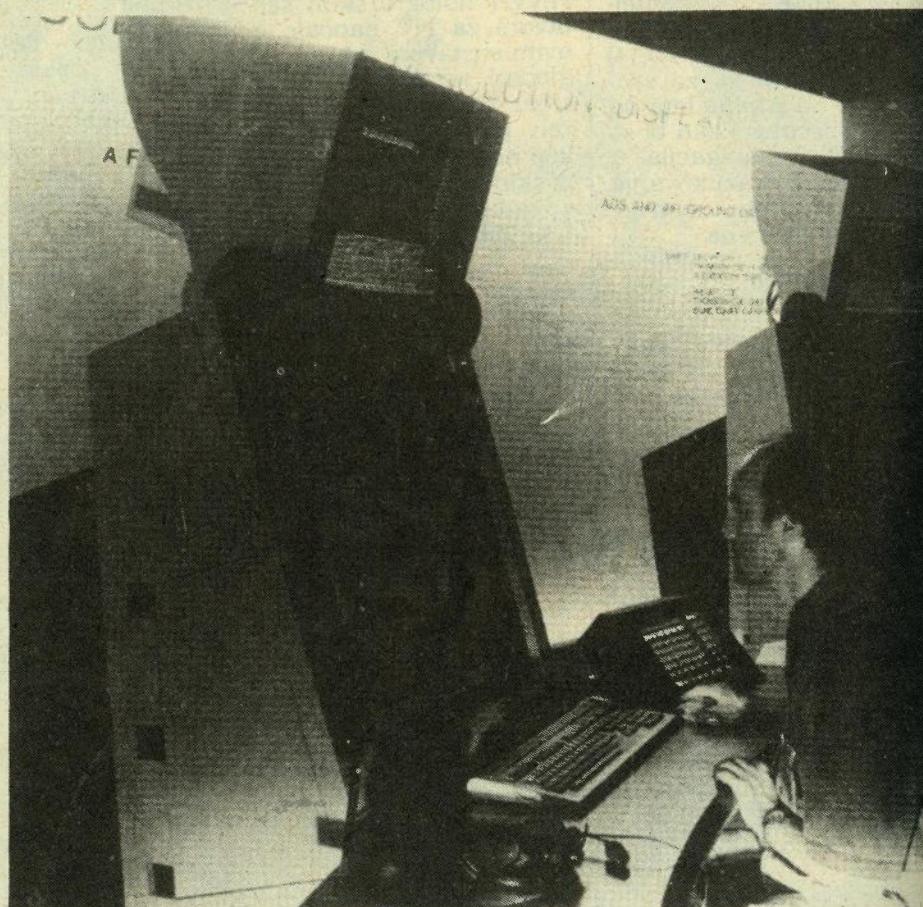
Riječ je o sustavu koji u sebi objedinjuje kombinaciju motrenja, obaveštajne djelatnosti, planiranja i zapovjedno-upravljačkih funkcija (C^2)

Pripremio JOSIP PAJK

Predviđen kao odgovor na sve veće zahtjeve NATO za mobilnim komponentama sustava ACCS (Air Command and Control System), francuski sustav SAMOA (Système Aéro-transportable Mobile pour les Opérations Aériennes) u sebi objedinjuje kombinaciju motrenja, obaveštajne djelatnosti, planiranja i zapovjedno-upravljačkih funkcija (C^2). Razvija ga Thomson CSF kao jednu od mobilnih (zračno prenosivih) komponenti sustava ACCS, DAC (Deployable ACCS Component).

Do sada je NATO zamišljao sustav ACCS kao zapovjedno-upravljačko poma-galo, ostavljajući integraciju i obradu obaveštajnih podataka drugim sustavima, npr. BICES (Battlefield Information Collection and Exploitation System). Očekivana isporuka oba sustava kasni z bog nagle promjene u sigurnosnoj situaciji u Europi, što se očitovalo i u promjeni vojnotehničkih zahtjeva za ove sustave. Moguća uporaba zračnih snaga NATO izvan predviđenog vlastitog zemaljskog područja zračne obrane NADGE (NATO Air Defence Ground Environment) zahtjevala je izradbu ovakvog zračno prenosivog sustava koji bi popunio prazninu koja je nastala promjenom uvjeta.

SAMOA se sastoji od 11 UNIX radnih postaja s nekoliko servera i periferijama. Citav sustav se temelji na komercijalnom sistemskom softwareu i hardwaru. Sustav se zrakoplovom prenosi u križno područje i montira ili pod šatorima ili u postojećim objektima. Postaje se mogu povezati u lokalnu mrežu Ethernet (10 Mbit/sec) ili FDDI (Fibre-Distributed Data Interface). Dvije ratne postaje obraduju podatke sa senzora (imager intelligence), druge dvije podatke prikupljene elektronskim detektorima ili prisluškivanjem (electronic and communications intelligence), na dvije se postaje slaze taktička slika situacije (zrak/zemlja), dvije postaje su rezervirane za prikaz taktičke situacije časniciма na dužnosti s velikim pokazivačem za zračnu situaciju. Dva PC terminala služe za upravljanje simulatorom i izbor scenarija za uvođenje, a jedan terminal je za glavnog zapovjednika sa svekolikim pri-



kazom situacije i vezom sa svim snagama (kopnenim i mornaričkim) koje djeluju na tom području.

Zapovjedno-upravljačke funkcije obuhvaćaju i koordinaciju zračnih operacija s dodjelom zadataka i pridjeljivanjem resursa. Upravljanje snagama obuhvaća planiranje ofenzivnih, defenzivnih i zadataka potpore, te praćenje operacija. Kod zračnog motrenja SAMOA omogućuje sučelje više senzora, praćenje, korelaciju i spajanje više traga istog cilja, te kompilaciju slike zračne situacije i identifikaciju ciljeva. Procjena situacije, naznaka i pridjeljivanje ciljeva oružjima / zrakoplovima spada u funkcije upravljanja zadatcima. Komunikacijsko sučelje sadrži HF, VHF/UHF, satelitsku komunikaciju kao i kriptirane veze. Omogućuje vezu, kako lokalnu sa snagama na bojištu, tako i daljinsku s višim stožerima.

Obaveštajne funkcije sustava SAMOA omogućuju integraciju podataka pristiglih iz više izvora uključujući ELINT, COMINT i IMINT (electronic, communication, imaging intelligence) sa senzora smještenih na zemlji u zrakop-

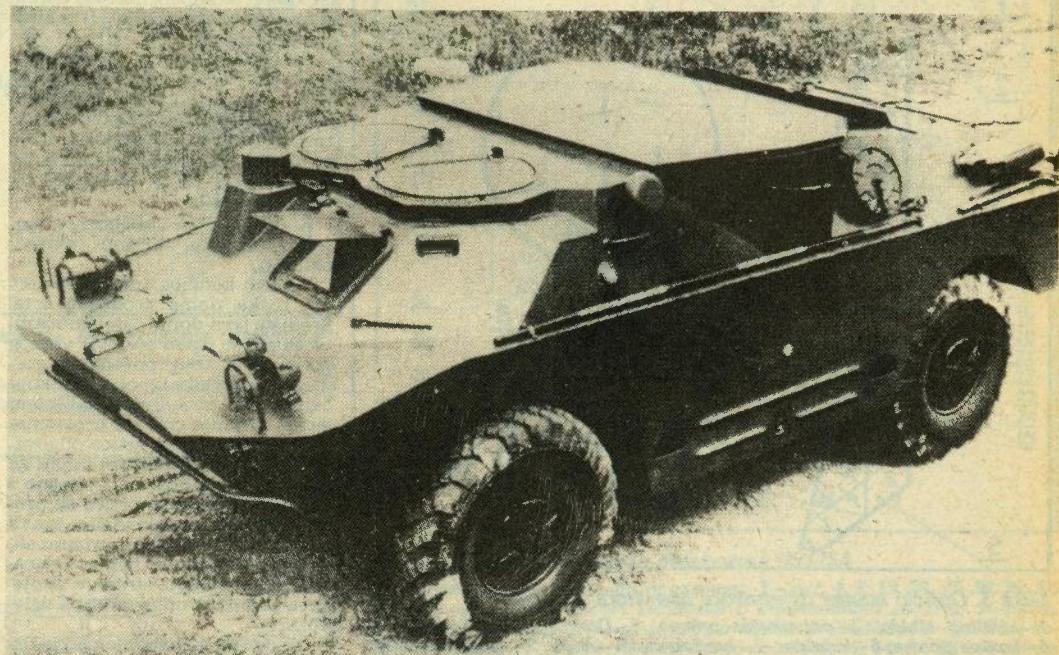
lovima ili svemiru. Sustav može koristiti prethodno obrađene obaveštajne podatke (kao što je SPOT satelitski snimak) ili sirove podatke sa senzora kao što je zrakoplovni SAR (Synthetic aperture radar). Gotove slike ili filmovi mogu digitalizirati pomoću scanera ugrađenog u sustavu SAMOA.

SAPHIR (System for Acquisition, Photo-Interpretation and Remote sensing) je podsustav SAMOA za koji se tvrdi da je prvi takve vrste koji omogućuje stvaranje obaveštanih podataka kombinirajući interpretaciju slikovnih podataka s više senzora i podataka s geografskog informacijskog sustava (GIS). Vizualne podatke dobivene sa senzora za taktičko zračno motrenje, sustava SPOT, digitaliziranih zemljovidova i radara ERS-1, SAPHIR spaja u jedinstvenu sliku s koheren-tnim geokodiranjem svih izvora informacija.

Preklapanje ELINT i COMINT podata-ka je također moguće u ovom podsustavu, a moguć je i 3-D prikaz kontura terena s detaljnim prikazima slika na kojima se mogu pridodati i drugi relevantni podatci, kao i tematski prikaz situacije prema zahtijevanoj vrsti podataka.

CILJNIČKI DALEKOZORI NA PROTUOKLOPNOM LANSIRNOM ORUŽJU (POLO) 9P122

Riječ je o oružju POLO 9P122 ugrađenom na platformu oklopnog izvidničkog automobila — amfibije tipa GAZ 41-02 (BRDM-2), namijenjeno lansiranju i vođenju protuoklopne rakete MALJUTKA izravno iz oružja ali i pomoću prijenosnog sustava za vođenje koji se postavlja na udaljenost do 80 metara od vozila (oružja)



Slika 1. Lansirno oružje POLO 9P122 — pri ophodnji

Skupini optičkih ciljnika za izravno ciljanje pripadaju i ciljnički dalekozori za vođenje lansiranih raket u letu pri gadanju pokretnih i ne-pokretnih oklopnih pomagala.

Protuoklopno lansirno oružje — POLO 9P122 s vodenim raketa-ma 9M14M (Maljutka) je raketno oružje topničkih postrojbi namijenjeno za borbu s pokretnim i neprekretnim oklopnim pomagalicima na daljinama od 500 do 3000 m (vidi HV broj 42, str. 51-56).

Lansirno oružje POLO 9P122 je samovozno oružje ugrađeno na platformu (šasiju) oklopnog izvidničkog automobila — amfibije tipa GAZ 41-02 (BRDM-2). (slika 1).

Poseđu oružja sačinjavaju: zapovjednik odjeljenja — operator i vozač — poslužitelj operatora.

Lansiranje i vođenje raketa može se vršiti izravno iz oružja, a također prijenosnim sustavom za vođenje (prijenosni pult) koji se postavlja na udaljenost do 80 metara od vozila (oružja).

Lansirni uredaj se sastoji iz sklopa usmjeravača (lansera), mehanizma za usmjeravanje sklopa lansera po smjeru i visini, mehaničkih i elektro-hidrauličkih uredaja za upravljanje, sustava za vodenje 9S414 i ciljničkog dalekozora operatora 9S115A. Za vodenje raketa s izdvojenog mjeseta izvan oružja u sklopu sustava za vođenje 9S414, pored ostalih pomoćnih uredaja, nalazi se i prijenosni dio sustava za vodenje (prijenosni pult) s dalekozorom 9S16.

Sustav za vodenje raketa 9S414 služi za lansiranje i vođenje raket- te 9M14M (kumulativnog djelova-nja) u letu.

Komplet sustava za usmjerava-nje oružja, odnosno za ciljanje,

Piše MARKO PARIZOSKI

lansiranje i vođenje rakete sasto-ji se od:

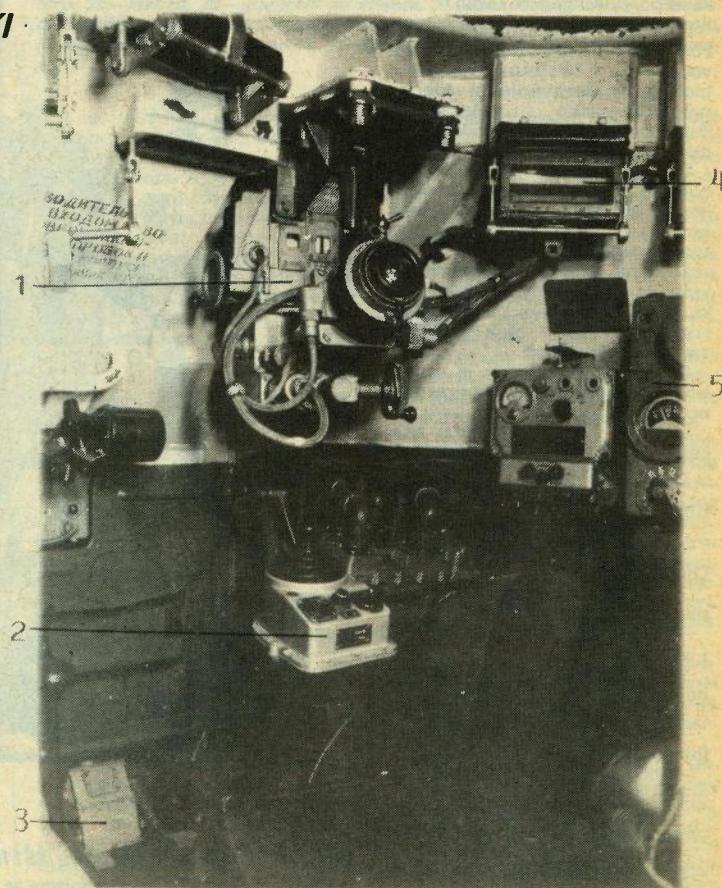
- dalekozora operatora 9S115A;
- bloka za usmjeravanje dalekozora 9S115A po smjeru;
- električnog uredaja za upravljanje;
- hidraulične dizalice lansera;
- sustava za vodenje 9S414;
- dalekozora 9S16;
- sklopa lansera;
- mehanizma za usmjeravanje sklopa lansera po smjeru i visini;
- dodatnog pribora ili dijelova (DPD) dalekozora.

Oklopno vozilo GAZ 41-02 u gornjem dijelu tijela ima jedanaest periskopa tipa TNP-B (slika 2, dio 4) za motrenje u hodnom položaju (raspoređeni na čeonoj i bočnim stranama). Za motrenje noću i noćnu vožnju prednji periskop TNP-B (vozača) zamjenjuje se infracrvenim (IC) uredajem TVN-2B.

Dalekozor operatora 9S115A

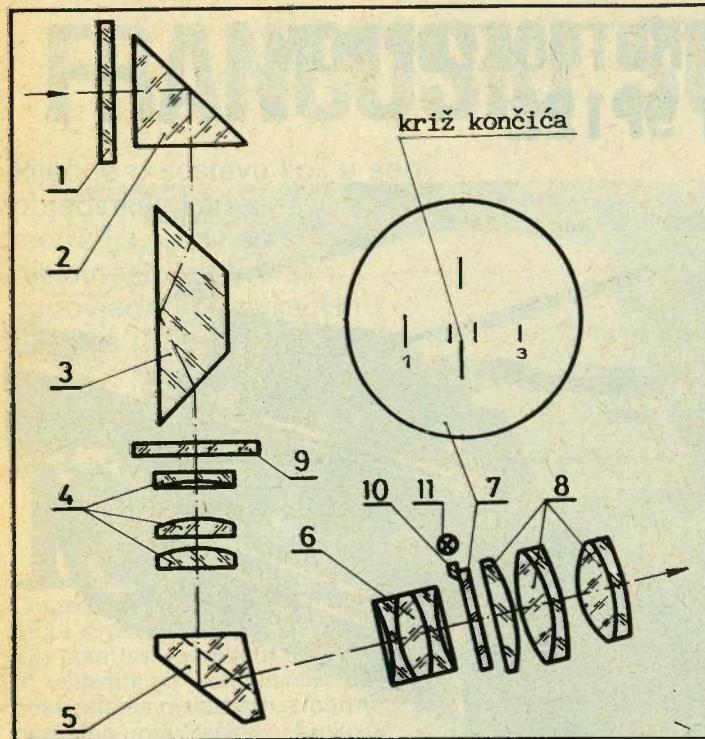
Dalekozor operatora 9S115A (slika 2, dio 1), s pulmom, operato-rom (2), blokom za usmjeravanje (3) i pulmom električnog uredaja za upravljanje (4) namijenjen je motrenju terena, pronaalaženju ciljeva i praćenje cilja i rakete u letu.

Načelo uporabe dalekozora sastoji se u tome, da operator, gledajući kroz dalekozor motri zemljiste i pronalazi cilj, a isto-dobno automatski usmjerava u tom smjeru sklop lansera. Zatim, motreći kroz dalekozor trag tra-sera rakete i cilj, pomoću sustava vodenja rakete nastoji poklopiti



Slika 2. Upravljačko odjeljenje oklopnog vozila

1—dalekozor operatora 9S115A, 2—pult operatora 9V323, 3—blok za usmje- ravanje po smjeru, 4—periskop TNP-B, 5—pult električnog uredaja za uprav- ljanje



Slika 3. Optički sustav dalekozora operatora 9Š115A

1—zaštitno staklo, 2—pravokutna prizma, 3—Dove prizma, 4—objektiv, 5—krovna prizma, 6—kolektor, 7—končanica, 8—okular, 9—svjetlosni filter, 10—prijamnik svjetlosti — prizma, 11—žaruljica.

► trag trasera s ciljem, čime osigurava pogodak rakete u cilju.

Operator dalekozorom 9Š115A rucno usmjerava sklop lansera u vodoravnu i okomitu ravnninu, a blok za usmjeravanje (3) služi za poluautomatsko usmjeravanje dalekozora samo u vodoravnoj ravnini.

Dalekozor operatora 9Š115A s blokom za usmjeravanje postavljen je stalno na vozilo na prednjoj strani upravljačkog odjeljenja lansirnog oružja. On je učvršćen na prednjem čeonom oklopnu. Ispod dalekozora operatora, na donjoj kosoj ploči oklopa vozila, učvršćen je blok za usmjeravanje dalekozora.

Dalekozor operatora je monokularni periskopsko-potornarski optički ciljnički.

Optičke i konstrukcijske značajke dalekozora su sljedeće:

- povećanje 8x;
- vidno polje 15°, (2-50 tisućnih);
- moć razlaganja 6";
- promjer ulaznog otvora, D=40 mm;
- promjer izlaznog otvora (pupele), d=5 mm;
- udaljenost izlaznog otvora, 1-19 mm;
- mogućnost izostavljanja slike okularom ± 4 dioptrijski;
- periskopičnost 300 mm;
- polje djelovanja po smjeru (lijevo-desno), po 14-20 tisućih;
- polje djelovanja po visini, od -(0-80) do +(1-70) tisućih;
- polje motrenja po smjeru (lijevo-desno), po 15-40 tisućih;
- polje motrenja po visini, od -(1-55) do +(3-45) tisućih.

Optički sustav dalekozora (slika 3) sastoji se od zaštitnog stakla (1) smještenog na ulazni otvor glave dalekozora. Namijenjeno je hermetizaciji dalekozora i zaštiti pravokutne prizme (2) od mehani-

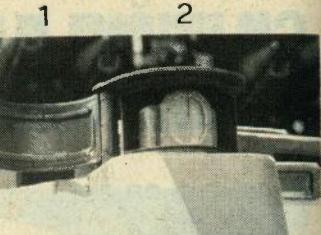
čkih povreda. Pravokutna prizma skreće svjetlosne zrake za 90°. Njeno zaokretanje oko vodoravne osi omogućuje ciljanje po visini, a zaokretanje oko okomite osi omogućuje motrenje i ciljanje po smjeru. Iza pravokutne prizme postavljena je Dove prizma (3). Ona kompenzira okretanje slike cilja koje nastaje pri motrenju po smjeru.

Objektiv (4) sastoji se od tri leće koje su postavljene na određenom međusobnom razmaku. Krovna prizma (5), kao dio preokretnog sustava dalekozora, skreće svjetlosne zrake pod kutom od 75°. Kolektor (6) se sastoji od tri slijepljene leće.

Končanica (7) dalekozora postavljena je u žarišnu ravnninu okulara.

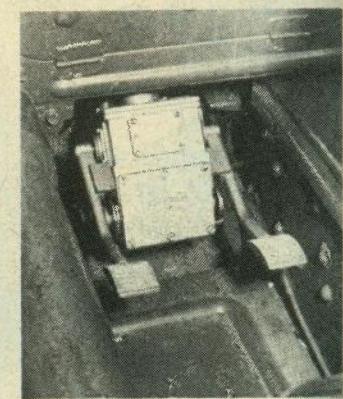
Križem končića smatra se gornja točka donje središnje crte. Središte (vrh donje crte) končanice nalazi se ispod središta vidnog polja za 3° zbog povećanja gornjeg dijela vidnog polja. Na končanici su izgravirane daljinomjerne, okomite crtice s brojevima 1 i 3. Visina svake crticice odgovara visini slike (konture) tanka za njegovu udaljenost od 1 odnosno 3 kilometara. Dužine crtica su proračunate za srednju visinu tanka od 2,3 m. Uspoređujući visinu slike tanka u vidnom polju s crticama na končanici, određuje se njegova približna udaljenost od dalekozora.

Okular (8) je sastavljen od jedne sabirne leće i dva akromata (dublea).



Slika 5. Glava dalekozora operatora 9Š115A izvan oklopa vozila

1—poklopac-vratašča, 2—zaštitno staklo.



Slika 6. Blok za poluautomatsko usmjeravanje dalekozora po smjeru

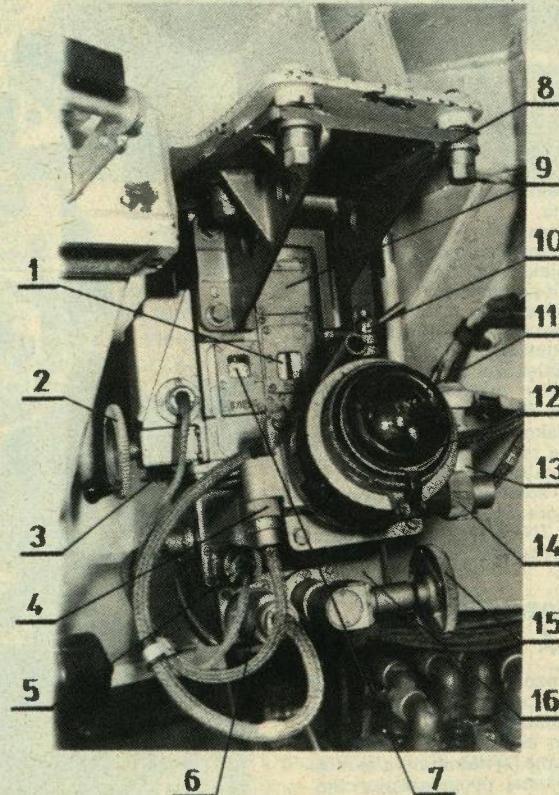
Između Dove prizme i objektiva mogu se postaviti svjetlosni filteri (9); modrozeleni i narančasti. Modrozeleni filter smanjuje jarkost traga trasera rakete, koji smeta operatoru pri motrenju cilja. Narančasti filter povećava kontrast između cilja i pozadine.

U vidno polje dalekozora postavljen je poseban svjetlosni signal. On se ostvaruje prijenosnikom svjetlosti-prizmom (10) i žaruljom (11) koji se nalaze u blizini žarišne ravnnine okulara. Taj sustav signalizira uskladenost položaja dalekozora i oružja (sklopa lansera) i njihovu gotovost za izvršenje zapovijedi o lansiranju rakete.

Dalekozor operatora 9Š115A (slika 4) sastoji se od glave, dvodjelnog tijela (9 i 16) i sklopa okulara (1).

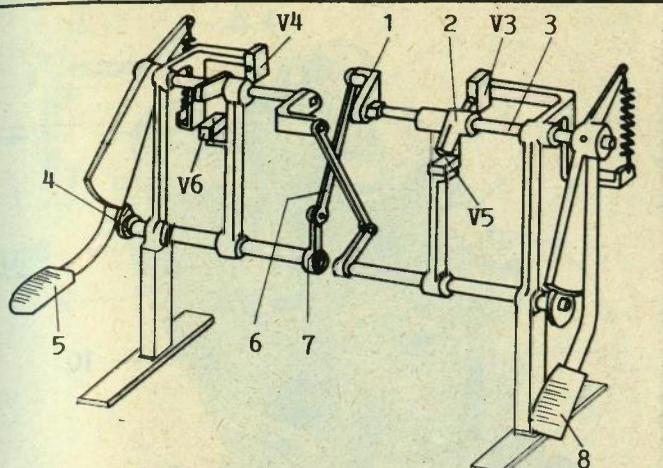
Glava dalekozora u koju su smješteni zaštitno staklo i pravokutna prizma utvrđena je izvan oklopa vozila. Ona je zaštićena čeličnim cilindričnim zaštitnim konom (slika 5), čiji je prednji kraj u vidu poklopca-vratašča koja se mogu zatvoriti iz unutrašnjosti vozila ručicom (13) s desne strane pored okulara dalekozora. Dalekozor je nosačem (8) u vidu konzole utvrđen za oklop vozila.

U srednjem dijelu tijela (9) dalekozora smješten je mehanizam za usmjeravanje po visini koji se pokreće kotacićem (2). Ljestvica (1) ovog mehanizma ima podjeljike od 0 do 17, tj. do +(1-70) tisućih, čiji su brojevi označeni crnom bojom. Iznad ljestvice je oznaka »BBEPX — GORE. Donji dio ljestvice ima podjeljike od 0 do 8, tj. do -(0-80) tisućih, čiji su brojevi i oznaka »BHIZ« — DOLE« označeni crvenom bojom. Najmanja vrijednost podjeljaka na ovoj ljestvici iznosi (0-10) tisućih. S lijeve strane ove ljestvi-



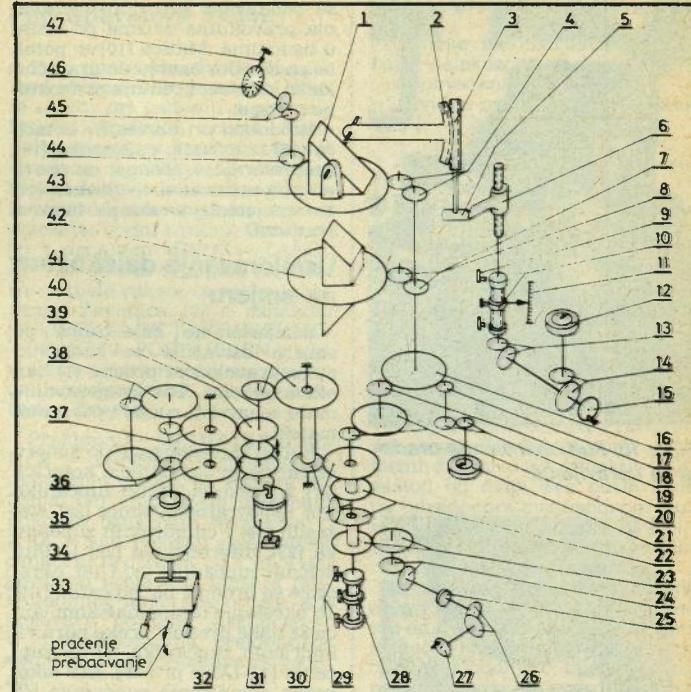
Slika 4. Dalekozor operatora 9Š115A

1 i 2—ljestvica i kotacić mehanizma za zauzimanje kutova po visini, 3—kružni rezuljator, 4—rezuljator žaruljice, 5—utikačko grijezdo Š2, 6—utikačko grijezdo Š3, 7 i 15—ljestvica i kotacić mehanizma za ručno zauzimanje kutova po smjeru, 8—nosač dalekozora, 9 i 16—srednji i donji dio tijela dalekozora, 10—utvrđivač čeonog naslona, 11—okular, 12—ocna školjka, 13—ručica vratašča zaštitnika glave dalekozora, 14—utikačko grijezdo Š4.



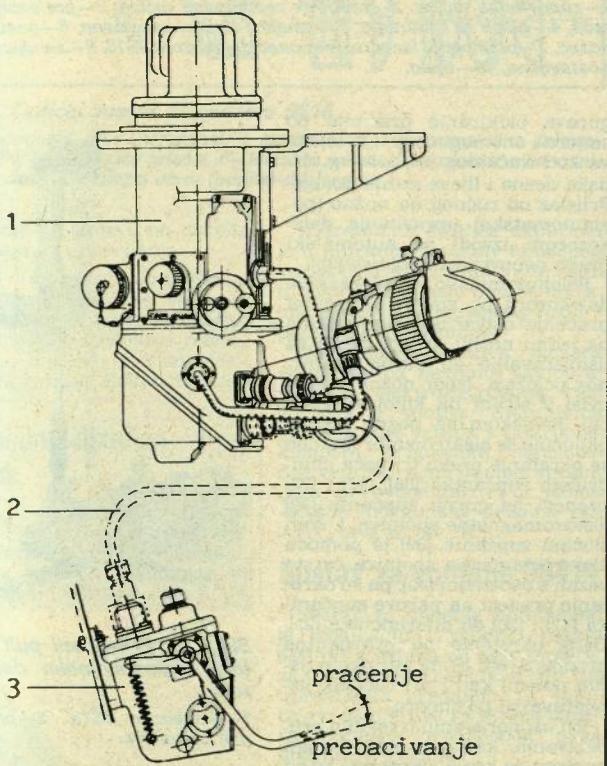
Slika 7. Kinematska shema bloka za usmjeravanje dalekozora 9S115A

1 i 7—prijenosnici, 2—šaka, 3—osovina, 4—brijeg za blokiranje, 5 i 8—lijeva i desna nožna poluga, V3, V4, V5 i V6—mikroprekidači.



Slika 9. Kinematska shema dalekozora 9S115A

1—pravokutna prizma, 2—pužni segment, 3—puž, 4, 8, 19, 20, 23, 30, 36, 37, 38 i 41—parovi cilindričnih zupčanika u medusobnom zahvatu, 5—ploča, 6—matica, 7—osovina, 9—graničnik po visini, 10—matica, 11—ljestvica kutova po visini, 12—potenciometar-davač po visini, 13, 14, 24, 26 i 45—parovi stožasti zupčanika u medusobnom zahvatu, 15 i 27—kotačići za ručno pokretanje po visini i smjeru, 16, 17, 18, 35, 42, 43 i 44—cilindrični zupčanici, 21—potenciometar-davač po smjeru, 22—diferencijal, 25—nepovratačna spojina, 28—matica, 29—graničnik po smjeru, 31—elektromagnet, 32 i 39—donji i gornji zupčanici elektromagnetske spojnice, 33—blok za usmjeravanje, 34—elektromotor, 40—osovina, 46—ljestvica kutova po smjeru, 47—pokazivač.



Slika 8. Sklop dalekozora operatora 9S115A s blokom za usmjeravanje po smjeru

1—dalekozor operatora, 2—eletrični kabel, 3—blok za usmjeravanje.

ce smještena je i ljestvica (7) mehanizma za ručno pokretanje dalekozora po smjeru. Ta ljestvica je kružnog oblika. Podjeljci za zauzimanje kutova po smjeru označeni su: desno do 15 tj. (15-00) tisućitih, crne boje, a iznad ljestvice je oznaka »BJIPABO. — DESNO, lijevo isto tako do 15,(15—00) tisućitih, crvene boje, a ispod je oznaka »BJIEBO. — LIJEVO. Najmanji podjeljak ima vrijednost od (0—20) tisućitih.

S lijeve strane srednjeg tijela utvrđena je kružna razulja (3) koja služi za provjeru položaja dalekozora na oružju. Sa zadnje strane

prema oklopu nalaze se kotačić mehanizma za promjenu svjetlosnih filtera i isušivač vlažnosti zraka u unutrašnjosti dalekozora.

U donjem dijelu tijela (16) dalekozora smješten je mehanizam za ručno usmjeravanje dalekozora po smjeru kotačićem (15). S ceone lijeve strane raspoređena su utikačka gniazda: S2 (dio 5) koji se spaja s potenciometrom za usmjeravanje po visini i S3 (dio 6) koji se spaja s lansirnim uredjajem.

Sklop okulara utvrđen je za donji dio tijela dalekozora. Okular

(11) je pokretan, a dioptrijskim prstenom ima mogućnost izostavljanja slike u rasponu ± 4 dioptrije. Na okularu je postavljena preklapajuća očna školjka (12), a iznad se utvrđivačem (10) može postaviti i čeonu naslon. S lijeve strane, pored okulara, je utičak gniazdo — ležište (4) u koje se postavlja žaružica prijenosnika svjetlosti koji signalizira usklađenost položaja dalekozora i sklopa lansera. S desne strane, pored okulara, nalazi se utičako gniazdo (14) s oznakom Š4 koje se spaja s blokom za usmjeravanje dalekozora.

Blok za usmjeravanje dalekozora

Blok za usmjeravanje dalekozora (slika 6) je elektromehanički uredaj koji služi samo za poluautomatsko usmjeravanje dalekozora operatora po smjeru. Cijeli uredaj smješten je u izliveno tijelo oblika kutije, a izvan nje su dvije nožne poluge (lijeva i desna pedala) za aktiviranje bloka za usmjeravanje.

Mehanizam bloka za usmjeravanje dalekozora (slika 7) sastoji se od dva jednaka kinematska lanca, desne (8) i lijeve (5) nožne poluge, medusobno povezane polužinim mehanizmom za blokiranje. Kad se pritisne jedna od nožnih poluga uključi se odgovarajuće kolo struje. Pritisak desne nožne poluge glava dalekozora zaokreće se udesno, a pritisak lijeve nožne poluge — ulijevo.

Pritiskom desne nožne poluge šaka (2), utvrđena na osovinu (3) nožne poluge, u početnom dijelu svog zaokretanja uključuje granični prekidač — mikroprekidač (V5), a na kraju zaokretanja šaka uključuje granični prekidač (V3). Istodobno se preko prijenosnika (1 i 7) i poluge (6) zaokretanje prenosi na brijeg za blokiranje (4). Njegovo zaokretanje učioci pokretanje lijeve nožne poluge.

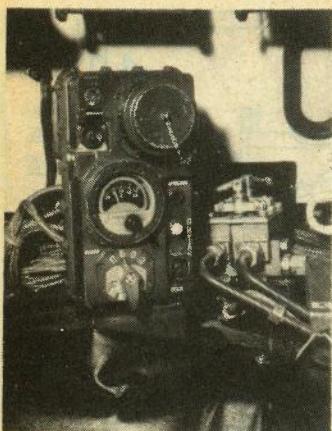
Pritiskom lijeve nožne poluge ostvaruje se identično zaokretanje (ovoga puta s lijeve strane) do blokiranja desne nožne poluge.

U bloku za usmjeravanje, prijenosnici (1 i 7), poluga (6) desnog kinematskog lanca i odgovarajući dijelovi lijevog kinematskog lanca, ostvaruju tzv. antiparalelogramni mehanizam za blokiranje. Ovaj mehanizam onemogućava lom dijelova bloka za usmjeravanje u slučaju istodobnog pritiska nogama na obje nožne poluge.

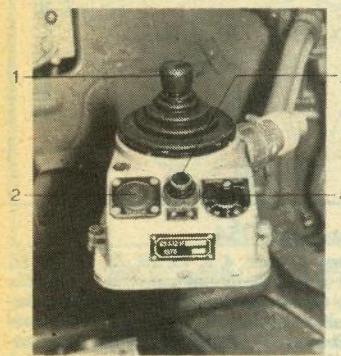
Blokom za usmjeravanje dalekozora operator ima mogućnost poluautomatskog usmjeravanja po smjeru u dva režima — praćenje i prebacivanje.

Pritiskom jedne od nožnih poluga (desna ili lijeva) iz početnog položaja odgovarajućom šakom, zatvaraju se kontakti graničnih prekidača (V5) ili (V6) i počinje zaokretanje glave dalekozora udesno ili ulijevo malom brzinom u režimu praćenja.

Pritiskom jedne od nožnih poluga do kraja, šaka uključuje kontakte graničnih prekidača (V3) ili (V4), a pri tome glava dale-



Slika 10. Pult električnog uređaja za upravljanje



Slika 11. Pult operatora 9V332
1—zapovjedna ručica, 2—gumb za lansiranje, 3—žaruljica-raketa postavljena, 4—preklopnik-lansiranje.

kozora počinje zaokretanje brzino u režimu prebacivanja.

Prijelaz od ručnog upravljanja dalekozorom na nožno, preko bloka za usmjeravanje, izvodi se automatski nepovratnom spojnici (25, slika 9) u dalekozoru.

Električna veza između dalekozora operatora 9S115A i bloka za usmjeravanje i njihov međusobni položaj prikazan je na slici 8.

Kinematska shema dalekozora 9S115A

Kinematska shema dalekozora (slika 9) sastoji se od dva kinematska lanca: jednog za usmjeravanje dalekozora po visini, a drugog za usmjeravanje po smjeru.

Usmjeravanje dalekozora po visini

Usmjeravanje dalekozora po visini ostvaruje se okretanjem pravokutne prizme (1) oko vodoravnog osi. To se okretanje ostvara je kotačićem (15), parom stožastih zupčanika (13) do osovine (7). Na osovini su dva navoja (gore desni i dolje lijevi s graničnikom 9). Pri okretanju osovine (7), po desnom navoju pomiče se matica (6) s pličicom (5), na čijoj čeonoj strani je spojen puž (3), koji pužnim segmentom (2) zaokreće osovinu pravokutne prizme i samu prizmu po visini. Istodobno po lijevom navoju translatorno se pomiče matica (10) s pokazivačem koji se premješta u odnosu na neponičnu ljestvicu (11). Na ljestvici

se odčitavaju kutovi usmjeravanja pravokutne prizme po visini u tisućitima. Matica (10) se pomiče po lijevom navoju do graničnika (9) kuta zaokretanja pravokutne prizme.

Istodobno pri okretanju kotačića (15) i stožastih zupčanika (14), zaokretanje se prenosi na osovinu potenciometra — davača (12) za usmjeravanje sklopa lansera po visini.

Usmjeravanje dalekozora po smjeru

Usmjeravanje dalekozora po smjeru ostvaruje se zaokretanjem pravokutne prizme (1) oko okomite osi. To usmjeravanje može se izvršiti ručno i poluautomatski.

Ručno usmjeravanje po smjeru ostvaruje se okretanjem kotačića (27), a preko stožastih zupčanika (26), nepovratne spojnici (25), stožastih (24) i cilindričnih zupčanika (23), diferencijala (22) i cilindričnih zupčanika (20 i 18), okretanje se prenosi na zupčanik (16). To okretanje u kinematskom lancu se dalje prenosi preko cilindričnih zupčanika (8) na zupčanik (42) Dve prizme. Isto tako, preko cilindričnih zupčanika (4), okretanje se prenosi i na zupčanik (43) pravokutne prizme, koja se zaokreće po smjeru oko svoje okomite osi. Od zupčanika (43) pravokutne prizme preko zupčanika (44) i stožastih zupčanika (45) okretanje se prenosi na ljestvicu (48) vodoravnih kutova. Zaokretanje optičke osi dalekozora u vodoravnom smjeru, u tisućima, odčitava se u odnosu na nepokretni pokazivač (47).

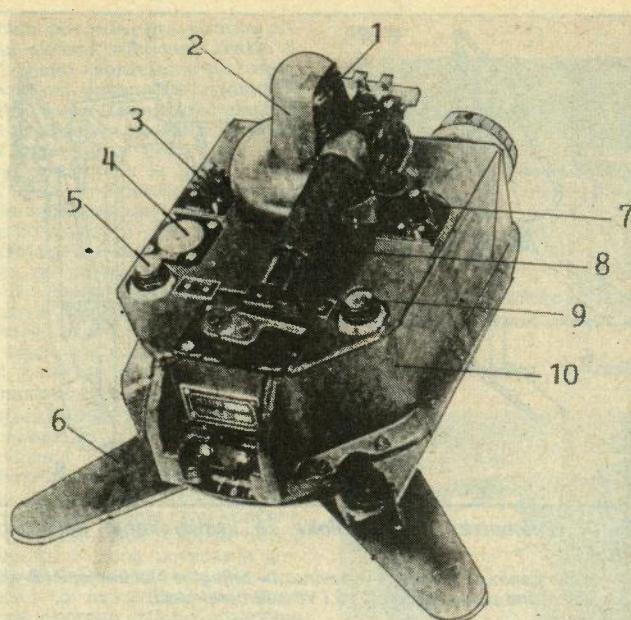
U tijeku ručnog usmjeravanja od cilindričnog zupčanika (16) okretanje se prenosi na zupčanik (17), a preko cilindričnih zupčanika (19) na osovinu potenciometra — davača (21) za usmjeravanje sklopa lansera raka po smjeru.

Ograničavanje zaokretanja pravokutne prizme po smjeru izvodi se diferencijalom (22) čija osovina u donjem dijelu završava navojem. Pokretanje maticice (28) po navoju do graničnika (29) ograničava se pokretanje pravokutne prizme po smjeru.

Pri ručnom usmjeravanju prekinuto je napajanje strujom elektromehaničkog uređaja za usmjeravanje, uslijed čega šip — utvrđivač elektromagneta (31), djejanjem pera, utvrđuje osovinu (40) elektromagnetske spojnice.

Poluautomatsko usmjeravanje po smjeru ostvaruje se elektromehaničkim uređajem u bloku za usmjeravanje (33), a predviđa rad u režimu praćenja i prebacivanja.

Blok za usmjeravanje (33) dalekozora 9S115A ima dva kinematska lanca, desnu i lijevu nožnu polugu međusobno povezane mehanizmom za blokiranje. Pritisak na desnu nožnu polugu glave dalekozora zaokreće se udesno, a pritisakom na lijevu, ulijevo. Svaka nožna poluga u svom hodu ima dva položaja. Pritisak na nožnu polugu do prvog graničnog položaja glave dalekozora zaokreće se udesno (ulijevo) malom brzinom u režimu praćenja. Pritisak nožne poluge do kraja glave dalekozora počne se zaokretati brzinom u režimu prebacivanja. Mechanizam antiparalelograma u bloku za usmjeravanje osi-



Slika 12. Prijenosni pult operatora 9V333M

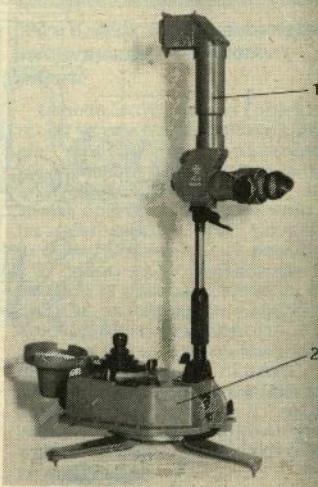
1—zapovjedna ručica, 2—zaštitnik zapovjedne ručice, 3—preklopnik vrste rada, 4—gumb za lansiranje, 5—žaruljica-sustav usuglašen, 6—postolje-trotožac, 7—preklopnik lansera, 8—nosač dalekozora 9S16, 9—žaruljica-raketa postavljena, 10—tijelo.

gurava blokiranje praćenja po smjeru i onemogućava lom dijelova kod slučajnog istodobnog pritiska desne i lijeve nožne poluge. Prijelaz od ručnog na nožno (poluautomatsko) upravljanje dalekozorom izvodi se automatski preko nepovratne spojnice (25).

Poluautomatsko usmjeravanje dalekozora po smjeru u režimu praćenja ostvaruje se pritiskom na jednu nožnu polugu bloka za usmjeravanje do prvog graničnog položaja. Izbor nožne poluge ovisi o strani na kojoj se prati cilj. Pritisak na nožnu polugu uključuje se elektromotor (34) čije se okretanje preko tri para cilindričnih zupčanika (36), (38) i (37) prenosi na gornji zupčanik (39) elektromagnetske spojnice. U tom slučaju zupčanik (39) je pomoću elektromagnetske spojnice čvrsto vezan s osovinom (40), pa se okretanje prenosi na parove zupčanika (41) i (30) u diferencijalu (22). Dalje okretanje do pravokutne prizme izvodi se na isti način (istim putem) kao i pri ručnom usmjeravanju po smjeru.

Pri usmjeravanju u režimu prebacivanja, kad se nožna poluga pritisne do kraja, okretanje se od elektromotora (34) preko zupčanika (35) prenosi na donji zupčanik (32) elektromagnetske spojnice. U tom slučaju zupčanik (32) je pomoću elektromagnetske spojnice čvrsto vezan za osovinu (40). Od para zupčanika (41) okretanje se prenosi na par zupčanika (30), a zatim preko diferencijala (22) na pravokutnu prizmu, na isti način kao i u režimu praćenja.

Električni uređaj za upravljanje predstavlja servo sustav koji se sastoji od uređaja za usmjeravanje po visini i smjeru s odgovarajućim elektromehaničkim elementima za pokretanje i blokiranje. Uredaji za usmjeravanje po

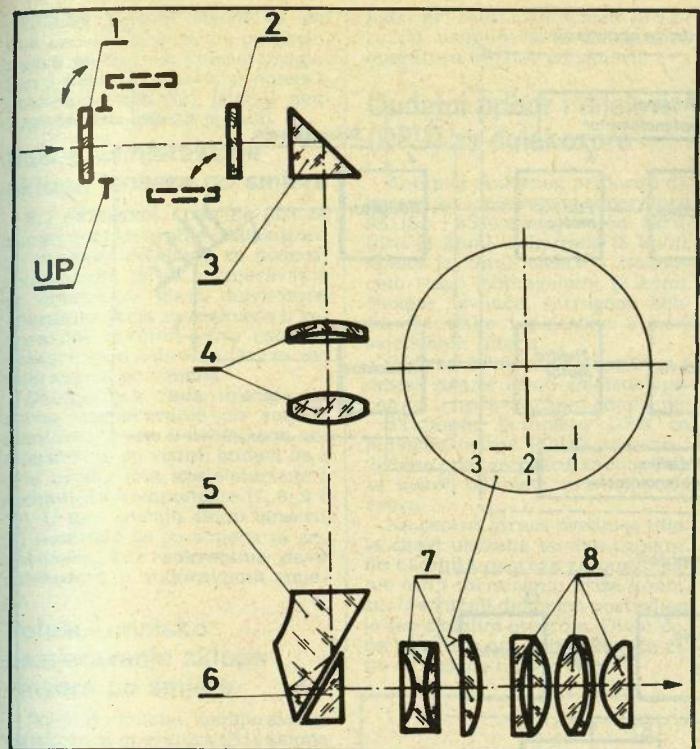


Slika 13. Prijenosni pult operatora s postavljenim dalekozorom 9S16

1—dalekozor 9S16, 2—prijenosni pult operatora.

visini i smjeru su dva međusobno neovisna servosustava. Potencijometri-davači (12 i 21, slika 9 i slika 16 A), smješteni u dalekozoru operatora 9S115A su upravljački elementi servosustava (davači signala upravljanja), a izvršni organi su elektromotori mehanička za usmjeravanje sklopa lansera (slika 16 C). Davači signala povratne sprege servosustava su prijamni potencijometri mehanička za usmjeravanje sklopa lansera. Servosustavi omogućavaju daljinsko upravljanje položajem sklopa lansera putem usmjeravanja osi dalekozora operatora po smjeru i visini (u vodoravnoj i okomitom ravni).

Servosustav uređaja za usmjeravanje po visini radi na načelu diskretnog (postupnog) upravljanja, a servosustav uređaja za us-



Slika 14. Optički sustav dalekozora 9S16

1 i 2—svjetlosni filtri (narancasti i modrozeleni), 3—pravokutna prizma, 4—objektiv, 5—čizmasta prizma, 6—klinasta prizma, 7—kolektor s končanicom, 8—okular, UP—ulazni otvor (pupila)-dijafragma.

mjeravanje po smjeru na načelu kontinuiranog upravljanja.

Glavni sklopovi električnog uredaja za upravljanje su: pult (slika 10) i blok električnog uredaja za upravljanje, blokovi releja, pretvarač napona, izvršni elektromotori i drugi električni uređaji.

Hidraulična dizalica lansera

Hidraulična dizalica lansera služi za podizanje i spuštanje sklopa lansera pri prevodenju lansirnog uredaja iz hodnog u bojni položaj i obratno.

Hidraulična dizalica uključena je u hidraulični sustav temeljnog vozila GAZ 41-02. Ona može radići pomoću zupčaste pumpe hidrauličnog sustava temeljnog vozila i pomoću ručne pumpe.

Hidraulična dizalica lansera sastoji se od nekoliko sklopova: cilindra, elektromagnetskog razvodnika i ventila, hidraulične brave, kutije ventila s mikroprekidačem, prigušnika, sigurnosnog ventila, ručne pumpe, spremnika, cjevovoda, filtra i dr. (slike-detalji hidraulične dizalice vidi u HV, broj 42, str. 52.).

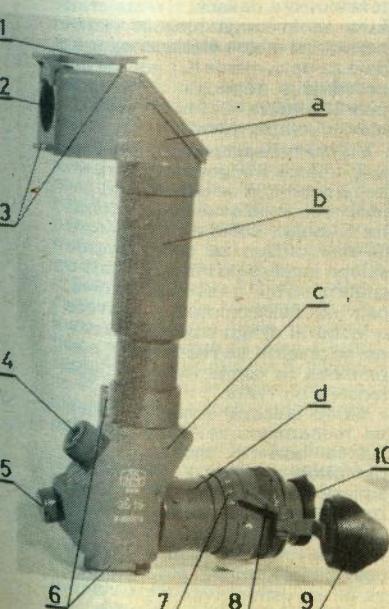
Sustav za vođenje 9S414

Sustav za vođenje namijenjen je lansiranju i vođenju rakete 9M14M s jednog od šest lansera, za upravljanje raketom u letu i za upravljanje uredajem za vodoravno usmjeravanje sklopa lansera pomoću prijenosnog pulta operatora 9V333M.

U sastav sustava za vođenje 9S414 spadaju: pult operatora 9V332 (slika 11), prijenosni pult operatora 9V333M (slike 12 i 13), blokovi automatičke i komutacijske, razvodna kutija i naponski stabilizator.

Slika 15. Dalekozor 9S16

a—glava dalekozora, b—cjevasto tijelo, c—prizmatično tijelo, d—okularni dio.
1—okvir narančastog filtra, 2—dijafragma, 3—utvrđivač okvira filtra, 4—čašica s isušivačem zraka, 5—poklopac, 6—vodice, 7—dioptrijski prsten, 8—polunjni utvrđivač, 9—slijepa očna školjka, 10—očna školjka.



Pult operatora 9V332

Pult operatora 9V332 namijenjen je lansiranju i vođenju raket u letu pri gadanju s protuoklopnom lansirnog oružja. Tijelo pulta operatora konstrukcijski je izvedeno u obliku hermetičkog bloka. Zapovjedna ručica (1), kojom se vodi raketa u letu, ima dva položaja: hodni i radni. Gumbom (2) s oznakom »ПУСК«—LANSIRANJE dovodi se napon na elektro-priplate raketne za njeno lansiranje. Žaruljica (3) s oznakom »ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВЛЕННО«—RAKETA POSTAVLJENA, signalizira o spremnosti sustava vođenja za lansiranje raketne s izabranom lanserom.

Preklopnik »НАПРАВЉАЮЩИЕ«—LANSERI namijenjen je uključenju napajanja sustava vođenja. On ima sedam utvrđenih položaja označenih brojkama 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 0. Položaji preklopnika označeni brojkama od 1 do 6 odgovaraju brojevima lansera protuoklopnom lansirnog oružja, a 0 odgovara položaju »isključeno«. U međupoložajima preklopnika nema napajanja sustava za vođenje.

Prijenosni pult operatora 9V333M

Prijenosni pult operatora 9V333M namijenjen je lansiranju i upravljanju raketom u letu, upravljanju uredajem za usmjeravanje sklopa lansera po smjeru i osiguranju radio-veze operatora s posadom s izdvojenog mesta od oružja.

Tijelo (10) se može zaokretati u odnosu na tronožac (5) njegovim izravnim pokretanjem pri otpuštenoj poluzi-utvrđivaču.

Zapovjedna ručica (1) u hodnom položaju prekriva se zaštitnim kapom (2). Preklopnik (3) ПРИВОД—VRSTA RADA služi za uključivanje napajanja električnog uredaja upravljanja i sustava za vođenje 9S414. Gumbom (4) se izvodi lansiranje raketne. Žaruljica (5) s oznakom »СИСТЕМА СОГЛАСОВАНИЯ—SUSTAV USUGLAŠENI», signalizira usuglašenost položaja (usmjerenosti) sklopa i lansera oružja sa smjerom prijednosnog pulta operatora 9V333M i o mogućnosti izvršenja lansiranja.

Preklopnik (7) »НАПРАВЉАЮЩИЕ« LANSERI, s označenim brojkama od 1 do 6 i 0 ima istu namjenu kao i preklopnik 4, slika 11) na pultu operatora 9V332. Žaruljica (9) s oznakom »ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВЛЕННО«—RAKETA POSTAVLJENA, signalizira spremnost uredaja za lansiranje raketne s izabranom lanserom.

Nosač dalekozora (8) služi za pričvršćivanje dalekozora 9S16 na prijenosni pult operatora. On omogućuje operatoru postavljanje dalekozora po visini u najpogodniji položaj za motreњe cilja i raketne. Nosač ima hodni i radni položaj.

Dalekozor 9S16

Dalekozor 9S16 je optički ciljni periskopskog tipa koji služi za motreњe terena, pronađenje ciljeva i praćenje cilja i raketne

na cilju s izdvojenog mesta izvan oružja.

Optički i konstrukcijske značajke dalekozora su sljedeće:

- povećanje 8 ×;
- vidno polje 11°30', (1—92 tisućitih);
- moć razlaganja 8";
- promjer ulaznog otvora (pupile), d = 4 mm;
- udaljenost izlaznog otvora, 1 = 20 mm;
- mogućnost izoštrevanja slike okularom ± 4 dioptrije;
- periskopsičnost 250 mm.

Optički sustav dalekozora (slika 14) sastoji se od svjetlosnih filtera, narancasti (1) i modrozeleni (2), koji su smješteni na ulazni otvor u glavi dalekozora. Pravokutna prizma (3) skreće snop svjetlosnih zraka za 90°. Objektiv (4) se sastoji od dvije leće postavljene na određenom medusobnom razmaku. Čizmasta prizma (5) i klinasta prizma (6) čine dio preokretnog sustava dalekozora.

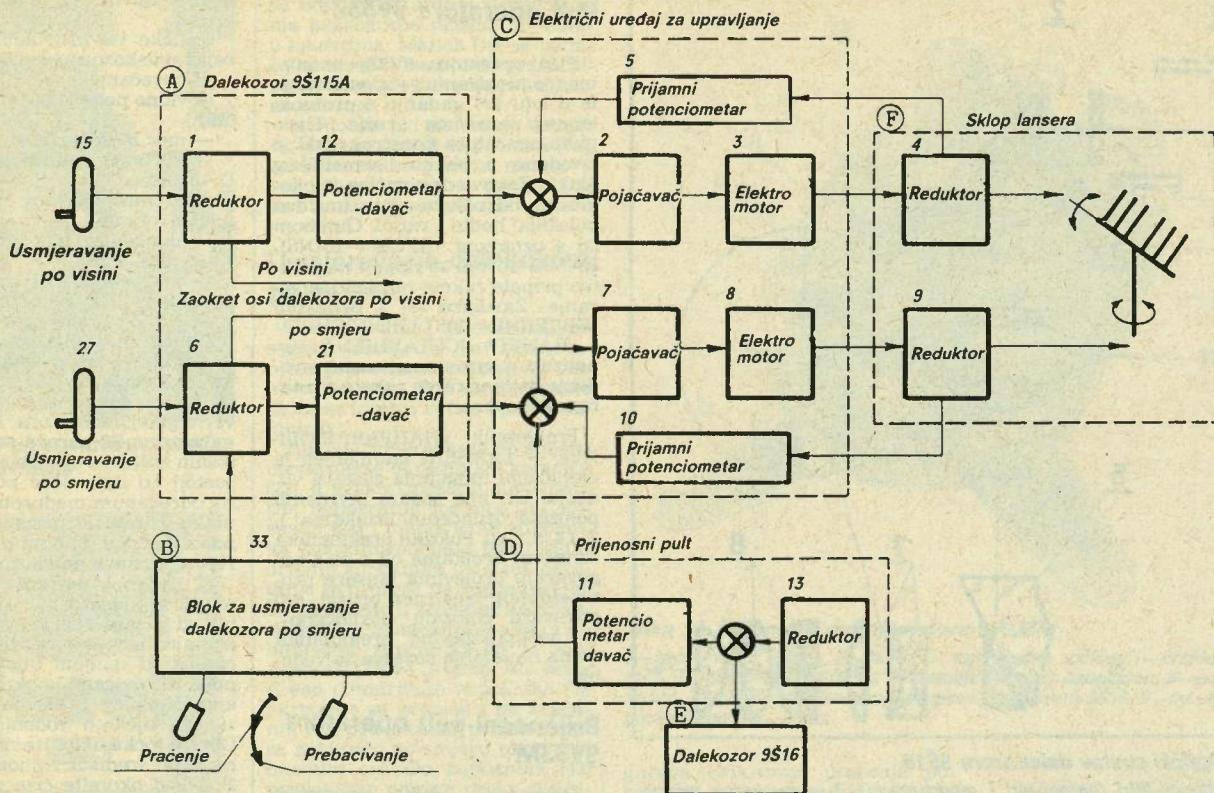
U žarišnoj ravni objektiva nalazi se kolektor (7) koji se sastoji od tri leće. Na ravnoj površini jedne od leće izgravirana je končanica. U donjem dijelu vidnog polja izgravirana je okomita crta koja služi za praćenje cilja po smjeru tijekom vođenja raketne. Gornja točka okomite crte udaljena je od središta vidnog polja za 2°. Ispod okomite crte nalaze se podjelici za mjerjenje daljine do cilja poznatih produžnosti. Tri okomite crticice, različitih dužina, označene su brojkama 1, 2 i 3. One predstavljaju daljinu u kilometrima. Visina svake crticice odgovara visini konture (siluete) okolnog cilja (tanka, vozila) na označenim daljinama. Pri proračunu dužina crticice daljinomjerne ljestvice uzeta je prosječna visina tanka 2, 3 metra. Poravnajući visinu tanka, koji se gada, s visinom određene crticice na končanicu odreduje se približna daljina do cilja.

Okular (8) je širokokutnog tipa sastavljen od pet leća.

Dalekozor 9S16 (slika 15) je monokularnog tipa. Sastoji se od glave dalekozora (a), cjevastog tijela (b), prizmatičkog tijela (c) i okularnog dijela (d).

U glavu dalekozora (a) smješteni su svjetlosni filtri i pravokutna prizma optičkog sustava. Na prednjem dijelu glave nalazi se aperturna dijafragma (2). Ona predstavlja ulazni promjer UP dalekozora. Ona ograničava ulazni snop svjetlosti. Ispred dijafragme je postavljen narancasti svjetlosni filter u okviru (1). Okvir se preko dva utvrđivača (3) preklapanjem može postaviti u dva položaja, radni — okomiti položaj ispred dijafragme i vodoravni položaj, utvrđen na gornji dio glave dalekozora. Narancasti filter služi povećanju kontrasta između slike cilja i raketne pri lansiranju, praćenju i gadanju pri jakom suncu.

Iza dijafragme, u glavi dalekozora, a ispred pravokutne prizme, postavljen je modrozeleni filter u okviru. On se preko krilatog utvrđivača koji se nalazi s desne strane glave dalekozora, preklapanjem može postaviti u dva položaja (2, slika 14). Taj filter služi smanjenju jačine svjetlosnog traga trasera pri letu raketne na cilj.



Slika 16. Pojednostavljena blok-shema sustava za usmjeravanje POLO 9P122

A—dalekozor operatora 9S115A, B—blok za usmjeravanje dalekozora po smjeru, C—električni uređaj za upravljanje, D—prijenosni pult operatora, E—dalekozor 9S16, F—sklop lansera.

1, 4, 6, 9 i 13—reduktori, 2 i 7—pojačavači, 3 i 8—elektromotori, 5 i 10—prijamni potenciometri, 11, 12 i 21—potenciometri-davači, 15—kotačić za usmjeravanje po visini, 27—kotačić za usmjeravanje po smjeru, 33—blok za poluautomatsko usmjeravanje dalekozora po smjeru s nožnim polugama.

► Cjevasto tijelo (b) spaja glavu dalekozora s prizmatičnim tijelom. Njegova dužina ostvaruje dio periskopičnosti dalekozora. U njemu je smješten objektiv.

Prizmatično tijelo (c) dalekozora spaja cjevasto tijelo s okularnim dijelom (d). S prednje strane zavrćena je čašica (4) isušivača vlažnog zraka. Kroz prozorčić na čašici provjerava se vlažnost (zašćinost) isušivača (silikagela). Ispod poklopca (5) nalazi se vijak za utvrđivanje i dovodenje čizmaste prizme u ispravan položaj. Na tijelu, s desne i donje strane, utvrđene su vodice (6) s graničnicima. Pomoću njih se dalekozor na prijenosnom pultu operatora postavlja u bojni i hodni položaj (vidi sliku 13) ili utvrđuje na platformu upravljačkog odjeljenja oklopнog vozila. S lijeve strane, na poklopac prizmatičnog tijela, nalazi se oznaka proizvođača, označka dalekozora i serijski broj.

Okularni dio (d) dalekozora je pokretni okular s očnim školjkama. Na dioptrijskom prstenu (7) okulara mogu se postaviti ± 4 dioptrije u odnosu na osnovni potkazivač. Očna školjka (10) je utvrđena na prstenu okulara. Ona je preklapajuća, a može se i skinuti ako se operator pri radu s dalekozorom koristi zaštitnom maskom. Na istom prstenu poprečno je učvršćena i isto tako preklapajuća slijepa očna školjka (9) sa svojim polučnim utvrđivačem (8). Očne školjke imaju gumene zaštitnike koji omogućuju ugodan rad s dalekozorom, a isto tako štite oči operatora tijekom motrenja i vođenja raketom od jakih bočnih svjetlosti.

Sklop lansera

Sklop lansera (slika 16F) služi za postavljanje šest protuoklopnih raketa, za spajanje raketa s električnim kolima uređaja za vođenje i usmjerivanje raketa pri lansiranju.

U sklop lansera spadaju i mehanizmi za usmjeravanje sklopa lansera po smjeru i visini sa svojim reduktorima kao i krov (vidi sliku 1). Krov služi za zatvaranje bojnog odjeljenja u hodnom položaju i za djelomičnu zaštitu mehanizma oružja i rakete u bojnom položaju od atmosferskih padalina.

Hidraulična dizalica lansera služi za podizanje i spuštanje sklopa lansera pri prevodenju sklopa lansirnog uređaja iz hodnog u bojni položaj i obrnuto.

Konstrukcijske značajke sklopa lansera su:

- broj lansera 6;
- polje djelovanja lansera (lijevo-desno) po 14-20 tisućitih;
- mjesni kutovi lansera od -0.80 do $+1.70$ tisućitih;
- kut ciljanja (kut u okomitoj ravnini između udružne osi lansera i ciljničke crte u osnovnom položaju) iznosi $+1.05^\circ$ tisućitih.

Lanseri imaju redne brojeve:

- lanser broj 1 — krajnji desni;
- lanser broj 2 — krajnji lijevi;
- lanser broj 3 — drugi zdesna;
- lanser broj 4 — drugi slijeva;
- lanser broj 5 — treći zdesna;
- lanser broj 6 — treći slijeva.*

Lanseri formiraju snop smjera u vodoravnoj ravnini sa sljedećim kutovima u odnosu na uzdužnu os oružja:

- lanseri broj 1 i 2, kut 1° ;
- lanseri broj 3 i 4, kut 40° ;
- lanseri broj 5 i 6, kut 0° .*

Rad sustava za usmjeravanje lansirnog oružja

Pojednostavljena blok-shema sustava za usmjeravanje protuoklopнog lansirnog oruđa POLO 9P122 (slika 16) omogućuje predstavljanje električne i mehaničke veze između dalekozora operatora 9S115A (A) s blokom za usmjeravanje po smjeru (B), električnog uređaja za upravljanje (C), sustava za vođenje (D) i sklopa lansera raketa (F).

Motrenje cilja i usmjeravanje sklopa lansera po smjeru i visini na cilj iz oklopнog vozila izvodi se dalekozorom operatora 9S115A s blokom za usmjeravanje po smjeru putem električnog uređaja za upravljanje. Lansirana raketa iz vozila vodi se pomoću pulta operatora 9V332.

Usmjeravanje sklopa lansera po smjeru na cilj s izdvojenog mesta izvan vozila i vođenje raketom izvodi se prijenosnim pulatom operatora 9V333M (D) i dalekozorom 9S16 (E).

Sklop lansera (F) lansirnog oružja usmjerava se po visini i smjeru.

* — Ovi su podaci značajni za dio teksta o rektifikaciji dalekozora 9S115A.

Ručno usmjeravanje sklopa lansera po visini

Pri okretanju kotačića (15) za usmjeravanje dalekozora (A) po visini, okretanje se reduktoriom (1) prenosi na pravokutnu prizmu u glavi dalekozora i na osovinu potenciometra — davača (12) za usmjeravanje po visini. Kut zaokretanja osovine potenciometra-davača odgovara kutu zaokretanja kotačića za usmjeravanje dalekozora u okomitoj ravnini i optičke osi dalekozora. Napon s potenciometra-davača, razmjeran kutu zaokretanja njegove osovine, dokazi u blok električnog uređaja za upravljanje (C), gdje se uspoređuje s naponom prijamnog potenciometra (5) za usmjeravanje u okomitoj ravnini.

Signal neusaglašenosti određenog smjera i odgovarajuće razlike napona koji se uspoređuju pojačava se pojačavačem (2) i dolazi na namotak kotve elektromotora (3) mehanizam za usmjeravanje sklopa lansera po visini. Ovisno o smjeru struje u namotku kotve, osovinu elektromotora se okreće u jednu ili drugu stranu. Okretanje se prenosi na reduktor (4) mehanizma za usmjeravanje sklopa lansera po visini.

Sklop lansera, koji je utvrđen na mehanizmu za usmjeravanje sklopa lansera, zaokreće se u okomitoj ravnini u određenom smjeru koji odgovara smjeru okretanja osovine elektromotora. Istodobno preko reduktora (4) za usmjeravanje po visini, okreće se osovinu prijamnog potenciometra (5) za usmjeravanje po visini. Zaokretanje sklopa lansera u

okomitoj ravnini izvodi se sve dok osovina prijamnog potenciometra ne zauzme položaj usuglašen s položajem osovine potencijometra-davača (12), (signal neuosigurašenosti jednak je nuli).

Ručno usmjeravanje sklopa lansera po smjeru

Pri okretanju kotačića (27) za ručno usmjeravanje dalekozora po smjeru, okretanje se prenosi reduktoru (6) za usmjeravanje po smjeru na glavu dalekozora operatora (koja se zaokreće u vodoravnoj ravnini) i na osovinu potencijometra-davača (21) za usmjeravanje po smjeru.

Daljnji tijek rada uređaja za ručno usmjeravanje po smjeru identičan je kao u uređaju za usmjeravanje po visini, budući da i ovaj uređaj ima iste električne i mehaničke komponente (7, 8 i 10). U tom slučaju sklop lansera (F) zaokrene se po smjeru za zapovijedeni kut zaokretanja glave dalekozora u vodoravnom smjeru.

Poluautomatsko usmjeravanje sklopa lansera po smjeru

Poluautomatsko usmjeravanje dalekozora operatora (A) i sklopa lansera (F) u vodoravnoj ravnini po smjeru, preko bloka za usmjeravanje (B), može se izvoditi u režimu praćenja (kutna brzina 1,2°/sek) i u režimu prebacivanja (kutna brzina 16°/sek).

Da bi se ostvarilo usmjeravanje u režimu praćenja, potrebno je nožnu polugu bloka za usmjeravanje (33) pritisnuti do prvog grančnika, a za režim prebacivanja nožnu polugu pritisnuti do kraja.

Kao što je već rečeno, pritisakom na desnu nožnu polugu glava dalekozora se zaokreće udesno, a pritisakom na lijevu nožnu polugu — ulijevo.

Pritisakom na nožnu polugu uključuje se elektromotor (34), (slika 9), dalekozora operatora (ovisno o veličini hoda nožne poluge elektromotor radi na režimu praćenja ili prebacivanja) od kojeg se okretanje prenosi na reduktor (6) za usmjeravanje dalekozora po smjeru. Daljnji rad u kinematskom lancu je isti kao i pri okretanju kotačića (27) za ručno usmjeravanje dalekozora po smjeru.

S prijenosnog pulta operatora (D) sklop lansera se može usmjeravati samo u vodoravnom smjeru. Zaokretanje tijela prijenosnog pulta operatora u odnosu na neprekretno postolje (troncožac), okretanje se preko reduktora (13) prenosi na mehanizam potencijometra-davača (11), čiji klizač ovim mijenja svoj položaj.

Kut zaokretanja klizača potencijometra-davača razmjeran je kutu zaokretanja tijela prijenosnog pulta operatora, kao i kutu zaokretanja optičke osi dalekozora 9S115 (E), koji je preko svoje vodice utvrđen na tijelo prijenosnog pulta operatora.

Napon s potencijometra-davača (11) razmjeran je kutu zaokretanja njegovog klizača, dolazi u blok električnog uređaja za upravljanje (C), gdje se usporeduje s naponom koji dolazi s prijamnog potencijometra (10) za usmjeravanje sklopa lansera po smjeru. Da je se prijenos odvija na isti način

kao i pri radu s kotačićem (27) za ručno usmjeravanje dalekozora operatora 9S115A po smjeru.

Dodatni pribor i dijelovi (DPD) za dalekozore

Komplet dodatnog pribora i dijelova za dalekozore operatora 9S115A i 9S116 sastoji se od: žaružljica (6 kom), osigurača (5 kom), vijaka (4 kom), čašice s isušivačem vlage (silikagelom), (2 kom), četkice, izvijača, šarnirnog kluča, flanelске i platnene krpe i svjetlosnih krpe.

DPD za dalekozore smješta se s desne strane ispod sjedišta operatora u upravljačkom odjeljenju.

Skupnom kompletu DPD za lansirno oružje POLO pripada i vizirna cijev za rektifikaciju. Ona se sastoji od cijevi, dva oslonca i rebara.

Na čeonoj strani prednjeg dijela cijevi urezana su dva uzajamno okomita prorez za postavljanje nit i formiranju križa končića. U stražnji dio cijevi postavljen je čep s malim otvorom. Otvor će pa i sjećište nit križa končića cijene os vizirne cijevi.

ti vizirnu cijev (na prorez prethodno zategnuti nit — križ končića);

— okretanjem kotačića za usmjeravanje dalekozora (po visini 2 i smjeru 15, slika 4), dovesti njegove ljestvice u nulli položaj;

— kad sklop lansera zauzme zadate kuteve po smjeru i visini, prekidač »PITANIE« — NAPAJANJE, na pultu električnog uređaja za upravljanje (slika 10), postaviti u položaj »OTKL.« — ISKLJUČENO;

— ponoviti sve četiri radnje (postupci) koje su naprijed označene zvjezdicom (**), samo sada za položaj u lijevu stranu;

— postaviti preklopnik

»PBOZ« — VRSTA RADA u položaj »O« — MOTRENJE;

— okretanjem kotačića za usmjeravanje dalekozora 9S115A po smjeru postaviti na ljestvicu dalekozora nulli položaj, kut 0-0. Pri tome se središnja crtica končanice dalekozora treba poklopiti s donjim (malim) križem na ploči za provjeru;

— preklopnik »PBOZ« — VRSTA RADA na pultu električnog uređaja postaviti u položaj »B« — BOJNI. Sklop lansera treba zauzeti kut u vodoravnom smjeru (0-0)±0-10 tisućitih, mjereno na ljestvici mehanizma za usmjeravanje lansera po smjeru;

— motreći kroz vizirnu cijev, provjeriti poklapanje njezinog križa končića s velikim križem na ploči u granicama krajnjih crta križa. Veća odstupanja se otlanjavaju potencijometrom elektro-uređaja prema posebnoj uputi;

(**) — postaviti preklopnik

»PBOZ« — VRSTA RADA na pultu električnog uređaja za upravljanje (slika 10) u položaj

»O« — MOTRENJE;

(**) — prekidač »PITANIE« — NAPAJANJE na pultu električnog

uređaja postaviti u položaj »OTKL.« — ISKLJUČENO;

— motreći kroz vizirnu cijev provjeriti poklapanje križa končića cijevi s gornjim (velikim) križem na ploči za provjeru (u granicama krajnjih crta);

— postaviti kvadrant na kvadrantsku ravninu lansera;

— okretanjem kotačića za usmjeravanje dalekozora 9S115A po visini zauzeti kut nagiba na ljestvici dalekozora — (0-80) tisućitih;

— prekidač »PITANIE« — NAPAJANJE na pultu električnog uređaja postaviti u položaj »BKL.« — UKLJUČENO, a nakon toga sklop lansera treba zauzeti kut +(0-25)±0-08 tisućitih mjereno kvadrantom;

— preklopnik »PBOZ« — VRSTA RADA postaviti u položaj »O« — MOTRENJE;

— okretanjem kotačića za usmjeravanje dalekozora 9S115A zauzeti po visini nulli položaj tj. kut 0-0;

— preklopnik »PBOZ« — VRSTA RADA postaviti u položaj »B« — BOJNI, a tada sklop lansera treba zauzeti kut od (1-05)±0-05 tisućitih mjereno kvadrantom. Pri tome središnja crtica dalekozora 9S115A i križ končića vizirne cijevi trebaju se poklopiti s odgovarajućim križevima na ploči za provjeru;

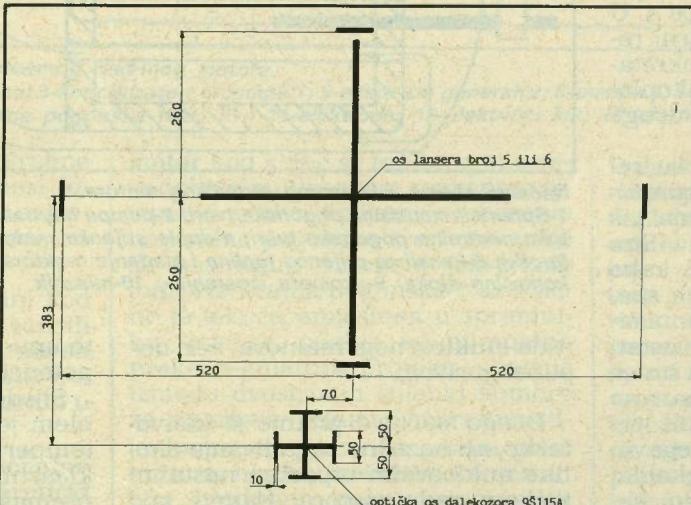
— preklopnik »PBOZ« — VRSTA RADA postaviti u položaj »O« — MOTRENJE;

— okretanjem kotačića za usmjeravanje dalekozora 9S115A po visini, na ljestvici dalekozora zauzeti kut od +(1-70) tisućitih;

— preklopnik »PBOZ« — VRSTA RADA postaviti u položaj »B« — BOJNI nakon čega sklop lansera treba zauzeti nagib od +(2-75)±0-08 tisućitih, mjereno kvadrantom;

— prekidač »PITANIE« — NAPAJANJE na pultu električnog uređaja postaviti u položaj »OTKL.« — ISKLJUČENO;

Pri rektifikaciji dalekozora 9S115A potrebno je uzeti u obzir nagib oružja koji je izmijenjen na kvadrantskoj ravnini vozila.



Slika 17. Ploča za rektifikaciju dalekozora 9S115A

U osnovi oslonaca vizirne cijevi pod kutom 6°18' prema osi cijevi izrađeni su žljebovi. Njima se vizirna cijev navuče na tračnice lansera broj 5 ili 6.

Provjera (rektifikacija) dalekozora 9S115A

Provjera (rektifikacija) dalekozora 9S115A izvodi se s ciljem usuglašavanja usporednosti optičke osi dalekozora 9S115A sa sklopom lansera (os lansera broj 5 ili 6).

Da bi se rektifikacija izvršila potrebno je pripremiti ploču za provjeru ciljničke crte dalekozora 9S115A (slika 17) i vizirnu cijev.

Postupak provjere je sljedeći:

— postaviti oružje na vodoravnu površinu s dopuštenim odstupanjem od 3° (prema kazaljki mjerioca nagiba);

— ispraviti oružje na udaljenost od 50±1 m postaviti ploču za provjeru dalekozora 9S115A;

— prevesti oružje u bojni položaj;

— zaustaviti rad motora vozila;

— na lanser broj 5 ili 6 postavi-

tričnog uređaja postaviti položaj »BKL.« — UKLJUČENO;

(**) — okretanjem kotačića (15, slika 4) za usmjeravanje dalekozora 9S115A po smjeru udesno zauzeti na ljestvici smjera kut od 14-00 tisućitih;

(**) — postaviti preklopnik »PBOZ« — VRSTA RADA u položaj »B« — BOJNI. Sklop lansera treba zauzeti zadani kut udesno od (14-00)±0-15 tisućitih, mjereno na ljestvici mehanizma za usmjeravanje lansera po smjeru;

— postaviti preklopnik »PBOZ« — VRSTA RADA u položaj »O« — MOTRENJE;

— okretanjem kotačića za usmjeravanje dalekozora po smjeru, naciljati dalekozorom na donju križ ploču za provjeru. Pri tome na ljestvici vodoravnih kutova dalekozora treba biti nulli položaj (0-00)±0-10 tisućitih;

— preklopnik »PBOZ« — VRSTA RADA postaviti u položaj »B« — BOJNI. Gledajući kroz vizirnu cijev križ končića se treba uklapati u granice krajnjih crta

— prekidač »PITANIE« — NAPAJANJE na pultu električnog uređaja postaviti u položaj »OTKL.« — ISKLJUČENO;

Pri rektifikaciji dalekozora 9S115A potrebno je uzeti u obzir nagib oružja koji je izmijenjen na kvadrantskoj ravnini vozila.

NEKEMIJSKI RAKETNI MOTORI

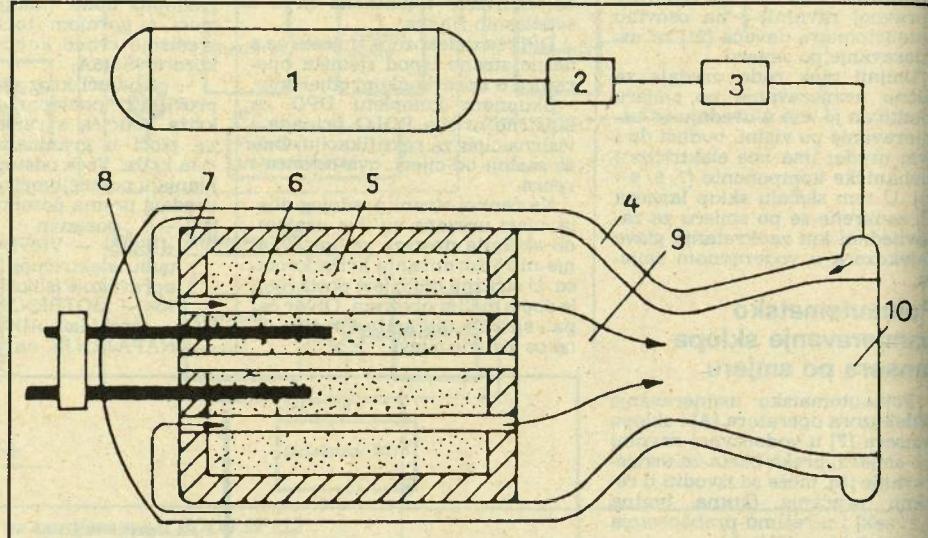
Pojavom novih izvora energije, počelo se sa teorijskim razmatranjima, a kod nekih i s laboratorijskim pokusima s ciljem ostvarivanja njihove praktične primjene za pogone raketa i zrakoplova...

Piše VLADIMIR SUPERINA

Pojavom nuklearnog reaktora kao mogućnosti za proizvodnju velikih količina energije, te njegova uspjela uporaba za pogon podmornica i brodova, javile su se ideje o njegovoj uporabi i u raketarstvu, pa čak i u zrakoplovstvu. Bilo je to razumljivo u eri preuvičavanja značenja i mogućnosti koje daje nuklearno gorivo, tim više što su i u raketarstvu nuklearna goriva obećavala iznimno velike specifične impulse od preko 1500 s. U početku je predlagan nuklearni reaktor kao izvor energije za pokretanje elisa gigantskih hidrozrakoplova, da bi se ubrzo pojatile i druge ideje.

Neke od ideja razmatrane su samo teorijski, s nekima se i laboratorijski pokusiralo, no niti jedna još nije našla praktičnu primjenu. Stoga, uvjetno, možemo kazati, kako ova skupina motora još uvijek spada u domenu »znanstvene fantastike«, no do kad će u toj domeni ostati sasvim je nesigurno, tim više što se težište poskupljivanja nuklearnim gorivima prebacuje s velikih reaktora od nekoliko stotina megavata na male reaktore od nekoliko megavata. Bez namjere bilo kakvom prognoziranju, možda...

Zajednička osobina svih nuklearnih motora je uporaba nuklearnog goriva kao izvora energije koja se prenosi na neutralnu pogonsku tvar. Neutralna pogonska tvar se u procesu rada motora prevodi iz tekućeg ili čak čvrstog agregatnog stanja u plinovito do razine pregrijanog plina istodobno se ubrzavajući. Poželjna brzina istjecanja neutralne pogonske tvari bila bi oko 100 km/s. Tada bi potrošnja nuklearne pogonske tvari bila 10^4 puta manja od potrošnje neutralne pogonske tvari čime bi zagadenje okoline bilo neznatno, no ipak nazočno. Iz naprijed rečenog uočljivo je tehničko pitanje osiguranja dovoljne količine neutralne pogonske tvari za rad nuklearnih motora. Ako se u startu rakete s takvim motorom nose veće količine neutralne pogonske tvari za višemjesečni rad, ona se javlja kao nekoristan teret, a ako se ponesu nedovoljne količine obezvrijeđuje se sposobnost dugotrajnog



Načelna shema nuklearnog termičkog motora.

1-Spremnik neutralne pogonske tvari; 2-pumpa neutralne pogonske tvari; 3-regulator protoka neutralne pogonske tvari; 4-duple stijenke motora; 5-usporivač nuklearne reakcije (grafit); 6-kanali za prijenos topline i hlađenje reaktora; 7-kućište nuklearnog reaktora; 8-kontrolne šipke; 9-komora izgaranja; 10-mlaznik

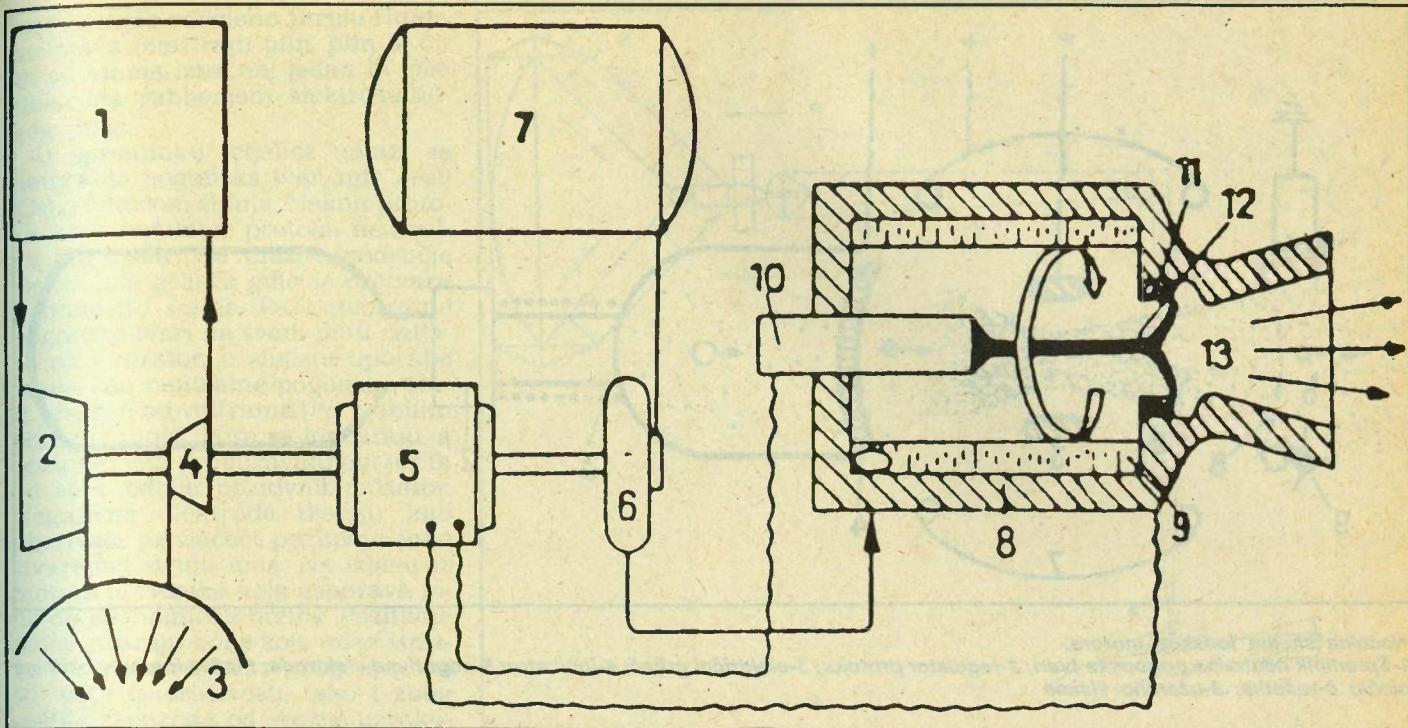
rada nuklearnog reaktora bez dopune gorivom.

Drugo uočljivo pitanje je kakvotakvo, ali nazočno zagadivanje okoline nuklearnim otpadom nastalom tijekom rada motora. Naime, kod nuklearnih procesa dolazi do α , β , γ i neutronskog zračenja. α i β zračenje djeluje na malim udaljenostima i relativno se lako izolira. Zračenje γ ima veliku prodornost, a ubojsvo djeluje na žive organizme. Neutronsko zračenje osim ubojitog djelovanja na žive organizme izaziva i inducirano radioaktivnost u konstrukciji letjelice u koju je motor ugraden. Zračenje γ se zaustavlja olovnim oklopom, a neutronsko mješavinom vode i bora, plastikom i nekim drugim oklopima. Za učinkovitu zaštitu od γ zračenja koje treba znatno smanjiti bio bi potreban olovni oklop deboj bar 35 cm što bi dalje značilo da svaki kvadratni metar takvog oklopa ima masu od 4000 kg, što je novi nekoristan teret letjelice koji dodatno obezvrijeđuje potencijalni respektivni specifični impuls. I pored oklopa goleme mase za zaštitu od zračenja kabina s posadom i putnicima kod ovakvih letjelica morala bi biti udaljena od reaktora 20 – 30 metara što slikovi-

to upućuje na gigantske protežnosti potencijalne letjelice.

Slijedeći, ne manje značajan problem je smanjenje iznimno velikih temperatura koje se razvijaju u nuklearnim motorima, a višestruko premašuju temperature koje mogu izdržavati tvari koje su uključene u proces rada motora. Primjerice, uran se topi na 1150° K, njegovi oksiidi na 2100° K, a grafit isparava na 4000° K, dok su temperature u radnom tijelu znatno veće. Jedno od mogućih rješenja je izvedba reaktora u kojem će samo manji dijelovi biti izloženi tako visokim temperaturama, što povećava volumen čitave konstrukcije. To dodatno povećava letjelicu, ali povoljno utječe na učinkovitije iskorištenje energije.

I izbor goriva u reaktoru je značajan problem jer se kod nuklearnih raketnih motora vrlo teško ostvaruje dovoljan prijenos toplote na neutralnu pogonsku tvar kod premale površine prijenosa toplote. Površina prijenosa toplote izravno zavisi od veličine kritične mase nukelarnog goriva, a koja je vrlo različita za različita goriva, primjerice uran U^{235} i U^{238} imaju kritičnu masu od 20 do 30 kg, dok neki transurani kao npr. americij Am 242 i kalifornijum Cf 252 imaju kritičnu masu od samo 10



Načelna shema elektrolučnog nuklearnog raketnog motora.

1-Nuklearni reaktor; 2-plinska turbina; 3-kondenzator; 4-pumpa 1; 5-električni generator; 6-pumpa 2; 7-spremnik neutralne pogonske tvari; 8-»komora izgaranja«; 9-neutralna pogonska tvar; 10 i 11-elektrode; 12-električni luk; 13-mlaznik

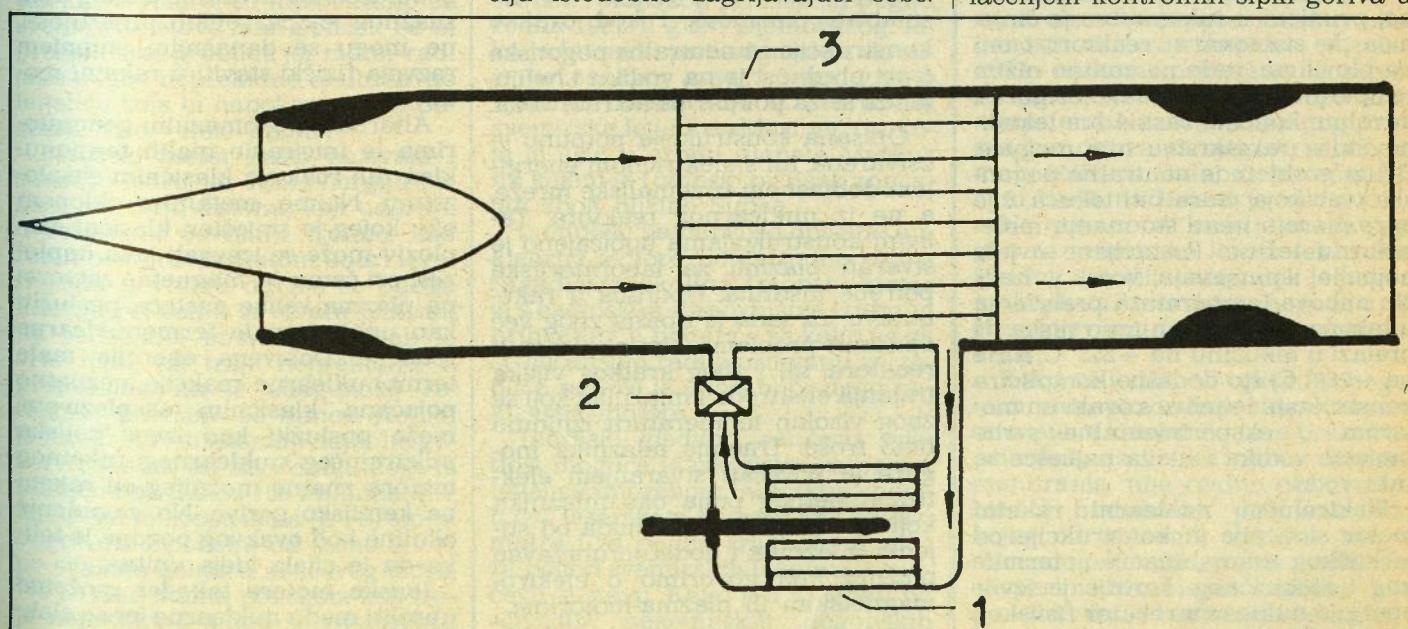
grama. Zbog povećanja potrebne površine preko koje se prenosi toplota rabe se tzv. usporivači, najčešće grafit i teška voda što dodatno otežava konstrukciju.

Opisani problemi nisu jedini kod potencijalne uporabe nuklearnih reaktora za pogon letjelica, ali su najočitiji, a objašnjavaju zašto ovi moti još nisu u praktičnoj uporabi u raketarstvu.

Najjednostavnija potencijalna konstrukcija je **nukelarni termički**

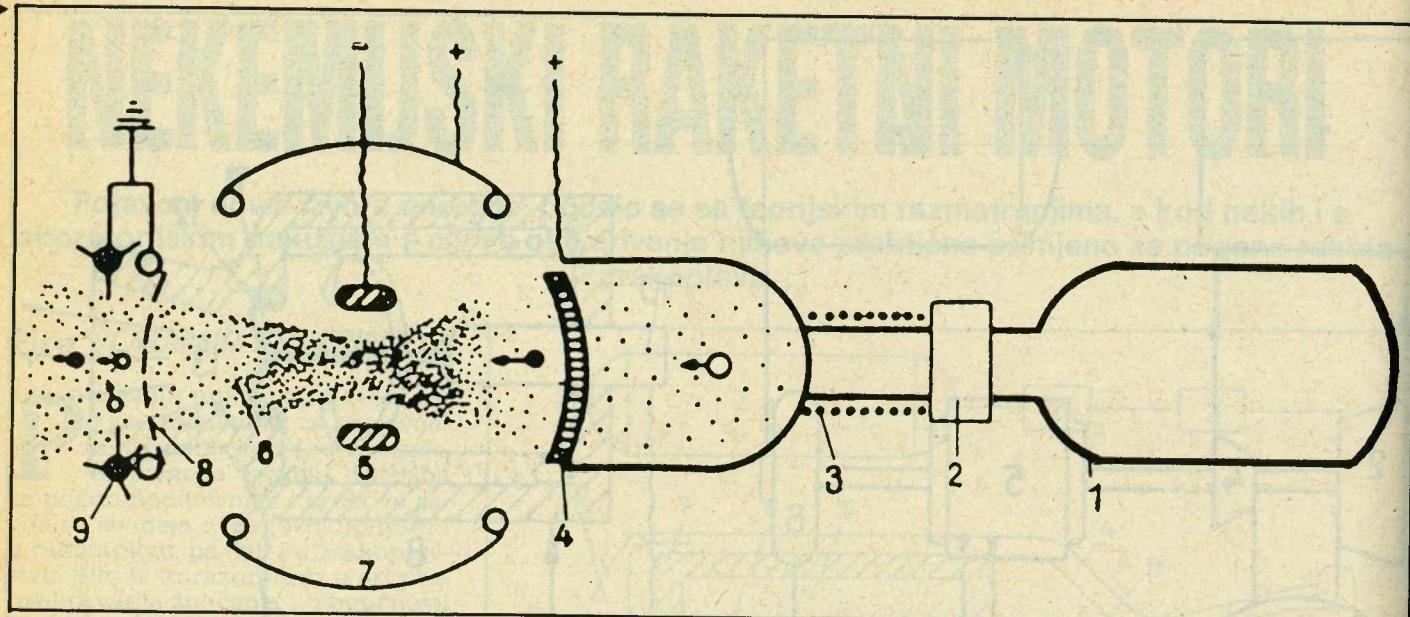
motor kod kojeg se toplotna energija dobiva nuklearnom reakcijom cijepanja goriva (fisijom), a ubrzanje neutralne pogonske tvari ostvaruje se termičkim širenjem (ekspanzijom). Neutralna pogonska tvar obično je tekuća, smještena u spremniku letjelice, odakle se pumpama preko regulatora protoka, ubacuje između dvostrukih stijenki komore za izgaranje. Tekući dvostruki stijenkama, od mlaznika prema glavi motora, hladni svekoliku konstrukciju istodobno zagrijavajući sebe.

Dolaskom do glave motora, neutralna pogonska tvar, već zagrijana, nailazi na nuklearni reaktor s nuklearnim gorivom u masi usporivača (npr. grafta). Neutralna pogonska tvar prolazi kanalima za hlađenje reaktora oduzimajući stvorenu temperaturu reaktoru, pri čemu se dodatno zagrijava, isparava i pregrijava, a potom nadzvučnom brzinom istječe kroz mlaznik. Snaga reaktora, odnosno količina oslobođene topline određuje se izvlačenjem i uvaženjem kontrolnih šipki goriva u



Načelna shema nabojno mlaznog nuklearnog motora.

1-Nuklearni reaktor; 2-pumpa neutralne tvari za izmenjivanje topline; 3-izmenjivač topline



Načelna shema ionskog motora.

1-Spremnik neutralne pogonske tvari; 2-regulator protoka; 3-električni grijač; 4-ionizator; 5-negativna elektroda; 6-mlaz iona; 7-pozitivna ploča; 8-rešetka; 9-užareno vlakno

reaktoru, a količina fluida mijenjanjem režima rada regulatora protoka neutralne pogonske tvari iz spremnika.

Ovakvim raketnim motorom poskusirale su SAD šezdesetih godina, a 1959. godine je, navodno, uspješno iskušan motor KIWI na ispitnom stolu u Nevadi. Pretpostavlja se kako je tih godina i SSSR izvodio slične pokuse, iako pretpostavke nisu nikad službeno potvrđene, ali ni pobijene.

Načelo rada uporabljeno kod ovog motora isto je kao kod svih stacionarnih reaktora tada rabljenih u svijetu. Temeljna razlika iz koje proistječe i poteškoće u praktičnoj primjeni u raketarstvu je činjenica da stacionarni reaktori, i oni na plovilima, rade na znatno nižim temperaturama jer je lako osigurati dovoljne količine rashladne tekućine, što u raketarstvu nije moguće. Drugi problem je neutralna pogonska tvar koja mora biti tekuća, čije pare moraju imati što manju molekularnu težinu. Postavljene uvjetne najbolje ispunjavaju vodik i helij. No njihova temperatura prelaženja u tekuće stanje je iznimno niska (H prelazi u tekućinu na $-253^{\circ}C$, a He na $-269^{\circ}C$) što dodatno komplikira konstrukciju letjelice s ovakvim motorom. U eksperimentalne svrhe umjesto vodika i helija najčešće se rabi voda.

Elektrolučni nuklearni raketni motor složenje je konstrukcije od termičkog, a kombinacija je termičkog i električnog. I ovdje je izvor energije nuklearni reaktor fizijskog tipa, koji je povezan s plinskom turbinom i kondenzatorom. Za osovini turbine spojena je osovina električ-

nog generatora i pumpe. Neutralna pogonska tvar je u spremniku. U komoru za izgaranje pumpe ubacuju tangencijalno tekuću neutralnu pogonsku tvar zbog čega se stvara intenzivan vrtlog tekućine s praznim središtem. Elektroenergija generatora dovodi se do elektroda među kojima se stvara električni luk visoke temperature. Tekućina se s unutarnje površine vrtloga isparava i pregrijava stvarajući plin visoke temperature i tlaka, a koji kroz mlaznik istječe velikom brzinom. Temperatura u komori može dostići i do $50.000^{\circ}K$, a stvoreni se pregrijani plin potpuno disocira i djelomice ionizira, te ga možemo smatrati plazmom. I kod ovakve konstrukcije za neutralne pogonske tvari prednost je na vodiku i heliju, mada se za pokus obično rabi voda.

Opisana konstrukcija potpuno je ostvarena, ali s električnom energijom dobivenom iz zemaljske mreže, a ne iz nuklearnog reaktora. Takvim konstrukcijama uobičajeno je stvarati plazmu za laboratorijske potrebe instituta. Uporaba u raketarstvu, za sada je upitna zbog već opisanih problema oko nuklearnih reaktora, ali i zbog kratkog vijeka trajanja elektroda i mlaznika koji se zbog visokih temperatura iznimno brzo troše. Trajanje mlaznika moguće je povećati stvaranjem elektromagnetskog polja oko mlaznika koji bi odvajao struju fluida od stijenki mlaznika i dodatno ubrzavao plazmu kad govorimo o elektromagnetskim ili plazma-motorima.

Nabojno mlazni nuklearni motor također je teorijski razrađen, a načelo rada mu je isto kao i kod klas-

ičnog nabojno mlaznog motora koji će biti opisan u jednom od sljedećih nastavaka, s jedinom razlikom što se za ubrzavanje ulaznog fluida rabi toplina stvorena u nuklearnom reaktoru. No, zbog ovakve konstrukcije zagadenje okoline ovim tipom motora je znatno veće nego s prethodno opisanim.

Pulzirajući raketni nuklearni motori su konstrukcije s kojima se u novije vrijeme znatno eksperimentira za njihovu uporabu u svemirskim letjelicama. Indiciranje malih termonuklearnih reakcija teorijski je moguće pomoći snažnih laserskih zraka. No kako su električni generatori za stvaranje jednog tako snažnog snopa velikih protežnosti, ne mogu se današnjim stupnjem razvoja fizički staviti u raketni motor.

Alternativa glomaznim generatorima je iniciranje malih termonuklearnih reakcija klasičnim eksplozivom. Naime, metalnim oklopom oko kojeg je smješten klasični eksploziv može se izazvati jaka implozija, pri čemu će, magnetno zatvorena plazma velike gustoće, poslužiti kao upaljač male termonuklearne reakcije. Dobivena energija male termonuklearne reakcije, neznatno pojačana klasičnim eksplozivom, može poslužiti kao izvor potiska pulzirajućeg nuklearnog raketnog motora znatno moćnijeg od raka na kemijsko gorivo. No, zagadenje okoline kod ovakvog pogona je toliko da je cijela ideja upitna.

Ionske motore također možemo ubrojiti među nuklearne jer se elektroenergija dobiva iz nuklearnih reaktora, ali je moguće dobiti je, bar teorijski, i od sunčeve energije, te ih

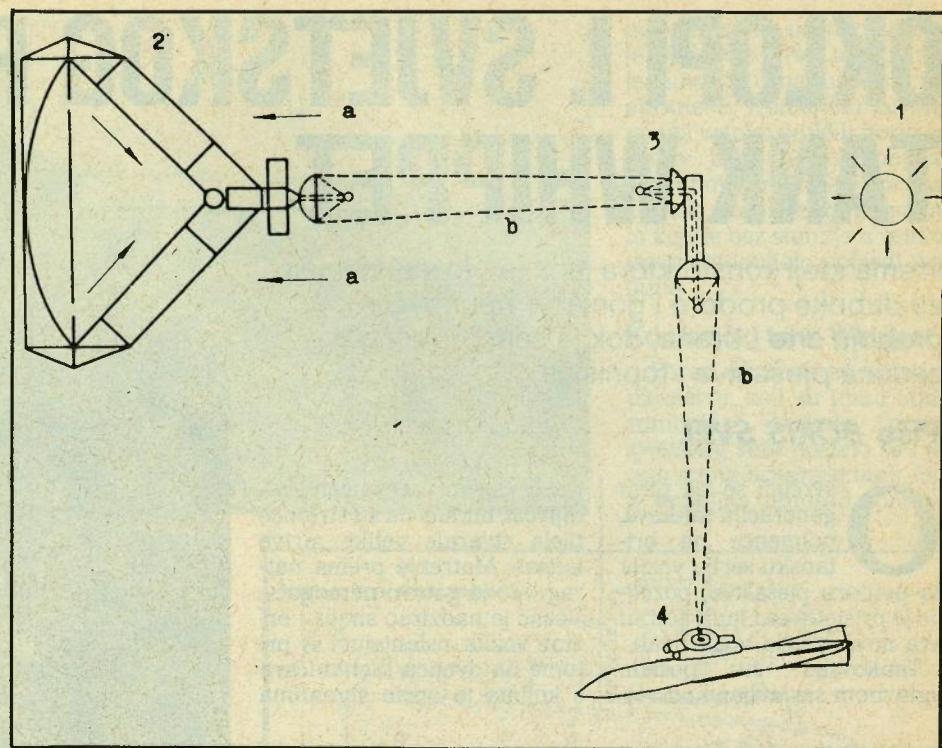
razmatramo odvojeno. Struju fluida sačinjava ionizirani plin, plin iz čijih su atoma izbačeni jedan ili više elektrona rabljenjem elektrostatickog polja.

U spremniku letjelice nalazi se neutralna pogonska tvar, npr. cezij (Cs) u tekućem stanju. Nakon protoka kroz regulator protoka neutralna pogonska tvar ulazi u područje električnih grijaca gdje se pretvara u plinovito stanje. Pare neutralne pogonske tvari na svom putu nailaze na ionizator, u slučaju uporabe cezija kao neutralne pogonske tvari, izrađen od volframa (W) u obliku porozne ploče. Pore se ioniziraju, a pozitivni ioni produžavaju put jer ih od sebe odbija pozitivni ionizator. Negativne elektrode djeluju kao ubrzivači privlačeći pozitivne ione stvarajući struju iona. Na izlazu iz motora je rešetka koja usporava ione do ekonomične brzine. Pozitivne ploče stvaraju polje koje mlaz sužava i kanalizira, kako zbog njegove što veće iskoristivosti, tako i zbog zaštite elektroda od erozije uzrokovane kaotičnim kretanjem iona. Na samom izlazu iz motora ioni se električno neutraliziraju užarenim vlaknom koje isijava elektrone.

Ionski raketni motor je tipičan motor malog potiska, sposoban za dugotrajni rad, te je njegova uporaba vjerojatna kao dopunski motor ili sprezanjem većeg broja motora u usporedan rad.

SAD, već dugo, a u posljednje vrijeme intenzivno eksperimentiraju s ovom vrstom motora. Do sada su laboratorijski ostvarili motor koji radi s naponom od 500 V i strujom od 0,5 A stvarajući potisak od 0,005 N, ali s brzinom istjecanja fluida od 100 do 200 km/s. Ako bi se motor rabio za svemirske letove mali potisak ne bi predstavljao problem jer motor radi jako dugo i neprekidno bi ubrzavao letjelicu koja bi napokon mogla postizati vrlo velike brzine.

Fotoniski motor često nazivaju i sunčev jedro, jer rabi energiju čestica svjetlosti (fotona) koji udaraju u refleksnu površinu. Naime, kad foton pod pravim kutom udari u refleksnu površinu od nje se odbija unazad pri čemu se stvara pritisak na refleksnoj površini. Pritisak je vrlo mali, ali traje neprekidno, a proporcionalan je udaljenosti refleksne površine od Sunca. Koliko je fotonski pritisak mali najbolje govori podatak da na Zemlji, koja je udaljena od Sunca 150 milijuna km, iznosi 9,3 mikropaskala (μPa) što bi odgovaralo potisku od samo 0,1 N po svakom hektaru sunčevog jedra. No i s tako malim potiskom koji traje neprekidno mogu se postizavati znatna ubrzanja svemirske letjelice, koja su to veća što je blizina Sunca veća.



Načelna shema laserskog pogona letjelice.

1-Sunce; 2-satelit s uređajem za stvaranje laserskog snopa; 3-reljefni satelit; 4-letjelica.
a) Sunčeve zračenje b) Laserski snop

Praktična primjena ovakvog pogona mogla bi biti u premještanju satelita i drugih korisnih tereta iz niskih i srednjih orbita u geostacionarne ili mjeseceve orbite.

Ideja o postojanju fotonskog pritskog dosta je stara, a potječe iz 1619. godine od Keplera kad je objasnio orientaciju repa kometa u odnosu na Sunce. Potpuno teorijsko objašnjenje ove pojave dao je Maxwell 1873. godine, da bi se ideja o iskoristivosti fotonskog pritska za pogon rodila 1921. u glavi Ciolkovskog. Iako je fotonski pritisak malen, da nije beznačajan govori i podatak o njegovu uvrštanju u proračune svemirske letjelice «Mariner 10» koja je ušla u orbitu planete Merkur na kojem je fotonski pritisak značajan zbog blizine Sunca.

U odnosu na naprijed opisane nuklearne motore, potencijalno velike zagadivače okoline, fotonski motor je s ekološkog stanovništva iznimno prihvatljiv, a nadajmo se kako će ga čovječanstvo radije prihvatići za zadace za koje je uporabljiv, nego nuklearne motore.

Teorijski gledano, sunčevu svjetlost moguće je iskoristiti za pogon letjelica uporabom laserskog snopa u tzv. **laserskom pogonu** koji se razmatra i za pogon zrakoplova, ali i za pogon svemirskih letjelica u sunčevu sustavu. Kako je i to jedan od «čistijih» nekemijskih pogonskih izvora nadamo se i njegovu favoriziranju u odnosu na nuklearne pogone.

Za ovakav pogon neophodno je postojanje satelita koji će biti sposoban generirati laserski snop dovoljne snage, a pod utjecajem sunčeve svjetlosti. Tako generiran laserski snop morao bi biti izravnō ili preko reljefnog satelita usmjeren na reflektirajuću površinu »lasersko jedro« letjelice koju želimo pokretati. Točnim pogadanjem relativno uskim laserskim snopom na »jedru« se stvara pritisak koji je upravo proporcionalan radijacijskoj snazi izvora, a obrnuto proporcionalan udaljenosti od izvora do jedra, te gubitcima tijekom prijenosa, posebice prolaznjem laserskog snopa kroz atmosferu. Nazočnost stalnog pritska, bez obzira na njegovu relativno malu veličinu, stalno će povećati brzinu tijela na kojem je »jedro«.

No valja uočiti kako je ovakav pogon za svemirske letove tek u fazi idejnog osmišljavanja, dok je pogon zrakoplova laserskim snopom u višim slojevima atmosfere znatno realniji.

Kako ni jedan od opisanih pogona nije dospio do faze eksperimentacija u letu, a kamoli do faze praktične primjene, uz veliku cijenu eksperimentiranja, nije realno očekivati u bliskoj budućnosti primjenu bilo kojeg od opisanih sustava, niti u mirnodopske niti u vojne svrhe. No, eksperimentiranja će svakako biti, a možda će se bar idejno osmislići i koja nova mogućnost iskorištenja nekemijskih izvora energije za pogon raketa. ■

OKLOPI I. SVJETSKOG RATA – TANK WHIPPET

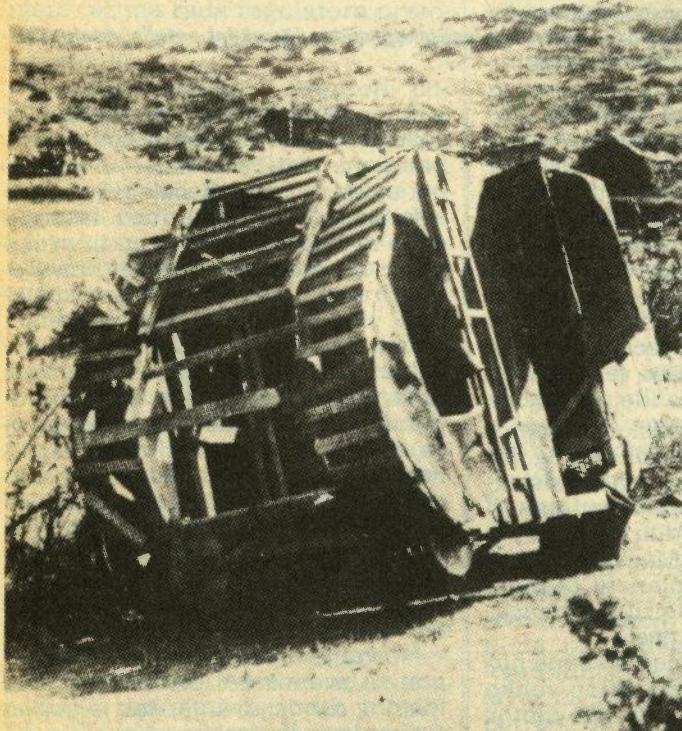
Prema ideji konstruktora tank je bio namijenjen za duboke prodore i gonjenje neprijatelja po proboru crte obrane, dok je sam probor bio zadaća pješaštva i topništva

Piše **BORIS ŠVEL**

Osvrćući se na prvu generaciju tankova, pojedine na britansku seriju vozila za potporu pješaštva, poželjno je prisjetiti se i ljudi koji su ova nova oružja opsluživali.

Tankovske su posade uglavnom sastavljene od voj-

imali sasvim ograničenu vidljivost, budući da su stranice tijela stvarale velike mrtve kuteve. Motrenje prema natrag bilo je gotovo nemoguće. Vozač je nadzirao smjer i brzinu vozila, oslanjajući se pri tome na dvojicu mehaničara s kojima je općio signalima



»Središnje sile« gradile su ovakve makete zbog izobrazbe svojih vojnika u protutankovskoj borbi

nika, dočasnika i časnika, unovačenim pretežito među pripadnicima tehničke službe i pješaštva. Posada se sastojala od sedam ili osam ljudi, a u slučaju da ih je bilo osam, njihove su dužnosti još uvijek bile mnogobrojne i složene. Vozač i zapovjednik sjedili su jedan pokraj drugoga u nepokretnoj nadgradnji na celu tijela tanka, odakle su

koje je davao rukom ili lupanjem čekićem po unutarnjim stranicama tanka. Zapovjednik je, osim što je zapovijedao, još opsluživao prednju strojnici, te rukovao kočnicama.

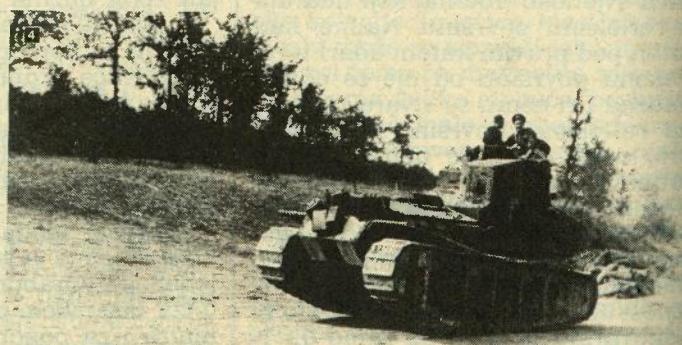
Straga, u tijelu tanka, kraj motora sjedili su spomenuti mehaničari. Svaki je opsluživao prijenos na jednu gusjenicu, čime se, pored brzine,



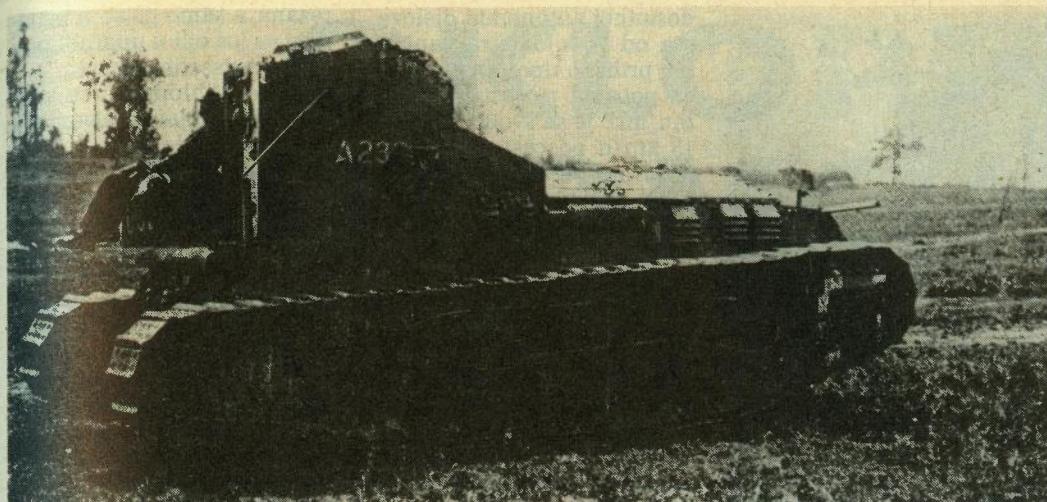
Tank Mk. IV. u pratnji pješaka

prilagodavao i smjer tanka, i to u širim zaokretima. Za oštire manevre rabile su se kočnice. Važno je napomenuti kako je motor bio potpuno otvoren i nezaštićen. Ta je značajka vjerojatno bila od pomoći kad je trebalo otkloniti kakav kvar, što je bila česta pojava na nepouzdanim

motorima, no u žaru bitke bila je krajnje opasna. Naime, znalo je doći do ozljeda uslijed nehotičnog dodira s izloženim dijelovima motora. K tome, motor nije imao nikakve prigušivače, te je stoga proizvodio veliku buku i vibracije, što je otežavalo komunikaciju mehaničara i vo-



WHIPPET se kreće prema bojištu

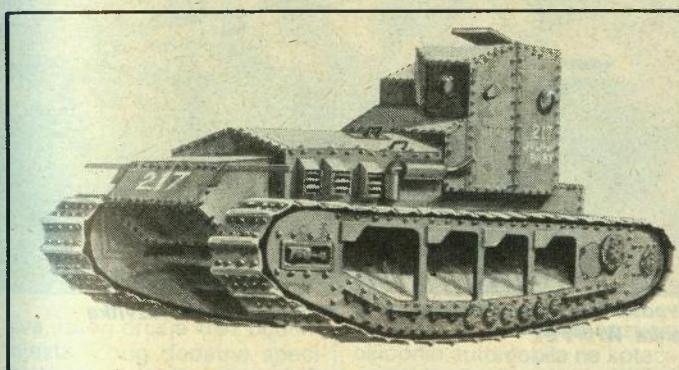


*Srednji tank WHIPPET, namijenjen suradnji s konjaništvom.
Vidljiv je član posade koji se odmara na rasklopjenim vratima sa stražnje strane nadgradnje*

zača. Mehaničari su, osim spomenute dužnosti, još djelovali i kao dodavači streljiva za topove u izbočinama, ukoliko je tank bio opremljen topovima.¹⁾

U svakoj izbočini bili su topnik i strojničar. Topnik je

kao i na njegove izvedenice Mark II. i Mark III. te na standardni tank Mark IV. Uvjeti u usavršenome Marku V. bili su slični, osim što je zapovjednik imao vlastitu nadgradnju, koju neki nazivaju, kao i u slučaju ranijih tankova, ku-



Opći izgled tanka WHIPPET

opsluživao oružje od šest funti kalibra 57 mm,²⁾ tj. punio ga, ciljao, i okidao. Strojničar je opsluživao strojnicu Hotchkiss ili Lewis u stražnjem dijelu izbočine, te po potrebi pomagao topniku. Napomenimo kako je svaki pokušaj ciljanja dok se tank kretao redovito bio bezuspješan, te se obično pucalo »odoka«, »u prolazu«, kako je tank svladavao rovove i bodljikavu žicu.

Zbog neelastičnog ovjesa cijelo se vozilo neugodno trešlo prigodom vožnje izvan puteva, povremeno upadajući u rovove ili lijevke od granata, tako da je brzina od 5 km/h bila najviše što je većina posada mogla izdržati.

Opisani raspored posade odnosi se na tankove Mark I,

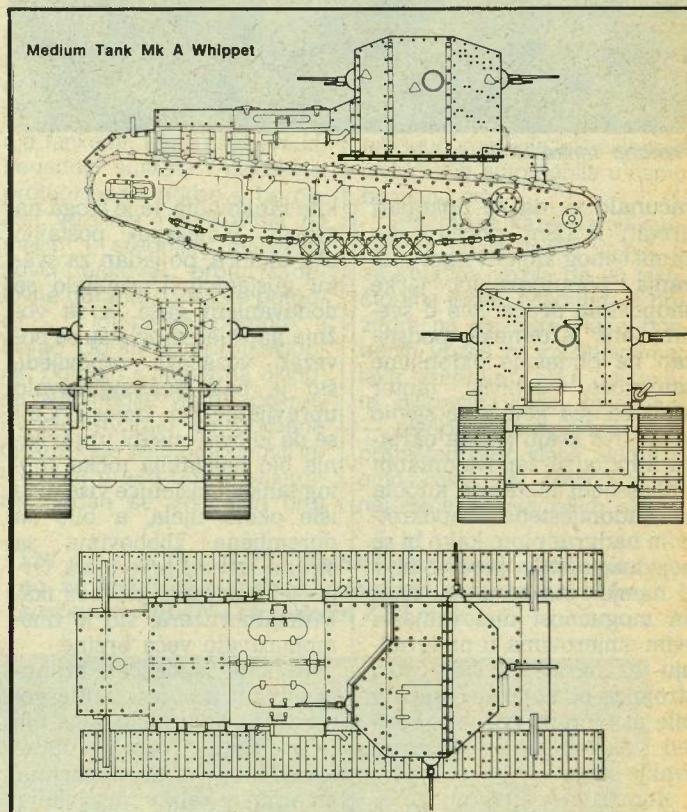
polom, premda je bila nepokretna.

Zasigurno, tank je bio moćno oružje koje je proizvodilo

jaki učinak na protivnika, čije je pješaštvo pred tankovima jednostavno napušтало crte obrane. S vremenom su nemački vojnici naučili boriti se protiv kopnene oklopnače, no njihov broj i djelotvornost su rasli, i tank je bio pomagalo koje je bez sumnje u velikoj mjeri pridonjelo pobedi Antante.

Konjanički tank Whippet

Pored tankova za potporu pješaštvu, koji su imali oblik romboida, tijekom prvog svjetskog rata pojavio se i jedan manji britanski tank, čija je temeljna zamisao uporabe



Prikaz tanka WHIPPET u četiri projekcije. Uočava se veliki broj zakovica

TAKTIČKO – TEHNIČKI PODATCI: MEDIUM TANK MARK A WHIPPET

Proizvodnja: FOSTER & METROPOLITAN CARRIAGE AND WAGON CO.

Motor: Taylor, 4 cilindra, benzinski

Duljina: 6,08 m

Širina: 2,61 m

Visina: 2,75 m

Masa: 14.000 kg

Brzina: 13 km/h po cesti

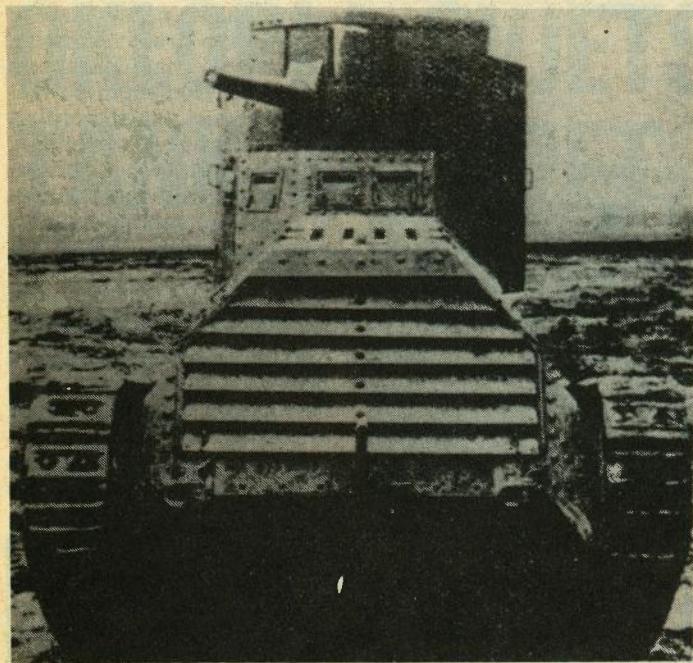
Autonomija kretanja: 100 km po cesti

Okllop: do 14 mm

Posada: 3

Naoružanje: 4 strojnice HOTCHKISS kalibra 0.303 incha (7,7 mm)

bila suradnja s konjaništvom. Tank je konstruirao Sir William Tritton, koji je projektirao i tank Mark I. (v. »HV« br. 45). On je novo vozilo nazvao »Tritton Chaser«, tj. »Trittonov gonitelj«, prema ideji da se tank koristi za duboke prodore i gonjenje neprijatelja po proboru crta obrane (sam probor je bio pak zadaća pješaštva i topništva). Kako je novi tank bio namijenjen djelovanju po cestama i tlu kojeg nisu razvrale granate, moglo se skratiti tijelo tanka, budući da nije bio predviđen za prelazak preko rovova – ▶



Prototip tanka Lk II.

► računalo se da će opkopari urediti kritični, početni dio zamišljenog smjera napredovanja popunjavajući jarke snopovima pruća. Sve u sve-mu, tank je donekle podsjećao na ondašnje oklopljene samovoze, dobivši motor sprjeda, iza kojega je sedio vozač. Na kraju je bila okretna kupola sa zapovjednikom i cilijateljem. Međutim, kupola je nadomeštena nepokretnom nadgradnjom kako bi se pojednostavila proizvodnja. U namjeri da se tanku ipak da mogućnost djelovanja u svim smjerovima u nadgradnju su ugrađene čak četiri strojnice, od kojih su po jedna bile usmjerene prema naprijed i natrag, te po jedna na svaku stranu.

Konstruktör Tritton bio je svjestan gubitaka snage pogonskog stroja kroz prijenos, kao što je to bilo na pješač-

kim tankovima, te je stoga na svojem »Chaseru« postavio dva motora, po jedan za svaku gusjenicu. Upravljalio se dodavanjem gasa, a za vožnju naprijed mogle su se povezati vozačeve zapovijedi, što je pak onemogućavalo upravljanje po smjeru. Čini se da je ovaj sustav upravljanja bio najslabija točka cijelog tanka. Gusjenice više nisu išle oko tijela, a bile su opremljene žljebovima sa strane, za otjecanje blata. Ovjes je, međutim, bio bez iakovih amortizera, što je one mogućavalo veće brzine.

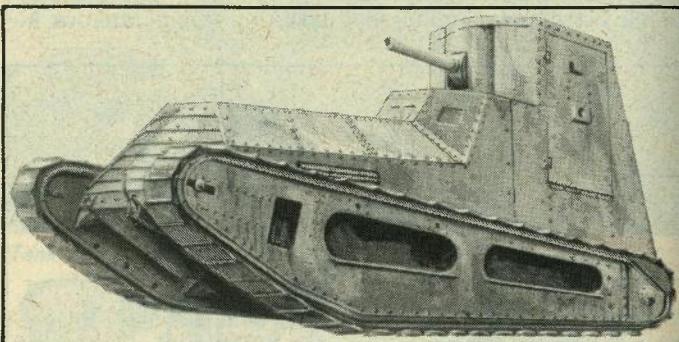
Tank je isporučen britanskoj vojski u početku 1918. godine, a u prvim akcijama bio je u ožujku. Unatoč brojnim navedenim nedostatcima, smatran je velikim uspjehom. Premda je posada u nadgradnji imala pune ruke posla s četiri strojnice, te unatoč ne-

dostatnoj autonomiji djelovanja od 64 kilometra, tank je bio prilično uporabljiv za opću potporu pješaštva. Međutim, iako je sa svojih otprilike 13 km/h po cesti (podatci u izvorima se neznatno razlikuju) i 9 km/h izvan nje bio najbrži tank svojeg vremena, brzina mu je još uvek bila nedostatna za suradnju s konjaništvom. Na bojištu je postao poznat kao Mark A Medium Tank Whippet, tj. Model A srednji tank Whippet (mali hrt).

Osim početne narudžbe od 200 komada, uslijedila je tijekom 1918. godine još jedna od 385 komada, pa još jedna od 200. Međutim, završetak rata je došao prije negoli su ove serije ostvarene, te je vojsci isporučeno svega početnih 200 vozila. Završetak rata u tvornici dočekalo je 45 dovršenih primjeraka, od kojih su neki upućeni u Rusiju. Nekoliko primjeraka je dospjelo i u Japan, gdje su pak bili po-

rezana, a samo pojedin primjerici su još bili u uporabi potkraj dvadesetih godina.

Pojava Whippeta se u velikoj mjeri dojmila Nijemaca koji su ih vrlo rado i sami uporabljali. Naime, zarobljena je stanovita količina, i oni su zajedno sa zarobljenim pješačkim tankovima korišteni kao *Beutepanzerwagen*, tj. zaplijenjena oklopna vozila. Točna količina i sklop ovih tankova ništa poznati, no postojalo je nekoliko postrojbi ranga bojne, premda je svaka od njih imala samo nekoliko tankova, a nazivale su se *Abteilungen*, tj. odredi. Međutim, Whippet je i izravno kopiran kao *Leichte Kampfwagen II*, tj. Lako borbeno vozilo II. S jednim motorom i pomnjom obradbom tijela tanka (čime je ono olakšano uz jednaki stupanj zaštite kao i na izvorniku), ovaj je tank imao bitno veću pokretljivost. Pripust naoružanja je također bio svršishodniji: Predviđena



Švedski laki tank STRIDSVAGN M. 21, krajnji domet razvjeta tanka WHIPPET

znati kao srednji tank Type 79.

Kopije tanka Whippet

Whippet je poslužio kao temelj za razvoj srednjeg tanka B, koji je pak, pod imenom Hornet, doveo do srednjeg tanka C, koji nas pak vodi izvan ratnog razdoblja, a koji je bio spoj koncepcija pješačkih tankova i Whippeta. Pokuši u Središnjoj radionici tankovskog zbora (Tank Corps, novoustrojeni rod britanske vojske) pokazali su da bi ovjes s odgovarajućim oprugama bitno poboljšao značajke tanka, a sa zrakoplovnim motorom od 360 KS (cca. 265 kW) dostignuta je brzina od 48 km/h. Svejedno, unatoč mogućnostima razvjeta, Whippeti nisu preživjeli poslijeratno smanjenje oružanih snaga. Većina ih je raz-

je oklopna kupola s topom od 57 mm, no od nje se odustalo zbog lakše proizvodnje (baš kao i na izvorniku!), te je top ugrađen u nepokretnu nadgradnju. Za inačicu naoružanu s dvije strojnice je i dalje bila predviđena kupola. Međutim LK II nije dospio dalje od stadija prototipa.

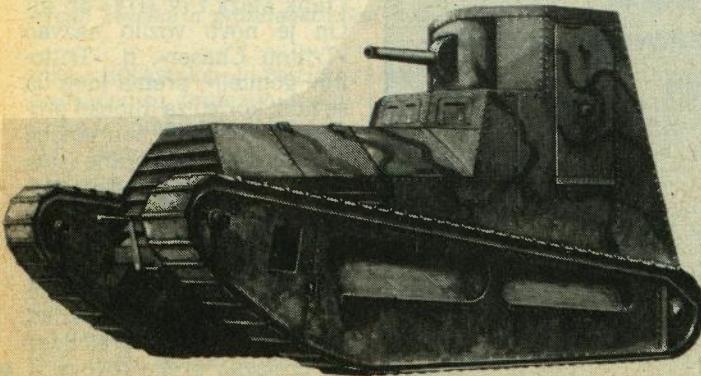
Razvoj je svejedno nastavljen i nakon rata, budući da je tvrtka Krupp, proizvođač LK II, prenijela svoje iskustvo Švedanima, čija je tvrtka Lundsverk proizvela nekoliko usavršenih inačica potkraj dvadesetih godina koje su ušle u naoružanje švedske vojske. ■

Napomene:

1) Tip »Male« (muško) je imao topove, a »Female« (žensko) samo strojnice (v. »HV« br. 45).

2) Top sa zrnom mase 6 funti (cca. 2,7 kg). Kalibr je 225 palca.

Njemački tank Lk II, također namijenjen konjaništvu. Obratite pozornost na prikrivnu shemu



OKLOPNI AUTOMOBILI

Oklopni automobili su specijalno građena oklopna motorna vozila na kotačima, namijenjena bojišnici za prijevoz postrojbi, i borbeni djelovanja u sastavu izvidničkih mehaniziranih postrojbi, snaga za brze intervencije i opće potpore

Piše DINKO MIKULIĆ

Oklopni automobili su stvarani prvo kao oklopljena motorna vozila, zbog zaštite prijevoza ljudi i stvari, od stre

lovnih automobila pojavljuju se sredinom 70-tih, i 80-tih, te potkraj 90-tih godina, prema strogim vojnim zahtjevima, za većom pokretljivošću izvan cesta, naoružanjem i oklopnom zaštitom.



ljiva, lakog oružja kroz opasna mjeseta. Zbog dodatne specijalne namjene, za vojne i policijske snage, danas oklopni automobili imaju suvremenu razvijenu konstrukciju i perspektivu daljnog razvoja.

Oklopni automobili za vojne potrebe su specijalno građena oklopna motorna vozila na kotačima, namijenjena za prijevoz i zaštitu postrojbi, borbeni djelovanja u sastavu izvidničkih mehaniziranih postrojbi, snaga za brze intervencije i opće potpore.

Zahtjevi za oklopnim automobilima na kotačima postavljeni su između I. i II. svjetskog rata, a 30-tih godina je počela serijska proizvodnja u Njemačkoj za potrebe izvidničkih postrojbi. Široka uporaba oklopnih automobila dolazi tek poslije II. svjetskog rata, 50-tih godina. Nove generacije ok-

očito je kašnjenje razvoja oklopnih automobila na kotačima prema razvoju oklopnih vozila na gusjenicama (oklopni transporterima, tankovima i drugim borbenim vozilima). U prvom redu to je posljedica njihove slabije prohodnosti izvan cesta — po ispresjecanom zemljištu, slabe paljbine i razorne moći naoružanja koje može primiti i nositi oklopno tijelo na kotačima — zbog suprotstavljanja neprijatelju na kraćim i srednjim daljinama, te slabije oklopne zaštite — također zbog ograničene nosivosti vozila i ranjivosti pneumatička od streljačkog oružja i raznih gelera.

Današnji pogledi u svijetu, na ulogu oklopnih automobila u ratnim, obrambenim i nadapnim djelovanjima se znatno izmijenio, u njihovu korist. Snažan je njihov ubrzani raz-

voj. Smatra se da je to rezultat novih zahtjeva uporabe na širem operativnom prostoru, prijevozu strijelaca i njihovog naoružanja što bliže mjestu uporabe na bojišnici (transporteri) a ne za blisko praćenje tankova, kao i zahtjeva iznenadnih susreta i izvođenja protuoklopne borbe s borbenim vozilima i tankovima na malim i srednjim daljinama (lovci tankova), protuzrakoplovne obrane, topničke potpore, ..., logističke potpore, i drugo. Ugradnjom protuoklopnih i drugih sustava na oklopne automobile visoke pokretljivosti, stvaraju se borbene cjeline koje se u potpunosti integriraju u sve bojne postrojbe. Jedan se značajan broj

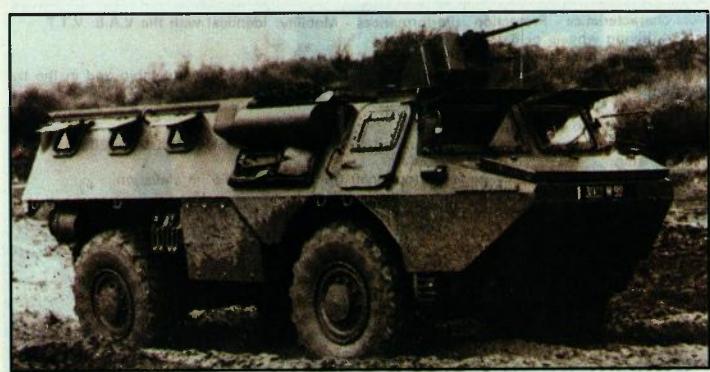
dodjeljuje postrojbama logističke potpore. Razvojem specijalnih pneumatička s mogućnošću prilagođavanja tlaka zraka u njima, snažnog topa, reaktivnog oklopa, i instaliranjem velike specifične snage, omogućen je ulazak oklopnih izvidničkih automobila u samu borbenu crtu.

Obično se kaže da su gusjenična vozila teška vozila, a za kotačna vozila da su laka, što ima istine. Međutim, s obzirom na poznate klase borbenih vozila na gusjenicama: luke, srednje i teške tankove, te oklopnih vozila pješaštva — oklopnih transporter, koji prate tankove, klasa oklopnih automobila na kotačima se najčešće naziva lakin oklop-

VBL 4x4, ULTRA M-11 COMBAT, Panhard, namijenjeno za izvidničke zadaće, naoružan protutankovskim sustavom MILAN i strojnicom 7,62 mm



VBL 4x4, ULTRA M-11, sa radarskom opremom za otkrivanje ciljeva do 14,5 km



VAB 4x4 transporter, Renault



VAB VTM 120



VAB TA 25, sa dva protuzrakoplovna topa 25 mm

nim vozilima na kotačima, što odgovara po masi lakin oklopni vozilima na gusjenicama — s lakin naoružanjem i topom. Laka oklopna vozila na kotačima (LOV), izrađuju se kao familije oklopnih vozila, na više podvozja formule pogona kotača 4×4 , 6×6 i 8×8 , ukupne mase od 5 do 20 tona.

Pojavljuje se i poprima sve veće značenje, i vrlo laka kla-

sa, tj. ultra klasa lakih oklopnih automobila velike specifične snage, ULTRA LOV familija, formule 4×4 , ukupne mase ispcd 5 tona (otprilike 3.5 t).

Očekivano veće značenje lakih oklopnih člankastih vozila na kotačima, tipa »tvister«, nije poprimilo šire zahtjeve za uporabom i proizvodnjom, pa se daljnja traganja nastavljaju, a prioritet se daje poboljšanji-

ma konvencionalnih rješenja LOV-a.

Koncept razvoja oklopnih automobila

Razvoj oklopnih automobila koji se zasniva na automobilskoj industriji — komercijalnom programu vozila, se napušta, premda je gospodarski bio vrlo racionalan. Zbog sve strožijih vojnih zahtjeva, ovaj se koncept nije mogao održati. Razvijena oklopna vozila novije generacije, po svojim tehničkim osobinama ključnih cjelina (motor, transmisijska, oslanjanje, kotači, i drugo) uvelike nadilaze svoje komercijalne cjeline prethodnika. Danas se komercijalna vozila više izvode i vežu s vojnim programima, terenskih i oklopnih automobila, što će onda povećati njihove tehničke osobine i umaniti troškove razvoja vojnih i gospodarskih vozila. Ovako postavljen novi koncept, prvo složenog oklopnog ili neoklopnog višenamjenskog terenskog vozila, predstavlja zatim perspektivni temelj i za serije jednostavnijih ali jačih i perspektivnijih gospodarstvenih vozila, te usklađenost vojnog i civilnog programa, unifikacije i standardizacije.

Na razvoju i modernizaciji vojne tehnike, razvijene zemlje NATO-a rade u kooperaciji, prema prepovukama, zahtjevima i standardizaciji na razini pakta. Međutim, na području lakih oklopnih vozila, unifikacija i standardizacija nije provedena, jer svaka zemlja članica ima drukčija vozila. Zbog vjerojatnosti da NATO trupe budu stalno grupirane u multinacionalne formacije, što onda samo po sebi podrazumijeva veću mobilnost naoružanja i vojne opreme, predviđa se

razvoj i izradba baznog lakin oklopnog vozila na kotačima i njegove višenamjenske uporabe, na razini pakta. Vozila moraju biti jeftinija, lagana, i taktička oklopna vozila, koja će zamijeniti laka gusjenična i kotačna vozila (M-113, VAB, PTz-2, FV432, itd.) iz 2000. godine.

Razvoj višenamjenskih oklopnih vozila kod većine zapadnih zemalja podrazumijeva razvoj kompletnih familija na unificiranim šasijama, velikog broja inačica. Sukladno temeljnoj namjeni i taktici uporabe, definirani su taktički, tehnički i logistički zahtjevi svake inačice. Zahtjevima se određuju i prioritetne inačice lakih oklopnih vozila na kotačima.

Strožiji zahtjevi odnose se na specifičnosti taktičke uporabe, amfibije, i prijenosa ili bacanja padobranom iz zrakoplova. (U naoružanju i opremi topništva je sve zapaženiji broj haubica 155 mm na lakin oklopnim vozilima).

Opće zastupljena laka oklopna vozila na kotačima, za izviđanje, borbu i ostalu potporu, su:

- LOV za izvođenje i protuzrakoplovnu borbu
- LOV za protuzrakoplovnu obranu
- LOV za topničku potporu
- LOV za inženjerijsko osiguranje
- LOV za prijevoz postrojbi
- LOV za zapovijedanje
- LOV za elektronsko izviđanje
- LOV za motrenje
- LOV za NKB detekciju i zaštitu
- LOV za sanitetsko osiguranje
- LOV za popravke i održavanje
- LOV za logističko osiguranje



Protutankovsko vozilo naoružano topom 105 mm, AMX 10 RC 6x6, GIAT-Francuska

Pozornost nekih lakih oklopnih vozila

Francuska

1. Familija ultra lakih oklopnih vozila, VBL 4x4, Panhard:

Inačice:

- VBL ULTRA M 11, izvidničko, s protutankovskim sustavom MILAN, 2000 m, 6 projektila, strojnica 7.62 mm, 3 vojnika, masa 3.5 tone, diesel motor 100 KS, specifična snaga 28.6 KS/t.
- VBL ULTRA M 11, izvidničko, strojnica 12.7 mm 2 vojnika, mase 3.4 tone.
- VBL ULTRA M 11, transporter, 5–6 ljudi, strojnica 7.62 mm, mase 3.9 tone.
- VBL ULTRA M 11, JUNGLE, 3 člana, oklopna zaštita pri uporabi sa strojnicama 12.7 i 7.62 mm.
- VBL ULTRA M 11, radarska oprema, otkrivanje ciljeva do 14.5 km.

2. Familija lakih oklopnih vozila, amfibija, VAB 6x6, Renault:

Inačice:

- VAB VCI, prijevoz desetine, laki top 20 mm, strojnica 7.62 mm, masa 13.5 t, 11.5 kW/t.
- VAB TA 25, protuzrakoplovni top 25 mm/2, 2500 m, 3 čovjeka.
- VAB VPM 81, samovožni minobacač 81 mm, 120 projektila, dometa 5000 m, 6 ljudi, stroj. 12.7 mm.
- VAB VTM 120, vučni minobacač, 6 ljudi, 60 mina
- VAB, ambulantno vozilo.



Izvidničko vozilo 8x8, LUCHS, Njemačka

— VAB vozilo za popravke, s dizalicom tereta do 1500 kg, i s vrtlom od 7000 kg vuče.

3. Familija oklopnih borbenih vozila, amfibija: AMX 10 R, 6x6, GIAT:

Inačice:

- AMX 10 RC, lovac tenkova, top 105 mm F2, (dalje novi TLM 105, CL MARS 15, 4.6 t), strojnica 7.62 mm, 4 bacača dimnih kutija, (4 čovjeka, 16 t, 206 kW, diesel motor).
- AMX 10 RAC, lovac tankova 90 mm, koaks. strojnica 7.62 mm, (3 čovjeka, 15 tona).
- AMX 10 RAA, protuzrakoplovni top 30 mm/2.
- AMX 10 RTT, oklopni transporter desetine s laki topom 20 mm (13 ljudi, 15 tona).



Protutankovsko vozilo naoružano topom 90 mm, ERC 90 F4 SAGAE, Francuska

Njemačke familije LOV-a, tvrtke THYSEN HENSCHEL:

1. LOV, amfibija: CONDOR, 4x4
2. LOV, amfibija: FUCHS APC, TPz, 6x6
3. LOV, amfibija: LUCHS, SpPz, 8x8.

Švicarska familija LOV-a, amfibija, tvrtke MOWAG:

PIRANHA, 4x4, 6x6, 8x8.

Austrijska familija LOV-a, tvrtke STEYER:

PANDUR, 6x6.

Belgijska familija LOV-a, amfibija, tvrtke SIBMAS, 6x6.

Britanska familija LOV-a:

amfibija, FOX, 4x4.

Ruska familija LOV-a, amfibiјe:

BRDM, 4x4 i BTR, 8x8.



CONDOR 4x4, Njemačka



Transporter 6x6, FUCHS, Njemačka

Američka familija LOV-a, amfibije:

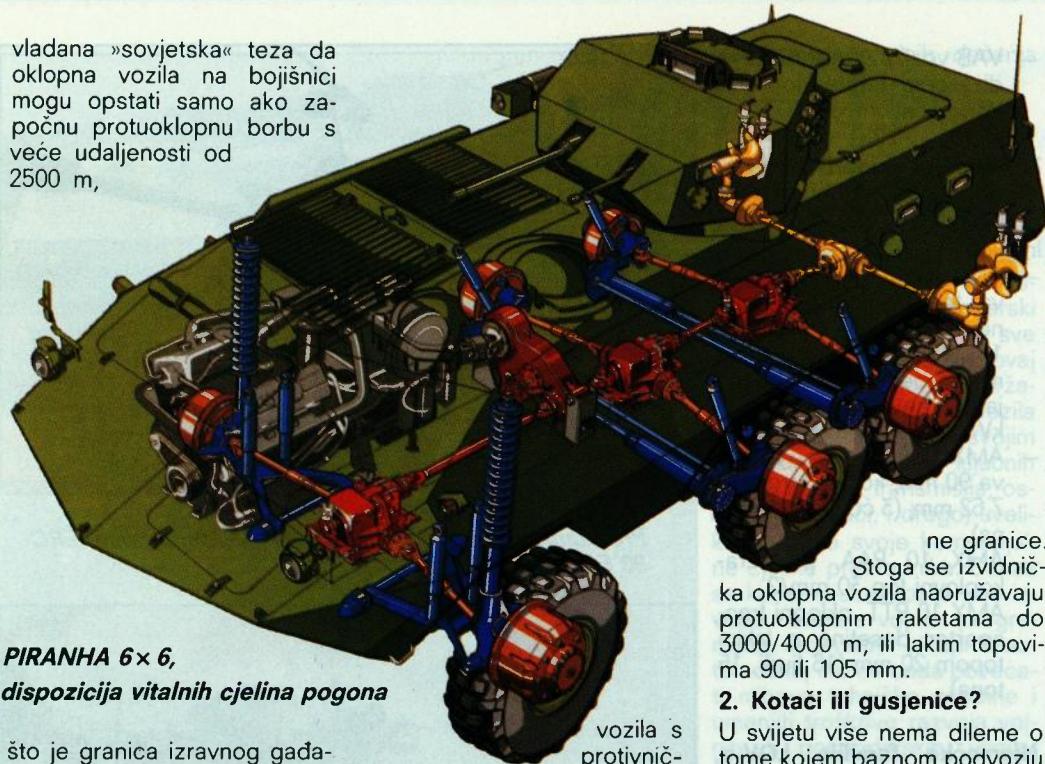
CADILLAC GAGE COMMANDO V-150, 4x4 i AM-331, 4x4.

Ključna pitanja i odgovori brzog razvoja LOV-a

1. Teza opstanka od 2500 m

Smiono je na Zapadu pre-

vladana »sovjetska« teza da oklopna vozila na bojišnici mogu opstati samo ako započnu protuoklopnu borbu s veće udaljenosti od 2500 m,



**PIRANHA 6x6,
dispozicija vitalnih cjelina pogona**

što je granica izravnog gađanja iz tankovskog topa. Za iznenadni susret na bliskom ras-

tuju, izvidnička oklopna vozila s protivničkim tankovim ma, moraju imati prednosti u brzini i preciznosti do navede-

ne granice. Stoga se izvidnička oklopna vozila naoružavaju protuoklopnim raketama do 3000/4000 m, ili laskim topovima 90 ili 105 mm.

2. Kotaći ili gusjenice?

U svijetu više nema dileme o tome kojem baznom podvozju vozila dati prednost, na gusjenicama ili na kotačima. Lako pogon pomoću kotača zaostaje prema pogonu na gusjenicama, po prohodnosti i otpornosti u borbi, a prednjači po pokretljivosti, cijeni izradbe, i drugo, vozila se prema tim kriterijima ne mogu međusobno isključivati. Radi se o oklopnim vozilima koji se koriste za dva granična područja

i načina uporabe, koja se ne isključuju, već naprotiv dopunjavaju i pokrivaju različitost terena, i taktičke namjere.

U odnosa na laka oklopna vozila gusjeničare, slične ili iste namjene, laka oklopna vozila na kotačima imaju sljedeće prednosti:

- prilagodljivost dugim premeštajima i brzom približavanju protivniku, zbog veće srednje brzine kretanja, i živosti vozila,
- laka oklopna vozila su postala suvremene najpokretljivije platforme različitih borbenih sustava za razne namjene,
- model suvremenog lovca tankova i drugih borbenih vozila, čini velika razorna i paljбena moć oružja, i pokretljivost baznog oklopнog vozila,
- veća ispravnost i pouzdanost, remont je pet puta duži nego za gusjeničar, a prema tome lakše i jeftinije održavanje i opskrbu. Potrošnja goriva po jednom prevoženom vojniku je oko dva puta manja,
- laka oklopna vozila su jeftinija za izradbu od gusjeničnih vozila, međutim, zbog sve strožijih zahtjeva složenosti koje vozila moraju ispuniti, razlika u cijeni je sve manja.



PIRANHA 6x6 osposobljena je za savladavanje vodenih prepreka



PIRANHA 8x8 naoružana protuoklopnim sustavom HOT



**PIRANHA 8x8
naoružana
topom 90 mm**

Zbog sve veće složenosti načina i uvjeta izviđanja na bojišnici, laka oklopna vozila nove generacije nose protuoklopni sustav za borbu na malim i srednjim daljinama. U tom smislu neophodni su i zahtjevi za organizaciju taktičke formacije oklopnih postrojbi (laka oklopna pukovnija). Neka se gusjenična oklopna vozila s laki naoružanjem i laki tankovi zamjenjuju s lovcima tankova na laki oklopnim vozilima. Najdalje je u tome otišla Francuska, čija oklopna pukovnija ima zonu djelovanja do 50 km. Njeni zadaci su u prvom redu otkrivanje neprijatelja kako bi se izviđanjem odredio vidljiv opseg njegove odluke, upoznavanje s borbenim djelovanjem, snaga i smjerova napredovanja, zatim usporavanje neprijatelja sукcesivnim razornim akcijama, izvođenje zadatka bočnog osiguranja, te borbeno osiguranje vlastite logističke potpo-



Presjek kotača PIRANHE. Gumena jezgra omogućava operativnost vozila naodređeno vrijeme i nakon oštećenja pneumatika. Podešavanje tlaka zraka je ručno prema topografskim uvjetima

re. Temelj je borbena tehnika na kotačima, familije: VBL M-11 4x4 (3.5-4 t, 28.6 kW/t); VAB 4x4 (10-13 t, 12.7 kW/t); 6x6 (11-14 t, 11.5 kW/t); ERC 90 F SAGAIE 6x6 (8-10 t, 13-21 kW/t); AMX 10 R 6x6 (15-16 t, 12.8 kW/t). Nova poboljšana generacija LOV-a VAB NG, 4x4 i 6x6 / 1991, pruža veću zaštitu ljudstva, ergonomičnost i pokretljivost.

Temeljne tehničke osobine

Pokretljivost oklopnih automobila osigurava se visokom prosječnom brzinom kretanja i autonomijom kretanja, te proporcionalnošću izvan cesta. Prvo se izvodi velikom specifičnom snagom vozila (10 – 20 kW / t, velike životi-ubrzanja), hidromehaničkom / automatskom

transmisijom, inverznom vozačem, i dr. Drugo, autonomni polumjer kretanja oklopnih automobila je već u rasponu 600-1000 km (autonomija kretanja tanka T-72 je 500 km, AMX-a 10 RC je 800 km po putu ili 18 sati borbe, norma NATO).

Treća značajka se izvodi većim brojem pogonskih kotača (operativnost vozila i poslije oštećenja jedne ili dve osovine), njihovim promjerom i širinom, uređajem za središnju regulaciju tlaka zraka u pneumaticima (»run flat« ili CTS), lakom upravlivošću vozilom, prilagođavanjem visine klirensa (normalni, terenski, amfibijski položaj), svladavanjem prirodnih i umjetnih zapreka, uspona, nagiba, gaza vode i drugo.

Naoružanje u kupoli izviđničkih vozila je često laki top 90 mm, belgijske firme COCKERILL, s pet vrsta streljiva (HEAT-T; HEAT-TP-T; HESH-T; HE-T; SMOKE-WP-T; CANNISTER AP.), učinkovitog dometa oko 2000/2500 m, ili jači perspektivniji top 105 mm. Pomoćno oružje čini povezana (koaksijalna) strojnica 7.62 mm, te protuzrakoplovna strojnica 12.7 mm, a dopunsko nekoliko lansera dimnih kutija. Polje djelovanja naoružanja velike paljbene i razorne moći s platforme oklopног vozila je obično šire od polja djelovanja tankova. Paljbena moć oružja se obično mjeri ispaljenim tonama »čelika« — streljiva u jedinici vremena, a razorna moć kroz učinak projektila na cilju. Tendencija je da se poluautomatsko punjenje topa zamjeni s automatskim punjenjem, što osigurava veću paljbenu moć.

Sustav za upravljanje paljicom osigurava visoku vjerojatnost pogadanja prvim projektilom, u svim uvjetima, s kratkim vremenom reagiranja. Praktički, ciljac treba samo pratiti cilj, pritisnuti gumb za mjerjenje kretanja cilja (zatim gabrozapustiti), i otvoriti paljbu. Zapovjednik vozila ima na raspolaganju mogućnost prioriteta gađanja u odnosu na operatora.

Od protuoklopnih sustava druge generacije vođenih raket (do 4000 m), s lansirnim

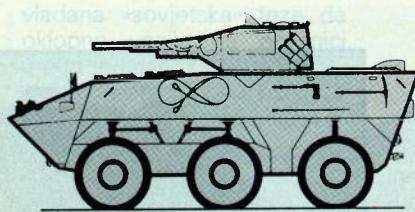


uredajem na vozilu, ugrađuje se jedan od sustava velike probojnosti debljine oklopa prednjeg dijela tanka (oko 500/600 mm): MILAN, HOT, TOW, MALJUTKA, FAGOT.

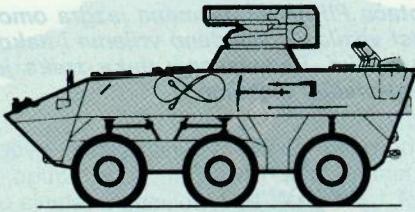
U protuzračnom cijevnom sustavu, daje se prednost lakin topovima kalibra 20 (25), 30 (35) mm, a u raketnim protuzračnim sustavima (do, oko 6000 m), MISTRAL, STINGER, ROLAND, STRIJELA.

Oklopnoj zaštiti vozila daje se manje značenje u odnosu na pokretljivost (u Francuskoj čak i paljbeni moć je poslije pokretljivosti). Oklop LOV-a transportera (zavareni nedjeljni spojevi od višeslojnih valjanih ploča lakih legura ili pancirnog čelika debljine od 6 i 8 mm, te neprobojnog stakla), je izveden kombinacijom debljina i nagiba ploča, a pruža dovoljnu zaštitu od automatskog streljačkog oružja od kalibra 7.62 × 51 mm AP (P80) NATO s daljine od 30 m (izvan »kape« — polusfera od 30 m), i fragmenata od djelovanja topničkih projektile haubice 155, s daljine od 40 m (izvan »kape« od 40 m). Prednji dio oklopa — najviše šest ploha, pruža zaštitu do kalibra 12.7 mm × 99 API (M8) mm, s daljine od 100 m.

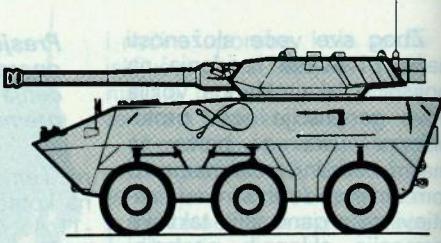
Prema prosudbi nekih vojnih stručnjaka, borbena vozila na kotačima mase do 15 tona, moraju imati oklop, koji ih štiti od zrna kalibra 12.7 mm sa svih strana, s rastojanja oko 500 m. Oklopna vozila veća od 15 tona trebaju pružati zaštitu od zrna 14.5 mm s bilo koje udaljenosti, a od zrna ka-



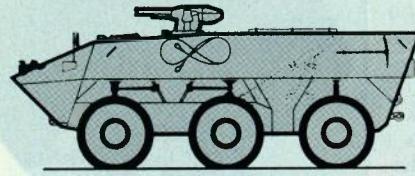
MICV 1/127-borbeno vozilo pješaštva



ATGMC-nosač protutankovskih vodenih raket

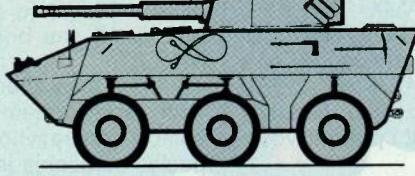


ARFSV 90-vozilo paljbe potpore, naoružano topom 90 mm

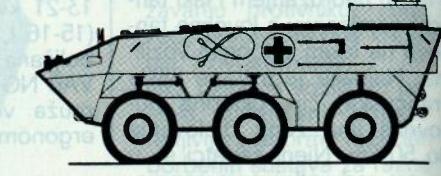


AMC 81-minobacačko vozilo, 81 mm

Porodica LOV-a PANDUR 6x6



ARSV 30-izvidničko vozilo s topom 30 mm



AAMB-ambulantno vozilo

libra 20 mm s udaljenosti oko 1000 m.

Opća konstrukcija oklopног vozila upućuje na međusobni razmještaj ključnih sklo-

pova u vozilu, dispoziciju ljudstva (upravni dio), naoružanja (borbeni dio), i pogonskog dijela (motor, transmisija). Opća konstrukcija je rezultat namje-

ne i postavljenih zahtjeva načina njegove uporabe. Usvjena konstrukcija određuje kočnju masu i veličinu vozila, iskorištenje unutrašnjosti pro-

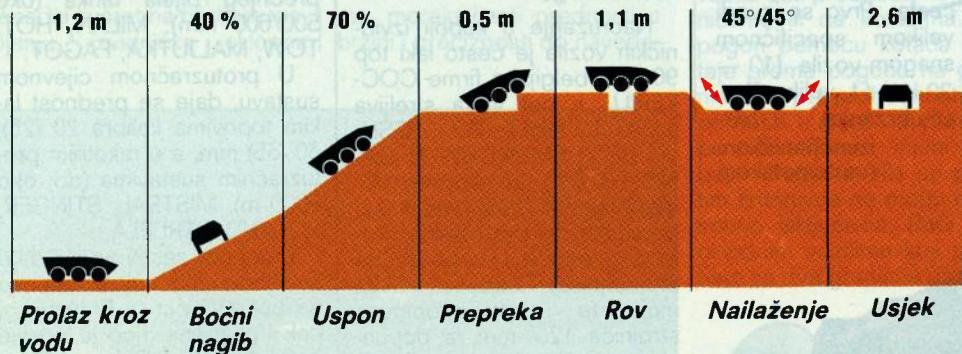
stora, ergonomiju, preglednost i pogodnost otvaranja paljbe iz formacijskog naoružanja i vojničkog oružja, te suradnju između članova posade.

Posadu u oklopnim izviđačkim vozilima čine 2–4 člana, a u oklopnim transporterima i borbenim vozilima pješaštva 9–12 članova. Oklopni transporter mogu imati i veći kapacitet ljudstva, kad su namijenjeni za logističko osiguranje.

Uredaj za središnje prilagođavanje tlaka zraka u pneumaticima, odnosno pritiska vozila na zemlju

U potrazi za načinom povećanja prohodnosti oklopnih automobila došlo se do pneumatika s prilagođavanjem tlaka zraka u njima — s mesta vozača, čime se smanjuje zemljani pritisak vozila na tlo i približava pritisku vozila na gusjenicama (specifični pritisak tanka M-84 je 0,8 bara).

Uredaj za središnje prilagođavanje tlaka zraka u pneuma-



Maksimalna brzina

100–110 km/h

Autonomija kretanja

600 km

Ubrzanje

6,5 sek

11,5 sek

32 km/h

48 km/h

Temeljne osobine prohodnosti i performansi LOV-a baznog vozila, PANDUR 6x6

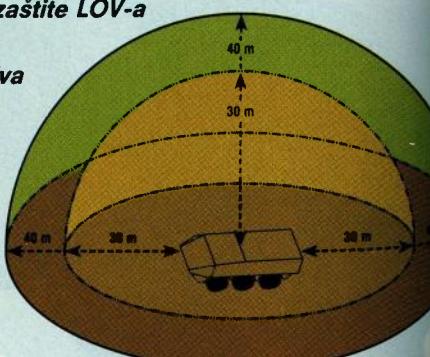


ARFSV 90 pri bojnom djelovanju

Standard oklopne zaštite LOV-a

Puna zaštita od streljiva
7,62 mm × 51 — 30 m

Zaštita od fragmenata
topničkog streljiva
155 mm 90% — 40 m



ticima uspješno je uveden tijekom II. svjetskog rata na 2.5-tonskom 6x6 DUKW amfibiskom vozilu General Motorsa. Ipak, njegove značajnije primjene nije bilo sve do 50-tih godina, kad se pojavio na tada sovjetskim oklopnim transporterima BTR-152, 6x6. Od tada se naširoko primjenjuje na oklopnim transporterima 8x8, BTR-60/70/80, i još nekoliko sovjetskih vozila.

Tijekom 70-tih godina, uređaj za središnje prilagođavanje tlaka u pneumaticima se pojavljuje na Zapadu u Njemačkoj (4x4 APE Eisenwerke, Kaiserlautern). Njegova uporaba od tada se brzo proširuje, tako da sada spada u standardnu ili opcionalnu opremu, prema želji kupca. Broj vozila s ovim uređajem ima svako drugo vozilo, ako se isključe ona lakša. Pri kretanju izvan cesta, pozornost privlači da je nosivost po takvom kotaču suvremenih oklopnih vozila povećana na 4.5 tona.

Normalni zemljani specifični pritisak na tlo, dobiven dijeljenjem težine vozila i ukupne površine kojom gume dotiču tlo, iznosi za oklopna vozila:

LOV 4x4, mase od 4.0 do 10 tona: 0.75-1.25 bari,

LOV 6x6: mase od 10 do 18 tona: 1.10-1.50 bari,

LOV 8x8: mase od 10 do 25 tona: 1.20-1.70 bari.

Posljednja preciznija mjerenja maksimalnih stvarnih zemljanih pritisaka na tlo, koja su vršena s ciljem uspoređivanja s oklopnim vozilima na gusjenicama, pokazuju na oko tri puta veće zemljane pritiske u 'masnoj' ilovaci, od prethodno navedenih, što međutim ne mora vrijediti za sva vozila (primjer nekih vozila, koja imaju manji pritisak na tlo, iako su dvostruko teža). Suvremeno austrijsko oklopno izvidničko vozilo Pandur 6x6, tvrtke STEYR, S »run flat« umetkom u gumama 12.5 R 20 XL ostvaruje koristeći uređaj za središnje prilagođavanje tlaka u pneumaticima, normalni specifični pritisak od 1.2 bara (XS-guma za pješčani teren, XL-guma za ostale terene).

Posljednji primjer uređaja za središnju regulaciju tlaka zraka u pneumaticima, ugrađen kod razvojnog oklopног vozila 32-tonskog 8x8 EXF Daimler Benza (konzorcij Mercedes / Panhard), može smanjiti tlak u gumama 17.5 R 25 XL s 5.5 na 2.5 bara, ili s 2.5

na 1.1 bara, u vremenu od 60 sekundi. Uz smanjenje zemljanih pritisaka, smanjivanje tlaka zraka u pneumaticima ima pozitivne posljedice za vuču. Smanjenjem zemljanih pritisaka s normalnih 5.5 bara na minimum od 1.1 bara, tj. pri povećanju otklona gume, povećava silu vuče 4.5 puta na pjeskovitim terenima.

»RUN FLAT« pneumatici

Drastično smanjenje tlaka zraka u pneumaticima i prema tome povećanjem otklona gume, ograničavaju brzinu kretanja vozila, na manje od 10 km/h. Uz to smanjuje se stabilnost i nadzor na bočnom nagibu, te povećava opasnost od posjekotina na bočnim stranicama gume. Dakle, vožnja sa smanjenim tlakom zraka u pneumaticima smanjuje izdržljivost gume, pa je vožnja ograničena brzinom i vremenom. Kod suvremenijih izvedbi pneumatika ovaj je problem riješen na nekoliko načina. Naime, postavljanjem različitih umetaka unutar gume pod nazivom »RUN FLAT« omoguće-



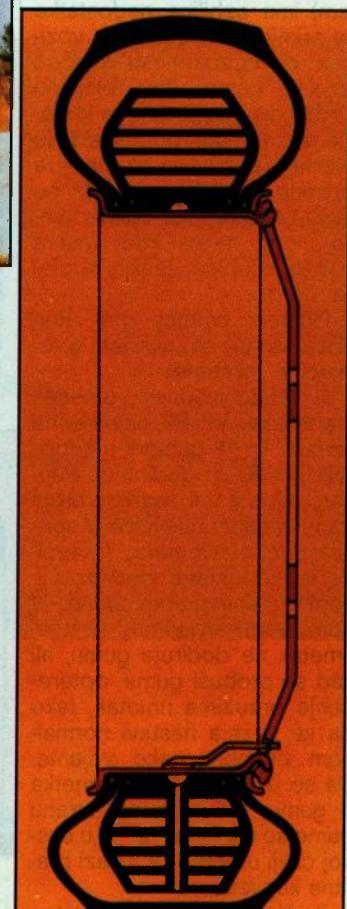
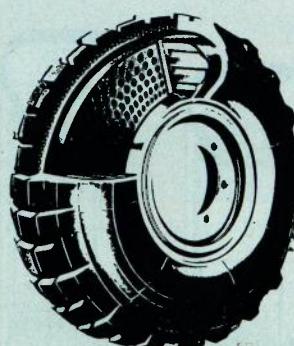
PANDUR 6x6 sa protuoklopnim vodenim raketnim sustavom HOT



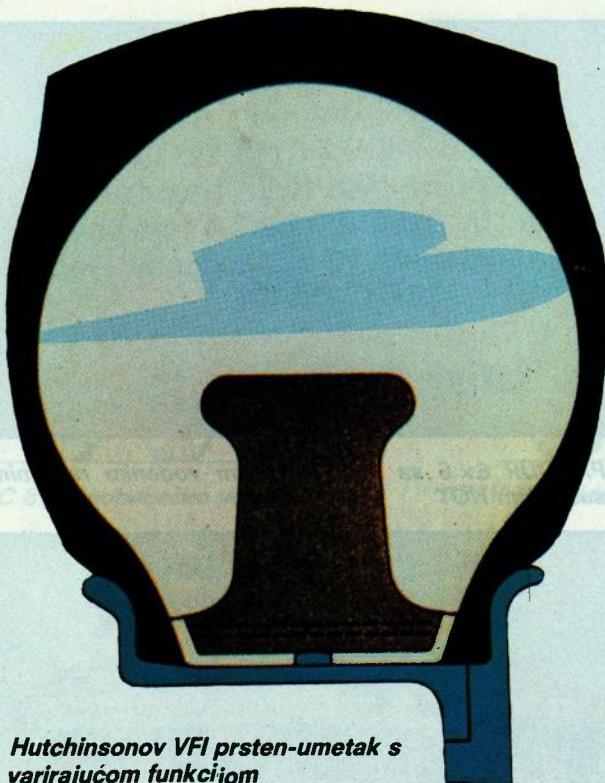
PANDUR 6x6, ARSV 30



CADILLAC-GAGE COMMANDO 4x4, V-150 Amerika



Hutchinsonova VP-PV sigurnosna jezgra-umetak i presjek pneumatika



Hutchinsonov VFI prsten-umetak s varirajućom funkcijom

no je vozilu da se kreće i pri »nultom« tlaku u pneumaticima, tj. kad su gume sasvim oštećene.

Punjjenje guma elastičnom polimer masom (Tyr Fil system) ima ozbiljne nedostatke za primjenu na oklopnim vozilima: povećana masa kotača i vozila, gume su relativno tvrde i nisu pogodne za kretanje izvan cesta, ograničena je brzina kretanja na 55 km/h, a iznimno do 90 km/h, i to ne duže od dva sata vožnje (veću ulogu nalazi kod kotača vučnih haubica, teških strojeva, i dr.).

Gumeni umetci tipa »Run Flat« mogu se svrstati u tri skupine »prstena«:

1. Hutchinsonov umetak, Francuska, VP-PV sigurnosna jezgra. To je gumeni umetak, razvijen 60-tih godina za Panhard AML 4x4, velikog broja transferalnih cijevčića u specijalnom elastomeru. Cijevčići su napunjene inertnim plinom a zatim zapečaćene. U normalnim uvjetima vožnje, umetak ne dodiruje gumu, ali kad se probuši guma, opterećenje preuzima umetak, tako da se vožnja nastavi normalnom brzinom neko vrijeme. Da se izbjegne trenje umetka o gumi, na unutarnju stranu gume se nanosi »gel«, a u svakoj čeliji umetka se nalazi grafitna kuglica.

2. Vorwerkov NLR prsten

(Notlauftring), Njemačka, je jedan od nedavnih rješenja tvrdog gumenog umetka. NLR prsten se sastoji od posebno oblikovanog unutarnjeg prstena s bočnim utorima u kojima su cijevčice s mazivom — koje se oslobađa zbog podmazivanja da bi smanjilo trenje kad je pneumatik oštećen i kad guma dolazi u dodir s gumenom. NLR prsten održava vozilo u pokretu kad dođe do oštećenja pneumatika. Aktivira se čak i s niskim tlakom u pneumaticima kad se koristi na teškom terenu. NLR prsten je prihvacen u Bundeswerhu (oklopni transporter 6x6 Fuchs, izvidničko oklopno vozilo 8x8 Luchs).

3. Hutchinsonov VFI prsten

(Variable Function Insert — umetak s varirajućom funkcijom), je čvrsti gumeni umetak, tj. prsten koji sprečava da guma popusti kad je pogodena. VFI prsten je 45 posto lakši od posljednje VP-PV gumenе cjevaste jezgre. Već je prihvacen za familiju Panhard VBL i M998 HAMMER, te Iveco-Fiat 8x8 Centauro.

CTS pneumatici

Posljednji najinteresantniji primjer rješenja specijalnih pneumatica za oklopna vozila su CTS pneumatici (Continental Tire System), razvijeni u Njemačkoj kod Continental AG-a.

Osobina CTS-a je da je pneumatik odvojen od krutih ležišta guma i naplatka kod tradicionalnih rješenja. Umjesto toga, bočne stijenke gume vise s naplatka i djelomice ga obavijaju. To omogućava cijeloj bočnoj strani gume savijanja i otklon veći nego kod konvencionalnih guma, unatoč niskom profilu. Profil CTS-a je 0.65, dok je kod konvencionalnih radikalnih guma 0.8 do 0.95.

Pneumatici i naplatci CTS-a omogućavaju vožnju s oštećenom gumom bez umetka, što zadržava lakoću kotača. Kad je CTS pneumatik oštećen, kotač prenosi opterećenje putem naplatka izvana na krunu gume, ne prouzrokujući nikakve štetne deformacije. Ispitivanja su pokazala da CTS pneumatici omogućavaju 10 do 50 posto veće otpore, odnosno vučne sile od konvencionalnih pneumatica na pjeskovitom terenu (17.5 R 25 XL), što je rezultiralo ugradnjom na razvojno protutankovsko borbeno vozilo 8x8 EXF, te ostvarilo daljnji prodor ovog mo-

dela pneumatika i kotača.

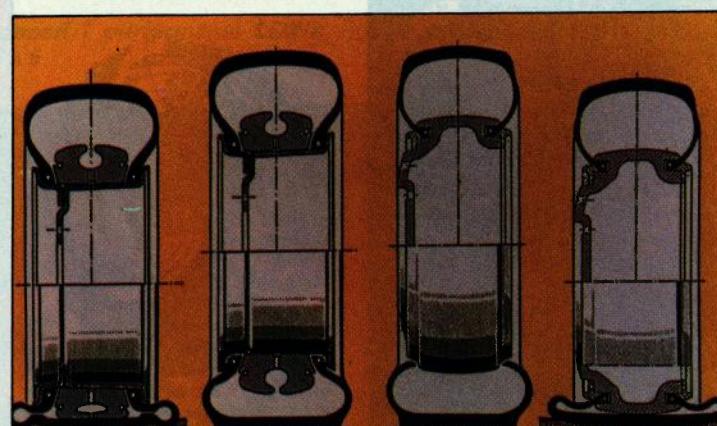
Zaglavak

Unatoč sve veće uporabe oklopnih vozila na kotačima, stalno se postavlja pitanje njihove učinkovitosti izvan ceste. Ta pitanja usmjerena su na njihovo funkcioniranje na mekom terenu i natjecanje s njihovim pandanima bez kotača, gusjeničarima. Sposobnost oklopnih vozila na kotačima u tom smislu ovise primarno o njihovu zemljanim pritisku, i zbog toga, o broju kotača, veličini gume, kao i o njihovoj masi. Međutim, dileme više nema, do ukupne mase od 20 tona, oklopna vozila na kotačima se smatraju konkurentnim gusjeničnim vozilima, isključujući ekstremno slabonosiv teren. Ali isto tako, zbog specifičnosti taktičke namjere, oklopna vozila na kotačima i oklopna vozila na gusjenicama se dopunjavaju u djelovanju, zbog toga se i formacijski obedinjuju.

Oklopni automobili, obuhvaćaju najveći broj oklopnih transporteru i oklopnih vozila za izviđanje. Oklopni transporteru na kotačima se ponajprije izvode kao transportna vozila za prijevoz pješaštva do mjesta uporabe i logističke namjene, a rjeđe kao vozila iz kojeg će pješaštvo voditi borbu. Izvidnička oklopna vozila se najčešće susreću s oklopnim vozilima neprijatelja koja treba gađati s relativno kratkog rastojanja iz tankovskog topa. Otuda se i predviđa borba protiv tankova na odstojanjima oko 1200 m, s topom od 90 ili 105 mm.

Tendencija uporabe višenamjenskih oklopnih vozila, podrazumijeva razvoj kompletne familije na unificiranim baznim vozilima, 4x4, 6x6, 8x8, velikog broja inačica. Opće zastupljena laka oklopna vozila na kotačima su: za izvidničku i protuoklopnu borbu, za protuzrakoplovnu obranu, za topničku borbu, za prijevoz postrojbi, naoružanja i opreme, za zapovijedanje, za elektronsko izviđanje, za inženjersko osiguranje, za NKB detekciju i zaštitu, za sanitetsko osiguranje, za popravke i održavanje, i za logističko osiguranje.

Sva suvremena oklopna vozila su amfibijskih svojstava, a posadu štite od kemijskog i biološkog oružja, te radioaktivnosti. ■



Usporedba rješenja i načela rada pneumatica sa Vorwerkovim NLR prstenom i CTS pneumaticom

VIGGENOV UBOJNI TERET

Piše **ROBERT BARIĆ**

AJ 37 može na četiri potkrilna (vanjski mogu ponijeti 500, a dva unutarnja 1000 kg tereta) i tri podtrupna (središnji do 2000 kg, a dva bočna svaki 500 kg tereta) nosača ponijeti ukupno do 6000 kg ubojnog tereta. Od klasičnih ubojnih sredstava, Viggen može ponijeti sljedeće – standardne modele bombi koje su u naoružanju švedskih zračnih snaga: M51 SB (120 kg), M63 FFV (120 kg), M50 SB (250 kg), M56 MB (500 kg), M50 MB (600 kg), M60 LYSB (80 kg) visokoeksplozivno fragmentirajuće bombe i bombe M71 Virgo.

Ova zadnja bomba (dužina 1895 mm, promjer 214 mm, promjer otvorenog padobrana 530 mm, težina 121 kg) projektirana je za nošenje pri supersoničnim brzinama. U repu izrađenom od staklenih vlakana nalazi se usporavajući padobran. Bojnu glavu težine 30 kg (mješavina eksploziva RDX i TNT) okruženu velikim brojem čeličnih fragmenata aktivira elektronski blizinski upaljač. Tipični teret bombi sastoji se od 16 M63 FFV zajedno s dopunskim spremnikom goriva na središnjem podtrupnom nosaču.

Standarni lanser nevođenih raket kal. 135 mm je Bofors M70 koji nosi šest raketa. Ove rakete opremljene su motorom težine 25 kg (vrijeme izgaranja dvije sekunde) koji ih ubrzava do brzine od 600 m/s i omogućuje domet do 2 km. Postoji nekoliko bojnih glava za ove rakete; GP težine 21 kg zajedno s

upaljačem (samo punjenje 3,7 kg), pancirna fragmentacijska glava težine 20 kg (punjenje 5 kg) i glava za vježbanje težine 21 kg. Osim ovih nose se i raketni kal 75 mm (ispaljuje se iz 19-cijevnog lansera; postoje tri vrste bojnih glava: visokoeksplozivna težine 7 kg (model M57), protutenkovska (model M57AC) i fragmentacijska (model M57B)), 145 mm, 150 mm i 180 mm. Začudo, AJ 37 nikada nije dobio interno postavljen top; ovaj nedostatak djelomice je ispravljen nošenjem vanjskog spremnika za top Aden Mk4 sa 150 metaka.

Ovaj spremnik (dužina 3850 mm, težina na-

zatim AIM-9J, a sada i AIM-9L (švedska oznaka za Sidewinder je Rb 24).

Medutim, glavna udarna snaga Viggena leži u izvrsnim švedskim samovođenim raketama zrak-zemlja. Prva od njih je model RB 04, čiji je razvoj otpočeo još davne 1949. godine. RB 04 je projektirana u Ravnateljstvu za vođene rakete (Robotavdelningen) švedskog ministarstva obrane.

Prvi nosač trebao je biti zrakoplov Saab 32 Lansen. Izvorni RB (Robot-byran) 04 dobio je aktivni radarski tragač za vođenje, a raketni motor na čvrsto gorivo izradila je britanska tvrtka IMI Summer Field Rese-

Glavna udarna snaga VIGGENA leži u izvrsnim švedskim samovođenim raketama zrak-zemlja. Prva od njih je model Rb 04, čiji je razvoj otpočeo još davne 1949. godine ...



AJ 37 s 16 120 kg bombi

punjeno 364 kg) kojeg nose i zrakoplovi Saab 105, proizvodi tvrtka FFV Linköping. Za samoobranu AJ 37 nosi na vanjskim potkrilnim nosačima par Sidewindera; prvo su nošene rakete inačice AIM-9B,

arch Station. Ostala elektronska oprema sastojala se od PEAB radara i autopilota XA 82 tvrtke Saab. Raketa je opremljena s karakterističnim delta krilima s krilcima na njihovim vršcima, te s četiri



VIGGENOV arsenal

nadzorne površine na prednjem dijelu. Prvo lansiranje izvedeno je 11 veljače 1955. godine s lovca Saab 29 Tunnan, a prva proizvodna inačica RB 04C ušla je u naoružanje tri godine kasnije; ovaj model dobili su svi Lanseeri A32A iz sastava jurišnih vingova F6, F7, F14 i F17. Iduća usavršena inačica RB 04D s poboljšanim vođenjem i motorom pojavila se u početku šezdesetih, a u proizvodnju je ušla u drugoj polovini desetljeća. Zadnja inačica RB 04E namijenjena za naoružavanje AJ 37 dobila je novu strukturu, manji razmak krila i usavršeno samovođenje. Dužina RB 04 iznosi 4450 mm, promjer 500 mm, razmak krila 2040 mm kod inačica C i D, te 1970. mm kod inačice E. Lansirna težina kod inačice C i D je 600 kg, a kod inačice E 616 kg. Brzina je visoka subsonična, dok je domet ove ponajprije protubrodskе rakete do 32 km. Bojna glava težine 300 kg opremljena je blizinskim i kontaktnim upaljačima. Aj 37 može ponijeti do tri RB 04.

Danas je ova raketasta zastarjela i uglavnom se koristi za izobrazbu.

Naslijednik ove raket

počeо se razvijati u tvrtci Saab pod nazivom Saab 305A. Odabранo je zapovjedno vođenje, a za razliku od svog prethodnika Saab 305A postizao je supersoničnu brzinu, zahvaljujući usavršenoj aerodinamici i raketnom motoru na tekuće gorivo (Hidyne/RFNA), gorivo se pumpa pomoću plinom presuriziranog klipa i sklopivog mekog aluminiskog spremnika). Poti-

sak motora Volvo Flygmot VR-35 najveći je u trenutku lansiranja (pri čemu rad motora ne ovisi o brzini i visini lansiranja, a nema ni vidljivog dimnog traga tijekom leta) i iznosi 2250 kp, a tijekom leta se smanjuje na 510 kp. Ulaskom u serijsku proizvodnju raketa je dobila oznaku RB 05A. Dužina

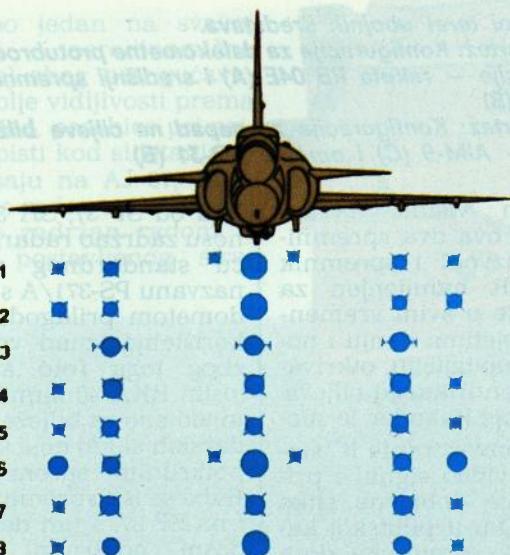
rakete je 3600 mm, promjer 300 mm, razmak krila 800 mm, startna težina 800 kg. Domet iznosi 9 km. Nakon lansiranja pilot upravlja raketom pomoću mikrovalne veze, koristeći pri tome minijaturnu upravljačku palicu u kabinu. Prema švedskim izvorima ovaj sustav vođenja iznimno je otporan na ometanje, učinkovito nadzire raketu pri letu na maloj visini preko svih vrsta zemljista i omogućava gađanje ciljeva pri velikim kutovima. Bojna glava opremljena je blizinskim upaljačima. Bio je predviđen daljnji razvoj ove raket, model RB 05B, s dužim prednjim dijelom u kojem se nalazio elektro-optički tragač koji je nakon lansiranja automatski pratio cilj. Prva vijest o ovoj raketni obavljenja je u svibnju 1975. godine. No dvije godine kasnije prestaje se s proizvodnjom RB 05A; to je također bio i

kraj daljnog razvoja inačice RB 05 B. Glavni nosač ove rakete je AJ 37 Viggen, koji može ponijeti tri primjerka. Kao i njegov prethodnik, RB 05A danas se uglavnom koristi za izobrazbu.

Ove rakete trebao je u uporabi naslijediti model RB 83, koji je Saab namještao razvijati u suradnji s britanskim tvrtkom Aerospace. Umjesto toga u kolovozu 1982. godine odlučeno je da se protubrodska raketa RBS 15 kompjutatoru naoružane raketne topovnjače klase Spica II, modificira za ispaljivanje s Viggensa i novog lovca JAS 39 Gripen. Nova inačica dobila je naziv RBS 15F. Raketa se nosi na vanjskom nosaču, a pri lansiranju ne treba joj lansirni motor. Turboventilatorski motor francuske proizvodnje Microturbo TRI 60-2 Model 077 (potiska 377 kp na razini mora), osigurava domet od 90 km. Nakon lansiranja RBS 15F ne zahtijeva vanjske korekcije putanja, to je oružje tipa »ispali i zaboravi«: putanja leta se unaprijed programira (koristi se inercijalno vođenje), a pri završnom prijelazu cilju aktivira se radarski tragač (opremljen je digitalnom obradbom podataka i mogućnošću



Raketa RB 04E



mijenjanja radnih frekvencijskih) koji ima mogućnost odabira nekoliko predložaka traženja, te odabira najvažnijeg cilja. RBS 15F uobičajeno se lansira s veće visine, da bi se tijekom leta postupno spuštao prema površini mora (profil leta sličan je onom kod Exoceta). Sama raketa (dužina 4350 mm, promjer 500 mm, razmak krila 1400 mm, lansirna težina 598 kg) ima temeljnu konstrukciju sličnu RB 04, ali na stražnjem dijelu se nalaze križno postavljena krilca umjesto delta krila kao na RB 04. Viggen nosi i samovodene rakete AGM-65A Maverick (švedska oznaka RB 75) dometa 16 km, nabavljene umjesto otkazanog modela RB 05B (Viggen može ponijeti do četiri Mavericka).

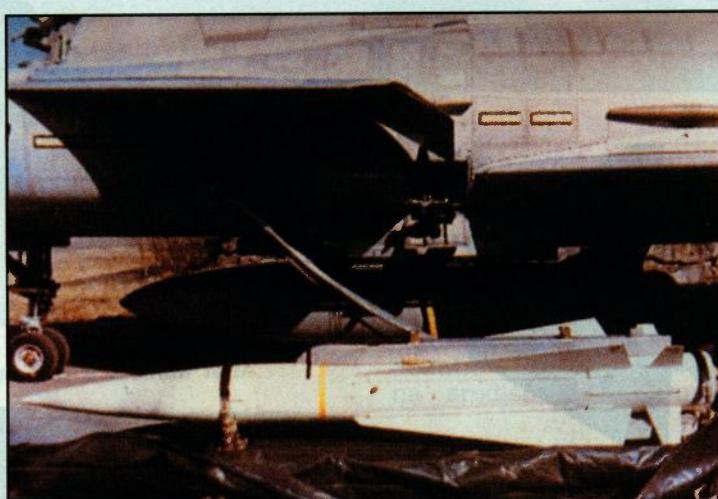
Jurišnu inačicu u proizvodnji naslijedile su iduće tri inačice Viggena, izviđački SF 37 i SH 37, te dvosjedni trening Sk 37 (do 1977. godine proizvedeno je 180 primjeraka sve tri inačice). U početku 1971. godine švedska je vlada odobrila 61 milijun kruna za razvoj izviđača S 37 (Spaning, izviđnik): prvi se pojавio SF 37 (Spaning Foto) namijenjen za foto izviđačke misije iznad kopna (u ovoj je ulozi zamijenio Saab 35 E Draken i Saab 32C Lansen) kod kojeg je uklonjen radar iz nosa i umjesto njega postavljene kamere. Za ispitivanje nove konfiguracije

odabran je Viggenov prototip 37-7, a prvi SF 37 poljetio je 21. svibnja 1973. godine. U nosu SF 37 nalazi se sedam kamera i jedinica za bilježenje podataka. Za snimanje u niskom letu koriste se tri kamere SKA 24C sa 120 mm objektivima (pokrivaju područje

- Moguće kombinacije oružja (sve inačice)*
1. Dva AIM-9 SIDEWINDER, dva SKYFLASH-a i centralni spremnik goriva
 2. Četiri SKYFLASH-a, dopunski spremnik goriva
 3. Tri protubrodske rakete Rb.04E
 4. Tri protubrodske rakete Rb.05, plus dvije AIM-9
 5. Tri MAVERICK-a plus dvije AIM-9L
 6. Lanseri nevodenih raket (vanjski nosači), dva MAVERICK-a, dva AIM-9L i središnji spremnik goriva
 7. Dvije AIM-9L i bombe težine 500 kg
 8. Dvije AIM-9L, izviđnički spremnik RED BARON, ometač SATT AQ-31 i središnji spremnik goriva

snimke, a na srednjim ko-se fotografiji. Pilot na središtu instrumentalne ploče ima periskopski ciljnik za motrenje kroz otvor smješten na donjoj desnoj strani nosa, namijenjen za motrenje pri vertikalnom fotografiranju. Ugrađen je i VKA linijski IO skaner. Ovaj zrakoplov može nositi i vanjske spremnike s izviđničkom opremom. Tu je spremnik s opremom za noćna motrenja (Mörkerspaningskapsel) u kome se nalaze tri ŠKA 34 kamere sa 75 mm objektivima (pokrivaju područje

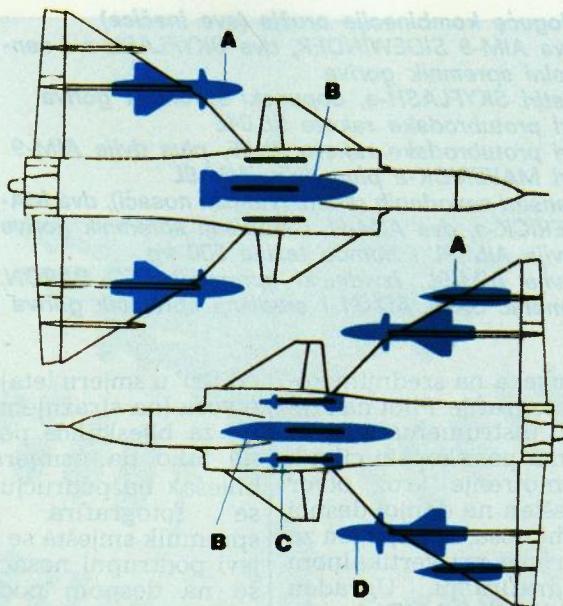
od 120° u smjeru leta) i dva otvora (na stražnjem dijelu) za bljeskalice podešene tako da usmjeravaju bljesak na području koje se fotografira. Ovaj spremnik smješta se na lijevi podtrupni nosač, dok se na desnom podtrupnom nosaču može smjestiti spremnik s kondenzatorima (Blixtkapsel) koji osigurava električnu energiju potrebnu za rad bljeskalica pri fotografiranju na visinama do 500 m (kondenzatori se pune od strane električnog sustava zrakoplova). Izviđnički Viggensi mogu koristiti i spremnik Red Baron, prilagođen za nošenje pri supersoničnim brzinama. Spremnik je dugačak 3 m, promjer mu iznosi 495 mm, a težak je 140 kg. U njemu je smješten infracrveni linijski skaner RS-710 namijenjen dnevnoj i noćnoj uporabi (registrirano IC zračenje detektor skanera pretvara u svjetlosne signale koji se bilježe na 70 mm filmu). Ako je RS-710 postavljen vertikalno, zona izviđanja je 3,5 puta veća od visine leta zrakoplova. Ako se



RB 05A



Najnovija protubrodska raka u naoružanju VIGGENA, RBS 15F



Tipični teret ubojnih sredstava.
Gornji crtež: Konfiguracija za dalekometne protubrod-ske misije – raketa RB 04E (A) i središnji spremnik goriva (B)

Donji crtež: Konfiguracija za napad na ciljeve bliže obali – AIM-9 (C) i omotač AQ-31 (B)

skaner još dodatno postavi pod kutem od 15° , zona snimanja povećava se 4,7 puta. Dalnjim razvojem na temelju ovog spremnika nastao je spremnik Green Baron koji ima mogućnost bočnog snimanja.

ispod horizonta. Iza ove mogu se postaviti kamere za koso snimanje sa 75 mm objektivom, a u zadnjem dijelu spremnika vertikalna kamera s 38 mm objektivom ili kamera s 280 mm objektivom.

srednjih visina. Tvrtka FFV uz ova dva spremnika proizvodi i spremnik Uni-FLIR namijenjen za izvidanje u svim vremenskim uvjetima danju i noću, za navigaciju, otkrivanje i identifikaciju ciljeva, te ciljanje (također je moguće konvertiranje IC signala u video signal i prikazivanje dobivene slike na HUD-u u pilotskoj kabini). Uz spremnike nose se uobičajeno i lanseri IC i radarskih spremnika s omotačima i dva Sidewindera na krajnjim potkrilnim nosačima za samoobranu.

Iduća izvidačka inačica SH 37 namijenjena je za pomorsko izvidanje, i u toj je ulozi zamjenila zrakoplov Saab 32C Lansen u

liku od SF 37, SH 37 je u nosu zadržao radar, inačici standardnog radara nazvanu PS-371/A s većim dometom prilagođenom za korištenje iznad vode, te zbog toga foto kamere (osim RKA 40 kamere namijenjene za bilježenje radarskih slika) nosi samo u potkrilnim spremnicima. Rabe se isti spremnici kao i na SF 37, s tim da se na desni podtrupni nosač može postaviti i sprjeda usmjeren spremnik za daljinsko snimanje opremljen s kamerom SKA 24D sa 600 mm objektivom. Obe izvidačke inačice u slučaju potrebe mogu se koristiti za izvršavanje jurišnih zadaća, ili za zračno presretanje, no kako ne nose istu avioniku po-

Izvidačka inačica SF 37



Dužina spremnika je 2800 mm, promjer 494 mm, težina 240 kg. Kao i Red Baron, ovaj spremnik opremljen je linijskim IC skanerom (model RS-370), ali ovisno od zadatka Green Baron može dobiti i drukčiju opremu. U prednjem dijelu moguće je postavljanje kamere sa 70 mm objektivom za snimanje prednje polusfere

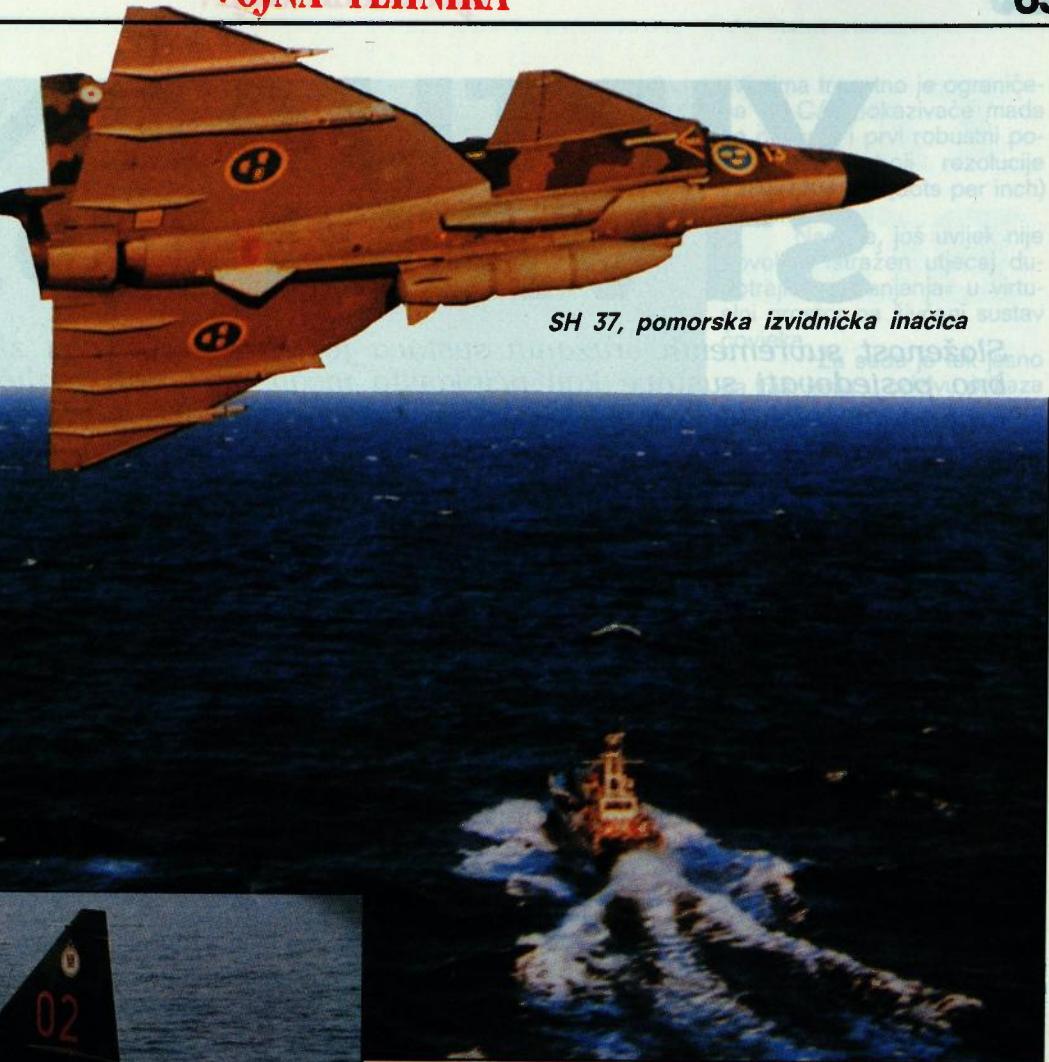
Druga kombinacija izvidačke opreme uključuje u prednjoj sekciji postavljenu TV kameru za snimanje u slabim svjetlosnim uvjetima (Low Light TV), panoramsku kameru Omara AA-6-40 s vidnim poljem od 180, te poluautomatsku koso ili vertikalno postavljenu kameru s 300 mm objektivom Omara 35 za snimanje sa

sastavu vingova F13, F17 i F21. Temeljna namjena ove inačice je motrenje i nadzor svih pomorskih djelatnosti u blizini švedskih voda (posebice done davno za motrenje pomorskih snaga bivšeg Varšavskog pakta). Treći proizvedeni AJ 37 pregrađen je u prototip ove inačice, koji je poletio 10. prosinca 1973. godine. Za raz-

put standardne jurišne inačice, učinkovitost u ovim ulogama im je smanjena.

Zadnja inačica iz prve generacije Viggena je treнаžni dvosjed Sk 37 (Skolska riječ za školu). Oba sjedišta postavljena su u tandemском rasporedu, s tim da je stražnje sjedište instruktora opremljeno s dva perisko-

pa (po jedan na svakoj strani aerodinamične oplate) zbog omogućavanja bolje vidljivosti prema naprijed, posebice pri priletu pisti kod slijetanja. U odnošaju na AJ 37, uklonjen je radar unatoč tome što je zadržan radom, a zbog postavljenog stra-



SH 37, pomorska izvidnička inačica



SF 37 iz sastava vinga F13 u niskom letu

žnjeg sjedala uklonjen je preostala avionika druk- jedan spremnik goriva, a čije je razmještena (na sli-

kama se stoga može vidjeti da ovoj inačici nedostaje karakteristična »grba« izravno ispred repa).

Zbog manjeg volumena preostalih spremnika goriva uobičajeno je da ova inačica gotovo uvijek nosi dodatni spremnik goriva na središnjem podtrup-

nom nosaču. Također, zbog neutraliziranja utjecaja pokrova kabine instruktora na aerodinamiku zrakoplova, površina vertikalnog repa je povećana. I Sk 37 može se koristiti za izvršavanje jurišnih zadaća.

(Nastaviti će se)



SF 37 s izvidničkim spremnikom za noćno snimanje

VIRTUALNA STVARNOST

Složenost suvremenih oružanih sustava je još jedan razlog zbog kojeg je potrebno posjedovati sustave koji učinkovito mogu simulirati različite bojne situacije u umjetnom (virtualnom) ili, kako se još naziva, kibernetiskom okružju (cyberspatial environment)

Pripremio JOSIP PAJK

Izravno prije iskrcavanja na Apeninski poluotok 1943. godine američki su vojnici uvježbavani u okružju koji je bio modeliran uglavnom od drva (vozila, naoružanje, osobno i topničko...). Rezultat takvog uvježbavanja bile su invazijske snage sastavljene pretežito od ljudstva koje nikada do tada nije ispalilo metak u borbi (pod stresom). Iskustva Zaljevskog rata pokazala su potrebu i korist pret-

hodnog uvježbavanja ljudstva u okružju koje je što približnije onome u kojem će se naći u stvarnoj situaciji. Nadalje, cijene današnjeg oružja visoke tehnološke razine čine vježbe u realnim uvjetima nedopustivo skupim. Cijena protutankovske rakete TOW npr. mjeri se u desetcima tisuća dolara po ispaljenju. Višesatni let lovca F-16 može narasti i do milijunske svote u zavisnosti od vrste oružja koje se ispaljuje i je li u zadaći uključeno i nadopunjavanje goriva u zraku. S cijenom višom od 1 USD za

svaki ispaljeni metak čak se i vježbe pješaštva na najnižoj razini mijere tisućama USD.

Složenost suvremenih oružanih sustava je još jedan razlog zbog kojeg je potrebno posjedovati sustave koji učinkovito mogu simulirati različite bojne situacije u umjetnom (virtualnom) ili, kako se još naziva, kibernetiskom okružju (cyberspatial environment). Čak i oružja tipa »ispali i zaboravi« (fire and forget) su mnogo zahtjevnija u pogledu uporabe nego što bi se iz naziva moglo zaključiti. Virtualno

li senzorima se simuliraju i stvaraju scenariji, koji odgovaraju različitim bojnim situacijama tako da se posade izobražavaju na sustavu i okružju kojeg će koristiti i u realnim uvjetima (nuklearne podmornice, AEGIS krstarice). Za druge sustave moraju se izraditi posebni treneri koji će simulirati okružje (za pilote ili posade topova, tankova) u svim fiziološkim osjetilnim protežnostima (slika, zvuk, ubrzanja, dodir). Pri tome se koriste elementi realnog sustava s dodatcima za simulaciju okružja.

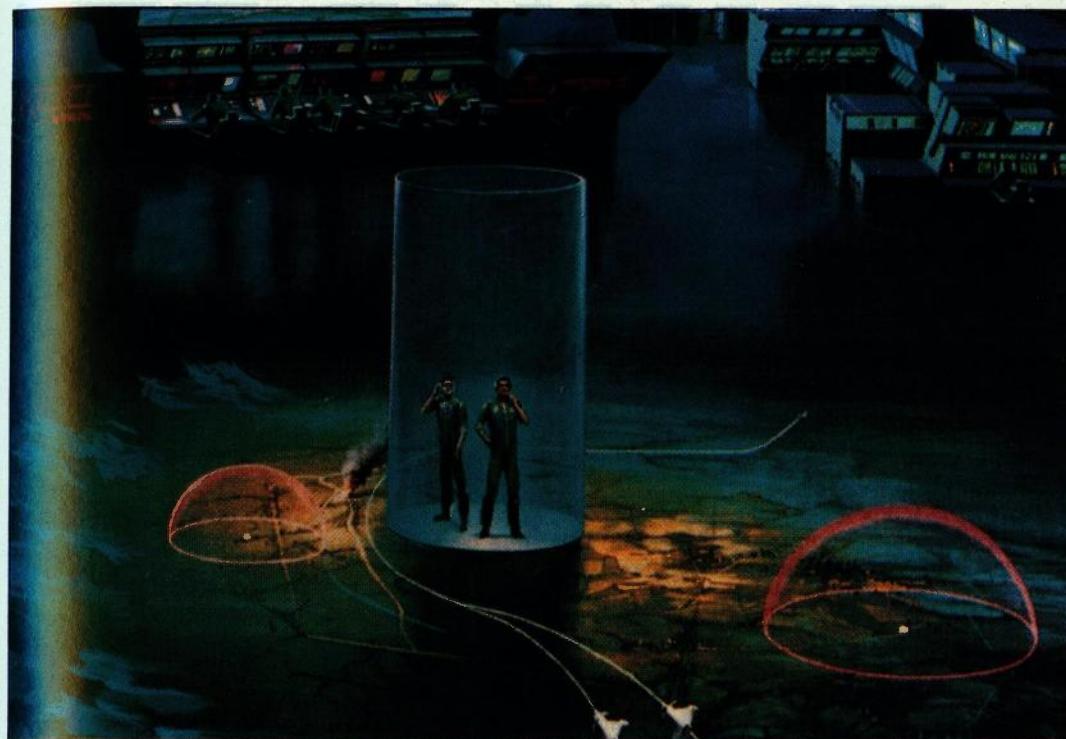
Osim toga, zbog naglog povećanja brzina odvijanja i složenosti operacija u bojnom okružju, ljudski živčani sustav je sve manje sposoban asimilirati velik broj kritičnih podataka u realnom vremenu, obradi ih i implementira u vlastitu matricu odlučivanja. Zbog toga se neki elementi umjetnog okružja zajedno sa sustavima umjetne inteligencije (vidi br 34. HV) već sada eksperimentalno koriste i kombiniraju s realnim sustavima za bojnu uporabu, kako bi se održala i povećala kakvoća odlučivanja zapovjednog kadr-a, posebice u konfliktnim situacijama.

Jedna od namjera ovakvih eksperimenata je postojeće dvodimenzionalne pokazivače zamjeniti HMD (helmet-mounted display), pokazivačima ugrađenim u kacige koje operatorima pružaju potpuni trodimenzionalni prostorno orientirani prikaz sa svim relevantnim podatcima za brzo donošenje odluke, nastao na temelju podataka prikupljenih, koreliranih i složenih iz većeg broja senzorskih sustava. U tom smjeru se razvija i ATAD (Advanced Technologies ASW Display) namijenjen za uporabu u protupodmorničkom ratovanju, ali se njegova uporaba planira i na drugim



Značajna se pozornost posvećuje razvoju pokazivača u kacigama (HMD) koji omogućavaju različiti stupanj »uronjenosti« sučelja s virtualnim zapovjedno-upravljačkim prostorom. Slika prikazuje eksperimentalni HMD kojeg razvija Sextant Avionique

se okružje u nekim suvremenim (uglavnom brodskim) oružnim sustavima već ugrađuje u njihovu sofisticiranu računalsku infrastrukturu (realni podatci koji bi se inače prikupljali



FORECAST II je eksperimentalni program koji proučava izvodljivost umjetnog oružja u zapovjednim sustavima. Aktivnosti u svezi s ovim programom će se nadalje priključiti prije započetom BMPAD (Battle Management Processing and Display system) programu za razvoj sustava za upravljanje borbenim operacijama

zapovjednim mjestima. Za podmornice se posebice razvija PLD (Periscope-like display) koji će zapovjedniku omogućiti potpuno »uranjanje« i u podvodnu virtualnu situaciju oko podmornice (grafički prikaz područja prostiranja zvuka i mjesta audio-kontakta s protivničkom podmornicom u različitim frekvencijama spektrima, dubina, konfiguracija dna).

Na HMD-u je, nadalje, moguća kombinacija stvarnog i umjetnog okružja kontroliranim zatamnjenjem, »uranjanjem« u umjetno okružje regulacijom količine vanjskih podražaja koji se »puštaju« do osjetila operatora. Za prostore gdje je nemoguće fizički smjestiti pulteve upravljanja razvija se »Data-glove«, rukavica koja u kombinaciji s HMD omogućuje operatoru da »manipulira« virtualnom tastaturom generiranim u umjetnom okružju.

Američki VCASS (Visualy

Coupled Aircraft Systems Simulator) omogućava simulirano vođenje borbenog zrakoplova kombinacijom pokreta ruku, glave i očiju te govornim porukama pilota.

Pilot je potpuno uronjen u umjetno okružje u kojem se razvija sustav MAGIC (Microcomputer Application of Graphics with Interactive Communication) za integralno upravljanje bojnim zrakoplovom. Slični sustavi se razvijaju u Francuskoj i Izraelu.

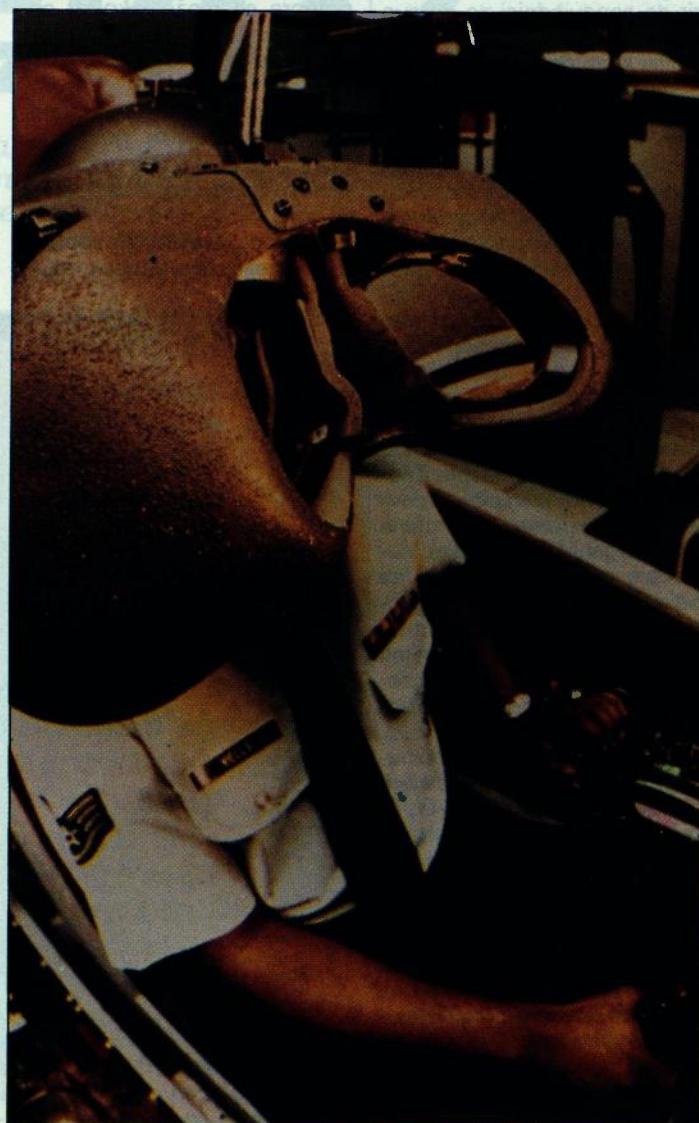
Iako se iz ovakvog prikaza uvođenje VR (virtual reality) sustava u naoružanje čini priличno bliskim i izvjesnim postoji nekoliko činjenica koje navode na oprez čak i kod tehnološki razvijene zemlje kao što su SAD. Naime, još uvijek nije prihvaćena univerzalna, standardizirana sklopovska struktura koja bi omogućavala sučelje VR sustava s postojećim oružnim sustavima. Kakoča grafičkog prikaza koji se može primijeniti u bojnim

VCASS uranja pilota u okružje koje je u cijelosti simulirano a omogućuje mu da »leti« zrakoplovom u borbenim situacijama upravljavajući njime pokretima ruku, glave i očiju, te govorom. Sučeljeno s ovim simulatorom razvija se MAGIC pristup integralnom upravljanju bojnim zrakoplovima

uvjetima trenutno je ograničena na C/B pokazivače mada se očekuju i prvi robustni pokazivači u boji rezolucije 1280x1204 dpi (dots per inch) i više.

Nadalje, još uvijek nije dovoljno istražen utjecaj dugotrajnog »uranjanja« u virtualni prostor na živčani sustav čovjeka.

Za sada je tek jasno da kašnjenja u odzivu prikaza sustava na pokrete operatora veća od 300 ms (što je prikaz složeniji potrebno je veće vrijeme »osvježavanja« pokazivača) izazivaju mučninu i glavobolje »uronjenih«. Tek će istraživanja tijekom ovog desetljeća moći dati odgovor je li moguće izraditi robustni VR sustav koji će biti sastavni dio nove generacije oružnih sustava ili će ovi projekti ostati u domeni znanstvene fantastike. ■



TAC THUNDER BOJNI SIMULATOR

Kod uvežbavanja zapovjednika nije bitna toliko rutina u upravljanju konkretnim sustavom za prikaz situacije na bojištu, koliko njihova mogućnost snalaženja u kritičnim situacijama kad moraju donijeti odluku na temelju malog broja, često kontradiktornih podataka

Pripremio JOSIP PAJK

Za razliku od sustava (simulatora) koji služe za uvežbavanje (treniranje) posada konkretnih sustava naoružanja (trenažeri), simulatori za izobrazbu zapovjednika pojedinih postrojbi nisu tako usko specijalizirani. To je i očigledno, kad se uzme u obzir da zapovjednici na gotovo svim razinama, podatke na temelju kojih će donijeti odluku o djelovanju, mogu dobiti iz bilo kojeg izvora koji im trenutno stoji na raspolaganju, bilo da se radi o nekom automatiziranom sustavu za prikupljanje i obradbu podataka ili »običnoj« radio-poruci. Osim toga glavna zadaća zapovjednika je da na temelju tako prikupljenih podataka na vrijeme izda odgovarajuću zapovijed koja je u skladu s postavljenim ciljevima zadatka i trenutnim te pretpostavljenim budućim stanjem procesa i sustava za čije vođenje je zadužen. Znači, kod uvežbavanja zapovjednika nije toliko bitna rutina u upravljanju konkretnim sustavom za prikaz situacije na bojištu, koliko njihova mogućnost snalaženja u kritičnim situacijama kad moraju donijeti odluku na temelju malog broja, često kontradiktornih podataka.

TAC Thunder je bojni simulator koji se trenutno u svijetu najviše koristi u Americi, Europi i Koreji i to, kako od strane vojnih, tako i od strane civilnih ustanova za planiranje i razvoj bojnih sustava, te vojnih učilišta. Iako u početku zamislio za simulaciju isključivo zračnih operacija sadrži i integrirani simulator kopnenih bojnih djelovanja temeljen na modelu CEM američke vojske.

Simulator je klasične izvedbe s dvostranim pristupom

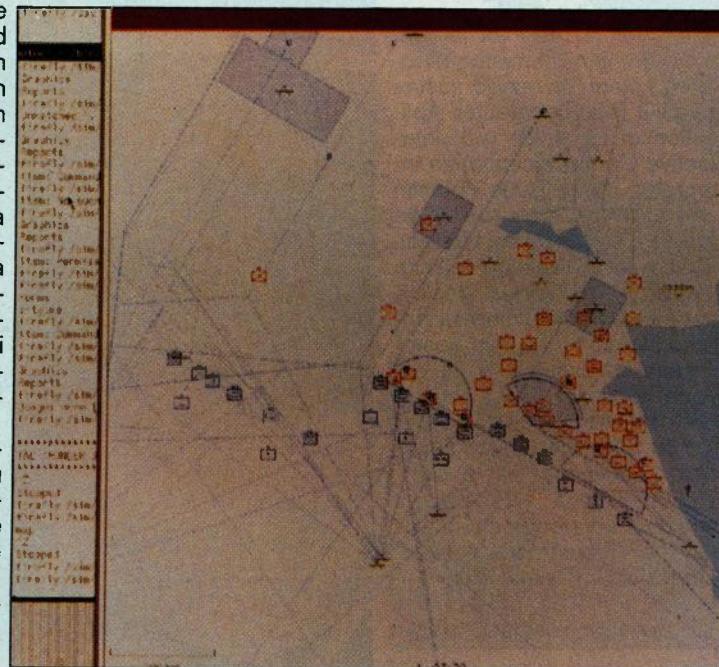
(vlastite snage – neprijatelj) na razini cijele (predefinirane) bojišnice. Inačica u kojoj je moguće pokrenuti ratne igre napravljena je za proizvoljno vrijeme trajanja operacija (12 ili 24 sata je tipično vrijeme trajanja simulacije). Korisnik na kraju svakog ciklusa igre može promijeniti podatke smještene u fajlovima i opet pokrenuti simulator. Logistička potpora se može također simulirati tijekom ratne igre ili odvojeno zbog logističkih studija.

Dio koji pokriva zračne operacije modelira postupak planiranja konkretnih zadataka i njihovo izvođenje. Obavještajni podaci se prikupljaju i stvaraju se lista ciljeva. Zrakoplovi se pridjeljuju na temelju teku-

ćih resursa, prioriteta ciljeva i preporuka zapovjedništva. Procesom pridjeljivanja zrakoplova dodjeljuju se ciljevi pojedinim zrakoplovima na raspolaganju i generiraju zapovjedi. Zrakoplovima se može pridjeliti 23 različita tipa zadataka, uključujući obranu od protivničkih zrakoplova, obranu prostora ili blisku potporu jedinica na zemlji. Mesta polijetanja mogu biti dislocirana sa susretom zrakoplova u određenoj točki. Kako se eskadre približavaju mjestu izvršenja zadatka modeliraju se gubitci sukladno karakteristikama protuzrakoplovne odbrane i zrakoplovstva neprijatelja.

Model zračne luke uključuje kašnjenja u polijetanju, slijeta-

nju te različite tipove održavanja prema vremenu trajanja (redovno servisiranje ili otklanjanje kvarova i oštećenja nastalih u borbi). Ovi se uvjeti mogu dinamički mijenjati tijekom simulacije. Zrakoplovima koji se približavaju mjestu izvršenja zadaće može se promijeniti smjer prilaženja s obzirom na djelovanje protuzrakoplovne odbrane čije karakteristike mogu biti u funkciji vjerojatnosti detekcije, uništaja, ometanja, zagušenja i drugih čimbenika. U zračnoj borbi se karakteristike uporabe i uništaja za svaki zrakoplov posebice proračunavaju i kombiniraju za leteće skupine. Zemaljski ciljevi mogu biti postrojbe, kompozicije vlakova, pretovarne postaje, položaji protuzrakoplovnih sustava, komunikacijska postrojenja, piste, zrakoplovi, fortifikacijski ili logistički objekti itd. Dio simulatora kojim se modeliraju borbe na zemlji započinje definicijom područja na kojem se vode borbe. Korisnik specificira najmanju jedinicu simulacije (divizija ili niže). Gubitci se proračunavaju uporabom ATCAL (Attrition Calibration) metode. Pokreti se modeliraju prema razvoju bojnih operacija, potrebama logistike i komunikacijama. Provodi se stalna procjena zračne potpore i unutar divizijskih operacija. Potrebe za opremom, streljivom i mazivom, hranom i vodom se stalno proračunavaju. Modeliraju se ograničenja i različiti zahtjevi u raspoloživosti kapaciteta, a karakteristike postrojbi se degradiraju u зависnosti od stupnja popunjenoštvi. Cestovni i željeznički smjerovi kao i skladišta i pretovarna središta su podložni zračnim napadajima neprijatelja koji se također mogu modelirati. Dijelovi zapovjednog sustava su također podložni



Na pokazivaču je prikazana simulacija napadaja Koalicijских snaga na iračke položaje, tri sata nakon početka rata. Omotači su prikazani popunjениm lepeza-ma, djelovanje lovaca (pravokutnici), djelovanje Wild Weasela (prazne lepeze)

napadajima, a na taj način izazvana kašnjenja u komunikacijama utjecu na spremnost postrojbi i njihovo nadopunjavanje.

Kad se simulator koristi u njegovoj cijelosti može se simulirati i zračna opskrba postrojbi. Potrebe se generiraju razvojem boja na zemlji ili ih korisnik sam može unijeti. Operacije zračnog opskrbljivanja se tada u cijelosti simuliraju uključujući ukrcaj tereta, polijetanje, gubitke, slijetanje i iskrcaj te održavanje zrakoplova.

Kakvoća TAC Thunder simulatora provjerena je od strane mnogobrojnih korisnika

(postoji skupina korisnika ovog simulatora koja se godišnje sastaje da bi razmijenila iskustva i predložila daljnja poboljšanja). Najveća prednost mu je što se operacije mogu simulirati s proizvoljnom razinom detalja. Npr. u srednjici za ratne igre i simulaciju Američkog sveučilišta za nacionalnu obranu (NDU) studenti počinju izobrazbu kao zapovjednici manjih sučeljenih postrojbi da bi na kraju školovanja bili stavljeni u ulogu glavnog zapovjednika, kad program sam generira zapovjedi na tržišnim razinama.

Glavni problem kod izradbe ovakvih simulatora i pokaza-

telj njihove kakvoće su odbarani matematički modeli koji opisuju različite bojne simулације i procjenjuju ucinak akcija poduzetih pojedinim sustavom. Oni moraju s jedne strane biti što vjernija slika stvarnih procesa koji se odvijaju na bojištu s dovoljnim brojem varijabli stanja, a s druge strane dovoljno jednostavni da se mogu u razumljivoj formi uklopiti u širi sustav kakav je i ovaj simulator.

Šarljost korisnika ovog simulatora govori rječito o njegovom području uporabe od vojnog školstva, preko profesionalnih vojnih struktura zaduženih za planiranje i izvo-

đenje bojnih operacija, pa sve do proizvođača sustava za bojnu uporabu. Pomoću grafičkog sustava za procjenu SimForce, izvedeni TAC Thundera (isti proizvođač – CACI) bilo je moguće, isključivo na temelju obavještajnih podataka prikupljenih iz »otvorenih« izvora (tisk, TV), predvidjeti da je frontalni amfibiski napadaj koaličijskih snaga u Kuvaču samo manevar odvraćanja pozornosti. Procijenjeno je da će se glavne iračke snage braniti u središnjem Kuvaču i da bi obilazni napadaj sa zapada imao najveće izglede za uspjeh, što se na kraju i ostvarilo. ■

PROTUOKLOPNI RAKETNI SUSTAV 9K116

Tank T-55 AM2B, u odnošaju na svog prethodnika, tank T-55, sadrži u sebi niz poboljšanja, među kojima je i stomilimetarski poluautomatski protuoklopni raketni sustav (PORS) 9K116 vođen po laserskom snopu

Pripremio MIODRAG DEDEIĆ

Tank T-55 koji datira još iz davnih pedesetih godina ovog stoljeća do danas je doživio mnoge modifikacije. Jedna od posljednjih modificiranih inačica je i tank T-55 AM2B.

Ovaj tank, T-55 Am2B ima top 100 mm koji je ostao od ranije, a pored drugih novina opremljen je protuoklopnim raketnim sustavom (PORS) 9K116 vođenog po laserskom snopu.

Na ovaj je tank ugrađen biviši češko-slovački sustav za upravljanje paljbom — kladivo, laserski daljinomjer koji je smješten iznad cijevi tako da se usmjeravanjem cijevi k cilju automatski usmjerava i daljinomjer te je moguće brzo mjerjenje daljine. Sljedeća novost kod ovog tanka je detektor laserskog zračenja neprijatelja koji je ugrađen na donjoj prednjoj polovici kupole i kut prijema mu je 90°.

Bacači dimnih kutija su ugrađeni na desnoj strani kupole (kao i kod tanka T-72 i M-84) s

mogućnošću ispaljivanja svih osam kutija odjednom ili u dvije serije po četiri.

Sustav za motrenje zapovjednika tanka je spregnut s

vezanom brzometkom PKT 7,62 mm.

Teleskopski uređaj za motrenje TS-2B-32K je također namijenjen za zapovjednika

tanka i ulazi u sustav za upravljanje paljbom (u širem smislu). Ekran sustava za upravljanje paljbom (SUV) nalazi se točno ispred zapovjednika tanka, a pored njega (s desne strane) je ugrađen panel za unošenje ulaznih podataka u SUV (daljina, meteo situacija, vrst granate kojom se gađa i težinska oznaka granate kao i drugi potrebni podatci) s displejem laserskog daljinomjera i okidač za vezanu brzometku.

Optičko-laserski transmpter 1K13BZ za dnevno-noćni sustav motrenja 1K13 BOM je instaliran na vrhu kupole i koristi se za vođenje raket 9M 117 po laserskom snopu.

Oklop ovog tanka je pojačan u odnosu na temeljnu inačicu i štiti posadu od kumulativnog projektila kalibra ispod 100 mm. Sljedeća novina u odnosu na temeljnu inačicu su zavjese od armirane prešane gume koje su montirane na bočnim stranama i štite gusje-

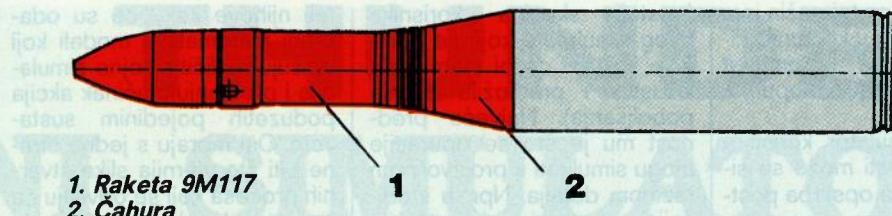


Tank T-55 AM2B

Raketa 9M117 prije ispaljenja

nice i bok tanka od mlaza kumulativnog projektila.

Na ovaj se tank može ugraditi dozeti BTU-55, ili pomoći posebnih adaptera mehanički uređaj za razminiranje KMT-6

**TEHNIČKI PODACI:**

Daljina motrenja:	
danju	5000 m
svjetlosno pojačanje	500 m
noću, IC motrenjem	1200 m
Sustav vođenja:	
poluautomatski po laserskom snopu	
Daljina gađanja:	
minimalna	100 m
maksimalna	4000 m
Brzina gađanja na maksimalnoj udaljenosti (teoretska)	3,6/min
Brzina leta rakete	333,3 m/s
Vrijeme leta rakete na maks. udaljenosti	12 s
Težina rakete	26,8 kg

Sustav vođenja 1K13 BOM

povećanje optike (dan)	
8 ×	
svjetlosno pojačanje	
5,5 ×	
Polje vida:	
dan	5°
noc	6°40'
Napon napajanja:	
27 v (+2v/-5v)	
Dijametar tunela vođenja:	
6 m	
Devijacija između osi motrenja i osi vođenja:	
manje od	0,5 m

IC reflektor L-4

Intenzitet zračenja: veći od ...	
	3×10^7 Cd
Snaga:	
reflektora	450—520 W
žarulje	250 W
Tip žarulje	DKS ÄL—250

M2. Pored osuvremenjivanja elektronikom, na ovaj je tank ugrađen i novi dvanaestocilindrični diesel motor hladen vodom koji razvija snagu od 450 kW (612 ks) pri 2000 o/min, a u hodnom dijelu i dijelu transmisije su ugrađeni neki skloovi od tanka T-72.

Sve ove novine su uvjetovale i povećanje težine tanka T-55 Am2B (41,5 t) u odnosu na temeljni inacič tanka T-55 (36,5 t).

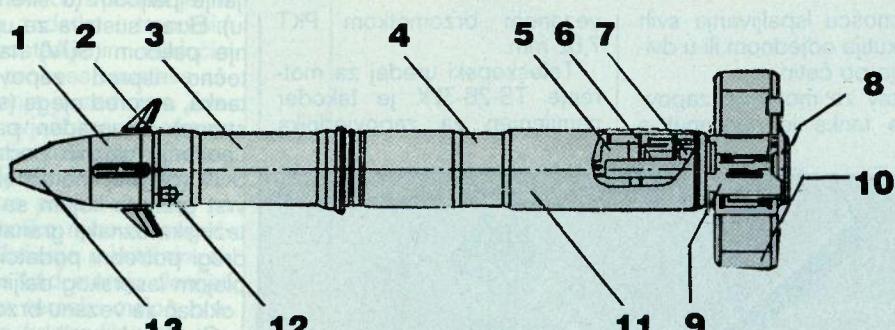
9K 116 — stomiimetarski poluautomatski PORS

Ovaj PORS je poluautomatski, vođen po laserskom snopu. Temeljni element ovog PORS-a je 3UBK10-1 uređaj za vođenje rakete 9M 117. Sustav za vođenje sadrži teleskopski sustav za motrenje 1K13 i 9Š 831 blok elektroničke.

Na tanku T-55 AM2B, klasičan teleskopski uređaj TPN-1M-22-11 je zamijenjen s uređajem za vođenje 1K13 BOM. Sustav za stabiliziranje cijevi STP-2 je zamijenjen novim STP-2A, a infracrveni (IC) reflektor L-2G je zamijenjen novijim reflektorm L-4. Uređaj za vođenje 1K13 BOM sadrži optičko-laserski transmpter 1K13BZ koji je u fazi vođenja stabiliziran po vertikali i azimutu (kao i cijev topa). Ovaj PORS, kako je već spomenuto je poluautomatski i vođen po laserskom snopu čija se širina sužava u ovisnosti vremena leta rakete. Raketa je izgrađena po aerodinamičkoj shemi »patka« i aerodinamički je stabilizirana a putni motor joj se pali 1,5 s nakon napuštanja cijevi. Iz cijevi se izbacuje pomoću temeljnog punjenja koje se aktivira kao i klasičan metak — pomoću udarne igle. Raketa je opremljena i sustavom za samolikvidiranje koje djeluje za 26-41 s od trenutka starta. Sustav za vođenje može raditi u dva režima — u režimu bez smetnji neprijatelja i u režimu kad neprijatelj generira smetnje.

Sustav za stabiliziranje cijevi i sustav vođenja omogućavaju vođenje rakete i dok se tank kreće.

Probojnost kumulativnog mlaza rakete je ispod 1000 mm homogene čelične ploče.

**Raketa 9M117 u tijeku leta**

1. Aktuatorскајединица
2. Krmila
3. Bojна глава
4. Putni мотор
5. Baterija
6. Elektronski uredaji za upravljanje na raketni
7. Žiroskopski koordinator
8. Prijamnik laserskog zračenja
9. Stabilizatori
10. Priklučak za nadzorno-provjeravajuću aparaturu 9V890
11. Balistička kapa

Prosječna putna brzina ovog tanka je 20-25 km/h (izvan cesta) i 29-31 km/h (po cestama), dok je maksimalna brzina 50 km/h. Na ovaj su tank ugrađena i dva spremnika za gorivo zapremnine po 200 litara, što mu osigurava radijus kretanja od 330 km (izvan cesta), odnosno 545 km (po cestama).

SUSTAV VEZA KRVOTOK PRAVOVREMENE INFORMACIJE

Samo prava informacija u pravo vrijeme osigurava pun uspjeh.

S informacijom u pravo vrijeme donijet ćemo ispravnu poslovnu odluku, a u uvjetima rata, odnosno uvjetima bojnog djelovanja, prava odluka osigurava uspješnu akciju, osigurava uspjeh uz minimalne gubitke.

Kako informaciju, do koje smo došli, prenijeti onome kome je prijeko potrebna? Kako žurno prenijeti zapovijed, a da je ne otkriju neprijateljske uši?

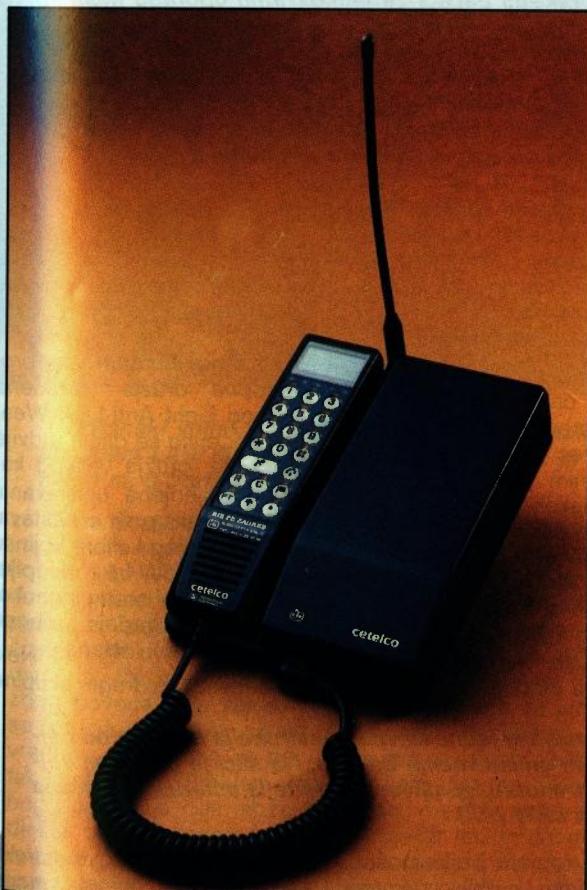
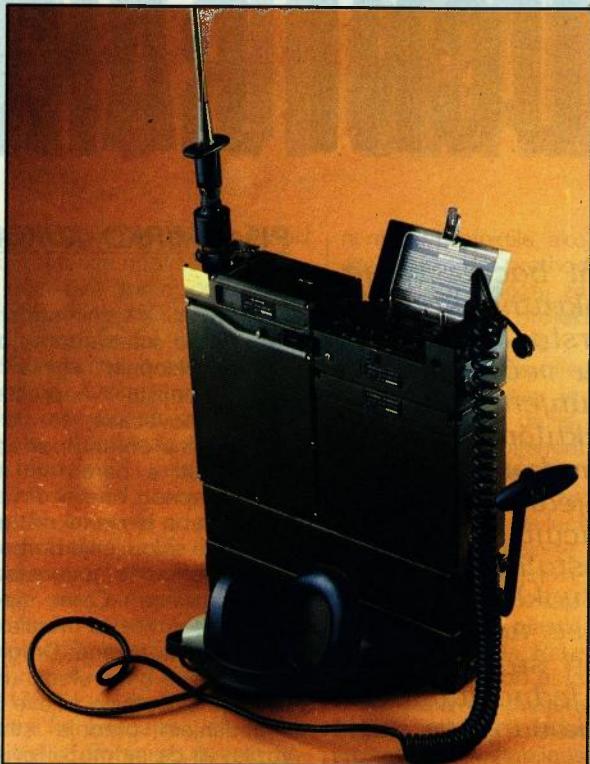
Takav problem rješava HF SSB primopredajnik s frekvenčnim skakanjem, TRC - 20H, razvijen u poduzeću RIZ-Profesionalna elektronika Zagreb.

Stručnjaci poduzeća napravili su uredaj tijekom domovinskog rata, kako bi se za potrebe Hrvatske vojske osigurala radio-veza europske kakvoće. TRC - 20H osigurava komunikacije ZAŠTIĆENE OD PRISLUŠKIVANJA, OMETanja i LOKACIJE.

Prijenosnog je tipa i namijenjen je za rad u temperaturnom području od -25°C do +55°C. Vodonepropustan je kod potapanja u vodu do dubine 1 metar u trajanju 2 sata.

Izdržljiv je na sva mehanička opterećenja u skladu s US MIL standardima prema kojima je i koncipiran u cijelosti.

Radio-uredaj TRC - 20H je, uz dodatni pribor, pogodan za ugradbu u vozilo kao i za stacionarni rad.



Kompatibilan je s postojećim uređajima istog frekvenčnog područja, koji nemaju mogućnost frekvenčnog skakanja.

Za poslovne i osobne razgovore, koji se prenose putem javne mobitel-mreže, poduzeće RIZ-Profesionalna elektronika Zagreb, nudi mobitel RIZ CTC - 450, koji se proizvodi u suradnji s danskom tvrtkom CETELCO.

Mobitel se, ovisno o namjeni, može nabaviti u prijevoznoj, prijenosnoj, stacionarnoj ili kombinacići, s velikim izborom raznog dodatnog pribora (između ostalog za priključak telefaksa, osobnog računala i drugo).

Prodaja je organizirana u Zagrebu, Šibeniku, Splitu, Osijeku, Puli, Sesvetama, a uskoro i u drugim gradovima lijepe nam domovine.

Za informacije nazovite: RIZ-Profesionalna elektronika Zagreb – Služba marketing i prodaja, Božidarevićeva 13.

Tel/telefax (041) 22-32-52.

RUČNI RAKETNI BACAČI

Piše MIRKO KUKOLJ

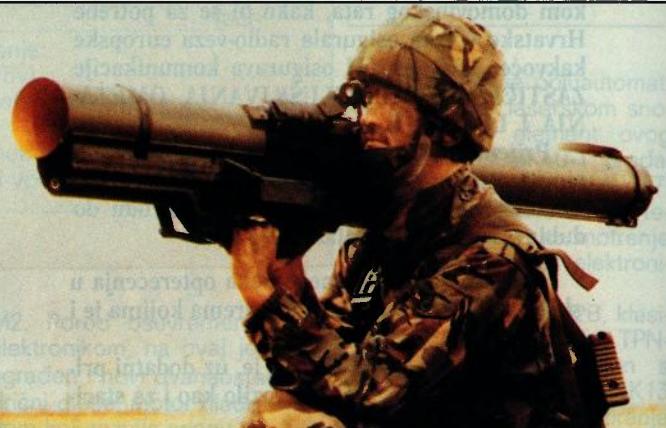
Ručni bacači za jednokratnu uporabu su vrsta bacača koji su već u tvornici napunjeni raketnim projektilom, tako da se nakon ispaljivanja jednostavno odbacuju. U odnosu na ostala oružja za protuoklopnu borbu njihove najveće prednosti su mala masa, jednostavno rukovanje, te male protežnosti

Većina vojnih stručnjaka smatra da se broj oklopnih vozila na bojištu neprestano povećava, te da je za uspješnu obranu potrebno raspolažati s barem tri tipa protuoklopog oružja. Prvi tip oružja treba biti učinkovit protiv slabije oklopljenih borbenih vozila, jeftin, te jednostavan za rukovanje. Ovim tipom oružja postrojbe bi morale biti masovno naoružane. Drugi tip oružja treba biti u stanju uništiti bolje oklopljene ciljeve čak i gađanjem prednje strane vozila, ali da se može (ovisno o projektilu) upotrijebiti i za uništavanje drukčijih ciljeva. Takvo je oružje teže i potrebljeno je samo u ograničenim koli-

šćenog od djelovanja krhotina, i protiv ciljeva na velikim daljinama. Zadaće namijenjene prvom tipu oružja (borbi na bliskim udaljenostima) uspješno mogu ispunjavati različite vrste ručnih bacača. Budući da smo o ručnim bacačima za višekratnu uporabu pisali u

bu u pješačke postrojbe višestruko je povećana njihova paljbenja moć i učinkovitost, uz zadržavanje visokog stupnja mobilnosti.

Ova vrst oružja korištena je još u drugom svjetskom ratu. Jedan od prvih ručnih bacača za jednokratnu uporabu bio je



Ručni raketni bacači za jednokratnu uporabu našli su svoje mjesto u svim vojskama svijeta. Lansirna cijev je još u tvornici napunjena raketnim projektilom, tako da se nakon ispaljivanja jednostavno odbacuje. Na slici je prikazan raketni bacač LAW 80 koji se nalazi u naoružanju Velike Britanije. Uočava se posebna korekturna puška sa spremnikom za pet metaka



jednom od prethodnih brojeva (vidi HV broj 43), ovaj put će mo pozornost pokloniti ručnim raketnim bacacima za jednokratnu uporabu.

Konstrukcija

Ručni bacači za jednokratnu uporabu su vrsta bacača koji su već u tvornici napunjeni raketnim projektilom, tako da se nakon ispaljivanja jednostavno odbacuju. U odnosu na ostala oružja za protuoklopnu borbu njihove najveće prednosti su mala masa, jednostavno rukovanje, te male protežnosti. Naravno, ovakve prednosti morale su rezultirati

njemački »panzerfaust 30 K« iz 1943. godine koji je imao probojnost od 160 mm, što je naravno premalo za probijanje suvremenih oklopnih vozila.

U stranoj literaturi laka protuoklopna oružja (skraćeno LAW od Light Anti-tank Weapon) općenito se dijele u dvije kategorije: oružja velikog kalibra namijenjena uništavanju svih vrsta oklopnih sredstava, i oružja manjeg kalibra koja su učinkovita protiv lako oklopljenih sredstava i srednjih tankova ako se ne gađaju s čeone (nazjašćenje) strane. Neki od bacača iz druge skupine

Mala težina i jednostavna konstrukcija neke su od najvažnijih odlika ručnih bacača. Na slici je prikazan vojnik u trenutku ispaljivanja rakete iz američkog bacača rakaeta LAW M72

činama. Treći tip oružja treba biti upotrebljavan za posrednu paljbu protiv topništva za-

i nešto manjom probojnošću. Uvođenjem ručnih raketnih bacača za jednokratnu upora-

bu imaju bojne glave dvostrukе namjene tako da se mogu upotrijebiti i za gađanje razli-

ZA JEDNOKRATNU UPORABU

čitih fortifikacijskih utvrđenja.

Važan dio ručnih raketnih bacača su ciljnički uređaji. Budući da se radi o malim daljinama gađanja, najčešće imaju vrlo jednostavnu konstrukciju. Problem nastaje ako se daljina učinkovitog gađanja želi povećati na 500—600 metara što

Naravno, tu postoji dosta ograničenja, kao što je povećan plamen iz bacača, a time i povećana opasnost po vlastite snage.

LAW M72

Sredinom šezdesetih godi-



Britanski vojnik naoružan puškom SA 80 i raketnim bacačem LAW 80. U putnom položaju bacač je dugack 1 m, a borbenom 1,5 m

zahtijeva posebne optičke ciljnike. Zato neki bacači (npr. britanski LAW80) imaju ugrađenu posebnu korekturnu pušku za poboljšavanje preciznosti. Neki stručnjaci smatraju da to nije opravданo zbog povećavanja same mase oružja, njegove cijene i vremena potrebnog za početak djelovanja. Problem točnog pogodanja cilja može se djelice otkloniti konstruiranjem raketnih projektila s položenjem putanjom tako da nije potrebna korekcija zbog daljine.

na u SAD je razvijeno lako protuoklopno oružje LAW M72 (engl. Light Anti-tank Weapon). Ovaj 66 milimetarski bacač ukupne mase od svega 2,5 kg, poslužio je kao uzor mnogim kasnijim modelima ručnih bacača za jednokratnu uporabu. Posljednja generacija ima oznake M72E4, M72E5 i M72E6. Svi oni imaju poboljšan raketni motor tako da projektil leti brzinom od 200 m/s (ranije 150 m/s), što znači da je potrebno manje vremena da raka stigne do cilja.

Osim toga, bacači su dobili suvremenije upaljače i ciljnike, a učinkovit domet povećan je s 250 m na 350 metara. Razvoj modela E4 započeo je 1986. godine, a završen 1989. godine. Osim američke vojske, ovaj bacač koristi i Norveška. Kombinacijom sklopovala modela E3 i raketnog motora modela E4, dobiven je model E5 kojeg je u naoružanje uvela Finska armija. Iako se na usavršavanju ovog bacača i dalje radi, američka je vojska počela zamjenjivati bacač LAW M72 s novijim bacačem 84 mm AT4 (američka oznaka M136), koji ima nešto bolje tehničke značajke. Istodobno je Velika Britanija umjesto bacača LAW 72 uvela noviji bacač LAW 80.

LAW 80

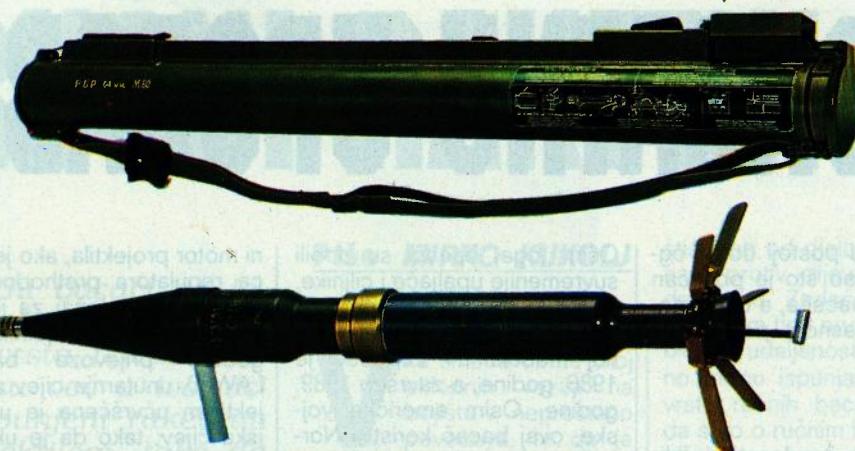
Bacač za jednokratnu uporabu LAW80 razvila je britanska tvrtka HUNTING ENGINEERING. Sastoji se iz unutarnje cijevi u koju je smješten projektil s raketnim motorom i vanjske cijevi na koju je ugrađen ciljnik, oslonac za rame, rukohvat za nošenje, te remen za nošenje oružja na leđima. Na vanjskoj je cijevi ugrađena puška kalibra 9 mm sa spremnikom za pet metaka.

Metak 9 mm izabran je zato jer se njegova putanja poklapa s putanjom raketnog projektila. Puška služi da se, nakon izvlačenja unutarnje cijevi, a prije opaljenja raketnog projektila, ispalji metak 9 mm koji ima traser i zapaljivu smjesu tako da se prigodom udara u cilj vidi bljesak. Gađanje puškom, odnosno mijenjanje podjela na ciljniku, obavlja se sve dok se ne postigne pogodak, a zatim se s istim podiokom ispaljuje raketni projektil. Pokuši su pokazali da je potrebno opaliti dva do tri metka 9 mm da bi se odredio odgovarajući podiok na ciljniku. Mechanizam za opaljivanje učvršćen je na vanjskoj cijevi i omogućava da se kinetičkom energijom opaljuje metak 9 mm. Isti mehanizam služi i za ispaljivanje piropatrone koja aktivira raket-

ni motor projektila, ako je ručica regulatora prethodno postavljena u položaj za ispaljivanje raketnog projektila. Prigodom prijevoza bacača LAW80, unutarnja cijev s projektilom učvršćena je u vanjsku cijev, tako da je ukupna dužina u sklopljenom stanju svega 1000 mm. Na prednji kraj vanjske cijevi i zadnji kraj unutarnje cijevi navlače se zaštitni sklopaci koji se skidaju prije gađanja. Dijelovi lansera i raketnog motora izrađeni su od kompozitnih plastičnih tvari i lakih metala. Raketni projektil sastoji se od bojne glave s kumulativnim punjenjem, raketnog motora i krilaca koja osiguravaju stabilnost leta projektila. Aktiviranje bojne glave obavlja se električnom strujom koju proizvodi piezokristal u fazi opaljenja projektila. Električna struja zadržava se u kondenzatoru do trenutka udara projektila u cilj. Prigodom udara deformiraju se i dodiruju balističke kape projektila, te omogućava pražnjenje kondenzatora i aktiviranje bojne glave. Probojnost homogenog čeličnog oklopa iznosi 600 mm. Praktičan domet (prema podatcima iz prospekt-a) iznosi 500 m, a procjenjuje se da je brisani domet (za visinu tjemena putanje 2,2 m) oko 300 metara. Vrijek skladištenja bacača LAW80 je deset godina. Samo za potrebe Velike Britanije do sada je proizvedeno više od 200.000 komada ovih bacača.

RPG 18

Ovaj laki raketni bacač rusko podrijetla (kratica RPG dolazi od Ručnoj Protivtankovoj Granatomjet) ispaljuje projektil kalibra 64 mm. Rukovanje bacačem vrlo je jednostavno. Za prebacivanje iz putnog u bojni položaj potrebno je najprije skinuti zaštitni poklopac prednjeg ciljnika i skinuti remen s nosača prednjeg poklopca. Zatim se oslobođa utvrđivač stražnjeg poklopca, te povlači unutarnja cijev prema natrag. Nakon zauzimanja položaja za gađanje otkoči se



Ručni raketni bacač M 80 poznatiji kao »ZOLJA«. Ispod je prikazan njegov projektil kalibra 64 mm koji može probiti čeličnu ploču debljine 300 mm

mehanizam za okidanje i pritisak okidač. Zbog lakšeg rukovanja na cijevi bacača nalične su kratke slikovne instrukcije. RPG 18 ima mehaničke ciljnike vrlo jednostavne konstrukcije. Na prednjem ciljniku označene su daljine 200, 250 i 300 metara.

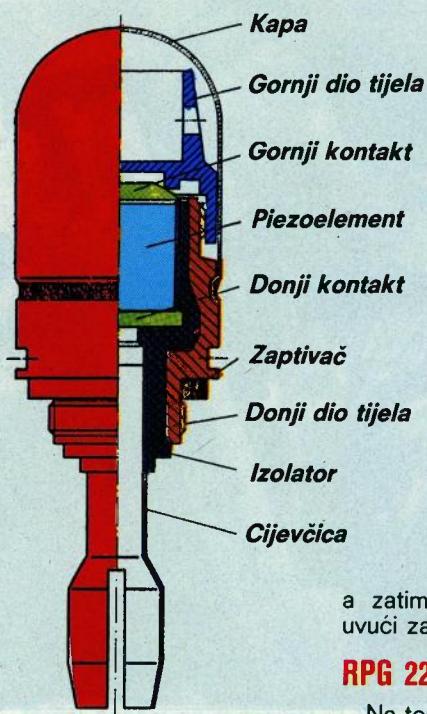
RRB 64 mm M80 »ZOLJA«

Bacač RPG 18 poslužio je kao uzor i za konstrukciju ručnog raketnog bacača (RRB) M80, koji se proizvodio za potrebe vojske bivše Jugoslavije. Bacač M80 (poznatiji pod imenom ZOLJA) namijenjen je uništavanju oklopnih i drugih vozila na daljinama do 300 metara. Sastoji se od dvije cijevi: prednje (vanjske) i zadnje (unutarnje), mehanizma za okidanje, rukohvata, dva poklopca, štitnika, ciljnika i remena. Cijevi su izrađene od stakloplastike i u putnom položaju služe kao kontejner rakete. Unutarnost im je cilindrična i glatka. Raketa je smještena i fiksirana u zadnjoj cijevi. Sastoji se iz bojne glave (ima upaljač na bazi piezogeneratora) i

raketnog motora impulsnog tipa što znači da se njegov rad

završava u tijeku kretanja raket kroz lansirne cijevi. Strojna sila potiska izbacuje raketu s početnom brzinom od oko 190 m/s. Pri tome se otvara

do dvadeset metara što znači da je na tim daljinama gađanje beskorisno. Probojnost rakete (bojna glava sadrži 310 grama eksploziva) iznosi 300 mm. Ako raka ne udari u metu (prepreku), nakon četiri do šest sekundi upaljač će izazvati samolikvidaciju bojne glave. Ciljanje se obavlja pomoću mehaničkih ciljnika koji se automatski podižu prigodom stavljanja bacača u bojni položaj. Na prednjem ciljniku (izrađen je od pleksiglasa) ucrtane su oznake za daljinu u metrima (150, 200, 250, 300, 350 i 400 mm). Konstrukcija bacača omogućava da se, u slučaju odstajanja od akcije, oružje vrati u putni položaj. Za to je potrebno najprije obaviti kočenje (gurnuti kočnicu prema naprijed u položaj »ukočeno«),



Dijelovi bojne glave raketnog projektila za ručni bacač 64 mm M80 »ZOLJA« (lijevo), i dijelovi piezogeneratora (desno)

a zatim pritisnuti bravicu te uvući zadnju cijev u prednju.

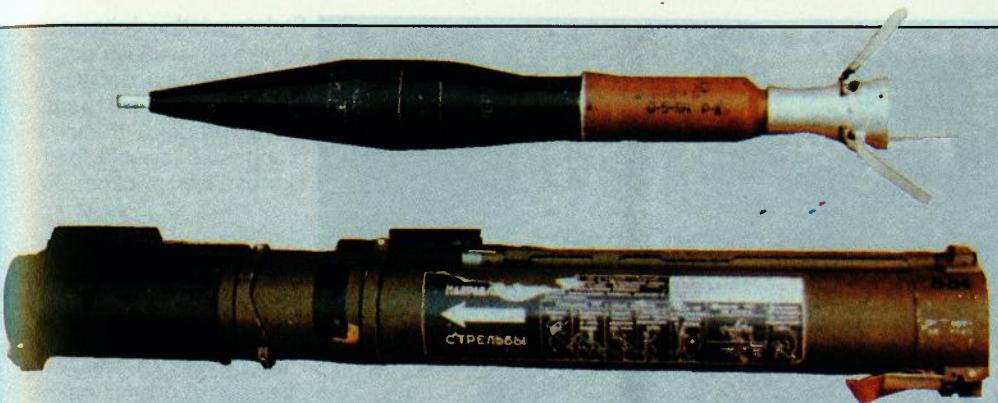
RPG 22

Na temelju modela RPG 18, Rusi su razvili novi model RPG 22. Svjetska je javnost za njega saznala za vrijeme rata u Afganistanu. Vanjska cijev RPG 22 izrađena je iz plastične mase ojačane staklenim vlaknima, dok je unutarnja cijev izrađena iz aluminija. Mechanizam za okidanje smješten je na gornjoj strani cijevi. U transportnom položaju okidač nije dostupan jer ga prekriva stražnji ciljnik. Tek kad strijelac oslobođi prednji poklopac s cijevi i izvuče unutarnju cijev prema naprijed (za razliku od



raju njenog krilca (zato prednja strana lansera treba biti najmanje 20 cm odmaknuta od podloge), a zbog djelovanja sile na kosine krilaca, raka dobiva obrtnu brzinu što je čini stabilnijom na putanji. Treba napomenuti (neke je to stajalo života) da, zbog ugrađenog osiguravajućeg mehanizma i načina armiranja upaljača, treba proći neko vrijeme dok upaljač bude spremna za djelovanje. Za to vrijeme raka prijeđe put do otprilike šest

Presjek bacača M80 »ZOLJA« u putnom položaju. Nakon izvlačenja cijevi, dužina bacača se s 800 mm povećava na 1200 mm

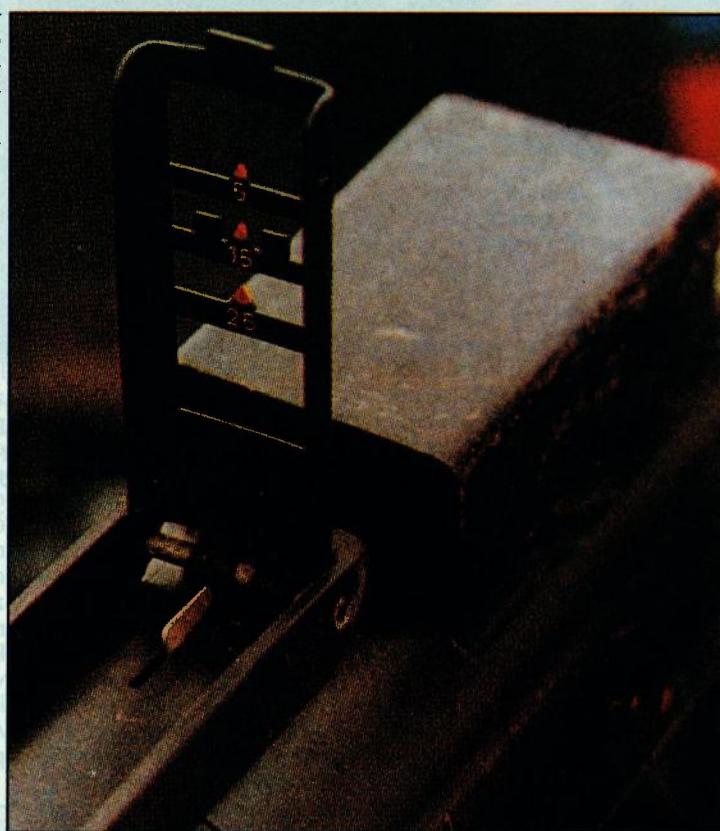


Ruski raketni bacač RPG-22 i njegova raketa. Na cijevi se uočava naljepnica s temeljnim uputama za njegovu uporabu. Probojnost projektila iznosi 400 mm

RPG 18 kod kojeg se cijev izvlačila prema nazad) dolazi do automatskog podizanja prednjeg i stražnjeg ciljnika, te otvaranja okidača. Oba ciljnika su mehanička i imaju vrlo jednostavnu konstrukciju. Na prednjem ciljniku ugravirane su oznake 5, 15 i 25, što odgovara daljinama od 50, 150 i 250 metara. Stražnji ciljnik je diopterski i na njemu strijelac može obavljati korekcije ovisno o temperaturi okoline. Razlog tome je veliki utjecaj temperature okoline (raketnog goriva) na oblik balističke krivulje projektila. Pri temperaturi iznad 0° mora biti pločica zaokrenuta tako da se poklapa s oznakom »+«, a ako je temperatura niža, s oznakom »—«. Bacač nema nikakvog posebnog oslonca za rame niti rukhvata. Stoga pravilan položaj strijelca određuje samo položaj okidača i stražnjeg ciljnika. Prigodom gađanja važno je da iza strijelca bude prazan prostor budući da se na tu stranu izbacuje dio užarenih barutnih plinova.

Učinkovit domet ručnog bacača RPG 22 iznosi 250 metara, a probojnost oko 400 mm. To je za oko 100 mm veća pro-

bojnost u odnosu na RPG 18, ali još uvek nedovoljna za prednje površine suvremenih



Prednji ciljnik bacača RPG-22 s oznakama za gađanje na daljinama oko 250 m koliko iznosi učinkovit domet ovog bacača

tankova.

Prema nekim informacijama razvijena je i poboljšana inačica bacača RPG (oznaka RPG-26), kojoj je probojnost povećana za daljinu 100 mm, dakle na 500 mm homogenog čeličnog oklopa. Kalibr bacača iznosi 72,5 mm, masa 2,9 kg, a učinkovit domet ostao je nepromijenjen.

APILAS

U naoružanje francuske vojske uveden je bacač za jednoratnu uporabu APILAS koji proizvodi tvrtka Matra Manurhin Defence. Sastoji se od lansera i projektila koji je tvornički ugrađen u lanser. Bacač ima cijev, kutiju s baterijom za električno opaljenje raketnog projektila, optički ciljnik, remen, štitnik za lice strijelca, te prednju i stražnju zaštitnu kapu. Na ustima cijevi ugrađen je plastični deflektor koji štiti strijelca od zaostalih barutnih plinova iz raketnog motora koji nastaju prigodom izljetanja projektila iz lansera. Cijev bacača je dimenzionirana tako da izdrži opterećenje koje bi se pojavilo u slučaju rasprskavanja raketnog motora prigodom ispaljivanja. Raketni projektil sastoji se od bojne glave, raketnog motora i stabilizatora. Za njegovo aktiviranje koristi se energija dviju litijskih baterija, koje se provjeravaju svakih pet gcdina. Kumulativna bojna glava ima balističku kapu kod koje je udaljenost od vrha kape do temelja balističkog lijevka tri kalibra. Električni upaljač smješten je iza eksplozivnog punjenja. Upaljač djeluje pri svakom kutu udara projektila do 75°. Probojnost projektila iznosi 700 mm homogenog čeličnog oklopa, a brisani domet 330 metara. Prije lansiranja strijelac mora aktivirati strujno kolo i oslobođiti osigurač mehaniz-

NAZIV (Zemlja)	RPG 18 (bivši SSSR)	RPG 22 (bivši SSSR)	RBR M80 »ZOLJA« (bivša Ju- goslavija)	M72 E4 (SAD)	C-90 C (Španjols- ka)	RPG 75 (ČSSR)	LAW80 (Velika Britanija)	APILAS (Francus- ka)	AR- MBRUST (Njema- čka)	AT4 (Šved- ska)	AT12-T (Šved- ska)
kalibr (mm)	64	72 (80)	64	66	90	68	94	112	67	84	120
dužina (mm)	705/1050	850	800/1200	775/980	840	630/890	1000/1500	1290	850	1000	1200
masa bacača (kg)	2,7	—	3,2	3,45	4,2	3,1	9	9	6,3	6,7	14
masa projektila (kg)	1,4	—	1,6	—	2,35	0,84	4,6	4,3	1,0	3	—
početna brzina (m/s)	115	—	190	200	185	189	245	293	220	290	—
daljina gađanja pokretnih ciljeva (m)	200	250	250	220	200	200	500	300	300/1500	300	300
probojnost (mm)	375	400	300	355	400	300	600	700	300	400	950



U naoružanju francuske vojske i još desetak drugih zemalja nalazi se bacač za jednokratnu uporabu API-LAS. Probojnost projektila iznosi čak 700 mm što je jedna od najvećih vrijednosti za ovakvu vrstu oružja

ma armiranja. Čak i u toj fazi pripreme ne može doći do ispaljivanja sve dok se ne pritisne gumb za armiranje. U trenutku ispaljivanja u bojnoj glavi nema električne energije jer su električno i pirotehničko kolo paljenja prekinuti tijekom uskladištenja bacača i prve faze leta mine. Do aktiviranja ova dva kola doći će tek kad pritisak barutnih plinova naraste na određenu vrijednost, izvuče osigurač, te armira bojna glava. Sve ove mjere čine da je rukovanje bacačem dosta sigurno za strijelca. Trajanje bacača je nešto veće od trzanja lovačke puške. Daljinu od 330 metara raketni projektil prevodi za 1,2 sekunde. Prebacivanje iz putnog u borbeni položaj traje osam sekundi. Osim u Francuskoj, bacač APILAS nalazi se u naoružanju desetak drugih zemalja uključujući Italiju, Finsku, Jordan i Saudijski Arabiju.

ARMBRUST

Razvoj ručnog bacača Armbrust (na njemačkom znači samostrel) započet je 1970. godine u tvrtki Messerschmitt — Bolkow — Blohm. Konstrukcija bacača je dosta različita u odnosu na ostala ručna protuoklopna pomagala. Armbrust ne stvara plamen nakon opaljenja (niti ispred niti iza oružja), pucanj nije jači od

samokresnog, a ne postoji ni trzanje. Omogućava gađanje iz zatvorenog prostora bez opasnosti po strijelca, a ne zahtijeva nikakvo posebno održavanje. Bacač se sastoji iz cijevi s projektilom, pogonskog punjenja, dva klipa i protumase u obliku bloka plastičnih pločica. Pogonsko punjenje smješteno je između klipova koji su priljubljeni uz cijev. Projektil je postavljen ispred prednjeg klipa. Nakon opaljenja, projektil i protumasa izlječu iz cijevi (uvjet je bestrzajnost), dok istodobno pomaknuti klipovi ne dopuštaju barutnim plinovima da odmah napuste cijev. Pucanj je zbog toga dosta tih jer zapravo čujemo samo udar klipova. Mechanizam za okidanje ima piezoelektrični element koji omogućava da se, nakon povlačenja okidača, generira električna struja za aktiviranje pogonskog punjenja. Gađanje iz Armbrusta obavlja se pomoću jednostavnog optičkog ciljnika, koji ima izgravirane daljine od 150 do 500 metara. Probojnost bacača iznosi 300 mm, a uporaban domet 300 metara. U usporedbi s ostalim ručnim bacačima za jednokratnu uporabu Armbrust ima relativno malu probojnost, dosta je teži, a cijena mu je takva da spada među najskuplja oružja ove kategorije.

Stalni svjetlosni izvor unutar ciljnika omogućava da se končanica vidi i u noćnim uvjetima. Položaj ciljnika (smješten je na prednjoj trećini cijevi) omogućuje ciljanje bilo desnim bilo lijevim okom. Raketni projektil sastoji se iz kućišta, upaljača i raketnog motora. Kućište kumulativne bojne glave izrađeno je od luke legure, a sama kumulativna bojna glava ima precizno izrađen bakarni lijevak. Za opaljivanje je potrebno regulator paljbe postaviti u položaj »paljba«, povući zapinjač, oslobiti kočnicu i pritisnuti okidač. Raketa se pali pomoću pirotehničkog mehanizma, a sve pripreme za ispaljivanje projektila traju desetak sekundi.

AT4

Švedska tvrtka oružja FFV razvila je laki raketni bacač (oznaka AT4) koji je trebao biti dopuna bestrzajnom topu CARL GUSTAV. Razvoj je započet 1974. godine, a prva probna gađanja obavljena su u proljeće 1981. godine. Bacač je konstruiran na temelju švedskih taktičko-tehničkih zahtjeva, ali su uzete u obzir i potrebe potencijalnih kupaca, osobito što se tice mase oružja. Sastoji se od cijevi izrađene od plastičnog tvariha ojačanog staklenim vlaknima, aluminijskog mlaznika, mehanizma za opaljivanje, prednjeg i zadnjeg ciljnika, oslonca za rame i remena za nošenje. Projektil koji se trenutno proizvodi za ovaj bacač probija oklop debljine 420 mm. Bacač AT4 (koji se sada distribuira putem tvrtke Bofors) prodat je

C-90

Španjolska tvrtka INSTALAZA proizvodi cijelu porodicu ručnog oružja koju sačinjavaju tri protuoklopna i dva protuoklopna — protupješačka sustava. Protuoklopna inačica C90-C dugačka je 840 mm i ima učinkovit domet od 200 metara, dok inačica C90-CR (dužine 940 mm) ima za stotinu metara veći domet. Oba bacača ispaljuju istu vrstu raketu koja probija oklop debljine 400 mm, odnosno dva metra betona. Bacač C90-C se sastoji iz cijevi (služi istodobno i kao kontejner i kao lansirna cijev), što znači da se radi o oružju za jednokratnu uporabu. Ciljanje se obavlja pomoću malog optičkog ciljnika.



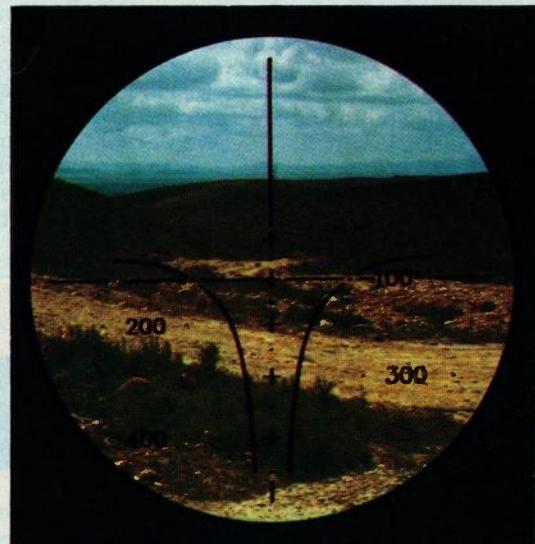
Vojnik s bacačem APILAS u bojnom položaju. Daljina od 330 m (brisani domet) raketni projektil prevodi za nešto više od jedne sekunde



Konstrukcija ručnog raketnog bacača ARMBRUST omogućava ispaljivanje projektila iz zatvorenih prostora, što je vrlo važno za borbu u urbanim sredinama. Bacač je dugačak svega 85 cm, a ima masu do 6,3 kg. Nakon ispaljivanja rakete, lanser se baca.

velikom broju zemalja. Samo je za potrebe američke vojske isporučeno više od 270.000 ovih bacača, dok ih je više od 500.000 licencno proizvedeno u SAD. Tamo je nastavljen njegov razvoj tako da su proizvedeni novi modeli AT4E1 i AT4E2, dok je za uništavanje bunkera razvijen model AT8.

Daljnji razvoj ovog bacača od strane tvrtke Bofors rezultirao je cijelom porodicom suvremenijih modela. Tako je napravljen AT4 LMAW koji ima kombiniranu bojnu glavu (razorno-protuoklopnu) i odgovarajući dvonamjenski upaljač. Porodica uključuje AT4 HP (veća probojnost), AT4 HP-T



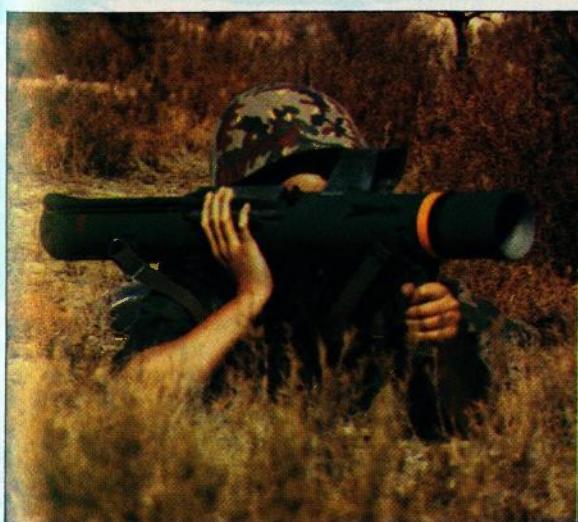
Ciljanje bacačem C-90 obavlja se pomoću malog optičkog ciljnika. Na slici se vide krivulje koje omogućavaju procjenu daljine do 450 metara koliko iznosi učinkovit domet. Svjetlosni izvor unutar ciljnika omogućava da se podjele vide i u noćnim uvjetima

(probija 600 mm oklopa), AT4 I (zapaljivi) i AT4 CS za gađanje iz zatvorenog prostora. Ovaj posljednji kupuje za svo-

je potrebe i Francuska vojska.

U Boforsu je u razvoju i protuoklopni bacač AT12-T koji ispaljuje raketni projektil s tan-

Španjolski raketni bacač C-90 izrađuje se u nekoliko inačica ovisno o tome da li je namijenjen samo za protuoklopnu borbu ili kombinira protuoklopna-protupješačka djelovanja





Švedski raketni bacač za jednokratnu uporabu AT4 ima u naoružanju desetak zemalja. U SAD se licencno proizvodi pod oznakom M136

dem bojnom glavom. Projektil je kalibra 120 mm, a omogućuje probijanje oklopa debljine 950 mm što je najveća probijnost koju ima oružje takve namjene. Naravno, i masa je bitno povećana (ukupna iznosi 14 kg) što je gotovo dvostruko više u odnosu na ostale ručne bacače. Neki stručnjaci postavljaju pitanje koliko je takvo oružje pogodno za nošenje, ukoliko postrojba ne raspolaže s vlastitim vozilima. Pretpostavlja se da će prve isporuke bacača AT-12T započeti 1995. godine.

Prednosti i nedostaci

Često se postavlja pitanje svrshodnosti naoružanja postrojbi ručnim bacačima za jednokratnu uporabu, te prednostima i nedostatcima takvog oružja u odnosu na ručne bacače za višekratnu uporabu. Mišljenja stručnjaka se u tome pomalo razilaze. Jedni smatraju da, ako se u nekom odjeljenju nalazi strijelac koji nosi bacač i jednu minu, te dva opomoćnika koji nose još po dvije mine, onda odjeljenje u jednom trenutku ima relativno malu paljbenu moć budući da se sve mine moraju ispaljivati iz jednog bacača. Osim toga, prigodom opetovanog gadaњa povećava se vjerojatnoća da će neprijatelj otkriti položaj

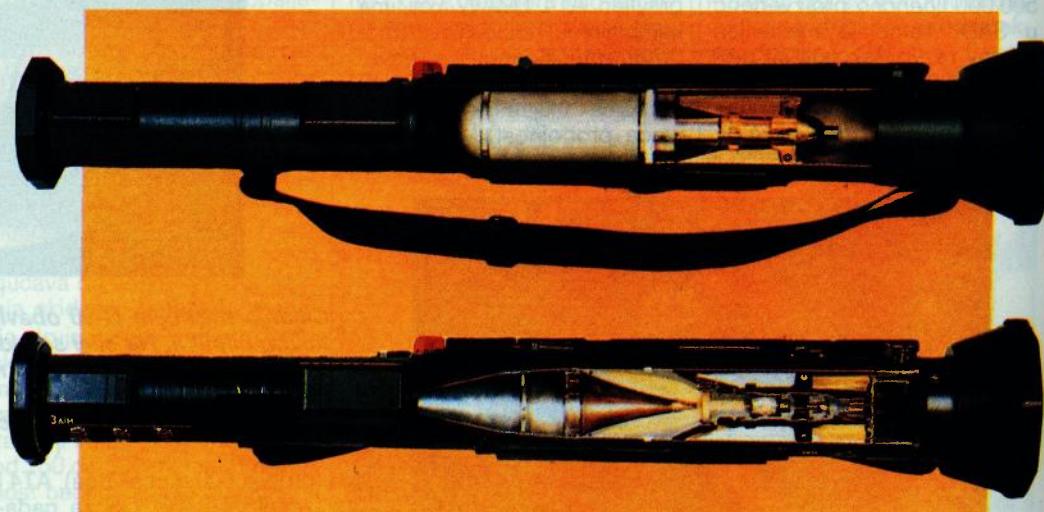
strijelca. Ako bi odjeljenje bilo naoružano bacačima za jednokratnu uporabu, povećala bi se paljbena moć u određenom trenutku, a vojnici bi mogli istobodno otvoriti paljbu s različitih položaja. Protivnici ovakvog razmišljanja smatraju da je ovakav način borbe nepraktičniji, skuplji, te da zahtjeva specijalnu izobrazbu. Po-

sljednjih godina uočava se još jedan način primjene ručnih raketnih bacača za jednokratnu uporabu. Radi se o tome da se dodavanjem odgovarajućeg ciljničko-nadzornog sustava neki od ovih bacača mogu koristiti i kao svojevrsne protuoklopne mine vodoravnog djelovanja. Ideja se sastoji u tome da se eksplozivno punjenje ne aktivira kad oklopno vozilo nagazi na »minu«, nego kad dođe u određenu zonu. Jedno od uspješnijih

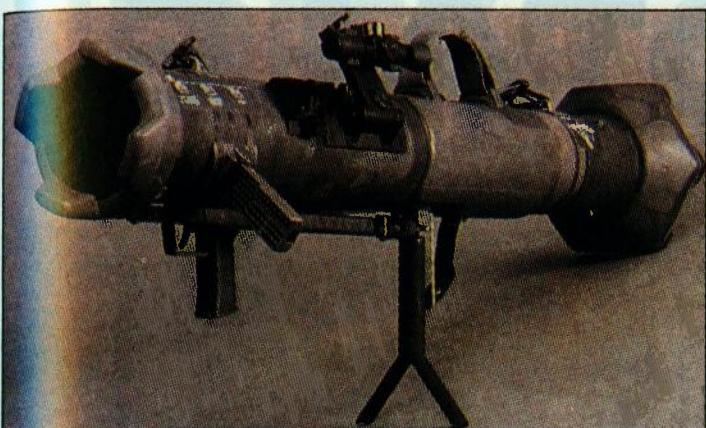
konstrukcija ove vrste je britanski ručni bacač LAW 80 na koji je ugrađen ciljničko-nadzorni sustav nazvan AJAX. Za detektiranje i lociranje cilja koristi se IC, akustički i seizmički senzor. Nakon što se oklopno vozilo nađe u najpovoljnijem položaju za gađanje dolazi do automatskog ispaljivanja raketnog projektila. Velika prednost takvog oružja je njegovo jednostavno postavljanje i uklanjanje. Sustav AJAX koriste i druge zemlje. Tako ga Francuzi postavljaju na ručni bacač APILAS, a Amerikanci na AT-4, što ukazuje na to da je ovaj sustav moguće ugraditi na sve ručne raketne bacače kod kojih se pripala raketnog motora obavlja pomoću elektrimpulsa.

Tendencije razvoja

Podatci o ručnim bacačima za borbu na bliskim daljinama ukazuju da ova pomagala ne mogu probiti čeonu stranu tankova s reaktivnim oklopom. Stoga se nameće potreba istraživanja mogućnosti realizacije novih rješenja bojne glave koja bi omogućila probijanje čeone strane oklopa suvremenih tankova. Probnojstvo se može povećati bilo povećanjem mase eksploziva u bojnoj glavi, preciznijom izradom elemenata, ili posve novim konstrukcionim rješenjima bojne glave. Povećavanje mase eksploziva nije pozeljno,



Američka inačica (oznaka M136) švedskog bacača AT4 napravljena je također u kalibru 84 mm. Učinkovit domet projektila (donja slika) iznosi 300 m, a probognost oko 400 mm. Na gornjoj slici prikazana je inačica AT8 namijenjena uništavanju bunkera, utvrđenih objekata i lakih oklopnih vozila



Švedski protuoklopni bacač AT12-T može se uspješno koristiti i protiv oklopnih vozila zaštićenih eksplozivnim reaktivnim oklopom. Projektil je kalibra 120 mm, a omogućuje probijanje oklopa debljine 950 mm što je najveća probojnost koju ima oružje takve namjene

remenih oklopnih vozila, po nekad ojačanih s eksplozivnim reaktivnim oklopom, diktira postupno ali stalno povećavanje promjera bojne glave projektila, što dalje utječe na povećavanje protežnosti, mase i cijene ručnih raketnih bacača. Pri tome treba voditi računa da je, u bitkama s mno-

ćina vojnih stručnjaka smatra kako će u budućnosti, od ukupnog broja ručnih raketnih bacača, svega 20 posto biti upotrijebljeno za uništavanje tankova, dok će se ostatak koristiti za gađanje lako oklopljenih vozila i bunkera. Zbog toga će se konstrukcije budućih bacača morati prilagoditi



Dodavanjem ciljničko-nadzornog sustava ručni raketni bacači za jednokratnu uporabu mogu se koristiti kao svojevrsne protuoklopne mine vodoravnog djelovanja. Za detekciju i lociranje cilja koristi se IC, akustički i seizmički senzor. Na slici je prikazan bacač LAW 80 s montiranim sustavom AJAK

jer bi se time povećala i ukupna masa sustava na paljbenom položaju, što bi otežalo rukovanje. Preciznija izradba elemenata bojne glave omogućava povećanje probojnosti, ali znatno poskupljuje izradbu dijelova bojne glave. Razvoj novih konstrukcijskih rješenja je najrealniji, jer omogućava značajno povećanje probojnosti u odnosu na reaktivne oklope. Tako se npr. dosta radi na tzv. tandem-punjjenju bojne glave kod kojeg se ispred temeljnog kumulativnog punjenja (zadnjeg) postavlja dodatno prednje punjenje. Ono svojim mlazom izaziva eksploziju kutija reaktivnog

oklopa kroz koje prolazi i omogućava prodror mlaza temeljnog kumulativnog punjenja kroz oklop. Jedan od temeljnih zahtjeva prigodom razvoja novih ručnih bacača je da se njima može gađati iz zatvorenog prostora, što je iznimno važno za protuoklopnu borbu u naseljenom mjestu. Dosta se radi i na višenamjenskim projektilima MPIM (Multi-Purpose Individual Munition) namijenjenim za uništavanje lako oklopljenih sredstava i bunkera.

Zaglavak

Potreba za probijanjem suv-

go pokreta, broj ručnih bacača za jednokratnu uporabu koji se mogu prevoziti ili će ih vojnici nositi na leđima, ipak ograničen.

Treba spomenuti i to da ve-

novim zadaćama. Naravno, pri tome će se uvijek morati voditi računa o dobroj izbalansiranosti između težine, protežnosti, probojnosti i cijene takvih bacača. ■

Ručni raketni bacač dvostrukе namjene AT4 LMAW može se podjednako uspješno koristiti i za uništavanje oklopnih vozila i za uništavanje bunkera. Budući da se radi o oružju za jednokratnu uporabu, na bacaču je ugrađen prekidač koji se, ovisno o vrsti cilja, prebacuje u određeni položaj



CROTALE -

Cjelovito gledano sustav "Crotale" potpuno je zadovoljio sve zahtjeve postavljene pred konstruktorski tim u momentu njegova definiranja, te je bio sigurna prijetnja protivničkim jurišnim zrakoplovima. No, u protekla tri desetljeća taktika zrakoplovnih napadaja i zrakoplovna ubojna sredstva doživjela su drastične promjene ...



Prototipni primjerak paljbeune jedinice PZO sustava "Crotale" na ispitnom poligonu (kontejneri s raketama su poluotvoreni)

Naučno-istraživački rad na izgradnji protuzrakoplovног raketnog sustava »Crotale«¹⁾ počeo je potkraj 1964. godine kao posljedica ugovora kojeg su potpisali predstavnici francuskih firmi *Thomson CFFi Engines Matra* s Južnoafričkom Republikom

kusna istraživanja. Pokusi na poligonu trajali su do 1971. godine kad je glavnom naručitelju isporučena prva količina paljbenih jedinica. Do 1973. godine naručitelju je isporučena svekolika narudžba tog PZO raketnog sustava koji Južnoafrička Republika rabi u svojoj vojsci

napadaja zrakoplova s malih visina. Prva paljbenna jedinica od jednog akvizicijskog i dva lansirana vozila preuzeta je 1972. godine na ispitivanje. Nakon dužeg ispitivanja naručeno je, i do kraja 1978. isporučeno 20 baterija sustava Crotale Ratnom zrakoplovstvu Fran-

kazala svoju inačicu ovog sustava po nazivom FM-80.

Malo kasnije od ratnog zrakoplovstva za sustav se, ali u brodskoj inačici, zainteresirala i Ratna mornarica Francuske, te se sustav ubrzno pojavljuje i u inačici za izravnu PZO zaštitu flotnog sastava od niskoletecih zrakoplova na većem broju francuskih brodova.

Tijekom proteklih dvadeset i dvije godine sustav je kupilo više zamalja, tako da se danas rabi u Čileu (2 paljbenne jedinice), Egiptu (12), Francuskoj (24), Libiji (9), Pakistanu (12), Saudijskoj Arabiji (16), Južnoafričkoj Republici (7) i Ujedinjenim Arapskim Emiratima (3), a NR Kina proizvodi svoju inačicu, već spomenuti FM-80 za svoje potrebe.

Pored svega sustav Crotale poslužio je kao temelj za sustav *Shanine* kojeg je ista skupina tvrtki izradivala po zahtjevu Saudijske Arabije, ali i za bitno novi sustav Crotale i NG koji se baš uvodi u naoružanje.

Crotale je proizvođen u pet serija i to: serija 1000 proizvedena je do 1971., serija 2000 proizvedena je 1973. godine, serija 3000 1975. godine, serija 4000 1983. i konačno serija 5000 proizvedena je 1985. godine. Među serijama postoje manje ili veće razlike ne



Lansirna jedinica sustava »Crotale« (serijska proizvodna izvedba) u paljbenom položaju (dobro su vidljive nožice za niveliiranje)

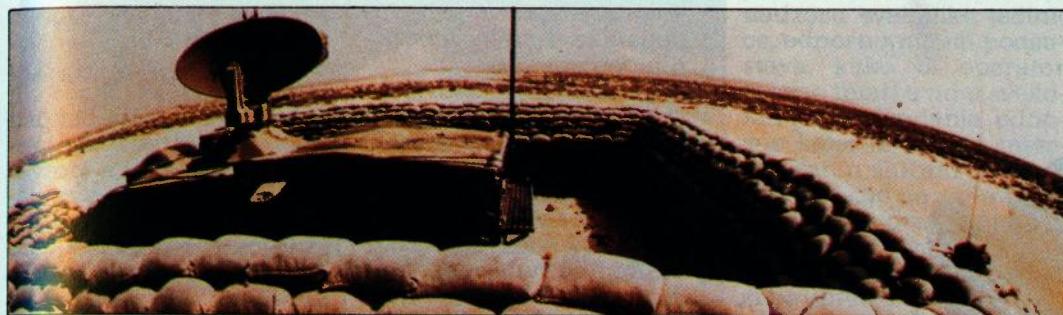
kom kao glavnim naručiteljem. Nakon pet godina istraživanja koga su finansirale Južnoafrička Republika s oko 85 posto i Francuska s oko 15 posto stvorena je prva paljbenna jedinica spremna za po-

pod nazivom *Cactus*, zadržavajući pravo na dorađe sustava i raketa o čemu će još biti riječi. Godine 1971. i Francusko ratno zrakoplovstvo se zainteresiralo za sustav koji je trebao štititi zračne luke od

cuske za obranu zračnih luka.

Tijekom osamdesetih znacajan dio tehnologije ovog sustava je prodat NR Kini koja je u studenom 1989. na drugoj izložbi *Asianexshow* u Beijingu pri-

NEBESKA OTROVNICA



Tijekom Zaljevskog rata korišten je za zaštitu koalicijских postrojbi i „Crotale“ PZO raketni sustav (na slici radarska jedinica sustava „Crotale“ u dobro utvrđenom zaklonu)

bitnih osobina. Tako npr. prve serije imaju samo žičnu vezu između vozila što je naknadno poboljšano, zatim serija 4000 ima domet od 10.000 m, a serija 5000 ima i mogućnost dodavanja po dvije *Mistral* rakete sa svake strane tu-rele svakog paljbenog vozila, čime je povećana ukupna paljbeni moć sustava.

Kod definiranja zahtjeva sustavu pošlo se od činjenica da će PZO rakete većeg dometa natjerati zrakoplove na dolet do objekta, cilja djelovanja, na malim visinama, što je praksa djelomice potvrdila. Osim toga zrakoplovi postaju sposobni letjeti i na malim visinama oko zvučnim brzinama zbog čega se teško i na malim daljinama otkrivaju. Tada realne procjene govorile su o zrakoplovu koji će se objektu djelovanja približavati brzinom od oko 1,2 Macha, na visini 50–100 metara i bit će ga moguće otkriti na daljini 5–10 km uslijed čega će posluži raketnog sustava ostati samo 15–20 sekundi za svekoliko gađanje. Da bi se zadovoljili zahtjevi učinkovitog gađanja i takvih zrakoplova, pred konstruktore je postavljen zahtjev i kratkog reagiranja sustava od samo 10 sekundi u normalnim okolnostima i 6 sekundi u izvanrednim okolnostima.

Osim toga sustav je trebao biti predstavnik druge generacije sposoban gadati u svim meteo uvjetima, danju i noću, te zrakoplove koji se kreću i nadzvučnim brzinama.

Vodeći se naprijed rečenim zahtjevima nastao je vrlo zanimljiv PZO sustav koji je zadovoljio sve po-

biva od toplinskog motora koji pokreće alternator, a troši se za pokretanje elektromotora na svakom od kotača, za rad elektroniskog dijela raketnog sustava i za hidraulični sustav za upravljanje, nивeliranje vozila, kočenje i ovjes vozila. Zahvaljujući ovakvom pogonu smanje-

moguće hermetizirati zbog NKB zaštite. Svi dijelovi sustava montirani su na takva vozila.

No, sustav je izведен i u vučenoj inačici pod nazivom **Crotale S**, ponajprije predviđenoj za obranu zrakoplovnih i pomorskih luka, s kotačima u obliku podvozaka, ali i u obliku nabacne kabine kontejnerskog tipa za postavljanje na kamion *Renault TRM 9000* (6x6) ili njemu sličan. Proizvođač tvrdi kako je moguće, na zahtjev kupca, osigurati postavljanje sustava i na drugačije nosače kao što su klasične prikolice ili pak tijela oklopnih transporter i tankova.

Svaka paljbenja jedinica sastoji se iz jedne radarsko motričke jedinice i dvije do tri lansirane jedinice.²⁾ Ovakvu paljbenu je-



Radarska jedinica sustava „Crotale“ u paljbenom položaju

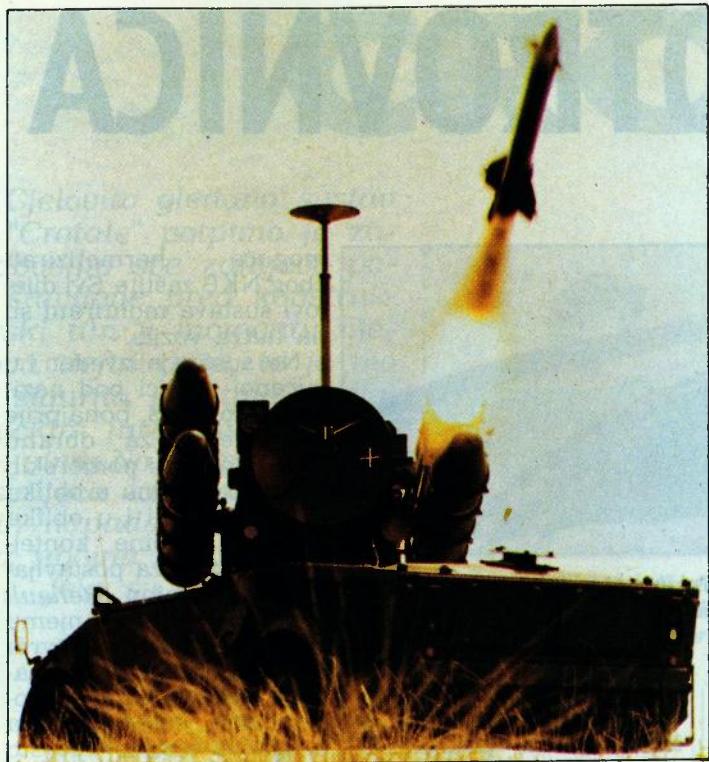
stavljeni zahtjeve, a tijekom vremena se i modernizirao.

Zanimljivo rješenje je vozilo sustava označeno P4R, poluterenskog tipa s električnim pogonom. Električna energija se do-

ne su vibracije i osigurana je prilagodljiva vožnja. Niveliranje vozila postiže se spuštanjem nožica koje se nalaze iza prednjih kotača i između zadnjih kotača, do tla i izdizanjem vozila na njih. Vozilo je

dinicu negdje zovu bitnim, a negdje vodom.

Bitnice Crotala kombiniraju se s topničkim bitnicama u mješovito raketno-topničke divizijune PZO, ili po dvije čine divizijun za obranu zračne lu-



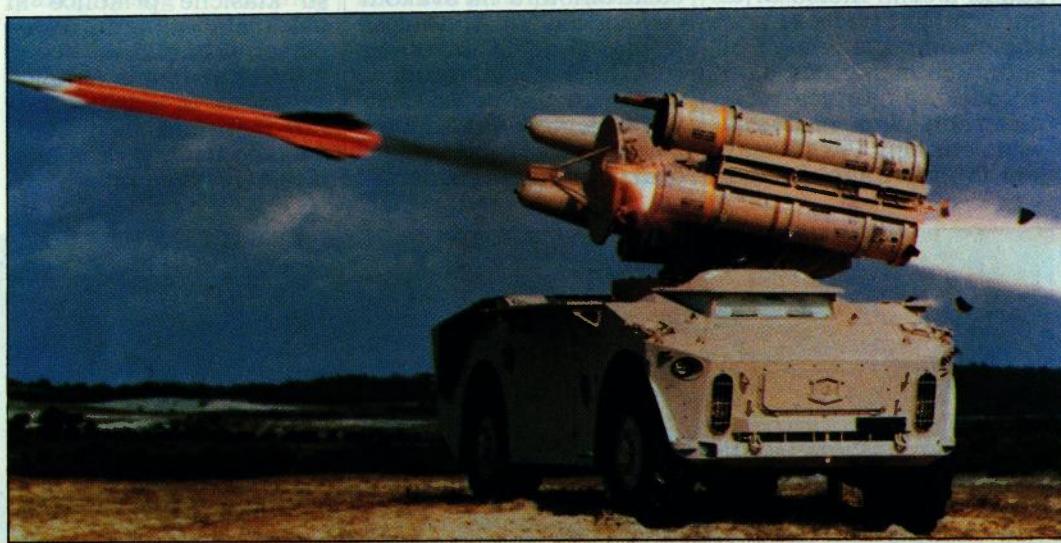
Vježbovno lansiranje rakete sustava »Crotale«, prva lansirana...

»svoj-tuđ«, naravno po francuskom kodu ili kodu kojeg kupac naruči, zatim digitalno računalo koje radi u realnom vremenu, pult s pokazivačima i blokovi uređaja za prijenos podataka žičnim i bežičnim putem.

Računalo je istovjetno onom za upravljanje paljbom i rabi se za stvaranje sintetičke video slike simbola, te za istodobnu obradbu radarskih podataka o 12 otkrivenih ciljeva koji se nalaze na raznim smjerovima. Temeljem daljine, brzine i visine cilja, određuje njihovu opasnost po branjeni objekt i predlaže redoslijed gađanja.

Na pultu pokazivača

...druga lansirana



ke. Motrilačka jedinica radi radar koga je proizvela tvrtka Thomson CSF, pod nazivom Mirador IV. Radi na puls Dopplerovu načelu u E frekventnom području, i pokazuje pokretnе ciljeve na najvećoj daljini od 18,5 km. Radarska antena se okreće brzinom od 50 okretaja u minuti čime je postignuto brzo obnavljanje informacija o situaciji u zraku.

Poradi dobivanja potpunije informacije o situaciji u zraku, i smanjenja utjecaja od prirodne okoline na radarsku sliku, antena radara za otkrivanje zrači dva

elektromagnetna snopa raspoređena jedan nad drugim. Zavisno od mesta cilja: u gornjoj, u donjoj ili u obje lepeze istodobno a koje se međusobno pokrivaju; moguće je izdvojiti tri zone kuteva elevacije i to: od 0° do 7° , od 7° do 15° i od 15° do 27° . Točnost određivanja položaja objekta iznosi $\pm 3^\circ$ po smjeru (azimutu) i visini (elevaciji), te 200 m po daljini.

Pored funkcije motreњa okoline na motrilačkoj jedinici nalazi se uređaj za identifikaciju cilja (IFF) po načelu upita

nalazi se kružni (panoramski) pokazivač i operatorova ploča.

Na pokazivaču se istodobno vide: sintetička video slika situacije u zračnom prostoru s indikacijom ugrožavanja pojedinog cilja, prikaz svojih i ostalih zrakoplova, te video zemljovid s položajem paljbene jedinice u središtu zemljovida.

Prijenos podataka o ciljevima k lansiranim jedinicama i o stanju gotovosti k motrilačkoj jedinici obavlja se već spominjanom vezom i to na udaljenost do 400 m žičnom i od

50 do 5000 m radio-vezom odlične zaštićenosti od elektronskog ometanja.

U borbenom radu posluga svih jedinica je na mjestima u vozilima. Motrilačka jedinica motri prostor oko sebe, a lansirne jedinice su u režimu čekanja. Kad se otkrije cilj na dovoljnoj udaljenosti računalo signalizira lansirnim jedinicama prevođenje u pripravnost za gađanje, provjeru uređaja i izvješće o ispravnosti što ukupno traje oko 10 sekundi, ali ako motrilačka jedinica procijeni da se radi o urgentnoj ugroženosti lansirne jedinice se automatski prevode u pripravnost za gađanje što ukupno traje oko šest sekundi. Lansirnu jedinicu s koje će se obaviti gađanje bira operator motrilačke jedinice sam.

Motrilačku jedinicu mogu opsluživati dva čovjeka, zapovjednik paljbene postrojbe ujedno je operator sustava i vozač, mada ima mesta za tri člana, što je i optimalni broj.

Sve lansirne jedinice su istovjetne, a sadrže po četiri, za lansiranje pripremljene, rakete u kontejnerima sa svake strane turele po dvije jednu iznad druge. Na istoj turi se i antena rada ra za praćenje cilja koji radi u J frekventnom području, monoimpulsnog je tipa, dometa do 16 km i prati po jedan cilj. Radarsko zračenje ovog radara je kružno polarizirano, a širina snopa je $1,1^\circ$. Tu je i antena radio predajnika signala vodenja koji radi u H frekventnom području, a istodobno je moguće na jedan cilj voditi do dvije rakete s intervalom lansiranja među njima dvije sekunde.

Obvezatni dio sustava je IC detektorski podsustav s vidnim poljem $\pm 5^\circ$, i služi za osiguranje podataka o kutnom odstupanju rakete od radarske ciljničke crte u fazi privođenja rakete na kinematičku putanju i njenog daljnijeg vođenja po radarskoj ciljničkoj crti.

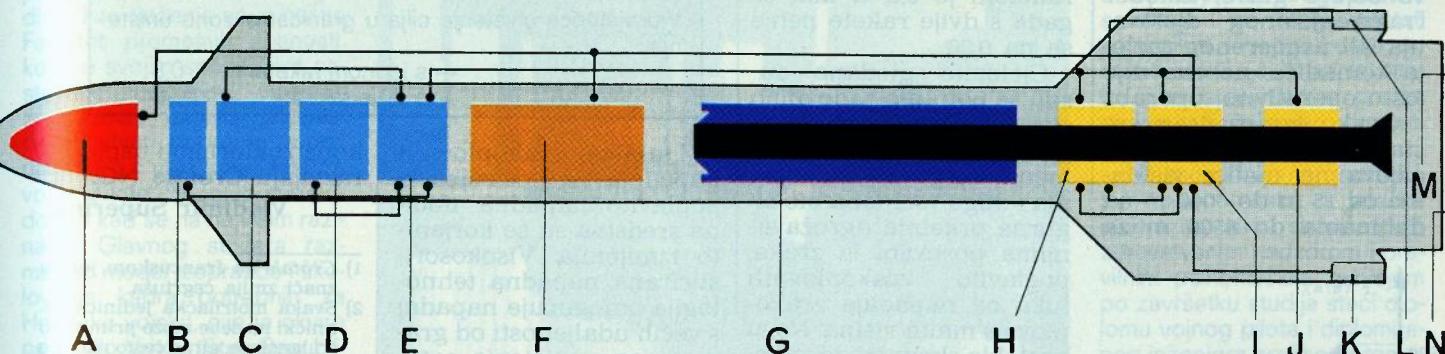


Na šasiju oklopne vozila MOWAG ispitno je postavljena lansirna jedinica PZO raketnog sustava »Crotale«

nice ili i od radara za praćenje cilja s lansirne jedinice.

Pult operatora lansirne jedinice namijenjen je nadzoru svekolike jedinice, odnosno njenih podsustava, kako bi operator mogao imati uvid u svekoliki proces gađanja, odnosno kako bi mogao intervenirati u slučaju potrebe. Intervencije se uglavnom svode na prelaženje na ručno praćenje cilja i rakete ako je neophodno zbog intenzivnog elektroničkog ometanja prijeći

malim visinama čime su postignute veće manevarske sposobnosti. Startna masa rakete je 84 kg, dužina 2,89 m, promjer tijela 0,15 m i raspon krila 0,54 m. Zadnji stabilizatori X oblika imaju na svojim rubovima izvlačeće ravnine s opterećenim oprugama. Tijekom smještaja rakete u kontejneru i njenog čuvanja ravnine su uvučene unutar stabilizacijskih površina, a nakon izlaska rakete iz kontejnera one se pod djelovanjem opruga izvlače van i povećava-



Shematski izgled rakete R 440: A-blizinski upaljač, B-pretvarač naizmjenične struje, C-servomehanizam kormila za uzdužni nagib, D-izvor jednosmjerne struje, E-autopilot s trostepenim žiroskopom, F-bojeva glava rakete, G-pohodni motor na čvrsto gorivo, H-prijamnik daljinskog vođenja, I-sustav dekodiranja daljinskog vođenja, J-servomehanizam kormila za upravljanje bočnim nagibom, K i L-antene daljinskog vođenja, M i N-kontakti lansirnih mehanizama

Zbog ove funkcije IC uređaja u početnoj fazi vođenja, u literaturi ga se spominje i kao »skupljača raketa«.

Pomoćni podsustav je TV sustav koji omogućava praćenje cilja i u uvjetima intenzivnog radarskog ometanja, a dobre optičke vidljivosti.

Računski podsustav istovjetan je onome na motorilačkoj jedinici a služi za izračunavanje presretanja, stvaranje signala vođenja kako u početnoj fazi leta rakete tako i u fazi vođenja rakete na cilj, stvara signal za aktiviranje blizinskog upaljača bojeve glave, stvara signal samouništenja rakete i izvješće o

završetku operacije gađanja. Uzlazne podatke o cilju dobiva od motrilacke jedi-

na TV sustav praćenja.

Lansirnu jedinicu opslužuju dva člana posluge, operator i vozač.

Raketa sustava Crotale nosi oznaku R 440 i tvornički je smještena u zatvoreni kontejner lanser cilindričnog oblika.

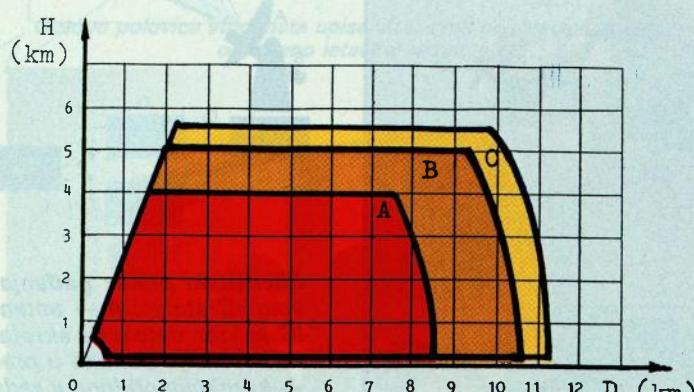
Izgradena je po aerodinamičkoj shemi »patka«, kao i većina PZO raketa za borbu protiv ciljeva na

ju raspon krila.

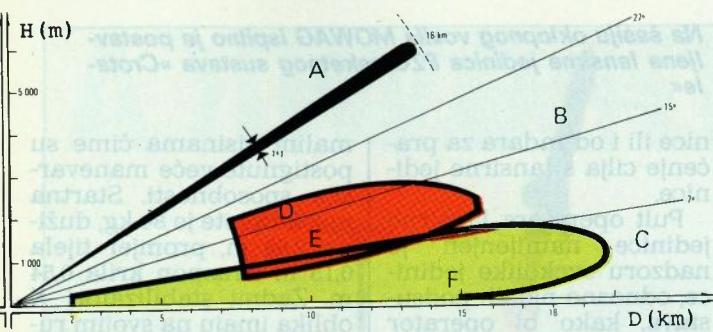
Raketni motor Lens III mase 25,45 kg je na čvrsto rakneto gorivo a osigurava raketni brzinu od maksimalno 930 m/s za 2,8 sekundi što je dovoljno za minimalne daljine presretanja cilja od samo 500 m.

Nakon ovog vremena brzina rakete opada. Pored konstrukcije motora bližu granicu zone uništenja određuje i vrijeme potrebno za razarmiranje sekcijske bojne glave koja iznosi 2,2 sekunde.

Bojna glava rakete smještena je otprilike na sredini tijela rakete i punjena je klasičnim eksplozivom, te je ukupne mase 15 kg. Pri eksploziji bojne glave stvaraju se komadići željeza brzine oko 2300 m/s koji osiguravaju ubojiti polumjer od oko osam metara od središta eksplozije. Bojna glava se aktivira IC blizinskim upaljačem ili kontaktnim pomoćnim upaljačem. No da bi se zaštitila od neželjenog prijedobnog aktivira-



Približan izgled zone uništenja PZO raketnog sustava »Crotale« raketom R 440 za brzine ciljeva: A— $V_c \leq 350$ m/s, B— $V_c \leq 200$ m/s, C— $V_c \leq 50$ m/s



Grafički prikaz dijagrama zračenja radara PZO raketnog sustava »Crotale« za cilj efektivne odrazne površine 1 m^2 : A — snop radara za praćenje cilja (s lansirne jedinice), B — gornji snop radara za motrenje situacije (s motričke jedinice), C — donji snop radara za motrenje situacije u zraku, D — polje najviših ciljeva (zahvaćenih samo gornjim snopom), E — polje srednjih ciljeva (zahvaćenih obama snopovima), F — polje najnižih ciljeva (zahvaćenih samo donjim snopom)

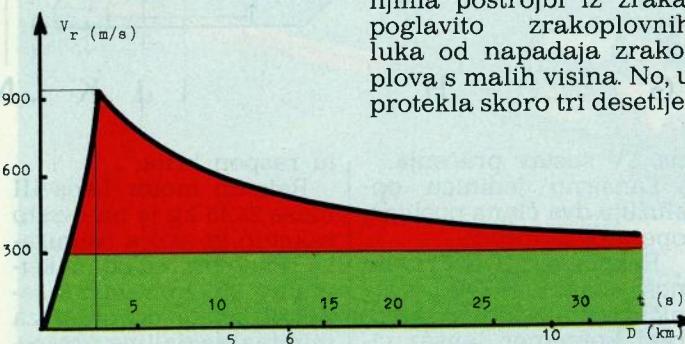
ranja električno kolo bлизинског upaljača je arмирano dok raketeta dode na udaljenost od 350 m od cilja, ali u vremenu ne manjem od 2,2 sekunde poslije lansiranja. Od 1987. godine tvrtka *Thomson Brandt Armement* radi na konstrukciji i provjeri nove bojeve glave, također fragmentiranog djelovanja, ali usmjereno razleta komadića, no ona nije još u operativnoj uporabi.

Ovako konstruiran sustav omogućuje gađanje ciljeva na malim visinama od 15 m do 5000 m na daljinama do 8500 m za

cilj brzine 350 m/s, do 10.500 m za cilj brzine 200 m/s, do 11.200 m za cilj brzine 50 m/s, a proizvođač tvrdi da helikoptere malih brzina može učinkovito gadati i do udaljenosti od 14.600 metara.

Vjerojatnoća uništenja otkrivenog cilja s jednom raketom je 0,8, a ako se gada s dvije rakete penje se na 0,96.

Cjelovito gledano sustav je potpuno zadovoljio sve zahtjeve postavljene pred konstruktoare u momentu njegovog definiranja i dugo vremena bio sigurna prijetnja ugrožavanjima postrojbi iz zraka, poglavito zrakoplovnih luka od napadaja zrakoplova s malih visina. No, u protekla skoro tri desetlje-



Dijagram narastanja i opadanja brzine rakete R 440 u zavisnosti od vremena leta i prijedenog puta; raketa je upravljava i uporabljiva protiv ciljeva u zraku dok joj je brzina iznad 300 m/s



Raketni PZO sustav "Crotale" u polustacioniranoj izvedbi namijenjenoj obrani zrakoplovnih baza

ZNAČAJKE SUSTAVA CROTALE

Raketa R 440 — protežnosti	dužina	2,89 m
— promjer	0,15 m	
— raspon krila	0,54 m	
— masa pri startu	84 kg	
— najveća brzina	930 m/s	
— masa bojne glave	15 kg	
— ubojni polumjer	8 m	
— aktiviranje bojne glave IC blizinskim upaljačem		

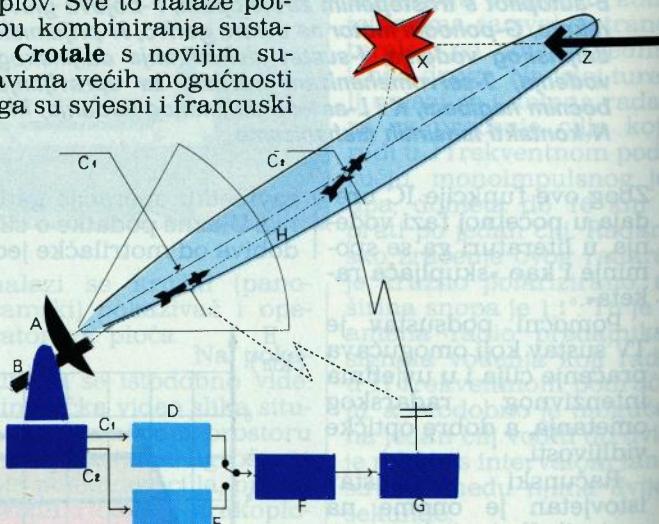
Vjerojatnoća uništenja cilja u granicama zone uništaja

— s jednom raketom	0,8
— s dvije rakte	0,96

konstruktori koji uspješno razvijaju *Crotale NG*.

Vladimir Superina

- 1) *Crotale* na francuskom jeziku znači zmija čegrtuša.
- 2) Svaka motrička jedinica tehnički na sebe može primiti do tri lansirne, ali se često rabe i s po dvije lansirne jedinice
- 3) Prototipovi paljbenih jedinica su imali kontejnere četvrtstog oblika, no serijski primjeri imaju cilindrične kontejnere



Shematski prikaz gađanja cilja PZO raketnim sustavom »Crotale«: A — antena radara za praćenje cilja i IC senzor detekcije skretanja, B — raketni lanser, C₁ — korekcija otklona u predradarskoj fazi vođenja, C₂ — korekcija otklona u radarskoj fazi vođenja, D — IC prijamnik, E — radarski prijamnik, F — računalo sistema za izračunavanje veličine signala vođenja, G — radio predajnik signala vođenja, H — putanja leta raketne trase, X — točka susreta raketne trase i cilja, Z — cilj

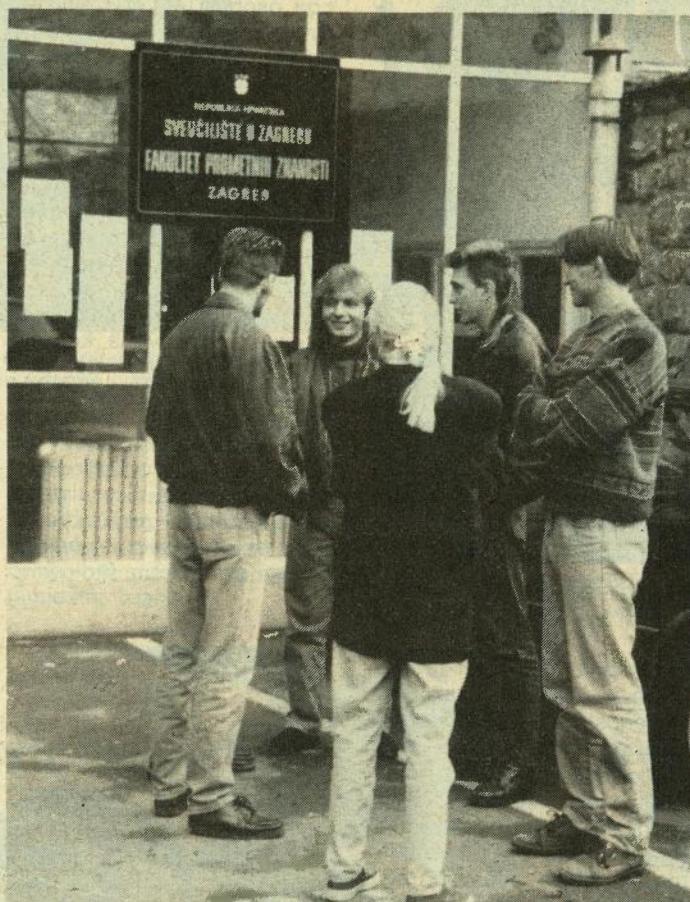
NOVI ZAHTJEVI

Označaju ovog skupa govor podatak o sudsnicima koji su na njemu sudjelovali, a to su visoki dužnosnici iz Glavnog stožera HV, Hrvatskog ratnog zrakoplovstva i Fakulteta prometnih znanosti, kao i cilj koji je postavljen — naći trajnije i sistematičnije rješenje u izboru i školovanju kandidata za vojne pilote.

U traženju rješenja za izobrazbu i školovanje vojnih pilota, te vrlo složene i odgovorne profesije, sredinom prošle godine, kao rješenje se je našao Fakultet prometnih znanosti, koji će svojim specifičnim nastavnim sadržajima osigurati zrakoplovni pilotski podmladak. U stvari, pripreme za prvi natječaj za upis kandidata za vojne pilote otpočele su istodobno kad se na najvišim razinama Glavnog stožera razmatrao model izobrazbe i školovanja kadra potrebnih za Hrvatsku vojsku, čije je okvire postavilo Vrhovništvo Republike Hrvatske i sam predsjednik dr. Franjo Tuđman, znaci prije nego što je model školovanja kadra za potrebe HV bio dolesen.

S obzirom na to da je natječaj bio relativno kasno objavljen, prijavio se je manji broj kandidata od očekivanog, ali ipak dovoljan da se upise u prvu generaciju 50 studenata, koliko je bilo i planirano. Treba napomenuti, da je gotovo polovica upisanih studenata imala već određeno letačko iskustvo, što daje posebnu kakvoću prvoj generaciji studenata ovog smjera. Raščlambne koje su izvršene potvrdile su pravilnu orientaciju i opravdanost školovanja pilota na ovom fakultetu, ali i na potrebu novih rješenja, ne samo u školovanju, već i u organizaciji samog natječaja za upis, polaganje kvalifikacijskih ispita i izbor specifično najsposobnijih kandidata, što se postiže inicijalnom medicinsko-psihologijском selekcijom uoči primanja na studij. Drugu fazu selekcije predstavlja sam studij, jer tijekom školovanja, već na prvoj godini otpadaju oni kandidati koji nisu uspjeli svladati

Ovih je dana u Zapovjedništvu HRZ i PZO održana značajna rasprava o rezultatima školovanja prve i upisa druge generacije studenata aeronautičkog smjera vojni piloti na Fakultetu prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, a za potrebe Hrvatskog ratnog zrakoplovstva



Fakultet prometnih znanosti će svojim specifičnim nastavnim sadržajima osigurati zrakoplovni pilotski podmladak

Gotovo polovica studenata upisanih u prvu generaciju imala je određeno letačko iskustvo



program studija. Za očekivati je da će i u idućim godinama studija biti određenog osipa, ali ne tolikog kolikog na prvoj godini, iako će tijekom školovanja na trećoj godini studija doći do tzv. letačke selekcije. Naime, poznato je da su prve dvije godine studija, u stvari samo teorijska izobrazba, a na trećoj godini počinje letačka izobrazba kojoj prethodi selektivno letenje. Ovdje treba napomenuti da oni studenti koji uspješno završe prve dvije godine studija, a koji ne prođu strogu letačku selekciju i ne mogu postati vojni piloti — mogu i dalje nastaviti studij na istom fakultetu, čijim će završetkom postati diplomirani inženjeri prometnih znanosti.

Najspasobniji će realizacijom padobranske i letačke izobrazbe, kao i sistematskim zdravstvenim nadzorom i pravilnim psihofizičkim razvojem po završetku studija stići diplomu vojnog pilota i diplomiranog inženjera zračnog prometa.

Treba reći i to, da naši hrvatski piloti u postrojbama HRZ i PZO, koji će se pojavljivati u ulozi nastavnika letenja ispunjavaju vrhunske kriterije u borbenoj i taktičkoj izobrazbi, te da će svoja znanja i vještine moći lako prenijeti na studente — buduće pilote.

Govoreći o zahtjevima koji će se postavljati pred Hrvatsko ratno zrakoplovstvo, general-bojnik Imra Agotić je u svom uvodnom izlaganju istaknuo, da će kvaliteta kadrova, posebice pilotskog imati prednost nad kvantitetom. Visoka stručnost i profesionalnost svih profila kadrova, a posebice pilota, nameću uvjet za postavljanje selekcije (zdravstvene, psihofizičke i letačke) i osvremenjavanje školskog programa na fakultetu i kasnije u Zrakoplovno-nastavnom središtu. Ovaj zahtjev stavlja pred dužnosnike Hrvatskog ratnog zrakoplovstva, Fakulteta prometnih znanosti i Uprave za školstvo Glavnog stožera HV nove obveze i izazove. Nesumnjivo je da treba nastaviti sa sadašnjim načinom školovanja —

Alojz Boršić
Snimio



Najposobniji će po završetku studija steći diplomu vojnog pilota i diplomiranog inženjera zračnog prometa

Željko Hanich

Ilu čega se usmjerava selekcijski proces; i 3) uz mogućnost kvalitetne medicinske obrade, potrebno je kreirati baterije psihologičkih testova specifičnih za populaciju koja se obrađuje (starosna dob, opća kultura, znanje, navike itd.) kao i za tip letjelice kome vodi selekcijski proces.

Dr. Zoran Lolić iz Zavoda za zrakoplovnu medicinu koji je ujedno predsjednik liječničke komisije za ocjene zdravstvene sposobnosti letača i ostalog stručnog zrakoplovnog osoblja u svojoj raspravi iznio je iskustva i rezultate rada komisije, te se založio da bi za iduću godinu trebalo najprije izvršiti zdravstvenu i psihofizičku selekciju, a zatim kvalifikacijske ispite na fakultetu, čime bi se postigao veći broj kandidata. Ovaj prijedlog je podržao i šire obrazložio pukovnik Mišo Munivrana, načelnik Uprave za školstvo GSHV. Naime, potrebito je da najprije zdravstvena komisija pregleda sve kandidate, čime će se selektirati zdravlje i sposobnosti, a zatim znanje putem kvalifikacijskih ispti. Na ovaj dosadašnji način koji je upotrijebljen, gubimo jedan dio sposobnih i zdravih kandidata, to je negativna selekcija. Znanja se tijekom školovanja

mogu povećati, dok su zdravstvene i sposobnosti uglavnom konstantne, naglasio je pukovnik Munivrana. Ujedno je iznio i zanimljiva razmišljanja pri izradbi koncepcije izobrazbe u Hrvatskoj vojsci, a koji se odnosi na studente — kandidate za pilote.

Studenti bi već pri upisu na Fakultet prometnih znanosti postali kaderi HRZ i PZO i da bi bili smješteni u stambenim objektima Hrvatskog vojnog učilišta uz besplatnu prehranu i neke druge pogodnosti, čime bi se poboljšali uvjeti i kakovica školovanja, kako neće biti klasičnog vojnog studija, na ovaj način bi povećali interes za vojni poziv, rekao je pukovnik Munivrana.

Psiholog Božena Ljubičić iz Zavoda za zrakoplovnu medicinu, govorila je o pilotima, odnosno o kandidatima za pilote iz kuta psihologa. Iz razgovora s kandidatima je zaključila, da su se za ovu profesiju opredijelili u najranijoj mladosti, što obično psiholozi nazivaju ranom motivacijom koja se manifestira u specifičnom odnosu prema visinama, brzinama, vrhunskoj tehnici koja je vrlo važna pri letačkoj selekciji. Zato se založila da se prije početka školovanja, odnosno studija izvrši i letač-

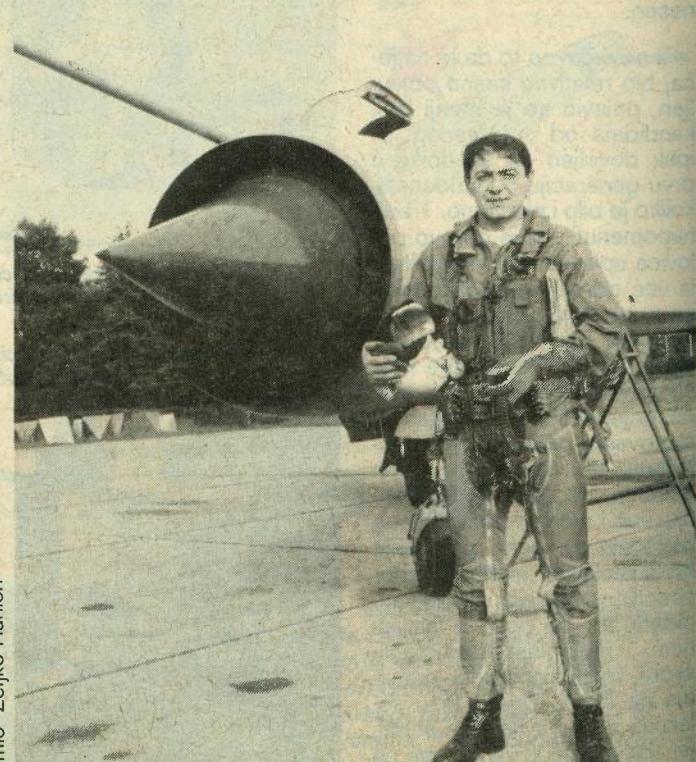
► prva četiri semestra na Fakultetu prometnih znanosti, a potom potpisivanje ugovora s Ministarstvom obrane RH i nastavak školovanja, usporedno teorijski i praktično na fakultetu i u Zrakoplovno-nastavnom središtu, ali i s osvremenjavanjem i modernizacijom nastavnog programa i plana, te jačanjem tehničke, odnosno materijalne osnove izobrazbe.

Specifičnost studija za vojne pilote je u tome što su studenti profesionalno opredijeljeni, a time i motivirani za rad i učenje. U obrazovnom radu, poduci i odgoju mora se osigurati da uz nesumnjivo ljubav prema letenju kod studenata raste i želja za znanjima, temeljena na zrakoplovnim i informatičkim tehnologijama i višoj općoj kulturi kao odgovornost prema svom profesionalnom formiranju — naglasio je general Agotić.

Rasprave sudionika su bile vrlo zanimljive i okrenute novim i trajnjim rješenjima. Brigadir Vladimir Pletikapić,

predstojnik Zavoda za zrakoplovnu medicinu istaknuo je složenost psihologičke selekcije nad medicinskim dijelom selekcije kandidata za vojne pilote, jer ona osim izbora kandidata s pogodnim individualnim psihološkim osobinama za letača, mora pružiti i prognozu njihove uspješnosti tijekom studija i kasnije profesionalnog vijeka pilota. Da bi selekcija bila uspješna i odgovarala zahtjevima zbog kojih se provodi, potrebno je zadovoljiti tri temeljna uvjeta, objasnio je gospodin Pletikapić, i to: 1) broj kandidata za selekciju mora biti znatno veći od broja upisnih mjesta, jer prema svjetskim iskustvima, nakon obje faze selekcije (inicijalna selekcija i selekcija tijekom studija) dobiva se svega oko 15 posto kandidata koji zadovoljavaju zahtjevane uvjete i završavaju letačko školovanje; 2) potrebno je raspoređati podatcima raščlanbe radnog mjesto, odnosno tipa i performansi letjelice na teme-

Snimio Željko Hanich



Kandidati su se za poziv pilota opredijelili već u najranijoj mladosti



Naši piloti u postrojbama HRZ i PZO koji će se pojavljivati u ulozi nastavnika letenja ispunjavaju vrhunske kriterije u borbenoj i taktičkoj izobrazbi

ka selekcija, pri čemu bi se osipanje tijekom studija smanjilo, a školovanje pojefitnilo. Nažalost, za to sada ne postoje mogućnosti u HRZ i PZO, te se budući kandidati upućuju da se još za vrijeme srednjo-školskog školovanja učlane u Hrvatski aeroklub, gdje bi provjerili svoje sklonosti i sposobnosti za letenje.

Brigadir Berislav Grozdanić, jedan od stručnih nastavnika s Fakulteta se u raščlambi prijavljenih i upisanih kandidata posebice zadržao na promičbi, odnosno na nedovoljnoj promičbi i popularizaciji pilotskog (vojnog) poziva, te iznio zanimljive prijedloge, kako isti u idućoj školskoj godini poboljšati.

Pri tome je mislio i na promičbu za upis u Hrvatski aeroklub i druge udruge koje se bave letenjem (zmajari, padobranci i sl.), čime bi se povećao broj kandidata za pilotski poziv, a i kakvoću budućih pilota.

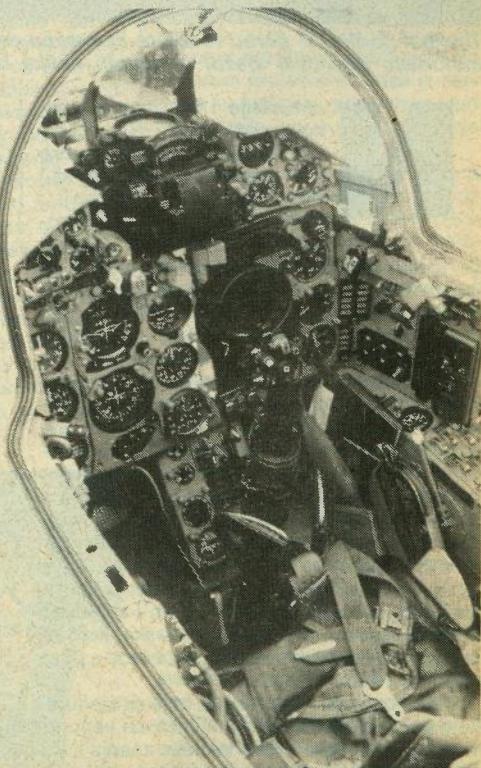
Prodekan Fakulteta prometnih znanosti, prof. dr. Ivan Mavrin, također je svoju raspravu zadržao na promičbi, istaknuvši da svaki kandidat mora znati sve detalje od prijavljivanja do završetka studija, kako i kad sklapaju ugovor, što će biti s njim ako iz bilo kojeg razloga ne može biti pi-

lot, odnosno da mu studij osigura sigurnost i perspektivu. Pozdravio je prijedlog da već pri upisu na studij, studenti postanu kadeti HV, da se onima brine Hrvatska vojska (smještaj, hrana i sl.).

Prijedlozi sudionika ovog skupa i zaključna riječ general-bojnika Imre Agotića ukazali su na to da se budući piloti moraju vrlo stručno i odgovorno izgrađivati, počevši od zdravstvene, psihofizičke i le-



Od budućih pilota će se zahtijevati visoka stručnost, te zavidna opća i tehnička kultura



Možda ova prazna pilotska kabina čeka baš na vas

tačke selekcije prije upisa na Fakultet prometnih znanosti, pa putem stručne i odgovorne organizirano nastave, do povezanosti Fakulteta s Hrvatskim ratnim zrakoplovstvom i Hrvatskim aeroklubom. Sve što sa sobom nosi budućnost ove profesije, obvezuje i Fakultet prometnih znanosti i Hrvatsko ratno zrakoplovstvo, odnosno Ministarstvo obrane RH, da stalno verificiraju svoja rješenja i da unose nove i suvremenije metode i rješenja u stvaranju pilotskog podmlatka.

Pilotska profesija u budućnosti HRZ i PZO bit će visoko individualna, ali u još većoj mjeri i timska. Od budućih pilota će se zahtijevati visoka stručnost i zavidna opća i tehnička kultura, što pak zahtijeva da punu pozornost pridaju svom psihofizičkom razvoju i da vladaju stranim jezicima.

U razvoju osebujnosti budućih pilota u tijeku studija, bit će neophodna suradnja s njihovim roditeljima, te njegovanje osjećaja pripadanja svojoj obitelji, roditeljskom domu, svojoj domovini i razvijanje borbenosti i spremnosti da se sve to čuva i brani, naglasio je na kraju general-bojnik Imra Agotić. ■

Vinko Šebrek

PREDUVJETI VISOKE BOJNE SPREMNOSTI

Ostvareni rezultati u opremanju namjenskim sredstvima i povećani zahtjevi koji se postavljaju pred HRZ i PZO u izvršavanju namjenskih zadaća nameću potrebu neprekidnog usavršavanja poduke, izobražavanja, a posebice borbenog osposobljavanja. Zapovjedništva i postrojbi HRZ i PZO, istaknuto je na nedavnim raščlambama izobrazbe i odgoja za I. polugodište 1993. godine



Tijekom godine je pored redovite izobrazbe održano više različitih seminara, instruktaza, metodsko pokaznih vježbi te drugih oblika izobražavanja

Naoružanje i borbena tehniku koje posjeduje HRZ i PZO zahtijevaju povećane napore svih pripadnika postrojbi, ali i poboljšanje u organizaciji i načinu izobražavanja i osposobljavanja sastava. Zato su se tijekom godine postojeće zapovijedi za izobrazbu i osposobljavanje postrojbi koje je donijelo Zapovjedništvo HRZ i PZO, te nastavni planovi i programi inovirali i prilagodavali konkretnim zahtjevima i situacijama.

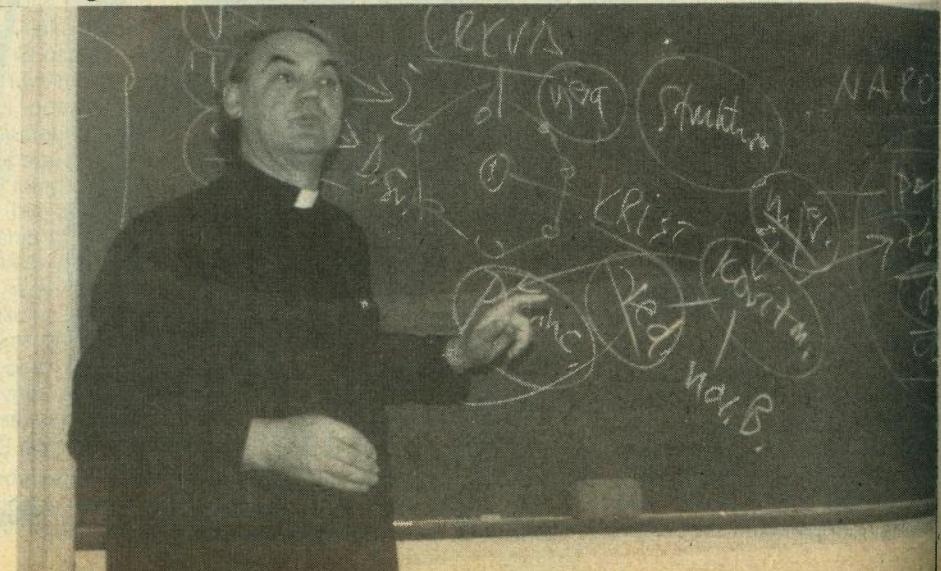
Sukladno s usvojenom koncepcijom neprekidne izobrazbe u HRZ i PZO, posebno djelatnih osoba, a osobito zapovjednog kadra tijekom godine je pored redovite izobrazbe održano više različitih seminara, instruktaza, metodsko-pokaznih vježbi i drugih oblika izobražavanja. Veliko značenje je dano sadržajima vezanim za domovinski odgoj, dušebržništvo te na aktualne društveno-političke i vojne teme, a s temeljnim ciljem – razvijanje umnih, moralnih, duhovnih, profesionalnih i kreativnih osobina vojnika, dočasnika i časnika, koje su nužne za učinkovito obavljanje zadaća u postrojbama HRZ i PZO.

Vojna oprema i naoružanje koje posjeduje i koje će posjedovati HRZ i PZO traži veću tehničku kulturu, kao i veća taktička znanja i vještine svakog pojedinca. Pored toga zbivanja koja se odvijaju u našoj državi i susjednim državama, Europi i u svijetu, a koji utječe na sta-

nje i odnose posebice pitanje mira i rata zahtijevaju kod svih pripadnika postrojbi više znanja i bolju informiranost.

To upućuje na potrebu dubljeg i svestranijeg proučavanja svakog čovjeka u postrojbi s

Pripadnicima Zapovjedništva HRZ i PZO je izlaganje održao i prof. dr. Jakov Mamić s Bosnopoljnog fakulteta u Zagrebu



psihološkog, sociološkog, andragoškog i drugih aspekata. Zbog toga su tijekom godine u organizaciji Odjela za plitko djelovanje organizirani seminari i drugi oblici osposobljavanja zapovjednika postrojbi i političkih djelatnika, o čemu je na stranicama »Hrvatskog vojnika« već bilo riječi. Posebna pozornost je posvećena moralnom čimbeniku, u čijem je temelju motivacija čovjeka za obranu svoje domovine, svog doma i koji ostaje i dalje glavna snaga naše obrane.

Pored stalne dogradnje programa izobrazbe i osposobljavanja, istaknuto je u ocjeni spomenute raščlambne ništa manje nije i usavršavanje u metodici rada i izobrazbe. Kada se promatra sama izobrazba najveća je pozornost posvećena letačkoj izobrazbi i osposobljavanju zapovjednog kadra. Naime, uvjeti domovinskog rata su pridonijeli da na početku nismo imali borbenu tehniku kao i to da smo na zapovjedne dužnosti doveli određeni broj ljudi, a tek tada se pristupilo sukcesivno njihovom osposobljavanju. U izobražavanju je usvojeno načelo permanentnog osposobljavanja dužnosnika te se sve više postavlja zahtjev za samobrazovanjem. Budućnost koja se označava kao informatičko društvo sve više traži obrazovanje uz rad, koje pripadnici HRZ i PZO sve više prihvataju. Zato i nije čudno da se na nedavni natjecaj MO RH o mogućnosti obrazovanja uz rad na visokoškolskim i drugim školskim ustanovama prijavio veliki broj kandidata iz svih postrojbi HRZ i PZO.

Rutinski rad na funkcionalnim dužnostima, koji je još uvijek nazočan kod pojedinaca se mora potpuno nadmašiti, je jedan od posebno isticanih zahtjeva, jer se po pravilu obavlja na temelju starih znanja. Naime, svaka složena zadaća mora se obavljati i na bazi postojeće sume znanja, ali i na temelju novostečenih znanja u konkretnoj oblasti, a što je i pretpostavka kreativnosti svakog časnika odnosno djelatnika.

Zbog toga je i istaknuto da se zapovjedanju i vođenju mora posvećivati stalna skrb kroz stalno učenje i osposobljavanje zapovjednog kadra. Pri tome je posebno istaknuto izgradnje i njegovanje požeљnih osobina zapovjednika, a to su stručnost, izgrađeni vojnički stav, svestrana obrazovanost, objektivnost, dobre organizatorske sposobnosti, dosljednost, poštovanje osobnosti potčinjenog i sličnosti, a koji su ugrađeni u inovirane nastavne planove i programe.

Vinko Šebrek

74. SATNJA VOJNE POLICIJE

Pripadnici ove mlade postrojbe VP pri HRZ i PZO spremni su i sposobni u svakom trenutku izvršiti svaku, bilo borbenu, bilo vojno-policijsku zadaću

Zasigurno svi pamtimmo dane kad je započela akcija »Maslenica« koja je pokazala neprijatelju da je Hrvatska vojska sposobna oslobođiti svaki privremeno okupirani dio domovine. »Hrvatski vojnik« je imao sreću i čast da od početka akcije prati naše borce, među ostalim veliku pozornost nam je pobudila tek oslobođena zrakoplovna baza Žemunik. Među prvima su u nju ušli pripadnici Vojne policije pri HRZ-u i PZO-u, sašašnje 74. satnije VP, te s posebnim oprezom prišli su pretresi objekata...

U rano jutro stigli smo u Maksimirsku, u Zapovjedništvo HRZ-a i PZO-a, u Ured zapovjednika satnije, satnika Franje Šolića, veterana domovinskog rata, vukovarskog borca, koji nam je pokazao rad satnije. Razgovor smo započeli uz hrpu dokumentacije, raščlanili nastanak i razvoj satnije. Od početka razvoja Hrvatskog ratnog zrakoplovstva i Protuzrakoplovne obrane djeluju i prve postrojbe Vojne policije HRZ-a i PZO-a kao razdvojeni i detaširani vodovi pri zrakoplovnim bazama. Oni i nisu obnašali vojno policijske zadaće, već uglavnom samo poslove osiguranja, kao zaštitni vodovi, osiguravajući objekte i visoke časnike.

Novim ustrojem postrojbi Vojne policije Hrvatske vojske od 1. ožujka ove godine ustrojeva se 74. satnija Vojne policije HRZ-a i PZO-a, te u njezin sastav i sastav njezinog Zapovjedništva ulaze pripadnici Vojne policije iz 5. »A« brigade, 1. »A« brigade, 67. bojne VP, 66. bojne VP, te djelatnici prijašnjih vodova VP HRZ. »Kad smo krenuli u takav iznimno opsežan posao nismo bili svjesni kakve nas poteškoće očekuju. Uspjeli smo u samo šest mjeseci, s malo ljudi i skromnim pomagalima ustrojiti sve službe, od službe dežurstva, prometne službe, do službe za suzbijanje kriminaliteta. Veliku potporu u tome imali smo od strane Uprave Vojne policije, i zapovjednika HRZ-a i PZO-a ge-

neral-bojnika Imre Agotića, kao i zapovjednika Zrakoplovnih baza», govorit satnik Šolić, gledajući prvu zapovijed o ustrojstvu satnije. Momci koji čine 74. satniju su veterani koji su prošli gotovo sva hrvatska ratišta, od Slavonije, Vukovara, Okučana, Banjice, Maslenice, Šibenika do Dubrovnika. Mnogi od njih i sada obnašaju borbe zadaće kao pripadnici 74. satnije. Prednost 74. satnije je i u tome što ona počiva na mlađim ljudima, pred kojima je budućnost, vojna karijera, ljudima koji imaju iznimnu volju za radom, a u svoj rad ulazu i maksimalni trud. Osim truda za uspjeh je potrebito i stručno znanje. To su shvatili i pripadnici 74. satnije te je u tijeku i izobrazba kadrova za rad u zapovjedništvu, prometnoj službi i službi za suzbijanje kriminaliteta.

Obilazeći prostore satnije zajedno sa zapovjednikom, te pomoćnikom zapovjednika za PD, poručnikom Juricom Raićem posjetili smo i Službu za suzbijanje kriminaliteta koju vodi natporučnik Damir Maduna. Uobičajena gužva i posla, na žalost, dovoljno.

Postignuto je da u kratkom vremenu vodovi koji djeluju pri zrakoplovnim bazama također imaju ustrojenu krim službu, ukoordiniranu u jedinstveni sustav. Spomenimo samo da su djelatnici krim službe u suradnji s djelatnicima MUP-a otkrili nekoliko slučajeva malverzacija s vojnim pomagalima počinjenih od strane civilnih osoba. Vrlo dobro je ustrojeno i ope-



Najvažnija je sigurnost ljudstva i tehnike

rativno dežurstvo satnije, »mozak« postrojbe koja radi od 0-24 sata, održavajući izravnu vezu sa svim postrojbama 74. satnije. U službu dežurstva pristizu i svi zahtjevi za potragom, pratnjama, osiguranjima objekata i visokih časnika.

Posljje kraćeg obilaska bili smo nazočni izobrazbi koja to odmah recimo, nije nimalo lagana, već zahtijeva koncentraciju i zalaganje. Većina ovih policijaca sudjelovala je i u već spomenutoj akciji »Maslenica«. Podsjetimo se: u združenoj postrojbi Vojne policije koja djeluje u akciji, na području zadarskog zaleda, pripadnici buduće 74. satnije dobivaju konkretnu zadaću da izravno po oslobođenju preuzmu osiguranje i pretres kompletne zrakoplovne baze Žemunik. Po dobivenoj zapovijedi satnik Franjo Šolić sa svojim timom ljudi pristupa realizaciji spomenute zadaće. Sama zrakoplovna baza bila je minirana, devastirana, s čitavim nizom naizgled manjih ali po novčanom štetni i potrebitom vremenu za njihov poopravak, u stvari velikih oštećenja. Pri pretresu nađeno je iznimno

mnogo arhivske građe »JNA«, te dokumenata i ostalog tvoriva od srpskih paravojnih organizacija, poglavito od tzv. »Milicije krajine«, »Srpske dobrovoljačke garde« i »Belih orlova«. Pri pretresu objekata u sklopu Zrakoplovne baze moralo se paziti na »mine iznenadenja« koje su pri odlasku postavljali četnici. Nije bilo dana, a i danas je tako, da Zrakoplovna baza, bar njezin vojni dio nije topnički napadnut sa srpskih položaja kod Debelog brda s namjerom izazivanja što veće štete i požara. Usprkos »orkanima«, tankovskim i topovskim projektilima baza je stavlјena u funkciju, a hrvatsko sudstvo dabilo je u posjed brojne dokumente.

Po opsegu obavljenog posla te zaprimljenih zadaća koje su uspiješno obavljene od strane Uprave VP 74. satnija nikada nije zaostajala za drugim postrojbama Vojne policije, vec je zahvaljujući adekvatnoj kadrovsкоj politici stvorila kadar koji u svakom trenutku može izvršiti svaku, bilo borbenu bilo vojno-policijsku zadaću. Intencija Uprave VP je da u ovoj maloj postrojbi uz jako zapovjedništvo, te uz stručno zapovijedanje i vodenje stvoriti jedinstvenu i kompaktну postrojbu koja će s najvećim uspjesima prezentirati Vojnu policiju — Hrvatsko ratno zrakoplovstvo i Protuzrakoplovnu obranu.

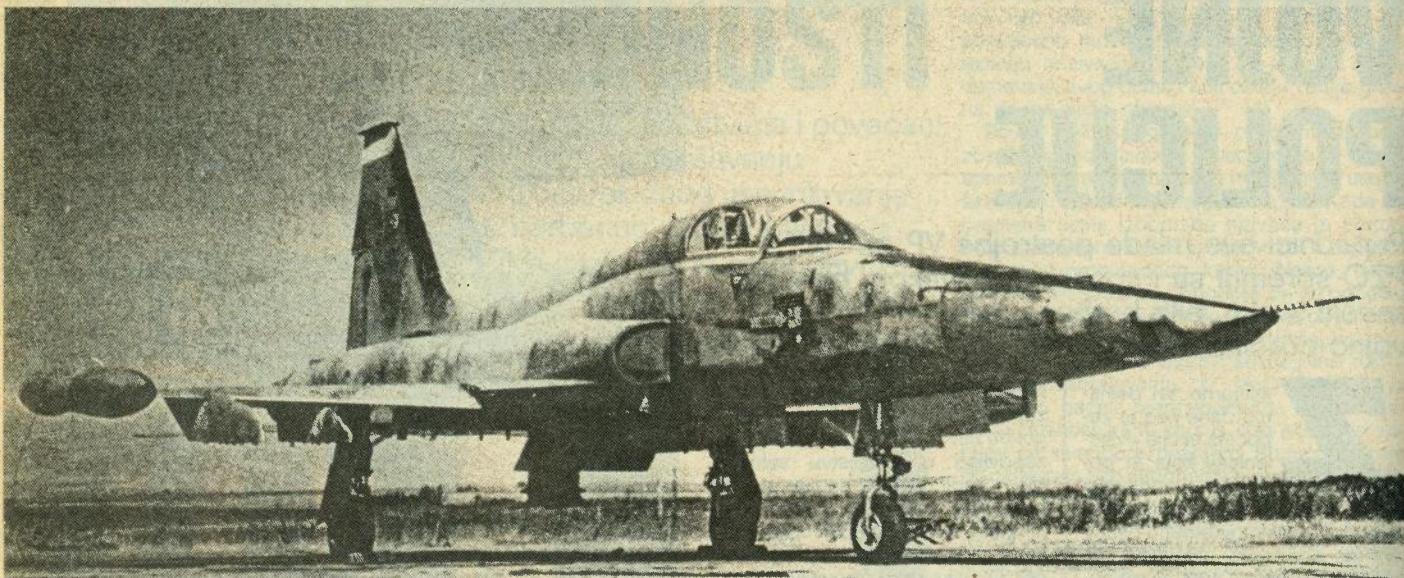
Prema onome koliko smo vidjeli držimo da su u tome u potpunosti i uspjeli. Uostalom i riječi zapovjednika satnika Šolića s kojima nas je ispratio dokazuju njihov trud i htijenje. »Ako želimo budućnost, to možemo postići samo radom i zalaganjem svih pripadnika postrojbe bez iznimaka.■

Gordan Laušić



Pažljiva kontrola

STASANJE TIGRA



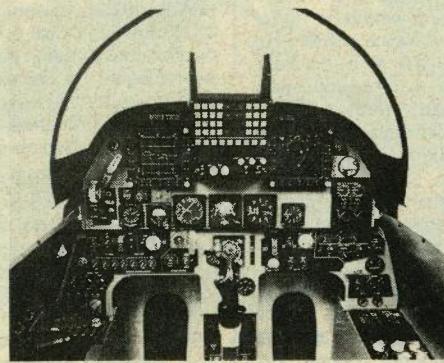
Izvidnički zrakoplov F/RF-5A turskog ratnog zrakoplovstva. Da li će i on dočekati kuru »pomladivanja«?

Tržišna utakmica kompanija specijaliziranih za modernizaciju postojećih zrakoplova »veterana« može početi

Ako se na stotine »starih ali vjernih« borbenih zrakoplova raznih tipova, kao što su: Mirage III, MiG-21 »Fishbed«, A-4 Skyhawk, F-4 Phantom II, F-5 Tiger II, nalaze u operativnoj uporabi ratnih zrakoplovstava širom svijeta relativno malen broj tih letjelica predstavlja sigurne kandidate za uključivanje u program modernizacije i »pomladivanja«.

Vitalni dijelovi konstrukcije pojedinih zrakoplova suviše su nagriženi zubom vremena, proces zamora materijala je toliko uznapredovao da bi umjetno produljenje životnog vijeka letjelice bilo teško opravdati s obzirom na odnos uloženog i dobivenog. Mnoge zemlje čije su flote ratnog zrakoplovstva zasnovane na »veteranima« koji »vape« za drastičnom modernizacijom to si ne mogu priuštiti (barem ne u željenom opsegu) u uvjetima narastajuće globalne recessije. I na kraju, izvozne restrikcije koje vrijede na međunarodnom tržištu oružja i visoke tehnologije uopće, a kojima su zahvaćene zemlje-kupci potencijala jednog Iračka, drastično smanjuju listu zemalja realno sposobnih da iz budžeta izdvoje potrebna nemala sredstva za učvršćenje granica svog zračnog prostora ulaganjem u modernizaciju borbenih zrakoplova koje već posjeduju. Imajući u vidu sve navedene činjenice, jasno je na kako malom manevarskom prostoru djeluju kompanije specijalizirane za modernizaciju zrakoplova »veterana«. Realno gledano svega desetak zemalja predstavlja potencijalno tržište za njihove usluge. U nekim od njih već su službeno izdani zahtjevi za ponudom, dakle tržišna utakmica kompanija specijaliziranih za ubrizgavanje svježe krvi u stare zrakoplove može početi.

Turska se vlada nalazi pred važnim trenutkom donošenja odluke o pokretanju vrlo opse-

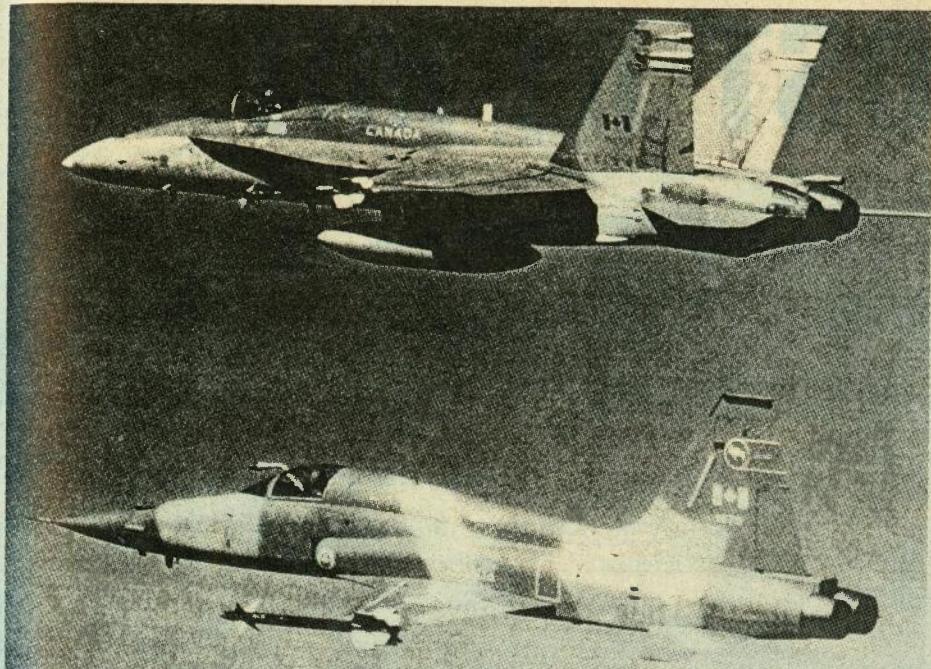


Digitalnom tehnikom opremljen kokpit samo je dio bogatog paketa modernizacije koji pod nazivom F-5 Plus nudi izraelska kompanija IAI

žnog programa modernizacije pedeset lovačko-jurišnih zrakoplova F-5A/B, od ukupno sto trideset i pet koliko ih posjeduje. Tursko ratno zrakoplovstvo inzistira, više no ustajno, na modernizaciji kako svekolike konstrukcije zrakoplova F-5A/B, tako i njihove avionike. Tako dorađeni lovci-jurišnici F-5A/B trebali bi predstavljati »odskočnu dasku« pilotima turskog ratnog zrakoplovstva za ulazak u moderno koncipiran kokpit lovca-jurišnika F-16C/D Fighting Falcon koji predstavlja okosnicu turskog ratnog zrakoplovstva. Taj program modernizacije vrijedan oko 250 milijuna dolara (USD) privukao je iznimnu pažnju mnogih, te je došlo do stvaranja timova spremnih da ulože zajednički napor kako bi baš oni dobili prigodu da iskoriste svoje proizvode i tehnološke potencijale sklapanjem ugovora s turskom vladom o modernizaciji njezine flote zrakoplova F-5A/B. Prema posljednjim izvješćima neke od novomformiranih timova sačinjavaju: SOGERMA (filijala »Aerospatale«-a) (GEC Marconi Avionics; Israel Aircraft Industries (IAI) (Elbit) Singapore Aerospace; Rockwell International/Bristol Aerospace; Northrop/Allied Signal i na kraju DASA/Fokker/Sierra Research. SOGERMA je kompanija za održavanje zrako-

plova i to s dobrim preporukama koja prema izvorima kompanije GEC-Marconi vrlo podrobno obavlja ispitivanje i vrednovanje stanja u kojem se nalazi konstrukcija zrakoplova predviđenog za opsezan modernizacijski zahvat, čime se uspješno racionaliziraju troškovi, i izbjegavaju nepotrebni zahvati. Naravno, GEC-Marconi će biti zadužen za »osvježenje« elektronskih sustava u zrakoplovu. Kompanija Northrop je izvorni proizvođač zrakoplova F-5 Tiger II, te ga je sposobna modernizirati na standard zrakoplova F-20 Tigershark. Izraelska kompanija IAI posjeduje bogato iskustvo na području modernizacije zrakoplova, te nudi paket modernizacije pod nazivom F-5 Plus koji uključuje: digitalnom tehnikom opremljen kokpit, HOTAS raspored letnih zapovijedi i nadzora i upravljanja radom pogonskog motora, multimodni radar, integriranu EW opremu za elektronsko ratovanje, GPS navigacijski sustav, katapultirajuće sjedalo s O-O značajkom, HUD displej i laserski marker. Kompanija Singapore Aerospace već je obavljala do sada modernizaciju zrakoplova F-5 i F-4, a nedavno je sklopila ugovor o modernizaciji izvjesnog broja zrakoplova F-5 već učelnanskog ratnog zrakoplovstva. Rockwell International, kompanija koja se već dokazala »pomladivši« mnoge zrakoplove tipa F-4 i F-5 udržila je snage s kanadskom kompanijom Bristol Aerospace koja već kanadskom ratnom zrakoplovstvu isporučuje zrakoplove F-5 2000, modernizirane tako da im je konstrukcija sposobna za dodatnih 4000 sati operativne uporabe, uz performanse bliskim onima kod lovaca-jurišnika F-16. Bristol Aerospace ugrađuje sustav manevarskih flapsova i povećava produženje korijena krila, prema dizajnu kompanije Eidec International kako bi se poboljšale performanse zrakoplova. DASA nadzire Fokker koji ima ugovor s nizozemskim kraljevskim ratnim zrakoplovstvom i ponudit će paket modernizacije Sierra Technologies Tiger Paws za zrakoplov F-5.

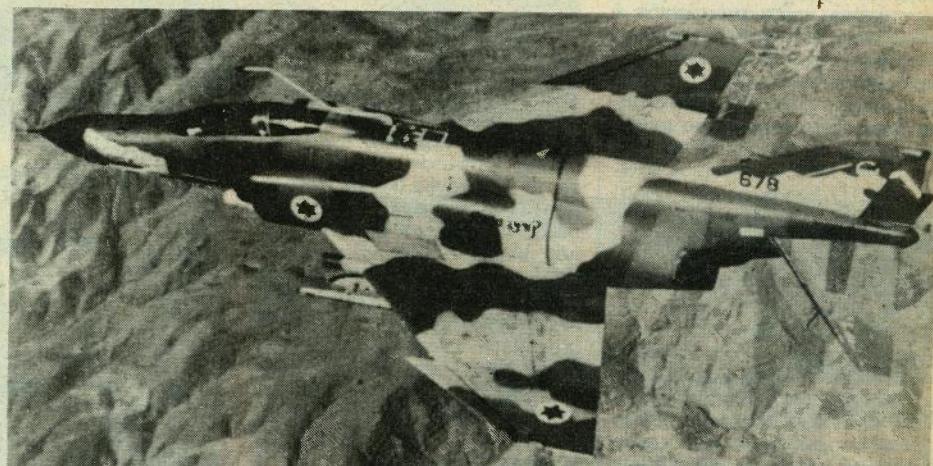
Turska je planirala u drugoj polovici 1993. godine izdati zahtjev za ponudom programa modernizacije njezinih zrakoplova F-4E Phantom II kako bi im se vijek operativne uporabe produžio za deset godina. Njezino ratno zra-



Modernizaciju kanadskih zrakoplova CF-5 (gore) obavlja kompanija Bristol Aerospace koja na tržištu nastupa zajedno s kompanijom Rockwell International

koplovstvo namjerava F-4E po obavljenoj modernizaciji koristiti kao noćni bombarder, te prijeđe da on bude opremljen digitalnom avionikom, novim radarskim sustavom i integriranim EW sustavom za elektronsko ratovanje. Planirano je da uz trošak od 300 do 400 milijuna USD bude modernizirano 54 od ukupno 143 zrakoplova F-4 koje posjeduje tursko ratno zrakoplovstvo. Prema nekim saznanjima najveće šanse da joj bude povjerenja izvedba tog opsežnog programa modernizacije ima kompanija DASA koja već od prije ima spreman program usavršavanja bojne učinkovitosti (ICE-Improved Combat Efficiency) zrakoplova F-4E iz sastava njemačkog ratnog zrakoplovstva, »Luftwaffe«. Taj ICE paket uključuje ugradnju radara AN/APG-65 koji podržava korištenje nove raket zrak-zrak srednjeg dometa AMRAAM, što bi bitno pridonijelo ubojitosti veterana F-4 Phantom II pri obavljanju lovačko-presretničkih misija. Od ostalih kompanija koje će nastojati turskom ratnom zrakoplovstvu, odnosno turskoj vladi »nametnuti« svoj program modernizacije turskih Phantomova spomenimo Rockwell, te IAI koja nudi svoj paket Phantom II 2000 koji je usvojilo izraelsko ratno zrakoplovstvo.

Republika Koreja se isto tako sprema ostvriti vrlo ambiciozan program modernizacije svojih zrakoplovnih lovačko-jurišnih postrojbi, te planira izdati potkraj ove godine zahtjev za



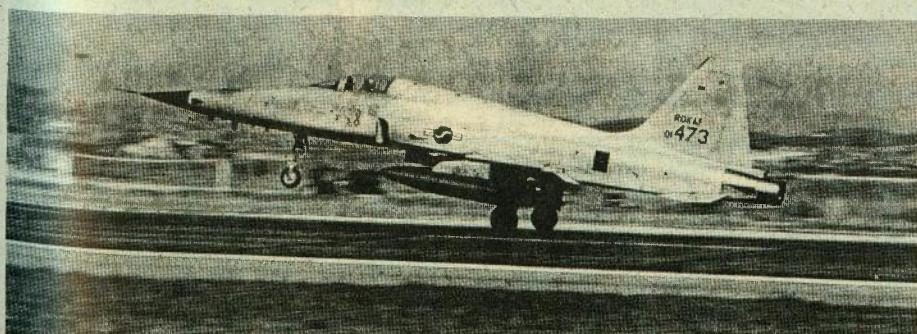
Turskom ratnom zrakoplovstvu je izraelska kompanija IAI ponudila projekt modernizacije njezinih zrakoplova F-4E koji je već usvojilo izraelsko ratno zrakoplovstvo pod nazivom Phantom 2000

ponudom programa modernizacije velikog dijela njezine flote zrakoplova F-5. Za početak bi se revitalizirala avio-konstrukcija, odnosno njezini vitalni elementi na 27 zrakoplova F-5B. Kompanija Northrop će s kompanijom Samsung ponuditi zajednički program, isto kao i team Bristol Aerospace/Korean Air. Oba teama

bude u potpunosti razriješen ostvarenje već potpisanih ugovora o izvedbi programa modernizacije zrakoplova F-4D/E je zamrznuo do daljnijega. Slična vrlo osjetljiva pitanja vezana uz izvor visoke tehnologije već prije su znala spriječiti ostvarenje već dogovorenih programa. Tako je u rujnu 1992. godine singapsko ratno zrakoplovstvo definitivno odustalo od planova za kupnju RWR sustava¹⁾ koji je trebao biti ugrađen u zrakoplove F-5E Tiger II i A-4SU Super Skyhawk, a proizvodila ga je američka kompanija Litton. Problem je nastao u trenutku kad je odbijen singapski zahtjev da im se omogući pristup softwareskom kodu RWR sustava, a riješen je tako što je na kraju umjesto Littonovog RWR sustava kupljen sustav iste namjene i kakvoće, ali od izraelske kompanije Elstra. ■

(Nastaviti će se)

Krešimir Lovrić



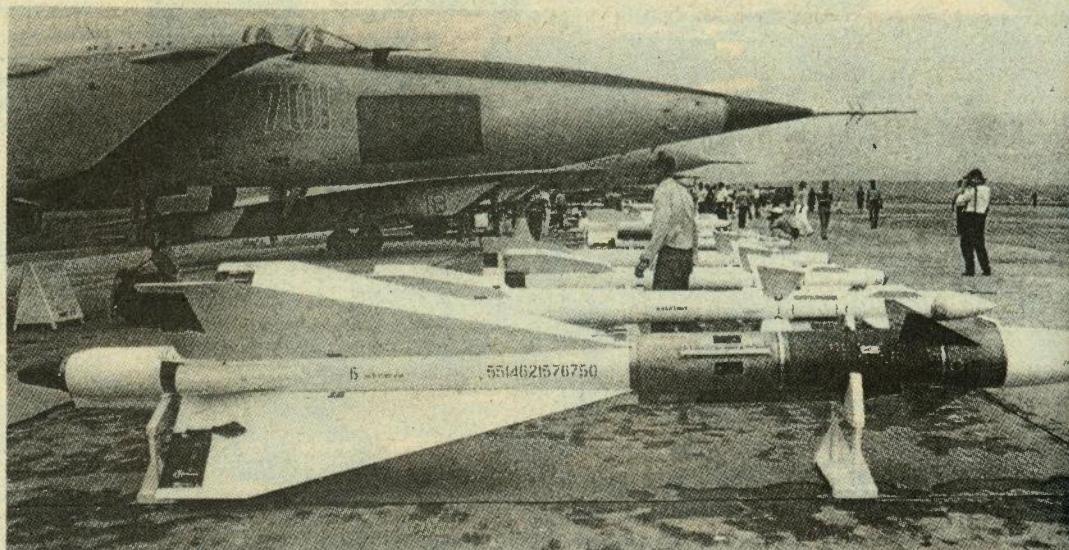
Korejsko ratno zrakoplovstvo namjerava modernizirati veliki dio njezine flote zrakoplova F-5

¹⁾ Sustav RWR zaštitni je pasivni sustav koji detektira da se zrakoplov nalazi u snopu neprijateljskog radara, te o tome obavještava pilota svjetlosnim i zvučnim signalom

STVARNOST ILI MIT

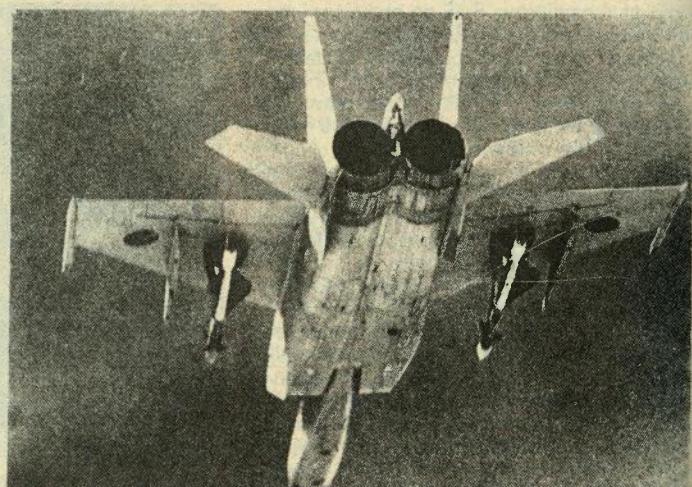
Dokažu li se u praksi visoke teoretske performanse najnovije generacije ruskih raket zrak-zrak namijenjenih operativnoj uporabi u zrakoplovnim postrojbama ruske PZO, znatno će biti umanjeno značenje postojećih krstarećih raket.

Uveljači 1962. godine projektni zavod OKB Mikojan i Gurjević započeo je pripreme za rad na projektu razvoja novog supersocičnog presretača koji će svojom pojavom 1967. godine zaprepastiti zapadne vojne promatrače i analitičare. Te je godine, u mjesecu srpnju, u zrakoplovnoj bazi Domodedovo, kraj Moskve, upriličen aeromiting, i po prvi put javno prikazana nova generacija sovjetskih borbenih zrakoplova. Uz jednomotorni lovački zrakoplov MiG-23 (NATO kodna oznaka »Flogger«) promjenjive geometrije krila, najviše je pozornosti nesumnjivo privukao iznimno veliki presretački zrakoplov s dva vertikalna stabilizatora, čija su dva pogonska motora iznimne potisne moći omogućavala postizanje brzine od gotovo tri Macha. Taj borbeni zrakoplov, MiG-25 (NATO kodna oznaka »Foxbat«), čije su performanse nekritički glorificirane na Zapadu (vjerovatno sasvim sračunato), duže vremena, nedugo po svom debiju će postati izravan povod da američka kompanija Mc-Donnell Douglas započne ubrzani razvoj zrakoplova F-15 Eagle, (čiji je prototip poletio 27. srpnja 1972. godine) koji je do danas ostao najmoćniji lovac-presretač koji američkom borbenom zrakoplovstvu stoji na raspolažanju.



Raketa zrak-zrak R-40T (AA-6 «Arid») s toplinskim samonavodenjem na cilj

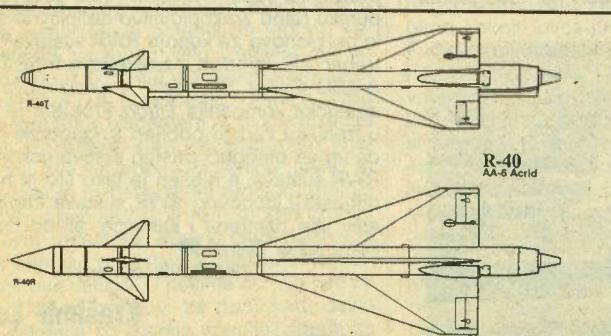
Zrakoplov MiG-25 »Foxbat« svoj je pak razlog postojanja našao u činjenici da američkim stratezima stoe na raspolaganju zrakoplovi poput špijunsko-izvidničkog Lockheed SR-71 Blackbird, i supersocičnog bombardera North American B-70 Valkyrie (kojem sudbina nije bila sklona, te je cijeli projekt nakon niza pøobnih letova i tragicnog udesa definitivno prekinut). Zbog svoje velike brzine i visine leta ti su zrakoplovi bili praktički nedohvatljivi za tada postojeće presretače kojima je raspolagalo sovjetsko borbeno zrakoplovstvo i zrakoplovne postrojbe PZO tadašnjeg Sovjetskog Saveza. »Foxbat« je bio predviđen za učinkovito popunjavanje te praznine u obrani zračnog prostora SSSR-a. Da bi se u potpunosti iskoristio bojni potencijal te nove leteće platforme potrebitno ju je bilo adekvatno naoružati. Stoga je istodobno projektni zavod OKB-134 započeo razvoj projekta nove raketne zrak-zrak velikog dometa, koja je trebala zamijeniti raketu starijeg tipa R-4 Bisnovat (AA-5



Libijski presretač MiG-25 »Foxbat« nosi pod krilima par rakete R-40 (lijevo R-40T, desno R-40R)

»Ash«). Sukladno tadašnjoj uobičajenoj praksi u PZO zrakoplovnim postrojbama, usporedno su razvijane dvije inačice nove raketne zrak-zrak s različitim načelom samonavodenja na cilj: inačica s poluaktivnim radarskim samonavodenjem označena je kao R-40R (prema NATO nomenklaturi AA-6a »Arid«), te inačica s toplinskim (IC) samonavodenjem na cilj oz-

načena kao R-40T (AA-6b »Arid«). Pri korištenju inačice R-40R bila je za radarsko osvjetljavanje cilja predviđena uporaba radara RP-25 Smerch-A (NATO kodna oznaka »Fox Fire«) koji je razvijao projektni zavod OKB Volkov. Prvotno je bilo predviđeno da presretač MiG-25P bude naoružan s dvije rakte zrak-zrak velikog dometa, ali je ubrzo uvideno da je za učinkovito obavljanje presretačke misije nužno da ga se opremi s ukupno četiri rakte, po dvije R-40R (SARH inačica) i dvije R-40T (IC inačica). Konfiguracija rakte R-40 praktički je istovjetna onoj kojom se odlikuju njene prethodnice rakte zrak-zrak K-4 i K-5, tj. pogonske mlaznice su bočno smještene, a na kraju tijela rakte su smještena četiri velika stabilizirajuća krilca u križnom razmještaju.



Raketa zrak-zrak R-40 (AA-6 «Arid»): toplinski samonavodena inačica R-40T (gore), radarski poluaktivno samonavodena inačica R-40R (dolje)

TAKTIČKO TEHNIČKE ZNAČAJKE RAKETE R-40 (AA-6a »Arid«)

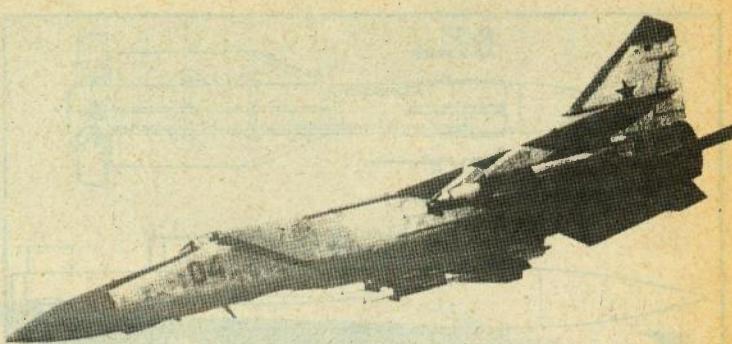
Duzina: 6,20 m
Promjer: 0,35 m
Raspon stabilizatora: 1,80 m
Masa: 475 kg
Masa bojne glave: 70 kg
Domet: 70 km

Znatno povećanje VF snage rada RP-25 Smerch-A u odnosu na njegove prethodnike omogućilo je uporabu rakete R-40R za napadaje na ciljeve na udaljenosti ma koje su do tada bile nezamislive imajući na umu performanse ranijih raket zrak-zrak prethodne generacije koje su koristili presretački zrakoplovi u PZO postrojba ma. U početnoj fazi leta, po obavljenom lansiranju i napuštanju podvjesnog nosača, raka R-40 (AA-6 »Arid«) je usmjeravana na cilj inercijalno, a tijekom srednje faze leta signale korekcije navođenja raket je slao radar RP-25

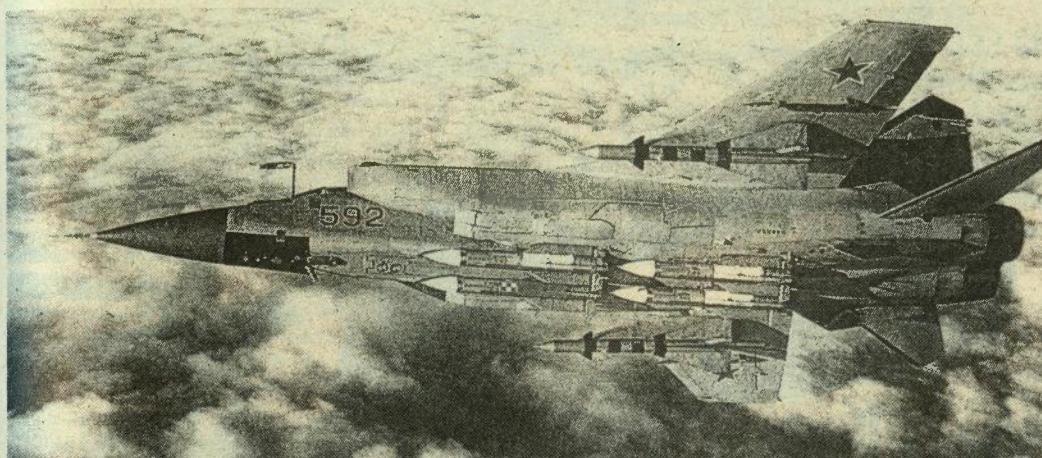
ručju (10 do 20 GHz) i posjeduje ograničen »look-down« sposobnost da otkriva i prati ciljeve u donjoj hemisferi.

R-33 (AA-9 »Amos«)

Tijekom 1972. godine je u operativnu uporabu uveden modernizirani presretač MiG-25PD čiji je ubojni komplet za obavljanje presretačkih zadaća reduciran na samo dvije rakte R-40, ali nešto poboljšanih performansi. Oznaka tih raket nije točno utvrđena, ali se pretpostavlja da bi mogla biti R-40RM (SARH) i R-40TM (IC).



Sovjetski MiG-25 »Foxbat« naoružan s četiri raketom R-40



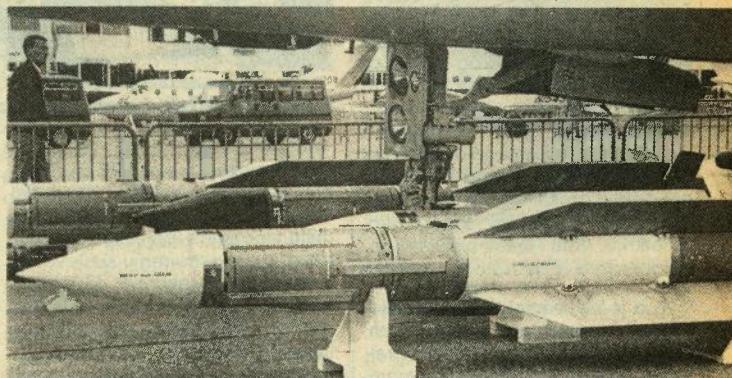
Sovjetski presretač MiG-31 »Foxhound« nosi podtrupno smještene četiri raketu R-33 (AA-9 »Amos«), a pod krilima po jednu raketu R-40R

Smerch-A (»Fox Fire«). U završnoj fazi navođenja na cilj raka R-40R je koristila poluaktivno radarsko samonavođenje, pri čemu je radar zrakoplova MiG-25 P neprestano »osvjetljavao« cilj radarskim snopom, dok je raka R-40T u toj fazi samonavođena uz pomoć vlastitog IC senzorskog tračačkog sustava u glavi rakte. Potkraj 60-ih godina sustav za upravljanje paljbenim djelovanjem ubojnih sredstava na presretaču MiG-25P je znatnije usavršen ugradnjom novog radarskog sustava RP-25 Safir 25 (NATO kodna oznaka »High Lark IV«) koji je konstruirao J. P. Kirpićev. Ovaj novi radar radi u J frekventnom pod-

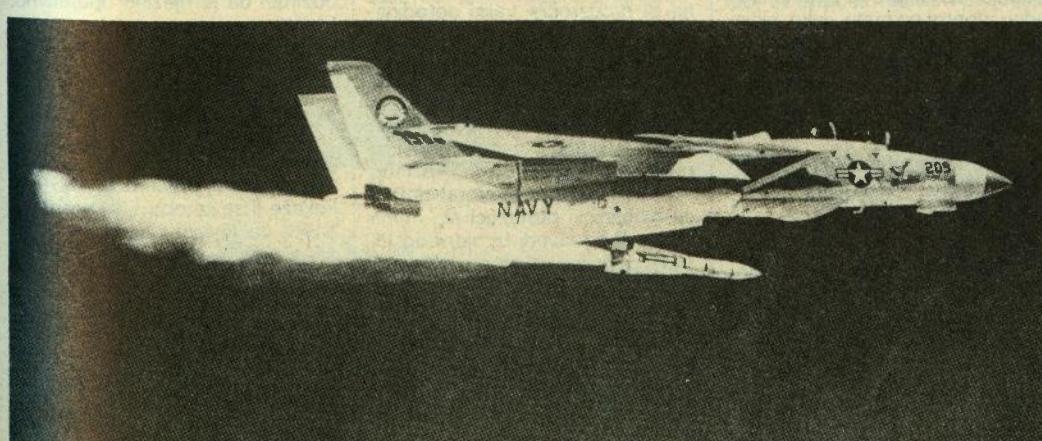
Presretač MiG-25P je izvezen u četiri zemlje za ojačanje njihovih presretačkih postrojbi: Siriju, Alžir, Irak i Libiju. Iako je znano da su sirijski i irački presretači MiG-25P sudjelovali u borbenim djelovanjima, nije poznato da li su pri tome koristili rakte R-40 i s kakvim eventualnim uspjehom. Osim zrakoplova MiG-25 raka R-40 može koristiti i MiG-31 (NATO kodna oznaka »Foxhound«) kao dopunu raketama R-33. Rakete zrak-zrak R-40 i nadalje se uvelike koriste kao ubojna sredstva za opremanje presretača MiG-25 i MiG-31 koje posjeduju borbenu zrakoplovstva bivših republika nekadašnjeg Sovjetskog Saveza.

Raketa R-33 (NATO kodna oznaka AA-9 »Amos«) predstavlja raketu zrak-zrak visokih performansi koju je projektni zavod OKB Vimpel razvio kao zamjenu za već spomenutu raketu R-40 (AA-6 »Arid«), a namijenjena je za uporabu u sklopu presretačkih zrakoplovnih PZO postrojbi, i (sve donedavno) u zapadnim stručnim vojnim krugovima smatrana je za bliski pandan američkoj (po mnogočemu revolucionarnoj) raketni AIM-54 Phoenix (Hughes Aircraft) a aktivnim radarskim završnim samonavođenjem na cilj, koju može nositi i koristiti samo američki mornarički lovac-presretač Grumman F-14 Tomcat.

Rad na razvojnom projektu rakte R-33 započeo je potkraj



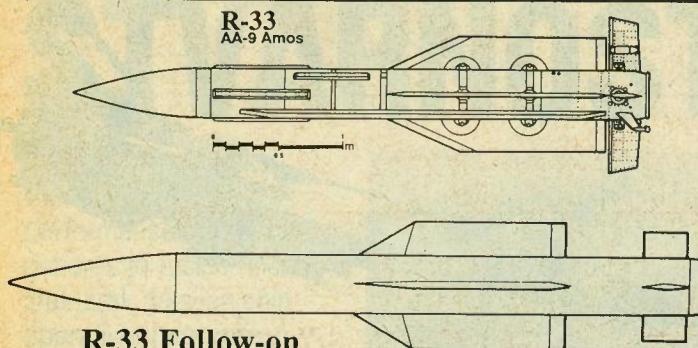
Raketa zrak-zrak R-33 (AA-9 »Amos«) veličinom i konfiguracijom podsjeća na američku raketu AIM-54 Phoenix, ali posjeduje slabije performanse



Da li su Iranci obavili tajni transfer? (na slici F-14 Tomcat lansira raketu AIM-54 Phoenix)

60-ih godina, a u sklopu nastojava da se napokon ostvari kompleksan projekt sasvim novog sustava namijenjenog ugradnji u novu generaciju PZO presretača.

Taj je sustav u sebi ujedinjavao novi radarski sustav (s elektronskim skaniranjem, elektronski promjenjivim azimutom i elevacijom radarskog snopa) i sustav za upravljanje i nadzor paljbe tijekom koristenja naoružanja i ubojnih sredstava zrakoplova. U početku je taj novi radar službene oznake SBL-16 »Zaslona« (NATO kodna oznaka »Flash Dance«) ugrađen u nos znatno modificiranog presretača Tu-128 »Fiddler« s promjenjivom geometrijom krila i interno



Raketa zrak-zrak R-33 (AA-9 »Amos«) i njezin nasljednik

TAKTIČKO TEHNIČKE ZNAČAJKE RAKETE R-33 (AA-9 »Amos«)

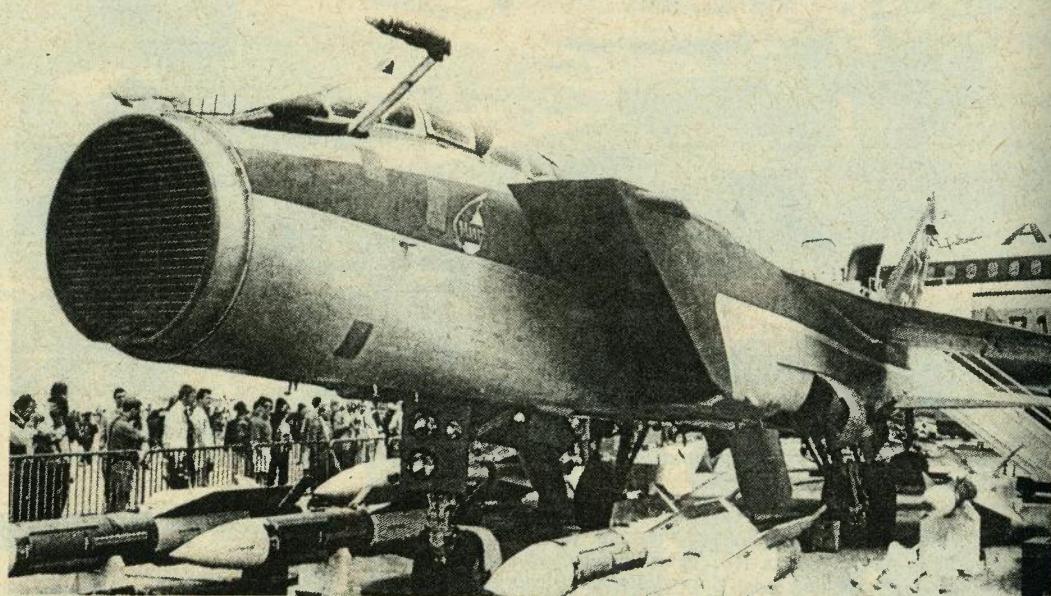
Duzina: 4,15 m
Promjer: 0,38 m
Raspon stabilizatora: 1,18 m
Masa: 490 kg
Masa bojne glave: 47 kg
Domet: 120 km

sustav navođenja, tijekom središnjeg dijela leta prema cilju dopunske podatke s nužnim korekcijama trajektorije dobiva od pilota putem radarskog sustava SBI-16 zaslon, a u završnoj fazi leta raketu koristi poluaktivno radarsko samonavođenje na cilj, uz nužno neprestano držanje cilja u snopu radara Zaslon. Raketa R-33 sposobna je djelotvorno pratiti i razornim dješovanjem bojeve glave mase 47 kg uništiti ciljeve koji lete u velikom rasponu visina i brzina. Jednako je sposobna napasti i oboriti protivničke letjelice na visinama od svega 25 do 50 metara iznad

▶ smještenim spremištem ubojnih sredstava. Tako prekonfiguriran presretač označen je službeno kao Tu-128, ali kako je došlo do znatnijih promjena u strukturi prvog zrakoplovnog ešalonu sovjetske PZO u početku 70-ih godina, donešena je odluka da se spomenuti novi radarski sustav, sustav za upravljanje i nadzor paljbe kao i nova raketa R-33 kao njihov integralni dio »prebac«, i ugraditi u moderniziranu inačicu postojećeg presretača MiG-25 «Foxbat». Tako opremljen dvosedni zrakoplov označen je u početku kao MiG-25PM, da bi kasnije dobio konačnu službenu oznaku MiG-31. Time je raketa R-33 (AA-9 »Amos«) postala primarno ubojno sredstvo novog presretača MiG-31 (NATO kodna oznaka »Foxhound«). Glavni cilj cijelog tog kompleksnog programa razvoja nove rakete zrak-zrak velikog dometa, radarskog sustava, sustava za upravljanje paljbom i ubojnim sredstvima, kao i same platforme — presretačkog zrakoplova bila je stvaranje sofisticiranog visokosposobnog oružanog sustava raketaradar — zrakoplov sposobnog da otkrije, prati i uništi niskoletće bombardere i krstareće rakete.

Važno je napomenuti da su ranije korišteni presretači zrakoplovnih PZO postrojbi i pripadajući im raketni sustavi zrak-zrak uglavnom posjedovali vrlo slabe, odnosno gotovo nikakve sposobnosti autonomnog otkrivanja, praćenja i obranja protivničke letjelice u donjoj hemisferi.

Iako su mnogi zapadni vojni analitičari i promatrači raketu R-33 uporno svrstavali u skupinu raket s aktivnim radarskim samonavodenjem u konačnoj završnoj fazi leta prema cilju, poput američke rakete AIM-54 Phoenix, ruski su vojni dužnosnici na zrakoplovnoj izložbi Le Bourget (Francuska) 1991. godine službeno iznijeli podatke da raketa R-33 koristi poluaktivno radarsko samonavodenje na cilj u završnoj fazi prilaska cilju. To znači da, unatoč velikoj snazi radara SBI-16 Zaslon zrakoplova MiH-31 «Foxhound» (neslužbeni podatci govore o snazi između 3 i 5 kW), raketa R-33, iako po težini i veličini spada u klasu



Presretač MiG-31 opremljen je radarom SBI-16 Zaslon (»Flash Dance«) s elektronskim skraniranjem

su američke raketे AIM-54 Phoenix, posjeduje znatno manji domet. Tek kao pretpostavka, iako malo vjerojatna, pojavila se teorija da su pri konstruiranju sustava samonavođenja raketе R-33 projektanti zavoda OKB Vimpel namjerno dali prednost poluaktivnom umjesto aktivnom završnom samonavođenju na cilj kako bi se time uštedjela znatna novčana sredstva za razvoj. Za vjerovat je, pak, da razlog tome leži negdje drugdje. Zanimljivo je spomenuti i jednu dobro poznatu, iako ničim potvrđenu, ali time zanimljiviju priču vezanu uz razvoj raketе R-33 i radarskog sustava za MiG-31. Naiime, svojedobno je američka vlasta odobrila izvoz osamdesetak Tomcata i gotovo 300 raket AIM-54 Phoenix u Iran, naravno još dok je Sah Reza Pahlavi bio na vlasti. Transfer je obavljen tijekom 1974. i 1975. godine. No, po izvršenoj islamskoj revoluciji, Amerikanci su prekinuli isporuku nužnih pricuvnih dijelova za Tomcate, a ujedno je i uspostavljen embargo na prodaju oružja Iranu. I nikad razjašnjeni okolnostima Iran je navodno ponudio Sovjetskom Savezu nekoliko Tomcata i Phoenix-raketa u zamjenu za znatniju kolичinu oružja i streljiva. Sovjeti su,

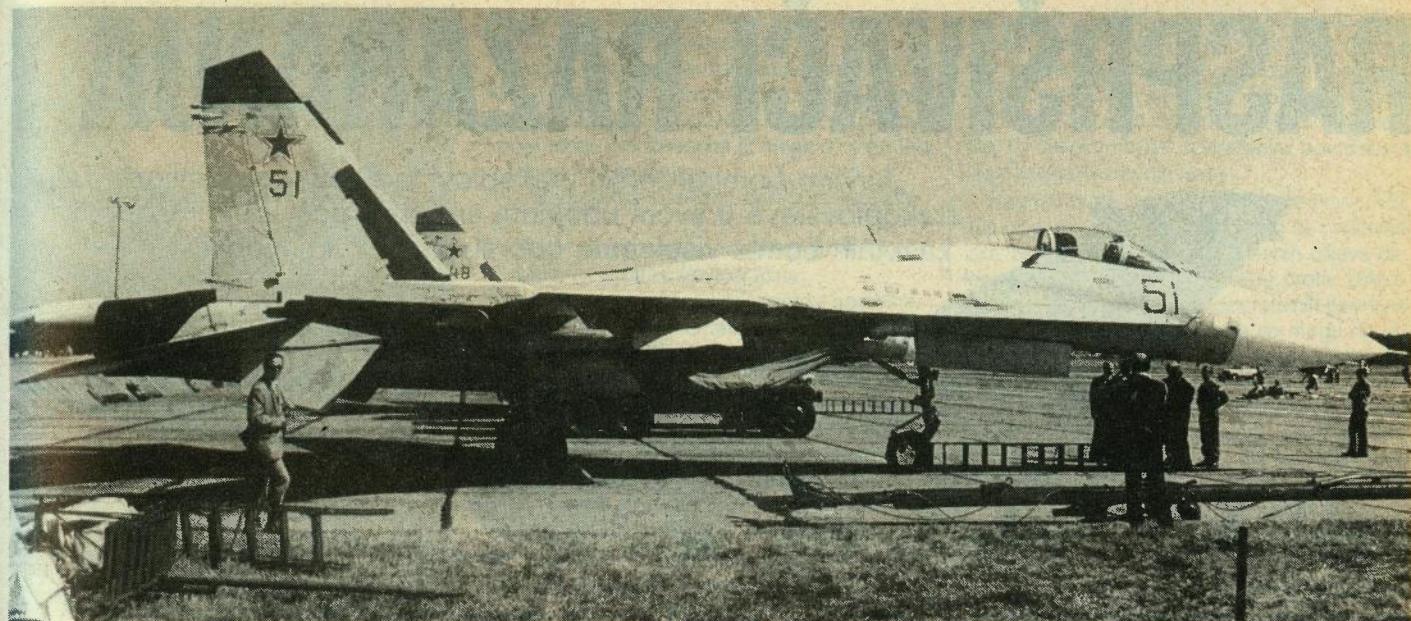
kažu, ponudu objeručke prihvatali, te tako došli u posjed tehnoloških rješenja koja su im omogućila brži razvoj visokosposobnog raketnog sustava R-33 (AA-9 »Amos«), i komponenti radarskog sustava presretača MiG-31 «Foxhound».

Slično kao Tomcat opremljen raketama AIM-54 Phoenix (šest komada), ruski presretač MiG-31 «Foxhound» nosi četiri raketе R-33 na donjoj strani trupa u polupuštenim ležištima kako same raketе ne bi prouzročile veliki aerodinamički otpor, i donekle povećale radarski odraz. Svaka raketa R-33 učvršćena je na trapezasti noseći mehanizam uvučen u njezino udubljeno ležište. Taj se mehanizam u trenutku izravno pred lansiranjem raketе (aktiviranjem njezinog startnog raketnog motora) pokreće mehanički protežući se, i time raketу R-33 izvodi iz njezinog ležišta, dovodeći je na određenu sigurnu udaljenost od donjeg dijela trupa zrakoplova i problematičnog aerodinamičkog strujanja koje obavija kako krila, tako i trup zrakoplova. Time se omogućuje pravilno i neometano lansiranje raketе R-33 ka »žrtvici«.

U početnom, prvom dijelu puta raketа R-33 koristi inercijalni

tla, kao i visokoleteće ciljeve na ekstremnim visinama od 26.000 do 28.000 metara koji lete brzinom od 3,5 Macha. Domet raketе R-33 je do 120 km, ovisno o trajektoriji, a njezina čvrsta konstrukcija joj omogućuje da pri letnim manevrima tijekom samonavođenja na cilj bez problema izdrži opterećenja od 4 do 6 G.

Do danas raketа R-33 (AA-9 »Amos«) nije izvezena ni u jednu stranu zemlju, što je i logično s obzirom da je njezino operativno korištenje usko vezano uz uporabu presretača MiG-31 «Foxhound», koji također do sada nije prodan ni jednom stranom naručitelju. Ipak, prema za sada nepotvrđenim vijestima, u srpnju 1992. godine Iran je navodno naručio nepoznat broj presretača MiG-31. Pokaže li se ta obavijest točnom, značit će to i prvi izvozni posao za proizvođača raketа R-33. Na izložbi Mosaershow 1992. godine raketа R-33 je prikazana s novom oznakom R-33E, ali nema podrobnijih obavijesti da li se radi o modificiranoj, usavršenoj inačici već dobro poznate raketе, ili se pak radi o posebnoj izvoznoj inačici osnovnog tipa raketа R-33. Prema više puta spominjanim navodima pretpostavlja se da je moguće i



Iz presretača Su-27 »Flanker« (na slici) razvijen je zrakoplov Su-35 koji će za obavljanje presretačkih zadaća koristiti najnoviju generaciju ruskih raket zrak-zrak, poput rakete KS-172 (AAM-L)

lovac-presretač Suhoj Su-27 »Flanker« opremiti raketama R-33, ali iz ruskih izvora do sada nije stigla službena potvrda o tome.

POGLEĐ U SKORU BUDUĆNOST

U sklopu izložbe borbenih zrakoplova najnovije generacije koja je kod Minska 1992. godine upriličena za visoke dužnosnike država Zajednice nezavisnih država (republika bivšeg Sovjetskog Saveza), prikazan je i modernizirani presretač MiG-31M. To samo po sebi ne bi predstavljalo novitet vrijedan posebne medijske pozornosti, kao i raščlambе od strane zapadnih vojnih promatrača, da pod trupom poboljšani Foxhound nije umjesto već dobro poznati raketa zrak-zrak dalekog dometa R-33 (AA-9 »Amos«) nosio rakete zrak-zrak bitno drukčije konfiguracije. Za predpostaviti je da ove nove rakete, koje su od tipa R-33 duže za oko 90 cm posjeduju sustav aktivnog radarskog samonavodjenja u završnoj fazi prilaska

cilju. Ako se ta slutnja pokaže osnovanom značit će to da su piloti »Foxhounds« dobili oružje kojim mogu učinkovito uništavati ciljeve na znatno većim udaljenostima no što im je to omogućavala raka R-33. Za sada nije poznata ruska službena oznaka ovog novog tipa raket, niti da li je uvedena u operativnu uporabu, pa joj nije još dodijeljen niti NATO kodni naziv. U zapadnoj vojnoj literaturi se spominje pod opisnim nazivom »Nasljednik Amosa«.

U ovu raketu ja nedavno javnosti, tijekom međunarodne izložbe naoružanja ove godine u Abu Dhabiju, predstavljena još jedna potpuno nova ruska raka zrak-zrak posljednje generacije iznimnih performansi. Ta je raka nastala u projektnom zavodu OKB Novator i u tijeku je završna faza njenog razvoja. Duga je 7,40 metra, promjera tijela oko 0,5 m, i raspona stabilizirajućih letnih površina oko 0,9 metara. Njezina ukupna masa iznosi oko 750 kg, dok podataka o masi bojne glave za sada nema. U ruskim propagan-

dnim materijalima ova je raka označena kao AAM-L (engleska kratica od punog naziva »Air-to-Air Missile Long-range«), a interna oznaka raket u zavodu OKB Novator je KS-172. NATO kodna oznaka još nije obznanjena. Raka AAM-L posjeduje veći domet (između 350 i 400 km) no i jedna druga raka zrak-zrak istočnog ili zapadnog podrijetla, te je veća od bilo koje sovjetske ili ruske raket zrak-zrak uvedene do sada u operativnu uporabu.

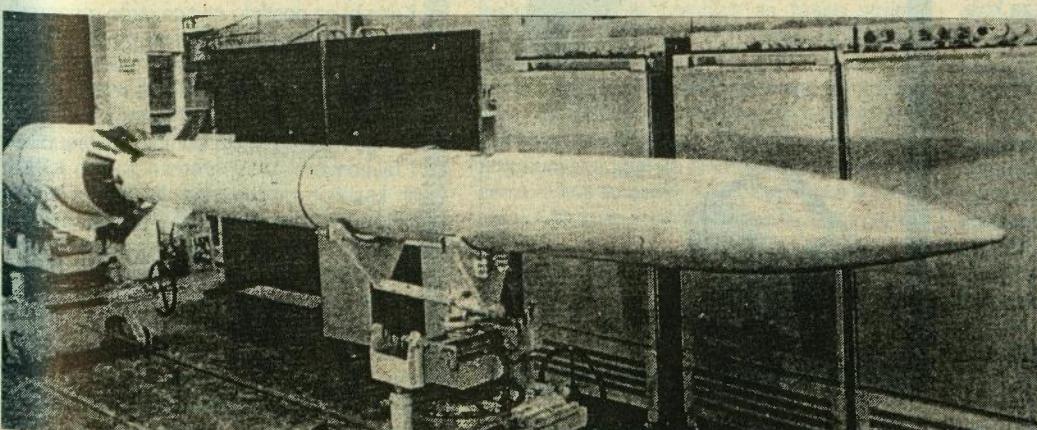
Predviđeno je da ovu raketu koristi isključivo lovac-presretač Suhoj Su-35 (modernizirana inačica poznatog Su-27 »Flankera«) pri obavljanju istaknutih borbenih misija u sklopu PZO. Raka AAM-L posjeduje pogonski sustav koji se sastoji od posebnog startnog motora koji se koristi pri samom lansiranju raket, te dvostupnjevog pohodnog motora na kruto raketno gorivo koji je pogoni tijekom pretežnog dijela njezinog puta k cilju. Prema ruskim izvorima može se s velikom dozom sigurnosti zaključiti da raka AAM-L rabi tri različita načela navođenja

TAKTIČKO TEHNIČKE ZNAČAJKE RAKETE AAM-L

Dužina:	7,40 m
Promjer:	0,50 m
Raspon stabilizatora:	0,90 m
Masa:	750 kg
Masa bojne glave:	?
Domet:	350-400 km

k cilju u pojedinim fazama leta. U početnoj fazi koristi inercijalni sustav upravljanja, tijekom središnje faze leta k cilju je usmjeravaju stalno pristižući signali upravljanja i korekcije putanje koje pilot zrakoplova putem radarskog snopa upućuje raketu, a u završnoj fazi prilaska cilju raka AAM-L koristi aktivni radarski sustav samonavodenja. Temeljna uloga namijenjena raketu AAM-L je presretanje i uništenje protivničkih bombardera na velikim udaljenostima od branjene teritorije, prije no što dodu u povoljan položaj za lansiranje svog smrtonosnog tereta krstarećih raket. U slučaju da krstareće raketu već budu lansirane, te se kreću k predviđenim ciljevima letići na desetak metara iznad tla vješt sljedeći njegovu konfiguraciju, piloti presretača Su-35 se vjerojatno neće previše zabrinuti, jer prema nekim indicijama raka AAM-L je u stanju da »uočava«, presretne i obori svaku letjelicu koja se kreće na visinama u rasponu od nevjerojatnih tri metra pa do 30.000 metara. Prikaže li se ovaj podatak najvećim dijelom kao točan, znatno će biti umanjeno značenje postojećih krstarećih raket.

(nastaviti će se)



Ruska raka zrak-zrak KS-172 (AAM-L) posjeduje domet od gotovo 400 kilometara

Krešimir Lovrić

RASPRŠIVAČI RAZARANJA

Jurišno-bombarderski zrakoplovi kvalitetno opremljenih ratnih zrakoplovstava u svom ubojnom arsenalu posjeduju i raspršivače kasetnih bombi višekratne uporabe raznih konceptualnih rješenja



Jurišni zrakoplov Tornado njemačkog ratnog zrakoplovstva izbacuje kasetne bombe iz raspršivača MW-1

Premda su učincima upotrijebljenih kasetnih bombi ili itekako zadovoljni njihovi korisnici, ipak je ostao dojam da su iznimno skupi (tako se, na primjer, Britanska kasetna bomba BL-755 mogla kupiti potkraj sedamdesetih godina za 6700 funti sterlinga) za upotrebu.

Naime, smatralo se da je to razbacivanje vrlo komplikiranih tehničkih rješenja i da je to dosta nerentabilno, i eto za konstruktore novih zahtjeva i kreativnih izazova.

Kao odgovor na to pitanje, konstruirani su i proizvedeni dispenzeri (raspršivači ili razbacivači) kasetnih bombica, koji su podvješeni na nosače avio-bombi bilo ispod trupa zrakoplova, bilo na potkrilne nosače avio-bombi i tu bi i ostali i nakon što su iz njih izbačene (raspršene) kasetne bombice.

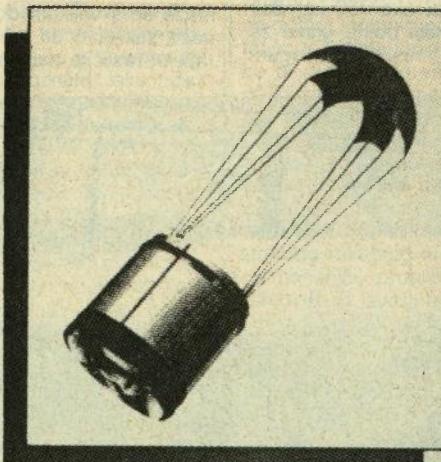
U razvijenim zemljama diljem svijeta u naoružanju njihovih vojski postoje razna konceptualna rješenja raspršivača kasetnih bombica, a ovdje će biti riječi o onim sustavima, za koje je bila dostupna literatura.

NJEMAČKI RASPRŠIVAČ MALIH KASETNIH BOMBI — MW-1

Raspršivač MW-1 (*Mehrzweckwaffe*) služi za raspršivanje (razbacivanje) kasetnih bombica sa zrakoplova i višekratne je upotrebe. Razvijen je i namijenjen za borbu protiv ciljeva na bojnom polju kao što su obična vozila, oklopna borbena vozila, tankovi koji se kreću u taktičkim formacijama i nisu u zaklonima. Isto tako je namijenjen i za uništenje vozila, bunkera i žive sile u različitim poljskim ili čvršćim zaštićenim objektima i bunkerima. Dalje, namijenjen je za dejovanje po zrakoplovima na zemlji, rulnim stazama, poljoprivrednim stazama, tvrdim zaklonima i stajankama zrakoplova.



Kasetna bombica MUSPA (pasivna mina s akustičnim senzorom)



Kasetna bombica MUSPA s razvijenim stabilizirajućim padobranom

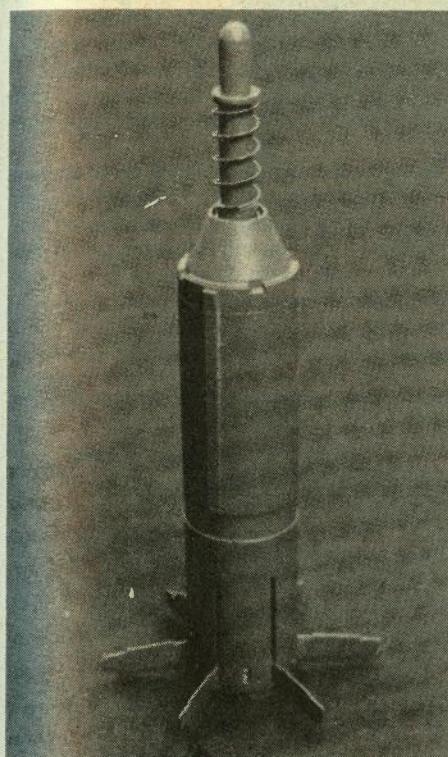
Kako bi komenzirao ograničenja kod većine ranijih kasetnih avio-bombi koje normalno mogu koristiti samo jedan tip malih kasetnih bombica s jednoznačnim načinom njihovog djelovanja na cilju (kumulativno ili fragmentarno ili zapaljivo) i koje se mogu samo jednom upotrijebiti, isto tako ove kasetne avio-bombe najčešće imaju i ograničenu površinu »pokrivanja« terena po kojem se djeluje, višenamjenski raspršivač je konstruktivno predviđen i izведен tako da može nositi šest vrsta malih kasetnih bombi i površinu koju prekrivaju razbacane kasetne bombice iz njega zavisi od ciljeva po kojima se djeluje i od vrste upotrijebljenih malih kasetnih bombica.

Kad se koristi za opremanje zrakoplova »Tornado«, sustav za razbacivanje malih kasetnih bombica se sastoji od jednog raspršivača (kasetne bombe višekratne upotrebe) koji je dugačak 5,3 metra i toliko je velik da može primiti u sebe i ponijeti jako puno malih kasetnih bombica za uništenje različitih taktičkih ciljeva (u ulozi za borbu protiv tankova u jedan razbacivač MW-1 može se postaviti 4536 malih kasetnih bombica za protuoklopno djelovanje).

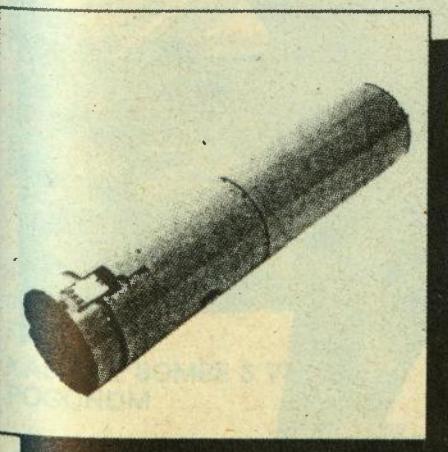
Raspršivač (razbacivač) se sastoji od četiri sekcije u koju od svakih je ugrađeno po 28 po-prečnih cijevi, tj. ukupno 112 cijevi s 224 otvora. Kako bi se postiglo ravnomjerno rasporedjivanje padnih točaka na terenu po kojemu se djeluje, u sustavu raspršivača malih kasetnih bombica se nalaze četiri različita razbacivačka punjenja. To rezultira s različitim brzinama izbacivanja malih kasetnih bombica iz raspršivača i ravnomjernim rasporedom padnih točaka malih kasetnih bombica na tlu. Male kasetne bombice se izbacuju s obje strane (bočne) raspršivača i to bez učinka trzaja raspršivača. Sirina površine koju »prekriju« male kasetne bombice na tlu se kreće od 200 do 500 metara, a dužina te površine varira i kreće se od 200 do 2500 metara. To uzdužno variranje površine rasporeda malih kasetnih bombica se može prilagodjavati u tijeku leta. Pilot, naime, može birati potrebnu gustinu pokrivanja cilja koji se napada. To mu omogućava instalacija



Kasetna bombica MIFF (protutankovska mina)



Kasetna bombica KB-44 s kumulativnim eksplozivnim punjenjem



Kasetna bombica STABO u ambalaži

naoružanja zrakoplova kao i instalacija montirana u samome raspršivaču MW-1.

Sustav raspršivača malih kasetnih bombica MW-1 sadrži šest tipova malih kasetnih bombica, koje se mogu postavljati u sam raspršivač, i koje mogu biti izbacene iz njega u tijeku leta u bilo kojoj kombinaciji.

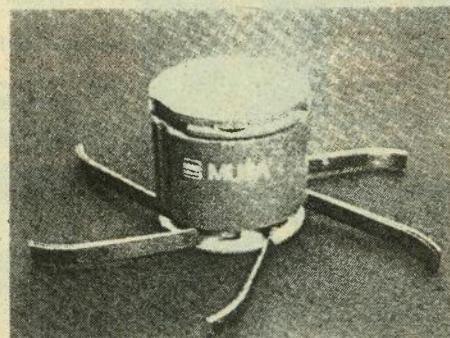
Vrstе kasetnih bombica za raspršivač MW-1 su:

1. KB 44 — protuoklopna kasetna bombica.
2. MIFF — protutankovska mina.
3. MUSA — fragmentarna kasetna bombica.
4. MUSPA — fragmentarna kasetna bombica za avio miniranje. Ista je kao i kasetna bombica MUSA ali ima drukčiji senzorski sustav.
5. STABO — za probijanje poletno-slijetnih staza.
6. ASW — za probijanje utvrda.

Posada zrakoplova može prilagođavati površinu prekrivanja zavisno od ciljeva koji su raspoređeni na terenu koji je predmet napada, i to izravno prije početka razbacivanja malih kasetnih bombica. Dužina razbacivanja zavisi od tipa cilja.

KASETNE BOMBICE ZA RASPRŠIVAČ MW-1

Kasetna bombica KB-44 je kalibra 44 mm, ima masu 0,6 kg i ima kumulativni lijevak u ek-



Kasetna bombica MUSA (fragmentarna mina)

splozivnom punjenju, pa joj je temeljna namjena da probija oklop. Svojim kumulativnim eksplozivnim punjenjem u stanju je probiti gornji i bočne površine oklopa svih poznatih tankova u svijetu.

Normalno se sedam takvih kasetnih bombica stavlja u jedan paket zajedno i njima se pune cijevi raspršivača MW-1. Svaka od cijevi sadrži tri paketa bombica sa svake strane. Ukupno u raspršivač MW-1 stane 4536 kasetnih bombica KB-44.

Kasetna bombica MIFF je mase 3,4 kg, kalibra 132 mm i u stvari je protutankovska mina koja ima sa svake strane po pločicu eksplozivnog punjenja koje se aktiviraju od magnetskih senzora koji su osjetljivi na oklop tanka ili na vibracije tla koje nastaju kretanjem tanka po terenu.

U svaku cijev postavi se sedam ili osam mina MIFF, pa tako u jedan raspršivač stane ukupno 872 mine. Mine su automatski stabilizirane (bez obzira na to koja je strana mine okrenuta na gore) pri dodiru terena. Ona će se aktivirati nakon nekoliko sekundi kad senzorski sustav dà inicijalni impuls i to predstavlja ujedno i vrijeme samolikvidacije, pošto je »regis-

ran« prolazak tanka u zoni djelovanja. Ovo oružje nije namijenjeno za stvaranje tankovskih barijera, ali se koristi u sprezi s kasetnom bombicom KB-44 za borbu protiv tankovskih formacija, ili pak s drugim kasetnim bombicama za djelovanje po operativnim površinama neprijateljskih zračnih luka.

Fragmentarna mina MUSA je kalibra 132 mm i mase 4,2 kg. Namijenjena je za uništenje lako zaštićenih i srednje zaštićenih ciljeva oklopom i pogodna je za uporabu protiv željezničkih čvorova (postaja) ili operativnih površina zračnih luka neprijatelja, gdje se mogu na otvorenom prostoru naći vagoni, vozila i zrakoplovi. Ubojita udaljenost djelovanja njenih fragmenata (komadića nastalih kidanjem košuljice same mine pri njenoj detonaciji) je 100 metara i pored ostalog je pogodna i za djelovanje protiv žive sile. Imala maksimalno fragmentarno djelovanje. U svaki raspršivač MW-1 može se postaviti 648 malih kasetnih bombica-mina MUSA.

Mina MUSPA je slična mini MUSA i služi za miniranje operativnih površina zračnih luka neprijatelja, ali ima akustični senzor koji može »osjetiti« (detektirati) zrakoplov na slijetanju, pri polijetanju ili pri vožnji po rulnoj stazi (ili po poletno-sletnoj stazi), i ukoliko zrakoplov dospije unutar zone njenog djelovanja, mina će se aktivirati. To je u stvari davač za samolikvidaciju sa slučajnim vremenom usporenog djelovanja, čime predstavlja stalnu opasnost za ljudstvo koje vrši razminiranje prostora stava zračnih luka (željezničkih čvorova).

Kasetna bombica STABO ima masu od 17 kilograma i namijenjena je za probijanje sletno-poletnih staza i rulnih staza (staza za vožnju zrakoplova). Njene operacione sekvensije rada počinju s njenim izbacivanjem iz raspršivača, tj. dolazi do stabilizacije na putanju i konačne padobranom pri spuštanju na zemlju. Za vrijeme te faze jedan mali senzor se nalazi na dnu eksplozivnog punjenja, te pri udaru bombe u prepreku izaziva detonaciju toga eksplozivnog punjenja. Detonacijom se otvara rupa u betonu, kroz koju prođe bombica i svojom naknadnom eksplozijom ispod površine betona pravi krater i razbacuje tvorivo piste (rulne staze). U jedan raspršivač (razbacivač) MW-1 stane 200 ovakvih bombica.

Kasetna bombica ASW ista je po veličini kao i STABO kasetna bombica, probojnjeg je djelovanja i upotrebljava se s jurišnih zrakoplova. Svojim probojnjim djelovanjem probija štitove i uništava unutar njih vojnu tehniku koja se tu zatekne. Sekvensija radne operacije počinje s njenim izbacivanjem i stabilizacijom pri spuštanju prema zemlji, pada na štit (zaklon), što aktivira buster-raketu, a to ovoj kasetnoj bombici omogućava veće probojno djelovanje po betonskim zaklonima. U toj fazi se onda aktivira kumulativno punjenje koje pak svojim djelovanjem pravi rupu u betonu, kroz nju se probija bombica i eksplodira temeljno eksplozivno punjenje ispod zaklona, te tako djeluje po sakrivenoj vojnoj tehničici.

Raspršivač MW-1 je proizvod njemačke vojne industrije. Razvoj je završen 1985. godine. Sustav je prodan i u Italiju, a Ratno zrakoplovstvo Njemačke je naručilo 1400 raspršivača MW-1 za svoje potrebe.



Izbacivanje kasetnih bombica iz raspršivača JP 233 pod trupom Tornada

ne bombice SG-357 oštećuju operativne površine zračnih luka, stvarajući krater i podižu te lome strukturu tla na velikoj površini, dok drugi tip kasetnih bombica minira tu istu površinu piste koja je već oštećena s prethodnim kaset-

► BRITANSKI SUSTAV RASPRŠIVAČA KASETNIH BOMBI JP-233

Temeljna namjena sustava JP-233 je djelovanje po zračnim lukama neprijatelja s malih visina.

Sustav JP-233 s pada u arsenala naoružanja za djelovanje po operativnim površinama zračnih luka neprijatelja, a razvijen je za potrebe RAF Britanije za udare zrakoplovnih snaga.

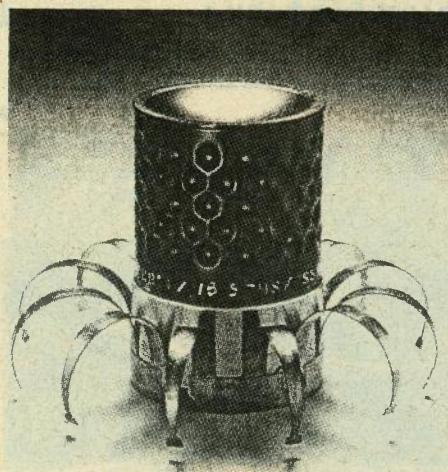
Operacionalni koncept ovoga oružja je obuzdavanje neprijateljeve mogućnosti da upotrijebi vlastite zračne snage, a sve to kroz uništavanje operativnih površina u njegovoj zračnoj luci, i zatim sprečavanje popravka ovih površina, u takvoj mjeri koja mu onemogućava polijetanje i slijetanje zrakoplova za duže razdoblje.

Oružje je dizajnirano za velike brzine, niski let, s istodobnim izbacivanjem dvije vrste kasetnih bombica, od kojih su jedne namijenjene za pravljenje kratera i onemogućavanje upotrebe voletno-sletnih staza, rulnih staza i operativnih travnatih površina u zračnoj luci, a druga vrsta kasetnih bombica služi za miniranje (zaprečavanje) površine i stalna su prijetnja vozilima i osoblju koje treba obaviti popravak tih površina.

Raspršivač JP-233 sadrži kasetne bombe za stvaranje kratera koje nose oznaku SG357 i kasetne bombe za miniranje (zaprečavanje) s oznakom HB-876.

Komplet raspršivača JP-233 sastoji se od samog raspršivača napunjeno s kasetnim bombicama i to po 30 bombica SG-357 i 215 bombica HB-876. Zrakoplov »Tornado« nosi jedan raspršivač ispod trupa zrakoplova u tandem poretku, na skupnom nosaču bombi. S prednje strane se nalaze dva raspršivača (lijevi i desni) za kasetne bombe HB-876, a na stražnjoj strani nosača se nalaze dva raspršivača (lijevi i desni) za kasetne bombe SG-357.

Da bi se osiguralo učinkovito pokrivanje terena, oba tipa kasetnih bombica se razbacuju istodobno u koordiniranom redoslijedu. Kaset-



Kasetna bombica HB 876

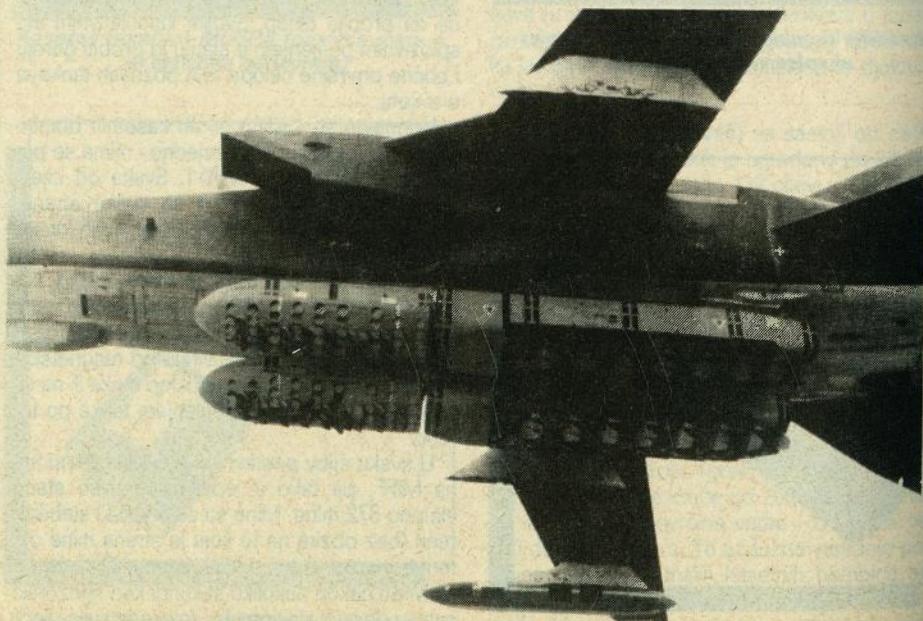
nim bombicama. Na taj način se odgadja (one mogucava) popravak piste (površina) za neko znatnije vrijeme.

Kasetne bombe također čine značajnija oštećenja na sekundarnim ciljevima kao što su zrakoplovi, vozila ili zgrade koje graniče s napadnutim površinama. Sustav se može prilagoditi tako da ga može koristiti i drugi tip suvremenih zrakoplova, kao što su »Tornado«, F-111 i F-16, na kojemu se ovi raspršivači mogu podvjesiti i na krilne nosače bombi i ispod trupa.

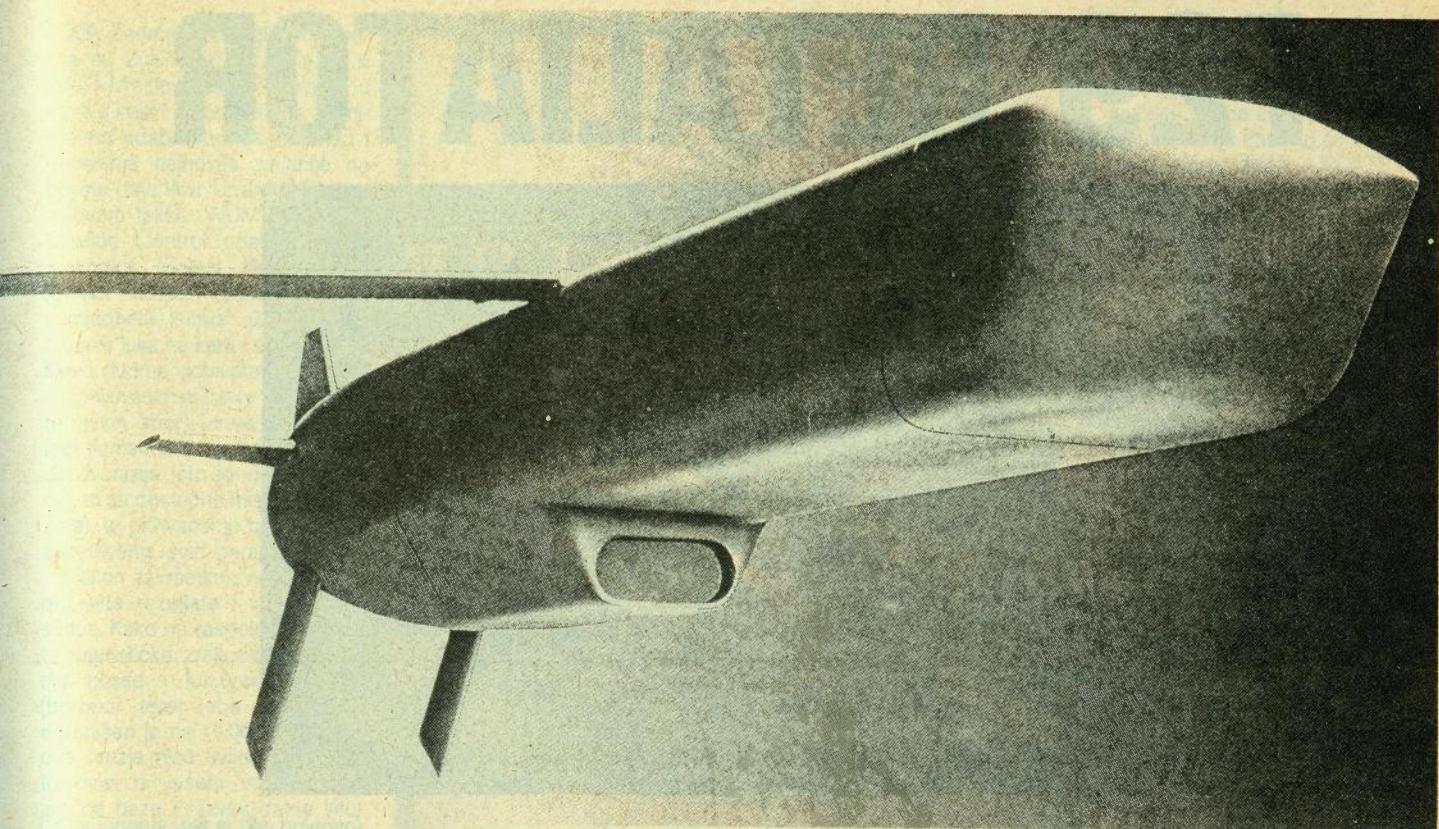
Osim sprečavanja neprijatelja da koristi svoje zračne luke, sustav raspršivača JP-233 isto tako se može koristiti i za djelovanje po drugim važnim metama kao što su željeznički čvorovi (ili depoi), protiv koncentracije transportnih i taktičkih vozila, mreže komunikacija, skladišta za potporu i područja na kojima je neprijatelj potreban slobodan pristup i korištenje.

Tvrdi se da je ovaj sustav pet puta učinkovitiji od drugih zrakoplova opremljenih s drugim zrakoplovnim ubojnim sredstvima.

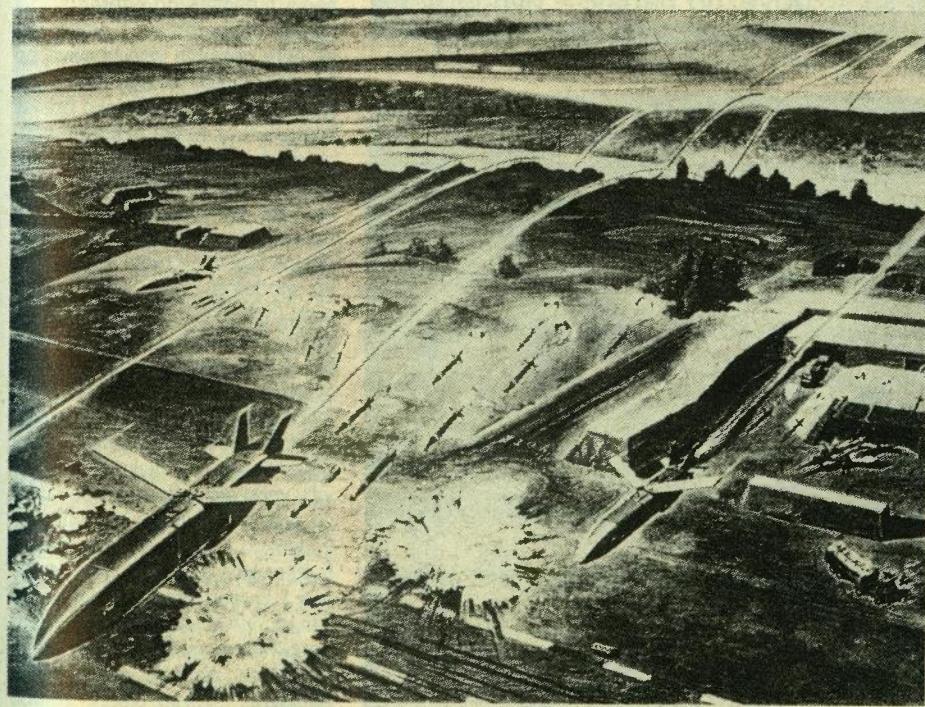
Komparacijom dva navedena sustava može se zaključiti da im je temeljna namjena ista, a razlikuju se po tome, što se iz raspršivača MW-1 kasetne bombe razbacuju s bočnih strana, dok se kod sustava JP-233 kasetne bombe razbacuju na dolje. Tako je kod sustava MW-1 omogućena upotreba samo s podtrupnog nosača, dok se sustav JP-233 može podvješati i na podtrupne nosače bombi i na potkrilne nosače bombi. Oba sustava koriste energiju barutnih plinova za izbacivanje ka-



Podtrupno smještena dva raspršivača JP 233



Raspršivač kasetnih bombica s vlastitim pogonom APACHE



Umjetnički prikaz bojnog djelovanja APACHA

setnih bombica iz raspršivača, kao i intervalometre, kojima pilot može odrediti gustinu padnih točaka.

KASETNE BOMBE S VLASTITIM POGONOM

Suvremene konstrukcije kasetnih bombi za višekratnu upotrebnu, o kojima je baš bilo riječi, nisu zadovoljile »apetite« ni strategi, a niti su

time iscrpljene kreativne mogućnosti i lucidnosti konstruktora diljem svijeta.

Tako je pala ideja, pa onda i zahtjev da se naprave kasetne bombe jednokratne uporabe, ali s vlastitim pogonom, tako da ih pilot ne mora odbacivati izravno iznad cilja. Nastale su nove kasetne bombe koje zahvaljujući inercijalnoj navigaciji, omogućavaju da se odbace ispred cilja i navedu izravno na cilj, gdje se aktiviraju i izbace svoj smrtonosni teret, poput francuskog sustava APACHE (Matra).

S nekoliko ilustracija prikazano je rješavanje uporabe kasetnih bombi potrošnog tipa, ali s vlastitim pogonom. Naime, najnovija generacija kasetnih bombi je dizajnirana tako da se podvješe ispod zrakoplova, pilot ih na udaljenosti i do 24 kilometra prije cilja otpusti od zrakoplova (odbaci s nosača bombi), aktivira se njihov vlastiti motor (na kruto ili tekuće gorivo) i sa zadatim koordinatama, pomoću inercijalne navigacije, »donese« ih na cilj. Tu se iz kasetne bombe izbace male bombe i ostvaruje se napadaj na planirani cilj. Nemamo podataka o »rentabilnosti« ovako skupih zrakoplovnih ubojnih sredstava, ali sintagma, da je pilot najdragocjeniji, opravdava i ovakvo postojanje ubojnih sredstava.

Petar Ferenčić



Kasetna bombica KRISS kojom se puni APACHE raspršivači za obavljanje zadace uništenja rulnih staza

F29 RETALIATOR



Programerska tvrtka Ocean 1989. godine na tržiste je izbacila program F29 Retaliator koji je (što očito postaje običaj sa svakom novom simulacijom) svojom trodimenzionalnom grafikom zasjenio dostašnje simulacije leta; no što se tiče realnosti letenja, to je još jedan »shoot 'em all« program. U ovoj simulaciji možete birati između dva lovca – Grumannovog F29 i Lockheedovog F22 (u trenutku izradbe programa još nije bio poznat pravi izgled ovog zrakoplova, pa su programeri koristili slike iz Lockheedovih propagandnih brošura za njegov prikaz).

Zanemarena je i činjenica da Grumannov zrakoplov F29 s obrnutom strijelom krila nikada nije ni bio zamišljen za izvršavanje neke druge uloge osim tehnološkog demonstratora. No, što je tu je – s jednim od ova dva zrakoplova probijat cete se kroz protivničku obranu, uništavati neprijateljske AWACS-e i zemaljske radare i razne druge objekte (skladišta, tvornice, trupe...) i naravno, prestatiti protivničke zrakoplove, uzlećući s baza koje će stalno biti izložene napadajima.

Nakon učitavanja programa upisujete svoje ime i birate jedan od pet ponuđenih činova (First Lieutenant, Capitan, Major, Lieutenant Colonel, Colonel); ovisno o tom izboru imat cete mogućnost većeg odabira misija i težine igre

Privlače li vas letne simulacije tipa »upucaj sve i vrati se sam« obvezno nabavite ovu igru. I kupite rezervni joystick, za svaki slučaj

(naravno, što je teži stupanj igre, i bodovanje je veće). U simulaciji nema automatskog napredovanja (ali ako odaberete čin Colonel dobit cete pet puta više bodova po završenoj misiji no kao First Lieutenant). Nakon što ste tako postali pilot USAF-a, birate jedan od četiri dostupna scenarija: Arizona (nalaziće se na pokusnom poligonu, gdje isprobavate F22 i F29 u napadajima na razne mете i bespilotne letjelice kojima je simulirano moderno bojno polje), Bliski istok (nekoliko F22/29 prodano je jednoj prijateljskoj zemlji koja je u ratu s dvije susjedne države; protivnici imaju veće snage, ali tehnološka prednost je na vašoj strani), Pacificički ocean (strateski važna Solomonska otočja koja osiguravaju veliki dio naftnih potreba SAD su pod protivničkom vojnom blokadom; u pomoći dolazi nosač J. F. Kennedy, a dotele je sve na vama) i Europa (konvencionalni rat između NATO-a i sad već bivšeg Varšavskog pakta; između ostalog, treba spriječiti prodor dvije tankovske divizije, kao i zračne napadaje na ključne instalacije). Iduće opcije omogućavaju dobivanje pregleda uspjeha drugih pilota (VIEW SIERRA HOTEL PILOTS; svi statusi se automatski snimaju nakon završene misije), vaš status (VIEW PILOTS LOG; pritiskom na tipku ESC podatci će biti izbrisani, kao i u slučaju umirovljenja ili pogiblje), te mogućnost učitavanja prethodno snimljenog statusa (LOAD PILOTS

POPIS ZAPOVIJEDI

- ESC — iskakanje
- F1—F10 — vanjski pogledi (zumiranje karte i pogleda F7 i F8)
- 1—3 — mijenjanje prikaza na višefunkcionalnim displejima
- 8 — superkrstarenje
- +/- — potisak
- E — ECM sustav
- T — odabir cilja
- P — pauza
- Return — odabir oružja
- A — autopilot
- S — stealth mod
- F — flapsovi
- G — stajnji trap
- H — HUD
- J — joystick
- K — tastatura (upravljanje s cursorskim tipkama)
- X — otkazivanje zahvata cilja (također DEL)
- C — zamrzavanje svih displeja
- B — kočnice
- O — IC mamac
- radarski mamac
- Help — izravnavanje u letu
- M — upravljanje mišem
- Razmagnica — ispaljivanje odabranog oružja
- R — domet radara
- 4, 6 — dodatni vanjski pogledi
- Q — prilagođavanje 3 D grafike



LOG). Zadnje opcije glavnog menija su Zulu Alert (brzi ulazak u igru) i Mission Control-prelazak u meni s kojim se pripremate za misije na odabranom bojištu, kao i dobivanje najnovije situacije na bojištu (tzv. War Update Maps, u dalnjem tekstu WUM). U meniju Mission Control odabirete svoj zrakoplov (Select Plane), bazu (Select Base, pomoću miša usmjerujete cursor na jednu od zračnih luka na karti i pritiskom na lijevo dugme dobivate opis baze, a opetovanim pritiskom potvrđujete njezin izbor), birate oružje (Select Armament) i jednu od ponuđenih misija (što je viši odabrani čin, to su dostupne misije veće težine), te prihvatanje misije nakon određivanja svih parametara.

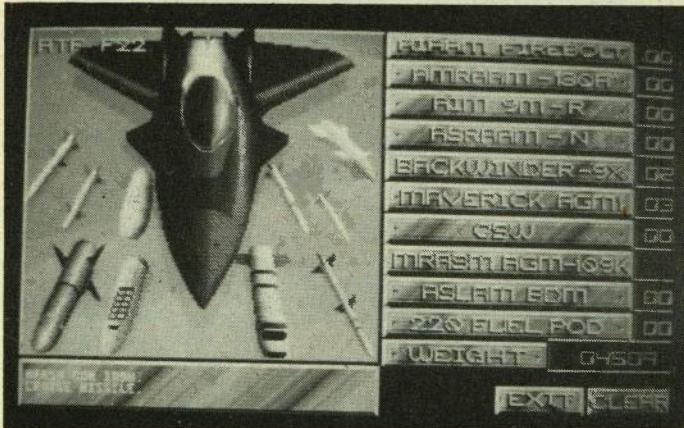
Nakon završetka svake zadatice dobivate rezultate i vaš trenutni status. Kako na raspolažanju imate futurističke zrakoplove, na njima nosite i futurističko oružje (borbeni teret oba zrakoplova ograničen je na 11.000 funti). Sva ova oružja nisu uvijek dostupna, to ovisi o vašem činu, lokaciji zračne baze i razvoju ratne situacije. Od vođenih raketa tipa zrak-zrak na raspolažanju su vam AIAAM 196 Fire Bolt (naslednik Phoenixa, dolet 250 km), AMRAAM 120 A (to bi valjda trebala biti usavršena inačica današnjeg AMRAAM-a, s doletom od 50 km), AIM-9 M-R (Sidewinder s usavršenim IC tragačem), AIM-132 ASRAAM i Back-Winder 9x (jeste li gledali film Firedlx ako vam se protivnički zrakoplov »zaljepi« za rep, samo lansirajte ove prema nazad usmjerene rakete). Za napadaj na zemaljske ciljeve možete koristiti krstareći projektil MRASM AGM-109M, ASALM (takoder i za uništavanje AWACS-a), Maverick AGM 1 Laser/TV (usavršeni AGM-65E) i CSW (»inteligentni projektil s kasetnim bojevim glavama, koji može razlikovati tankove od mamaca i manje vrijednih ciljeva, najbolje sredstvo protiv oklopnih kolona). Ne morate se brinuti o tome hoćete li možda pogoditi prijateljske postrojbe – ova oružja automatski ih prepoznaju kao takve. Na raspolažanju imate i top. U Arizoni imate za izvršavanje deset misija: uništite mete u sektoru 7B; konvoj kamiona na auto-cesti (8A-8H), lanseri SAM-ova i radari (A3), uništite most i izbjegnite simulirane SAM-ove (8F), oborite dva Fulcruma, napadnite tankovske formacije (3A), uništite industrijski kompleks (1C), uništite zračnu bazu (4C), uništite zapovjedno središte i izbjegnite simulirane SAM-ove (1E). Sektore bojišta možete vidje-



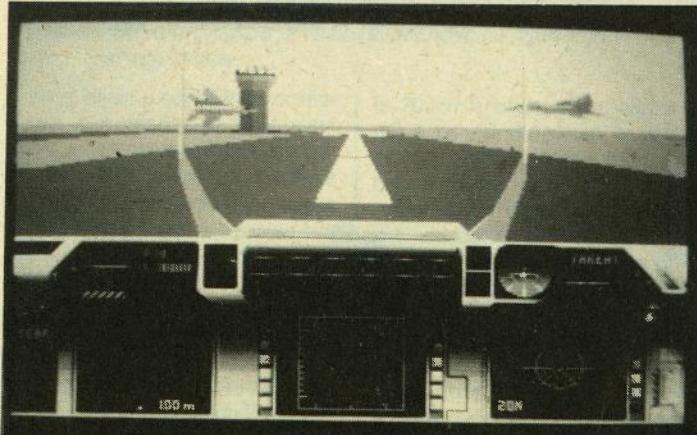
Dobrodošli na europsko ratište!



Odaberite svog lovca...



... a zatim ga i naoružajte



Protivnike nećete morati tražiti. Oni će vas naći

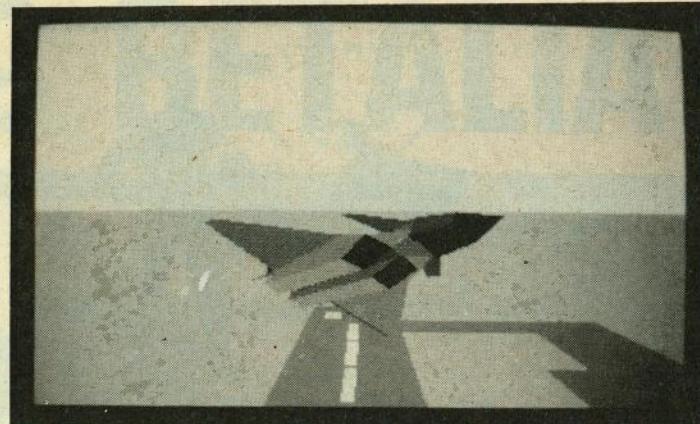
ti na karti u zrakoplovu, a na HUD-u je uvijek ispisana naziv sektora u kome se nalazite. Pazite da ne uništite civilne ciljeve, za to slijedi vojni sud. Na Pacifiku su dostupne ove misije: WAR UPDATE 1 – Scramble (oborite dva zrakoplova, 4D), Firebolt (zaštitite rafinerije i oborite bar tri zrakoplova, 8D), Drop-In (s MSRAAM-ovima potopite bojni brod, 4G), Plunge (spremnici goriva, 1D); WAR UPDATE 2 – Splash (desantni brodovi, 8E), Warmup (2 lovca, 3B), Deep Heat (3 lovca, 4B), Beta – 1 (potopite tanker, 4G); WAR UPDATE 3 – Revenge (zaštitite svoje brodove i potopite protivničke krstarice, 7H), Arc (oborite 4 Mig-a, osigurajte zračnu zaštitu flote, potopite protivničke brodove, sektori na jugu), Strike Back (plinska postaja i rafinerija, 1D); WAR UPDATE 4 – Knock Out (potopite nosač i brod za potpunu, 1G), Fight Back (zaštitite svoj nosač i potopite dva bojna broda, F4); WAR UPDATE 5-Hand Shake (sprejmite zajedno s Migom bilo kakav prekid mirovnih pregovora na bojnom brodu u sektoru 4B).

Misije na Bliskom istoku: WAR UPDATE 1-Bravo (uništite tri tanka, 5A), Boogie (uništite 2 Mig-a, 6f), Alpha (radarska postaja, 4D), Foxstrike (most, 3f), Lizard (uništite 4 tanka i 6 kamiona na autoputu, 4C), Charlie (zračna luka, 2f); WAR UPDATE 2-Moonstick (uništite tvornicu, 3b), Rogue (energetska postaja istočno od grada, 2f), Pincer (uništite 6 tankova, podatke o lokaciji dobivate na WUM), Torch (radarska postaja, 4A), Crossfire (rafinerija i 3 spremnika goriva, 1F); WAR UPSATE 3-May Day (oborite 3 lovca koji napadaju glavni grad, 5E), Lord (pogledajte WUM), Torture (željeznički most, 3B), Romeo (tvornica 1f); WAR UPDATE 4-Heat (10 tankova, 1D), Juno (4 lovca, 3G), Warrior (tvornica, 1C), Gold (uništiti 8 tankova, WUM); WAR UPDATE 5-Ajax (poletno-sletna staza, 2A), Dawn (tvornica 1D, pazi na obližnju bolnicu), Zeus (tankovi, WUM), Red (zaštititi konvoj, ZG); WAR UPDATE 6-Standstill (tvornički kompleks, 1A), Vice (4 tanka i opskrbljivačka vozila, WUM), Thunder (protivnički zrakoplovi, nepoznat broj, 4G); WAR UPDATE 7-niz specijalnih misija koje će odlučiti rat.

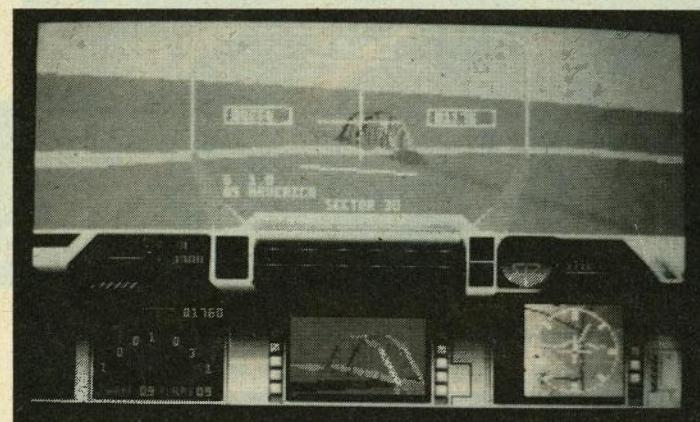
Na kraju tu je i najteže europsko bojište: WAR UPDATE 1-Mig Cap (2 Mig-a koji se približavaju bazi), Bomb Cap (3 bombardera, kurs 30), Intercept (2 Su-27, 4D), Tom Cat (3+ Mig-a,

► 4D), Aggressor (6 tankova, 6D), Firehand (tankovi, 8D), Ironhand (3 SAM-a i radar, 3D), Backbreaker (most, 5E), Limelight (tri cestovna konvoja, 8F), Linebacker III (zračna luka, 1G); WAR UPDATE 2 – Jawbreaker (most, 6D), Four Star (skladišta, 2F), Big Ear (radarska postaja i SAM pored 7E), Deep Throat (lovcu i zračna luka, 3H), Strike Out (5+ lovaca, 2C), Tin Can Alley (6 tankova, WUM); WAR UPDATE 3 – Iron (most, 8C), Titan (konvoj 8G), Snake Eye (3 Miga i tankovi, WUM), Grind (tvornice, 5E), Lights Out (energetska postaja, 5H), Fly-by (3 Mig, 1D), WAR UPDATE 4-Wolf (lovcu, 5C), Avenger (10 tankova, WUM), Operation Thunderbolt (tvornica i spremnici, 7H), Operation Bear (tvornica, 2H), Ekspres (željeznička pruga i vlakovi, 4H), Untouchables (bombarderi, 7A), WAR UPDATE 5 – Venus (3 Mig, 7B), Venus 2 (zaštita industrijskog kompleksa, 4B), Counter (zračna zaštita kopnenih postrojbi i uništanje tankova, WUM), Backache (most, 7H), Trax (glavna zgrada tvornice, 8H), Flame (skladišta, 8H), WAR UPDATE 6 – Burst (spojska na zračnoj luci, 6H), Mercury (borite lovce i krstareće projektili koje su nosili ako su lansirani, koji se približavaju vašoj zračnoj luci), Man Hunt (nepriateljske trupe, WUM), On-Line (nuklearne centrale, uništite samo tornjeve za hlađenje, a ne i nuklearni reaktor, 7H), Saturn (vlak, 7H), Mars (tvornica, 8H); WAR UPDATE 7 – tri specijalne misije koje će odlučiti ishod rata, pogledajte War Update Map.

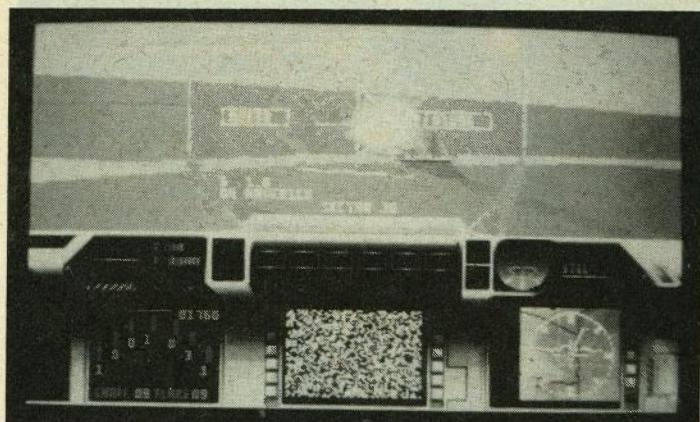
Instrumenti na zapovjednoj ploči su iznimno pregledni – na donjem dijelu u lijevom ugлу nalazi se indikator koji označava da je odabrano oružje armirano, te indikatori autopilota, kočnice (ne postoje odvojene zračne kočnice i kočnice za korištenje na zemlji, obje funkcije obavlja ista kočnica), flapsova i stajnjeg trapa. Do njih su tri višefunkcionalna displeja (na prvom dobivate status glavnih sustava i količinu goriva, dvostupna oružja i BVR radar za ciljanje s dalekomernim raketama zrak – zrak; na drugom je prednji IC radar, pogled glave za navođenje projektila zrak – zemlja, indikator horizonta; na trećem je prikaz radara koji motri u polju od 360° oko zrakoplova, satelitska karta s pokazivačem kursa vašeg zrakoplova). Iznad ovih instrumenata, slijeva nadesno, je indikator pada u kovit (sustavi na zrakoplovu automatski će vas izvući iz kovita, pazite da tada niste preblizu zemlji), pokazivač potiska i preostalog goriva, in-



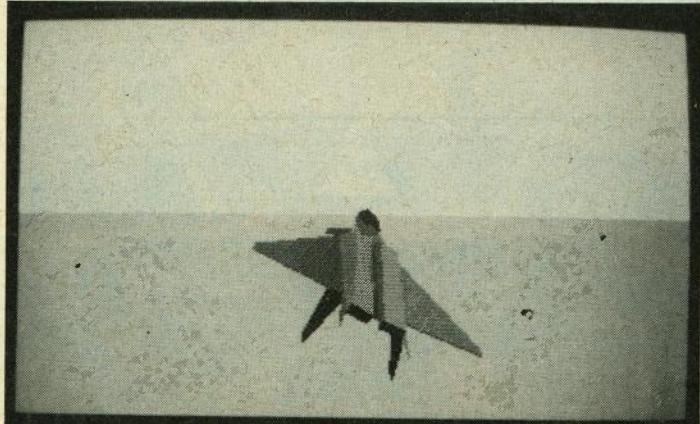
Polazak u borbenu misiju



Most prije...



...i nakon pogotka Maverick!



Raketa zrak – zrak krenula je k cilju

dikator zapaljenja motora (ako se to dogodi odmah iskočite), različiti pokazivači namijenjeni davanju upozorenja (mala količina goriva, oštećen motor, niska visina leta, radar, oružani sustavi, komunikacije – žuto svjetlo znači da je sustav oštećen, a crveno da je uništen), prostor za poruke, pokazatelj koji označava da vas prati protivnički radar, pokazatelj koji označava da je na vaš zrakoplov lansirana raka, RWR detektor (ima domet od 24 milje), detektor SAM radara, oznaka da je aktiviran »stealth mod« (isključivanje svih aktivnih elektronskih uređaja), aktiviranje ometača (to ometa protivničke SAM rakete, posebno je učinkovit na srednjim udaljenostima, ali i otkriva vaš položaj svima u okolini), pokazivač aktiviranja motora. Simboli na HUD-u su već klasični za ove simulacije.

Pri uzletu morate dostići 50 postot potiska, osloboditi kočnice, povećati potisak na 80–90 posto i vinuti se u zrak pri brzini od 200 mph (ali ako se stajnji trap ne uvuče odmah nakon polijetanja, bit će oštećen pri brzini od 240 mph, a uništen pri 320 mph; za flapsove ove vrijednosti su 260 i 360 mph). Najveća visina koju možete dostignuti tijekom leta je 75.000 fita, a da biste izbjegli detekciju od strane neprijateljskog radara letite na 200–300 fita visine. Prigodom manevra u zračnoj borbi može doći do »blackouta« ako se pri tome postigne opterećenje od +8 G (a pri –3G dolazi do navale krvi u glavu). Pri iskakanju dva puta zaredom u roku od tri sekunde morate pritisnuti tipku ESC, inače nema ništa od aktiviranja katapultirajućeg sjedala. Ni slijetanje nije teško: pri približavanju zračnoj luci, izravnajte zrakoplov s pistom (pri tome letite na visini od 1500 do 2000 fita, pri brzini od oko 300 mph). Polako planirajte prema pisti: zavrni prilaz počnite na visini od 300 ft. Spustite brzinu na 200 mph smanjenjem potiska, aktivirajte flapsove i izvlačenjem stajnjeg trapa. Nakon što dodirnete pristu aktivirajte kočnice i isključite motor.

To bi bilo sve što treba znati o ovom programu. Ima dosta misija, grafika je brza, ali na kraju se vidi da je sve previše pojednostavljeno, uključujući i borbu (s deset ispaljenih projektila zrak – zrak možete oboriti i deset protivničkih zrakoplova). Zaključak: pazite da ne uništite joystick. Ako vam i ovo nije dovoljno, nabavite dodatni disk s novim misijama – tada ćete moći likvidirati vanzemaljce iznad Sjevernog pola... ■

Robert Baric

EPOHALNA KONSTRUKCIJA

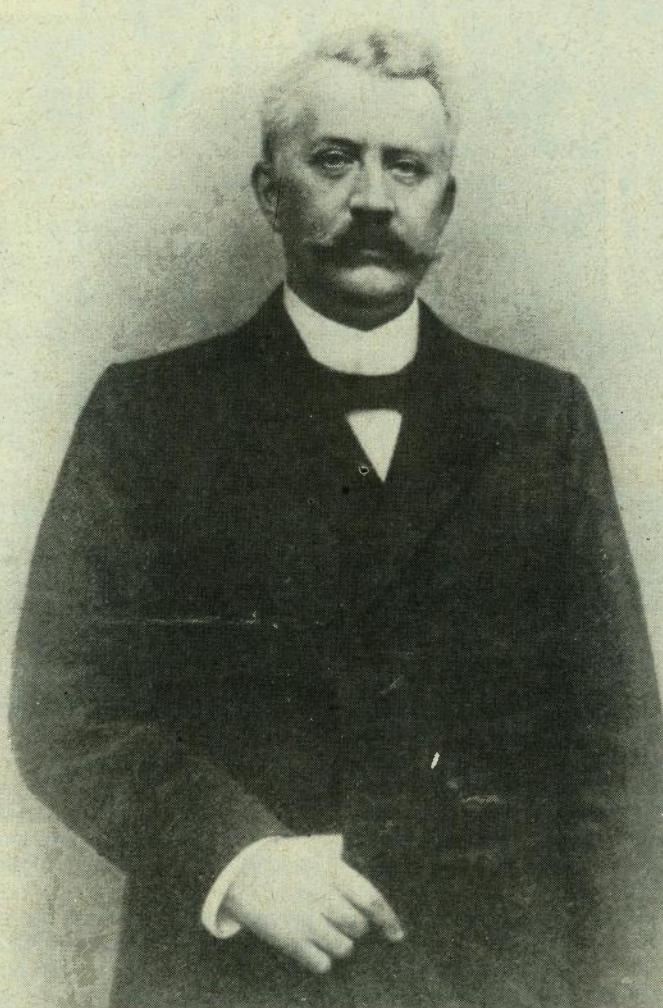
Metalna konstrukcija prema zamisli Davida Schwarza bila je za ono vrijeme čudo od tehnike. Svi dijelovi te konstrukcije izrađivani su uz pomoć inženjera i tehničara u Bergovoj tvornici. Za izradbu pojedinih dijelova trebalo je više od tisuću nacrta. U radu je Schwarz stekao još jednog dobrog i savjetodavnog prijatelja. Bio je to zrakoplovno-tehnički vojnik Hans Gross, čovjek neobično pošten i pravedan, veliki zanešenjak, ali i odličan balonist. Uvijek je svugdje branio Schwarzove tehničke ideje i javno odavao priznanje njegovoj ingenioznosti. Svoja dragocjena letačka iskustva prenosio je Schwarzu. Postao mu je desna ruka. I on je jedva čekao trenutak kad će se zračni brod uzdići i poljeti tjeran snagom svojeg motora.

ČUDESNI ALUMINIJSKI KOSTUR

Za uzgon zračnog broda Schwarz je predvidio vodič. Vodič je opasan, zapaljiv plin. Stoga je Schwarz predvidio da u 13 odjeljaka (baloneta), svaki odvojen, bude napunjen vodičem. Ukupna dužina broda iznosila je 38,32 m. Brod se sastojao od 12 m širokog okruglog cilindra dužine 24,32 m čiji je prednji kraj završavao jednim 11 m dugim šiljatim paraboličnim dijelom, dok je zadnji kraj cilindra dužine 3 m zatvoren dijelom oblika prazne polukugle. Vanjski omotač (presvlaka) broda sastojao se od dugih aluminijskih folija debljine 0,18 do 0,20 milimetara koje su učvršćene zakovicama za kostur konstrukcije i nepropusne za zrak.

Da bi se postigao i zadržao valjkasti oblik na dijelu zračnog broda dužine 24,32 m i 8 m širokih kružnih okvira, postojala su dva rešetkasta nosača na toj dužini i s njima dva paralelna središnja međunosača, te deset poprečnih nosača koji su svi ležali u jednoj ravni. Pojedini nosači sastojali su se od 200 milimetara presjeka rešetki profila $20 \times 20 \times 2$ milimetra pomoću kutnika, zajedno zakovani. Oba međunosača su se protezala duž 7,5 metara prema paraboličnom kraju broda i savijeni su kako zahtijeva oblik toga završetka. Osim toga bila su ugrađena i zakovana duž 24,32 m valj-

Schwarzovo poznavanje aerodinamike ponukalo ga je da svom zračnom brodu da zašiljeni prednji dio kako bi pružao što manji čeoni zračni otpor. Novinari su opisivali da brod ima oblik zašiljene olovke, a za vojne promatrače brod je sličio debeloj topovskoj granati



Tvorničar Carl Berg uložio je veliku svotu novca u izgradnju Schwarzenbachovog zračnog broda

kastog dijela u određenim razmacima 4 komada 12 milimetara debela okrugla rešetkasta obruča, također 200 milimetara presjeka na visinu iz dvostrukog kutnika $20 \times 20 \times 2$ milimetra. Uz to su bila tri slična obruča pričvršćena na različitim paraboličnim dijelovima prilagođena promjeru. Nadalje su bili svi ti obručni kružni nosači vezani u tjemenu zračnog broda s 200 milimetara visokim međunosačima u opsegu cilindričnog dijela. Samo je veza dvaju obruča, među kojima je ležala gondola, bi-

la 200 milimetara više položena, dakle na cilindru, kako bi limeni omotač zračnog broda ostao sloboden za ventil.

Ugradnjom pojedinačnih međunosača nastoje gornji dužni nosač koji vodi preko kraja kružnog oblika do glavnog okvira, čime čitava konstrukcija dobiva čvrstu ovinsost i time je statički i dinamički uravnotežena. Da bi aluminijска folija dobila veći oslonac, ugrađeno je između sedam glavnih obruča (okvira) još pet sporednih obruča koji se sastoje od

$20 \times 20 \times 2$ milimetra kutnog aluminijskog aluminija. Iz istih razloga ugrađeno je još osam dužinskih rebara veličine $20 \times 20 \times 2$ milimetra paralelno raspoređenih duž broda. Osim toga, da bi se sprječilo savijanje laganih sporednih obruča i dužinskih rebara i da bi se mogao unutrašnji trup podijeliti u razne odjeljke, svaki je obruč učvršćen s osam pritežnih šipki koje se protežu sredinom zračnog broda, a sporedni dijelovi radikalno su podupruti prema opsegu broda. Na taj je način nastalo 13 pojedinačnih odjeljaka, u kojima su smješteni baloneti s vodikom.

Nakon što je aluminijski kostur tako dovršen, aluminijска folija je vezana preklopom i zakovana zakovicama na konstrukciju. Na donjoj površini konstrukcije zračnog broda izведен je za svaki od 13 odjeljaka ovalni otvor za punjenje plinom.

Gondola zračnog broda je napravljena iz aluminijskog lima presjeka $20 \times 20 \times 2$ milimetra dvostrukog kutnog oblika. Visjela je 4,40 m ispod zračnog broda na četiri rešetkasta nosača koji su bili pričvršćeni na dva jaka poprečna nosača glavnog okvira. Od poprečnih nosača bila su sa svake strane gondole pričvršćena po 4 kosa rešetkasta nosača presjeka $20 \times 20 \times 2$ milimetra. Osim toga gondola je protiv ljuštanja bila osigurana zateznim šipkama u uzdužnom smjeru.

Daimlerov motor imao je svega 16 KS i pokretao je remenjem s poduzež motornog vratila po jedan propeler od 2 m promjera na horizontalnoj osovini. Oba bočna propelera ležala su na onim poduznim poprečnim nosačima među kojima je visjela gondola. Produciranje poprečnog nosača podupiralo se na ovjesni nosač gondole. Za pojačanje proizvodnje poprečnog nosača korišteni su kutni profili $20 \times 20 \times 2$ milimetra. Oko tri metra od dna gondole bio je izvanje i čvrsto na njoj postavljen glavni propeler od 2,6 m promjera na horizontalnoj osovinu učvršćenoj na gondolskoj konstrukciji. I on je pokretan s poduzež motornih osovina remenjem. Četvrti propeler od dva metra promjera i s vertikalnom osovinom visio je izravno ispod gondole, a pokretala ga je poduzež motorna osovinu čeličnim i konačnim kotačima. Taj propeler je trebao poduprijeti podizanje i spuštanje zračnog bro-

►da. Bio je to projekt razrađen na nacrtu, ali nije koristen.

Iz patentne prijave Davida Schwarza razabire se da je u koначnoj izvedbi odustao od malih 4 KS motora za svaki bočni propeler. Koristene su tri remenice, jedna za glavni motor većeg promjera i dvije manje za bočne propele. Uključenjem i isključenjem tih dvaju remenica reguliran je rad bočnih propelera.

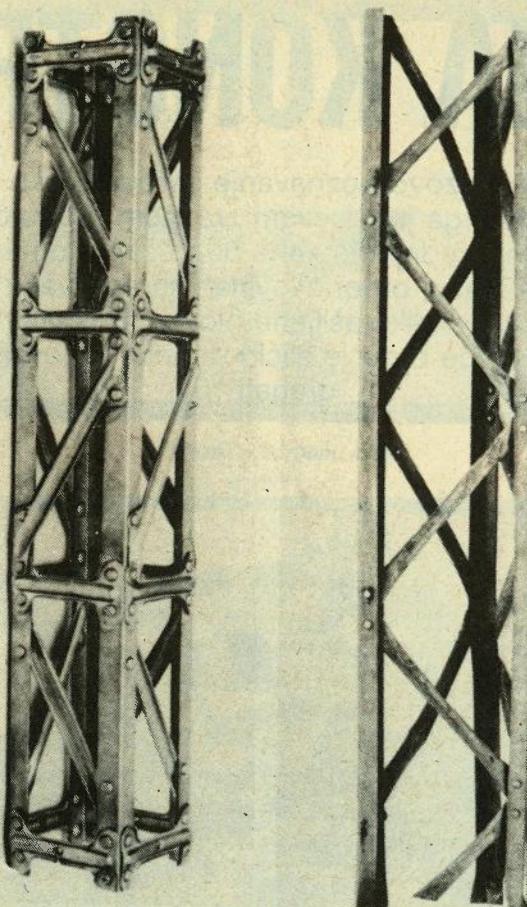
Ispušna cijev motora s otpadnim plinovima morala je biti tako ugrađena da bude osigurana od dodira s vodikom. Sama metalna aluminijска konstrukcija i aluminij-ska oplata od tankog lima (folija) bio je najveći izum u povijesti građenja zračnih brodova. Dotadашnja iskustva uporabom benzinskog motora za pogon balona izduženog oblika bila su mučna. Njemački inženjer dr. Karl Wölfert prvi je za pogon svojeg balona upotrijebio Daimlerov benzinski motor od 10 KS. Motor je smjestio u gondolu ispod slobodnog balona, ali preblizu svilenog omotača ispod kojeg je bio smrtonosni vodik. Nekoliko je puta letio. Svi su bili očarani uspjehom. Nitko nije predviđao nesreću. U nedjelju, 12. lipnja 1897. godine iz motora je suknuo plamen i zahvatio gumiranu svilu omotača. U tili čas balon je bio u plamenu. Wölferta i njegova mehaničara Mihaela našli su pougljenene na zemlji nedaleko od Berlina. Ta dva hrabra pionira su i prve žrtve upravljivih balona. Schwarz se to neće dogoditi. Predvidio je sva moguća osiguranja motora s unutarnjim izgaranjem (svi opisani detalji konstrukcije vidljivi su u članku »Vizija budućnosti« u br. 42 »Hrvatskog vojnika«).

ZNANSTVENICI NISU VJEROVALI

Sâm zračni brod Davida Schwarza predstavlja je grdosiju dužine 38,32 m, promjera 12 m, težine 3560 kg i šupljeg volumena 3697 kubičnih metara. Proračunima je bila predviđena brzina letenja 25 km na sat s mogućnošću minimalnog podizanja do 250 metara.

Tko danas promatra model Schwarzova zračnog broda u »Deutsches Museum« u Münchenu čudit će se primitivnoj konstrukciji u odnosu na kasnija ostvarenja zračne plovidbe, ali kakav je intenzivan rad i snaga duha trebala biti primijenjena da se ni iz čega stvori taj zračni brod, teško je sada ocijeniti! Zar je drukčije bilo s prvom željeznicom ili automobilom?

Postavilo se još jedno vrlo va-



Originalni nosači iz durala sa Schwarzovog zračnog broda (Arhiv Tehnickog muzeja u Münchenu)

žno pitanje. Što će biti na visini, kad se aluminijski omotač zagrijan na zemlji i manjoj visini suncem, ohladi? Ako atmosferski tlak na višoj visini gdje je manji, prouzroči širenje vodikovih baloneta? Sve su se te pretpostavke javile jer nije bilo nikakva iskustva sa zračnim brodom na predviđenoj visini leta. Ali David Schwarz je vjerovao u svoju rebrastu krutu metalnu konstrukciju koju su u detalje proračunali inženjeri Carla Berga.

Potpuno kompletno sastavljeni zračni brod ležao je od ljeta 1896. godine u velikoj hali spremjan za uzlet. Schwarz je stalno okljevao jer je bio izložen teškim zdravstvenim nedaćama. Sve životne muke, šikaniranja, nerazumijevanja, podcenjivanja od prvog dana njegova rada u borbi ostvarenja njegovog izuma, ostavilo je vidnog traga na njegovu zdravlju. Srce mu je oslabilo. Izgledalo je kao da je izgubio vjeru u samoga sebe. Ali ugovor s tvorničarom Carлом Bergom obvezivao ga je na rok.

Napokon je 9. listopada 1896. godine poduzeto punjenje svih baloneta zračnog broda vodikovim plinom. Kakvoča vodika nije dala očekivane rezultate pogodnog ugona. Prvobitno dobiveni

vodik od »Ujedinjene kemijske tvrtke« u Leopoldshall-Stassfurtu nije pokazao očekivanu silu podizanja od 1,15 kn po kvadratnom metru. Ta vrijednost je proračunata prema svekolikoj težini zračnog broda.

U to se vrijeme o »cepelinu« nije znalo gotovo ništa! Sâm car Wilhelm II. dolazio je na uzletište Tempelhof razgledati kako teče gradnja zračnog broda. Svi dijelovi su se izrađivali u Bergovoj tvornici, a sastavljali u velikom hangaru na uzletištu. Carl Berg je uložio goleme svote novca u cijeli potpovrat, računajući na veliku zaradu dalnjom izgradnjom novih zračnih brodova nakon uspjelog leta Schwarzova zračnog broda. Smatrao je da je njegova zarada osigurana prema ugovoru sa Schwarzom. Schwarz se pak nadao da će uspjeti njegova zračnog broda konačno popraviti sve njegove životne nedaće. Duraluminij će se prodavati kao zlato!

Schwarzovo poznavanje aerodinamike ponukalo ga je da dâ zračnom brodu zašiljeni prednji dio kako bi pružao što manji čeoni zračni otpor. Novinari su opisivali da brod ima oblik zašiljene olove, a za vojne promatrače brod je sličio debeloj topovskoj granati.

Prva metalna kosturna konstrukcija, metalni omotač, prvi aerodinamički oblik zračnog broda pokretanog s četiri propeleru pomoću benzinskog motora, nova je epoha u gradnji upravljivih zračnih brodova. Novinari pišu o znanstvenoj revoluciji. Fizičari, inženjeri, balonisti, graditelji balona pratili su iz dana u dan napredovanje u gradnji novog oblika zračnog broda. Poznati njemački fizičar, uvaženi profesor sveučilišta Hermann von Helmholtz (1821.–1894.) tvrdio je da nije uputno graditi kostur zračnog broda iz metala jer će brod biti suviše težak i neće se moći podići uvis i poletjeti. Ovog puta se prevario!

SVE JE SPREMNO ZA PRVI LET

Na prostranom vojničkom vježbalistu, imena pokojnog njemačkog zračnog broda Tempelhoffa, izvučena je iz hangara Schwarzova zračna lada. Vezana je s obje strane snopom dugih čeličnih kopova kao brod u luci. Sve te konope pridržavaju desetine vojnika, da se brod ne bi uzdigao dok ne proradi motor napunjten vodikom. Motor je satima i satima iskušavan u radu. Radi besprijeckorno. Dovoljno je snažan da pokrene zračni brod u smjeru leta. Schwarzova desna ruka je uvijek nazočan bojnik Hans Gross. Taj čovjek neobično cijeni i poštuje Schwarza. Uveren je u pobjedu Schwarzove ideje.

A što se zna o Davidu Schwarzu? Da je on bio sin nekog velikog naroda, njegovo bi ime bilo vec davno uz bok Stephenson, Pamina, Diesela u svim knjigama fizike. U Hrvatskoj se tek tu i tamo pisalo u obliku kratkih vijesti o nekim pokušajima leta novog zračnog broda metalne konstrukcije. Nas tisak nije imao europske dopisnike, a tadašnji dnevnik »Agramer Tagblatt« nije donosio ni slovca o Schwarzu podcenjivajući djelo sina grada Zagreba. Ipak nekoliko oskudnih podataka iz tadašnjeg zagrebačkog dnevnika »Obzor« od 11. rujna 1896. svjedoči o pionirskom radu i izvornosti izuma Davida Schwarza.

»Već prekjucer obavijestio nas je brzojav nekog novinara-amatera, da je Zagrepčanin David Schwarz izumio zračnopoljoprivredni brod za koji se nuda da će po svojoj volji ravnati. Izumitelj sada završava svoj zračnopoljoprivredni brod na Tempelhoffskom polju kraj Berlina. Golemi zračnopoljoprivredni brod sagrađen je do najsitnijeg vijka iz aluminija; odnosno aluminijске slijotine koju izumitelj drži u tajnosti. Prvi pokus s tim zračnopoljoprivrednim brodom bit će izveden 27. o. mj. kad se nje-

mački generalštab vratí s inspekcionog putovanja u Beču.«

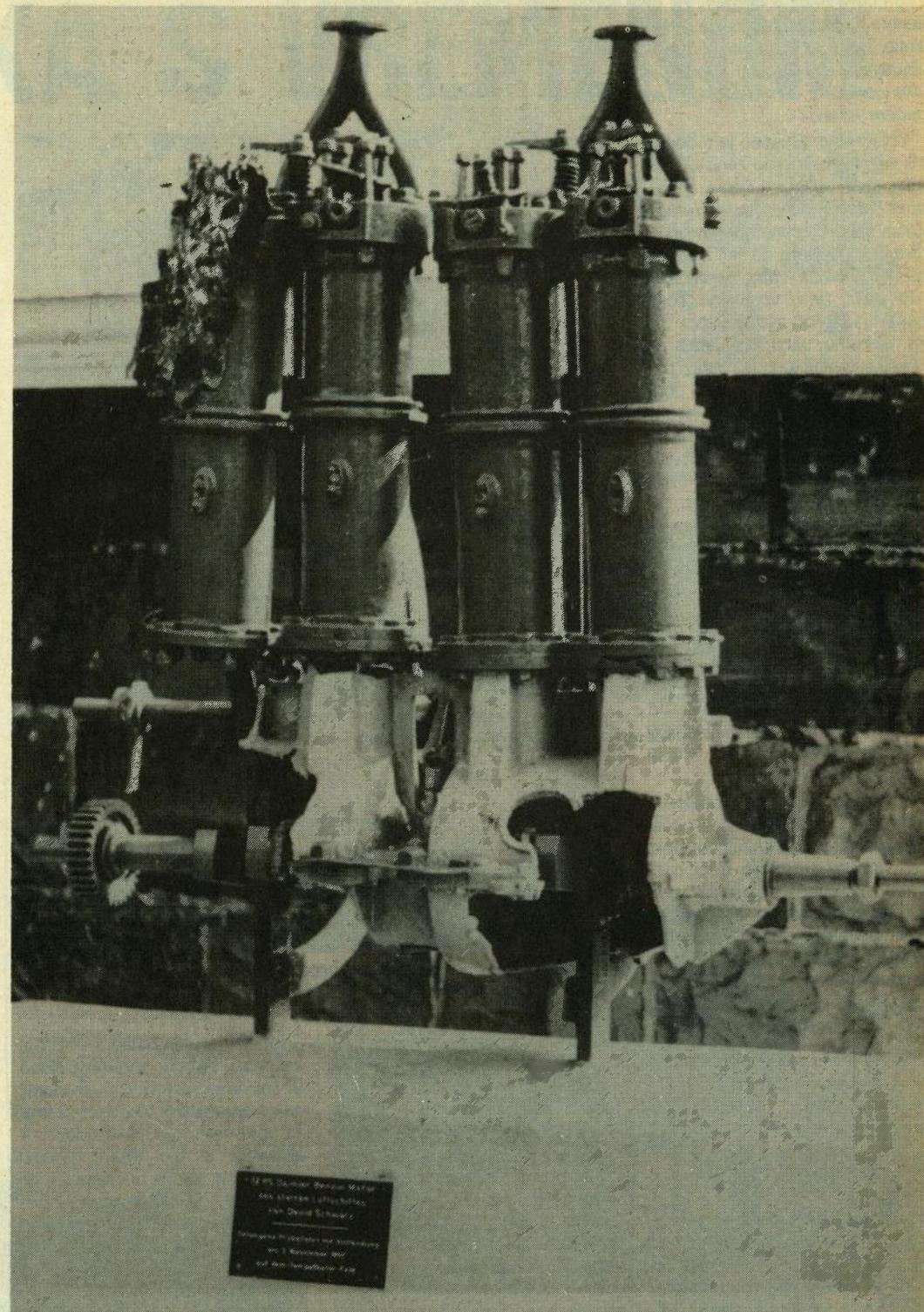
To je prva vijest u Hrvatskoj o projektu našeg zemljaka u Berlinu.

No koliko je pruska vlada cijenila izum Davida Schwarzia i koliko mu je povjerenja dala, vidi se iz podatka da je još dvije godine ranije odbacila nejasne planove svojeg generala Ferdinanda von Zeppelina koji se također zanosio idejom o gradnji upravljivog zrakoplova. Njegove su postavke tada bile samo teoretski nabačene, dok je Schwarz došao iz Rusije s gotovim nacrtima svih detalja. Koristeći izum slitine aluminija te je nacrte uz pomoć Bergovih inženjera još više dotjerao i usavršio gotovo do stupnja razvoja današnje tehnologije. Zeppelin je u svojim idejama i željama tapkao u mjestu i znatiželjno se zanimalo za Schwarzonu konstrukciju. Htio je dapaće surađivati sa Schwarzom, koji je odbio svaku suradnju, jer nije želio da mu itko oduzme primat u tom radu.

Do javnog službenog leta nije došlo jer car Wilhelm II. nije mogao biti nazočan. Schwarz ne čeka više nikoga. Želi sam iskušati vrijednost svojeg djela. »Obzor« opetjavlja:

»Jučer u četvrtak, 8. listopada 1896. godine Schwarz se ipak jednom pokušaoći u zračne visine i uzdigao se samo nekoliko metara od zemlje pridržavan užetima od strane vojnika za zračni brod. Prisutni vele da je plin kojim je punio svoj zrakoplov bio pokvaren i stoga nije imao one snage koja je proračunata. Odlučeno je da će se baloneti još jednom napuniti dobrim plinom.«

Bio je to za Schwarza nezaboravan dan u njegovu mukotrpnom životu. Sve patnje, sva poniranja i šikaniranja bila su pobijedena. Uzdigao se, iako vrlo malo, ali motor je radio odlično, a propeleri su se pravilno okretali. Moći će se dakle upravljati zračnim brodom po vlastitoj volji. Nova stranica u povijesti zrakoplovstva ispisana je pobedom Schwarzove ideje. Zračni brod postao je upravljiv. Nije to više balon s posadom u krhkoj košari od pruća za koji nitko ne zna gdje će se spustiti nošen čudima vjetra. Treba samo pronaći kvalitetniji vodik. Schwarzov zračni brod je nagovještaj budućih daljinskih letova, spajanja nevidljivim zračnim putovima grada i država, pa i kontinenta. Doći će dan kad će se s takvim zračnim brodom obletjeti i cijela zemaljska kugla. Uspostavit će se tjedne redovne prekoceanske linije. Do Amerike više neće biti potrebno ploviti mjesecima. Je-



Daimlerov četverocilindrični benzinski motor od 16 KS sa Schwarzovog zračnog broda (Arhiv Tehničkog muzeja u Münchenu)

drenjaci i parobrodi su pobijedeni!

Te noći Schwarz nije usnuo. Prijao je i dočaravao svojim radnicima i suradnicima viziju novog zračnog prometa. Ljudska će misao letjeti njegovim zračnim brodom sa snažnim benzinskim motorom i propelerima. Ugradit će se ne samo dva motora, nego 4,5, pa

i više! Pošta, vijesti, dnevničici, časopisi, knjige, lijekovi, razni tereti neće više ploviti morima, nego iznad oceana. Sve će to prenositi za nekoliko desetaka sati zračni brodovi čiji prvi let će samo bolji plin. U tehničkoj znanosti Schwarz genijalni izum tek iz današnje perspektive dobiva pravu protežnost.

»NE VJERUJU MI, ALI VJEROVAT ĆE KAD BUDEM MRTAV!«

Dogovoren je da će 15. siječnja 1897. godine sâm izumitelj i konstruktor konačno dokazati ispravnost svojeg projekta. Schwarz se 12. siječnja uputio iz

► Zagreba u Berlin. Na rastanku sa ženom i djecom kao da je nešto slatio. Upravio je pogled neobičnim sjajem svojih očiju i dobacio: »Ne vjeruju mi, ali vjerovat će kad budem mrtav!«

Prvu noć prespavao je u Beču i 13. siječnja brzjavio ženi: »Zdrav sam, sutra stižem u Berlin. Preko-sutra letenje. Neka bude sretno!« Zatim šalje brzjav u Berlin pripredavačkom odboru za let zračnog broda: »Dolazim sutra, molim počnite puniti brod vodikom.« Toga dana sijao je od zadovoljstva. Bio je neobično uzbuden. Jedva je čekao sutrašnji dan da nastavi putovanje prema Berlinu. Oko podneva svratio je u poznatu bečku restauraciju »Zur Linde« na ručak s prijateljima. Tek što je okusio nekoliko žlica juhe, osjetio je mučninu i vrtoglavicu. »Ne znam što mi je... Nekako mi je zlo kao još nikada do sada! – kaže prijatelju. Uzbudjenog i preplasenog, prijatelj ga je savjetovao da izade iz restauranta na zrak. Tek što je izšao u hodnik naslonio se rukama na zid i nakon jedne minute pao mrtav. Njegovo napačeno srce nije dočekalo sreću da kao izumitelj prvog metalnog upravlјivog zračnog broda vidi let svojeg zračnog privjencu...

Austrijsko društvo inženjera i tehničara sahranilo ga je u počasnou grobnicu na centralnom bečkom groblju i podiglo lijepi nadgrobni spomenik. Berlinsko sveučilište dodijelilo mu je posmrtno titulu počasnog inženjera, ubrzo zatim i bečko sveučilište. Kraj svega toga vrlo brzo će njegovo ime nestati iz povijesti čovječanstva. Sic transit gloria mundi!

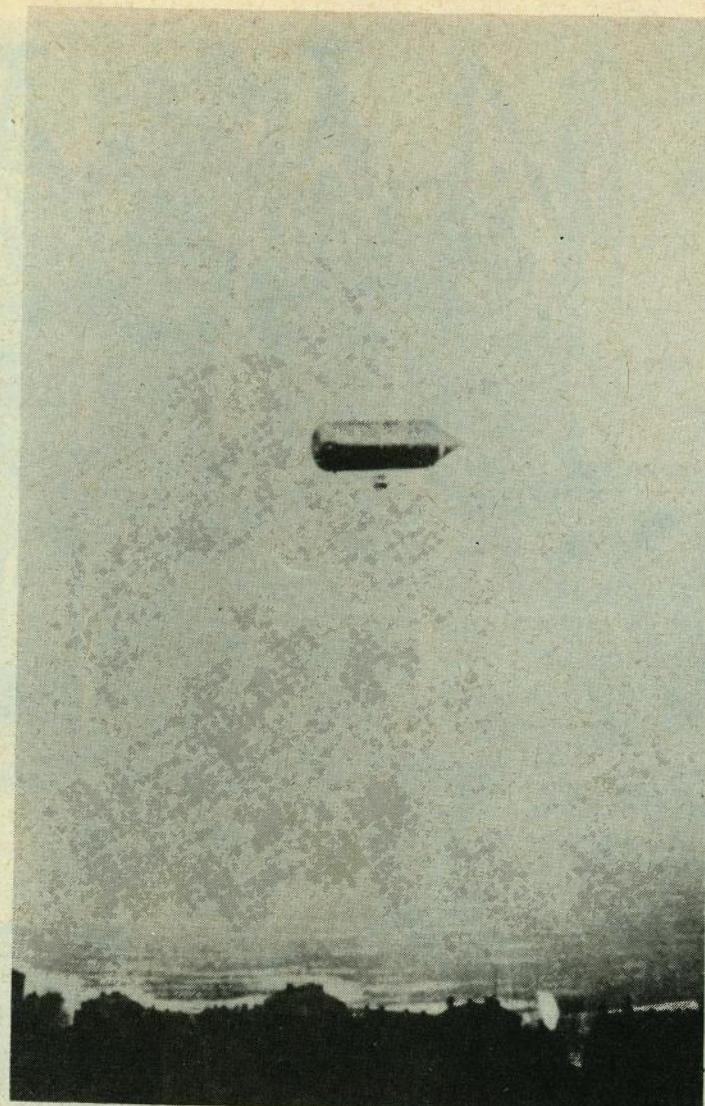
UDOVICA MELANIE SCHWARZ NASTAVLJA DJELO SVOJEG MUŽA

»Ljubav nije čudo, ali čini čudesu.«

Milan Begović, »Bez trećega«

Njemački generalstab i »Udruženje za zračnu plovidbu« ne gubi zanimanje za zračni brod. Ali za sluge za prikaz leta zračnog broda treba priznati i zahvaliti udovici izumitelja Melanie. Ta iznad svega energična i mudra žena otpotovala je odmah nakon ukopa u Berlin i uzela djelo svojeg muža u vlastite ruke.

Schwarz je prigodom ugovora o gradnji zračnog broda s pruskim vladom osigurao sebi pravo gradnje daljnjih brodova kroz 30 godina. Melanie Schwarz bori se svim silama kako bi prikazala let zračnog broda. Let treba biti dokumentarna potvrda ispravnosti konstrukcije. Tragična i nenadana



Vjerodostojan snimak zračnog broda Davida Schwarza iznad polja Tempelhof na visini od 400 metara

Schwarzova smrt isla je u prilog onima koji su se već prije zanimali za jedinstveni pothvat Zagrepčanina. Mnogi Nijemci nisu mogli zamisliti da se tom Zagrepčaninu povjerilo toliko pozornosti i časti, te su raznim utjecajima u pruskoj vlasti i vojsci htjeli istisnuti Schwarzovo ime iz povijesnog tijeka razvoja tehnike. Uvijek je postojala neka struja u velikim narodima protiv prosperiteta i utjecaja stranaca u državi. Stoga je pruska vlast željela da se odmah oslobođi ugovora koji ih je vezao s nasljednicima. S tim u vezi bilo je i nenadano favoriziranje grofa Ferdinand von Zeppelin, za kojeg donedavno vlasta nije htjela ni čuti. Grof Zeppelin je to jedva dočekao. Raspolažao je dovoljnim brojem tehničkih podataka o Schwarzovu brodu koje je tko zna kojim kanalima pribavio iz tvornice Carla Berga. Nitko ne osporava grofu Zeppelinu zanos i želju kako bi sagradio sličan zračni brod. No

Zeppelin je bio i ostao s obzirom na svoju školsku spremu i slabo poznavanje tehničkih znanosti, samo organizator, zagovornik ideje upravlјivih zračnih brodova. A Schwarz je bio toliko tehnički obrazovan, iako je bio samouk, da su njegove ideje tehničari i inženjeri razrađivali u tijeku izgradnje broda. Sad je njegovo životno djelo čekalo samo dan kad će biti potvrđeno prvim javnim letom.

Car Vilhelm II. želio je pod svaku cijenu biti nazočan pokusnom letu, ali je morao na sastanak u Šleziju s austrijskim carem Franjom Josipom I. Pruska je ujedinila njemačke kneževine u snazu državu, pa je bila svjesna da je Schwarzov brod novo djetovorno oružje. Kuju se planovi u generalstabu. Izviđanje budućih neprijateljskih položaja, prijevoz trupa, bombardiranje gradova iz zraka – sve će se to ostvariti zračnim brodom. Pruski vojnički mozak sanja i o osvajanju. Njemačke afrič-

ke kolonije Kamerun i Togo pune su sirovina koje će omogućiti gradnju serije tih zračnih brodova.

Neki vojni krugovi pruske vlade bili su ozlojeđeni što izum nije njemačkog podrijetla, pa su smišljeni sabotiranjem onemogućavali nastojanja Schwarzove udovice. Pa ipak prusko ministarstvo vojske, nakon temeljitog komisiskog pregleda Schwarzova zračnog broda, daje laskava priznanja koja su sadržana u službenom mišljenju:

»Schwarzov zračni brod od aluminijske konstrukcije, proračunat do najsigurnijih pojedinosti, genijalno je izgrađen projekt, majstorsko djelo moderne metalurgije, kojim je prije svega dokazano da su tako velika i suprotna tijela u pogledu konstrukcije moguća, a u to se do sada s pravom sumnjalo... Sila uzgona broda napunjene čistim plinom vodiča iznosi 3300 kg. Pri čemu može podići osim samog sebe još jednu osobu i 130 kg. balasta. Benzinski Daimler motor ima pri 400 kg težine 16 KS. Pomoću prijenosa s pogonskim remenom od osovine motora pokretan je 2,80 m dugi propeler na stražnjem dijelu strojnog prostora i dva manja propelera sa svake strane trupa zračnog broda. Veliki propeler bio je aksijalno pomican, čime je trebalo omogućiti fino upravljanje za vrijeme okretnanja broda, a to se trebalo postići i zaustavljanjem jednog propelera sa strane.« To mišljenje citamo opetovano 30. rujna 1908. u jednoj raspravi u listu »Neue Freie Presse« u, Beču. Ali unatoč svim hvalospjevima ministarstva vojske dopuštenje za upravljanje zračnim brodom na pokusnom letu nije dobio nijedan časnik! Čemu? Zašto? Zapovijed i točka! Sudbina se poigrala, i poslije smrti izumitelja, s njegovim ostvarenjem.

Uzalud zrakoplovni časnik, odlični balonist Bartsch von Siegfeld, Schwarzov prijatelj, moli vojno zapovjedništvo da mu dopusti poletjeti brodom. Nekome je iz vojnih krugova bilo stalo da do leta ne dođe. Netko je imao jače veze, nego što je bio argument tehničkog dostignuća. Velika je nesreća pravi povijesni propust, što je Schwarz još u jesen 1896. godine izveo pokus uspinjanja bez nazočnosti javnosti. Da je osim bojnika Hansa Grossa i radnika bila nazočna i publika njegov se izum ne bi mogao zataškavati i omalovažavati, pa čak kasnije i opovrgavati mu prvenstvo i originalnost.

(Nastaviti će se)
prof. Boris Puhlovsaki

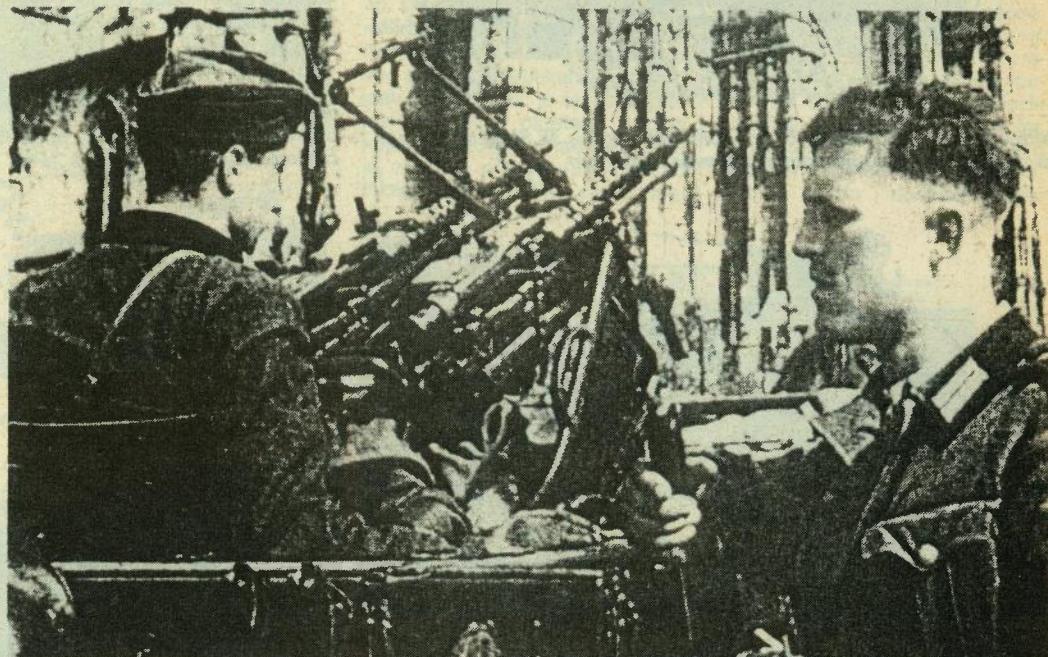
UTRKA S VREMENOM

Njemački su samovozni protuzrakoplovni topovi predstavljali zanimljivu porodicu oružja, tehnički sve dotjeraniju kako se neminovno bližio kraj II. svjetskog rata



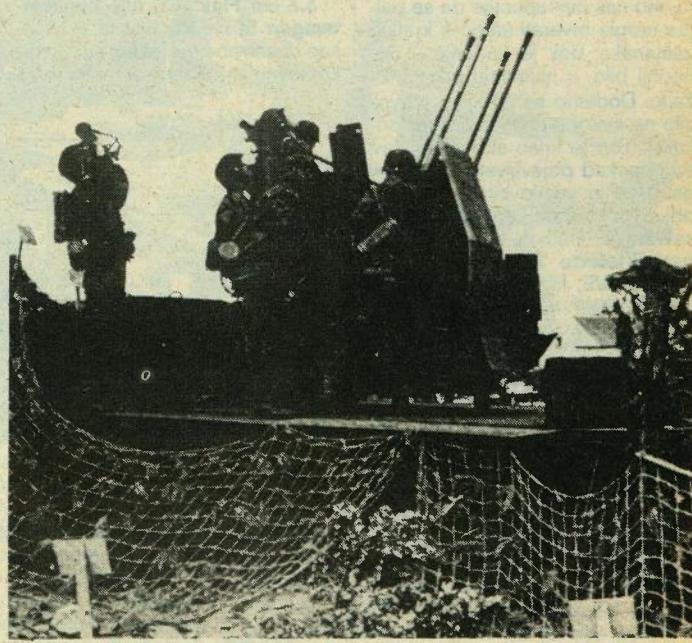
ovoreći o njemačkom samovoznom protuzrakoplovnom topništvu tijekom drugog svjetskog rata spomenimo sasvim općenito kako je ono svoje začetke imalo tijekom prvog rata. Međutim, konstrukcije koje su se onda pojavile bile su prilično grube, čak i po tadašnjim mjerilima, te su predstavljale više improvizaciju proizašlu iz traženja prave koncepcije učinkovitog protuzrakoplovnog oružja, prije negoli zdrav temelj razvijta jedne čitave porodice borbenih pomagala. Radilo se, naiime, ponajčešće o postavljanju poljskog topa, standardnog ili začijenjenog, na podvozje kojeg je predstavljao kakav kamion. Pri tome su sama postolja, ciljničke naprave, kao i streljivo bili još prilično nedotjerani. Međutim, pokusi s ovom vrstom oružja su nastavljeni i tijekom međuraca, unatoč restriktivnim odredbama versailleskog mirovnog ugovora.

Na početku drugog svjetskog rata njemačke su samovozne čete imale neku vrst samovozne protuzrakoplovne obrane koja se u najprimitivnijem obliku sastojala od sparenih ili učetverenih strojni

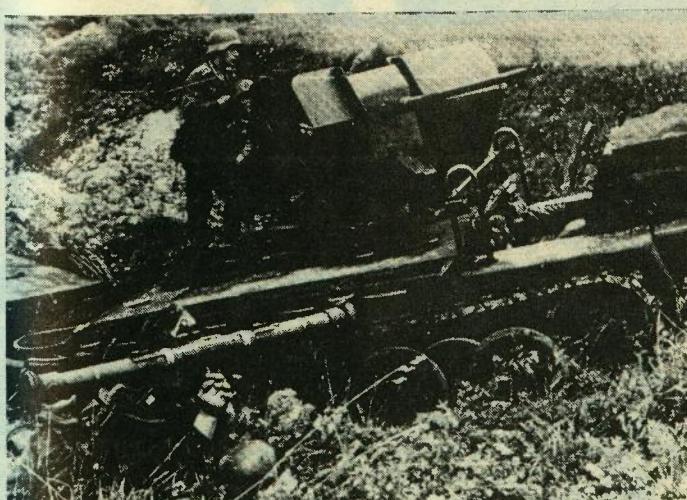


Rudimentarno PZO sredstvo u ranoj fazi rata predstavljale su pješačke strojnica na lakin terenskim vozilima. Prikazane su sparene strojnica MG 34 s jednostavnom ciljničkom napravom

ca, obično standardnih pješačkih MG 34 od 7.92 mm, postavljenih na laki terenski samovoz, s protuzrakoplovnom rešetkom kao rudimentarnom ciljničkom napravom. Ovakva su vozila služila za zaštitu postrojba na ophodnji, a mogla su biti učinkovita samo protiv razmjerno sporih niskoletecih ciljeva, tj. protiv zastarjelih letjelica koje su Nijemci susretali u prve tri ratne godine, tijekom pohoda na Poljsku, Zapadnu Europu, te u početnim fazama pohoda na Sovjetski Savez. Međutim, tijekom 1943. godine, *Luftwaffe* je neprijeporno počela gubiti prevlast u zraku, te je rad na izradbi samo-



Mittlerer Zugkraftwagen 8t mit 2 cm Flakvierling 38. Sd.Kfz.7/1 predstavlja očigledan napredak u odnosu na prethodni PZO sustav



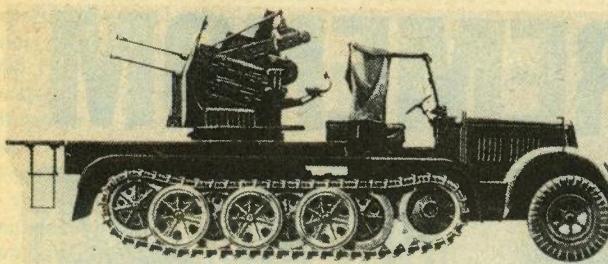
Leichte Selbstfahrlafette (2 cm Flak 30) Sd.Kfz.10/4 u akciji. Obratite pozornost na laki štit za poslugu topa, otvoren položaj vozača, te na mernika u prvom planu

voznih lakih protuzrakoplovnih topova postao intenzivniji. Tako se pojavio čitav niz topova postavljenih na gusjenična i polugusjenična podvozja, koja su se dodjeljivala oklopnim i *Panzergrrenadier* (mehanizirano pješaštvo) postrojbama. Uobičajeni je sklop u kojem su se ovi *Flakpanzeri* (protuzrakoplovni oklopnjaci) pojavljivali bio vod od tri ili četiri vozila u sastavu stožerne satnije pukovnije,

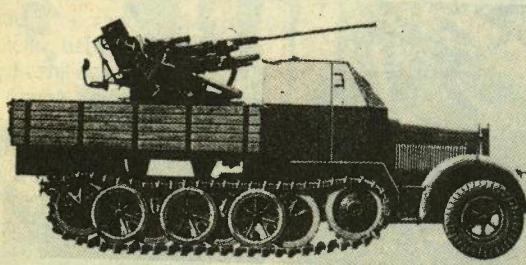
odnosno isto takav vod pridodan stožeru samostalne bojne. Što se topova tiče, radilo se o standardnim njemačkim protuzrakoplovnim topovima koji su se pojavljivali i u vučenoj inačici (opširnije v. »HV« br. 44).

POLUGUSJENIČNA PODVOZJA

Leichte Selbstfahrlafette¹ (2 cm Flak 30) Sd.Kfz. 10/4² se sas- ▶



Mittlerer Zugkraftwagen 8t mit 2 cm Flakvierling 38 Sd.Kfz.7/1, ranija inačica s neoklopljenom vozačevom kabinom



Mittlerer Zugkraftwagen 8t mit 3.7 cm Flak 36 Sd.Kfz.7/2 inačica s oklopljenom kabinom za posadu

► tojala od lako 20-milimetarskog topa Flak 30 postavljenog na laki tegljač Sd.Kfz.10 mase jedne tone. Kutije sa streljivom bile su se prevozile na stranama vozila, a u akciji su se skidale i spuštale na tlo kako bi top mogao imati polje djelovanja od punih 360° po smjeru, što nas pak upućuje da se paljba mogla otvarati samo s kratkih zastanaka, dok je gađanje u opchodnji bilo, u najmanju ruku, otežano. Dodatno se streljivo prevozilo na maloj jednoosovinskoj prikolici. Top je imao štit, no sustav se ponekad pojavljivao i bez njega. Ovo je vozilo bilo u uporabi od početka rata, a pojavila se i savršenija inačica, Leichte Selbstfahrlafette (2 cm Flak 38) Sd.Kfz.10/5, koja je imala oklopljenu kabinu za posadu, a stari je Flak 30 zamijenjen učinkovitijim oružjem, kao što je to vidljivo iz oznake.

Mittlerer Zugkraftwagen 8t mit 2 cm Flakvierling 38 Sd.Kfz.7/1 se pojavio potkraj 1941. godine, a sastojao se od srednjeg osamtonskog tegljača prilagođenog za ugradnju četverostrukog protuzrakoplovnog topa

Flak 38 od 20 mm. Oružje je imalo elevaciju od -10 do +90°, a po smjeru je moglo djelovati u punom krugu. Praktična brzina paljbe bila je 700 do 800 metaka u minuti, a kasnije su vozila imala oklopljenu kabinu za zaštitu posade pri ophodnji.

3.7 cm Flak (Sf) auf Zugkraftwagen 5t Sd.Kfz.6/2 je pristekao iz potrebe za težom protuzrakoplovnom paljbom, a sastojao se

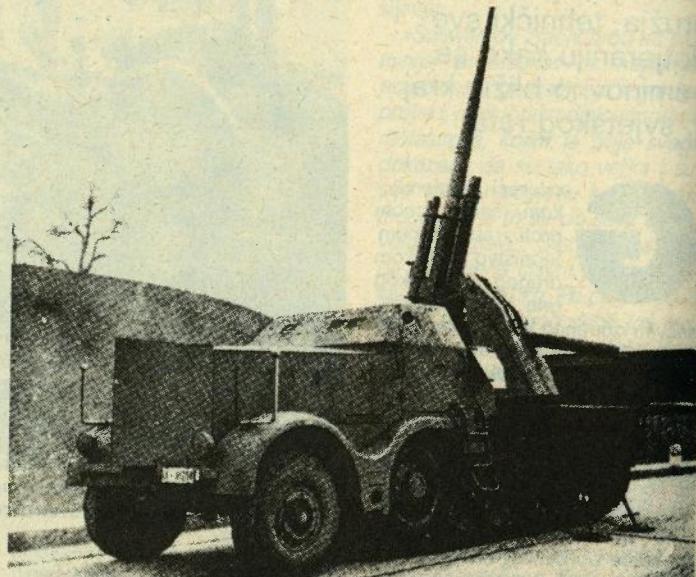
od 37-milimetarskog topa Flak 36 na polugusjeničnom traktoru mase pet tona. Top je imao elevaciju od -5 do +85°, te polje djelovanja po smjeru od 360°. Pričuvno se streljivo prevozilo u lakoj prikolici. Kao i prethodno vozilo, i ovaj se sustav pojavio potkraj 1941. godine.

Podvozja su unificirana sljedeće godine kad je prestala proizvodnja Sd.Kfz.6, te se Flak 36 počeo ugrađivati na Sd.Kfz.7, poput četverocijevnog Flaka 38, a ta je

goriju polugusjeničara uvrstiti i jedini teški samovozni protuzrakoplovni top, **8.8 cm Flak 37 (sf) auf Zugkraftwagen 18t**. Ovaj se sustav pojavio 1943. godine, s dvojnom namjenom, budući da je 88-milimetarski top bio iznimno učinkovit protiv oklopljenih vozila. Čini se da je izrađena vrlo mala količina ovih vozila.

GUSJENIČNA PODVOZJA

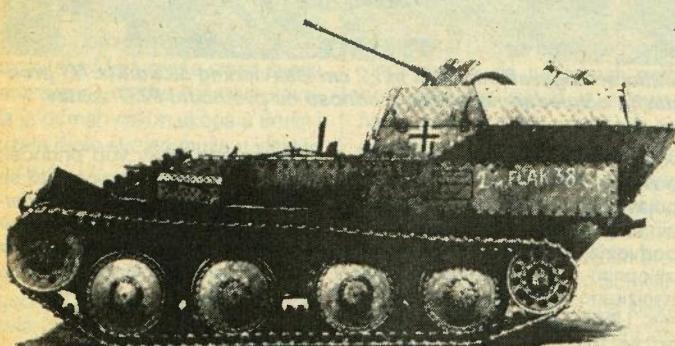
Prva prepravka tankovskog podvozja u protuzrakoplovno po-



Teški samovozni PZO top 8.8 cm Flak 37 (sf) auf Zugkraftwagen 18t predstavlja je prilično rijedak sustav



Mittlerer Zugkraftwagen 8t mit 3.7 cm Flak 36 Sd.Kfz.7/2 s oborivim bočnim stranicama štita



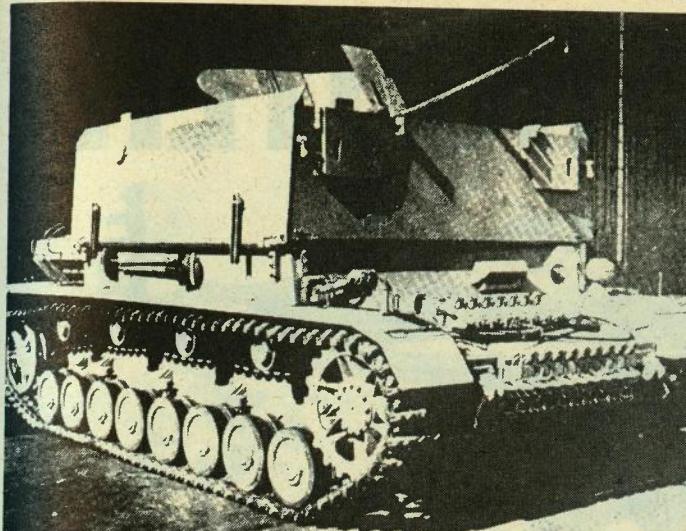
Leichte Flakpanzer 38(t) Sd.Kfz.140 čija je posada topa bila zaštićena oklopom debljine 10 mm

kombinacija dobila oznaku Mittlerer Zugkraftwagen 8t mit 3.7 cm Flak 36 Sd.Kfz.7/2.

Potkraj 1944. godine pojavilo se još jedno polugusjenično vozilo opremljeno protuzrakoplovnim pomagalom, a to je bio pješački oklopnijak Sd.Kfz.251 na kojeg se postavljalo zrakoplovne strojnice MG 151 od 15 ili 20 mm, i to u tročijevnoj instalaciji. Ovaj je sustav imao elevaciju samo do 60°. Kao i svi spomenuti sustavi, namjena mu je bila dvojna: gađanje ciljeva na zemlji, kao i u zraku.

Napokon, sistematizirajući nješmačke samovozne topove prema tipu podvozja, potrebito je u kate-

magalo bio je Leichte Flakpanzer 38 (t) Sd.Kfz.140. Radilo se o ugrednji jednocijevnog topa Flak 38 kalibra 20 mm na prepravljeno podvozje češkog tanka Pz.Kpfw.38 (t).⁵ Ovo je češko podvozje, budući već negdje 1942. godine zastarjelo kao borbeni tank, bilo rabljeno kao temelj čitavome nizu samovoznih topova, više ili manje uspješnih. U tu je svrhu motor bio pomaknut naprijed, u odnosu na uobičajeni smještaj straga, kako bi se dobilo mesta za ugradnju oružja. Međutim, Flakpanzer 38 (t), kako se ovaj sustav još naziva, i nije bio neki uspjeh. Naime, vozilo mase



Flakpanzer IV (3,7 cm) »Möbelwagen«

9,6 tona s posadom od pet ljudi bilo je ponešto preveliko za samo jednu cijev koja je bila ugrađena, i to u nadgradnji cije su se stranice morale spuštati kako bi top imao polje djelovanja po smjeru od punih 360°. Ukupno je izrađeno 162 vozila ovog tipa, do 1944. godine, kad su se prestala proizvoditi podvozja na kojima se sustav zasniva. Sklop u kojem su se ovi Flakpanzeri pojavljivali bio je, kao što smo već napomenuli, u sastavu tri ili četiri vozila, u sastavu stožerne satnije oklopne pukovnije, ili pri stožeru oklopne bojne, tj. u sastavu njene stožerne satnije.

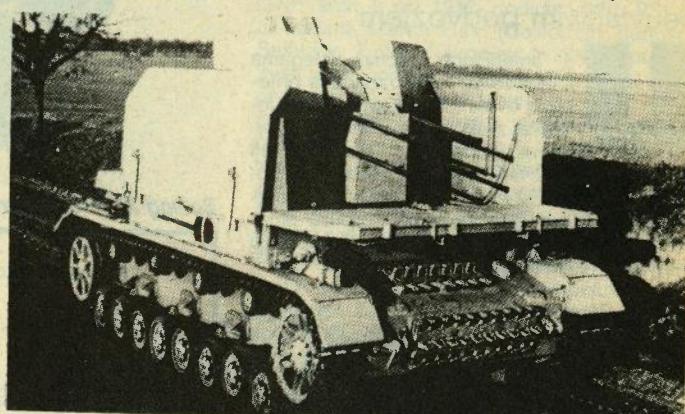
Potraga za učinkovitim protuzrakoplovnim pomagalom doveo je do izbora podvozja tanka Pz.Kpfw.IV, koji je tvorio temelj njemačkih oklopnih snaga sve do kraja rata. Podvozje je modificirano uklanjanjem kupole, na čije je mjesto došla platforma. Na ovu platformu se namjeravalo postaviti dva topa od 37 mm, što je zagovarao osobno Hitler. Međutim, povećanje topova od 37 mm dovelo je do ugradnje četverocijev-

nog topa Flakvierling 38 od 20 mm, odnosno jednostrukog topa od 37 mm (ova druga inačica bila je slabije zastupljena). Oružja su bila postavljena na spomenutoj platformi u sredini vozila, a imala su polje djelovanja po smjeru od 360°. Na ophodnji je oružje bilo zaštićeno četverokutnom nadgradnjom od čeličnog oklopa debljine 10 mm, koji se u akciji spustao u vodoravan položaj kako bi posluži topa omogućio djelovanje po smjeru, što je opet značilo da je sustav razmjerno ranjiv pri gdom djelovanja, koje je, uz to, bilo možda ograničeno na kratke zastanke. Zbog svoje visine možemo pretpostaviti da je vozilo bilo i prilično nestabilno prigodom ophodnji po neravnom terenu. Ukupno je proizvedeno 211 vozila koja su dobila nadimak »Möbelwagen« (»vozilo za prijevoz namještaja«), zbog svojeg izgleda prigodom ophodnje.

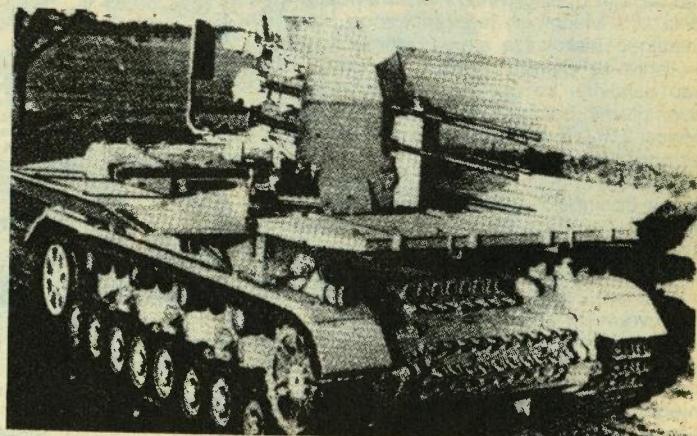
U prosincu 1943. godine pojavio se bitno dotjeraniji Flakpanzer IV (ova se oznaka primjenjivala i na »Möbelwagen«), također na

prepravljenom tijelu tanka Pz.Kpfw.IV. Novo je vozilo imalo osmerokutnu kupolu debljine oklopa 16 mm, doduše, još uvek otvorenu odozgo. U kupoli se nalazio poznati nam top Flakvierling 38. Ova su vozila dobila nadimak »Wirbelwind« (»vihor«), a po sve mu sudeći, predstavljala su jedan već sasvim sofisticirani sustav. Pa ipak, nedostatak je ležao u pre malenoj brzini okretanja kupole koju je posada okretala ručno, što je zacijelo predstavljalo prilično taktičko ograničenje, koje je mog-

ranju kako se bližio kraj rata, i kako su rasle i potrebe, uslijed rasta savezničke nadmoći u zraku. Njihova je učinkovitost bila zacijelo visoka, premda ne raspolažemo posebnim podatcima za samovozna protuzrakoplovna oružja. Važno je napomenuti kako je namjena svih samovoznih protuzrakoplovnih topova bila dvojna, budući da su osim rasprskavajućih zrna bili opskrbljeni i probojnim, za uništavanje neoklopljenih i lako oklopljenih ciljeva na zemlji (podsjetimo se da i današnji sustav



**Flakpanzer IV (2 cm Flakvierling 38) »Möbelwagen« s podignutim...
... i spuštenim stranicama zaštitnog oklopa**



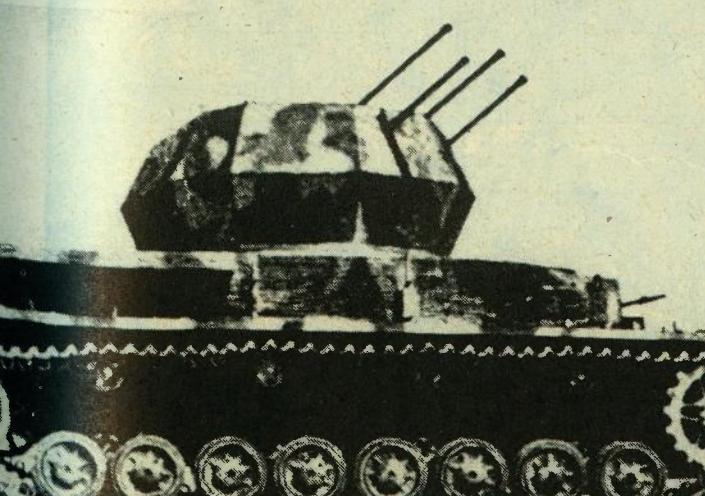
lo biti i pogibeljno u slučaju iznenadnog zračnog napadaja na oklopnu kolonu prigodom ophodnje. Svejedno, »Wirbelwindi« su predstavljali priličan napredak u odnosu na prethodna vozila. Njima se u ožujku sljedeće, 1944. godine pridružio i »Ostwind« (»istočni vjetar«) koji je u kupoli imao 37-milimetarski Flak 43. Sama je pak kupola »Ostwinda« bila bolje zaštićena, i imala je deblijnu stranicu od 25 mm, no još uvek se okretala ručno. Čini se da je proizvedeno oko 140 »Wirbelwind« i oko 40 »Ostwinda«, što i nije veliki broj. Planovi za Leichte Flakpanzer »Kugelblitz« (»loptasta munja«), koji je trebao imati dva topa Flak 103/38 kalibra 30 mm, nisu uslijedili u realizaciju.

Sve u svemu, njemački su samovozni protuzrakoplovni topovi predstavljali jednu zanimljivu porodicu oružja, tehnički sve dojet-

»Gepard« ima probajna zrna u svojem kompletu). Međutim, razvitak događaja bio je neumitan, i kako je Luftwaffe gubila nebo u korist Saveznika, ni pojava takvih usavršenih sustava kao što je to bio »Wirbelwind« nije mogla sprječiti uništenje njemačkih oklopnih kolona, kao što se to više puta i dogodilo pred kraj rata.

Boris Švel

- 1) »Lako samovozno postolje«; ova se oznaka još kratila u (Sf).
- 2) Sd.Kfz. znači »Sonderkraftfahrzeug«, posebno vozilo.
- 3) »Srednji tegljač od 8 tona«.
- 4) Oznaka (t) značila je »tschechisch«, češki; analogno tome, i ostala zaplijenjena oružja su dobivala sufiks koji je označavao podrijetlo, (f) za francusku, (e) za britaniju, itd.
- 5) Pz.Kpfw. znači »Panzerkampfwagen«, oklopno borbeno vozilo, tj. tank.



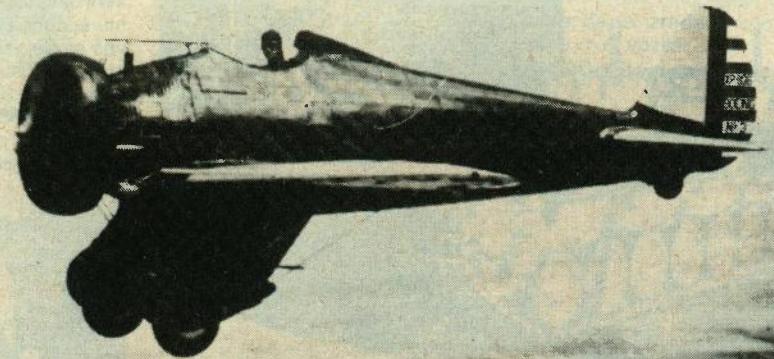
Na ovom primjerku »Wirbelwinda« lijepo se uočava maskirna shema bojanja kupole i tijela

P-26 PEASHOOTER

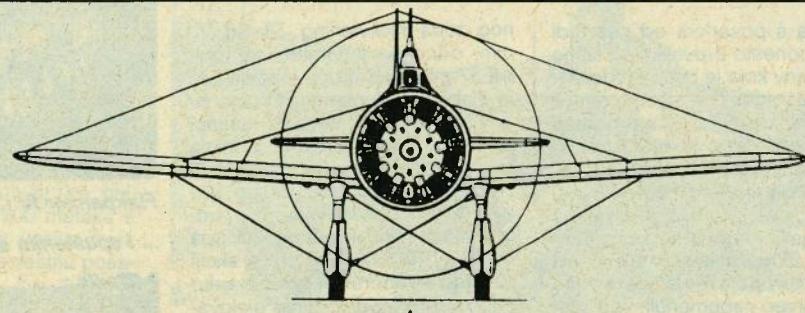
Zrakoplov Boeing P-26 bio je prvi američki jednokrilni potpuno metalni lovac, te ujedno i posljednji američki lovac s otvorenim kokpitom i neuvlačivim podvozjem.

Uameričkim zračnim snagama mali Boeing P-26 označava prijeđao s dvokrilnih na jednokrilne lovačke zrakoplove i time postrojbama donosi novu kakvoću. Piloti su voljeli ovaj čvrsti potpuno metalni zrakoplov što je od 1934. do 1938. godine bio najznačajniji lovac Zrakoplovnog korpusa američke vojske (USAAC) i prvi jednokrilni lovac u njegovoj operativnoj uporabi.

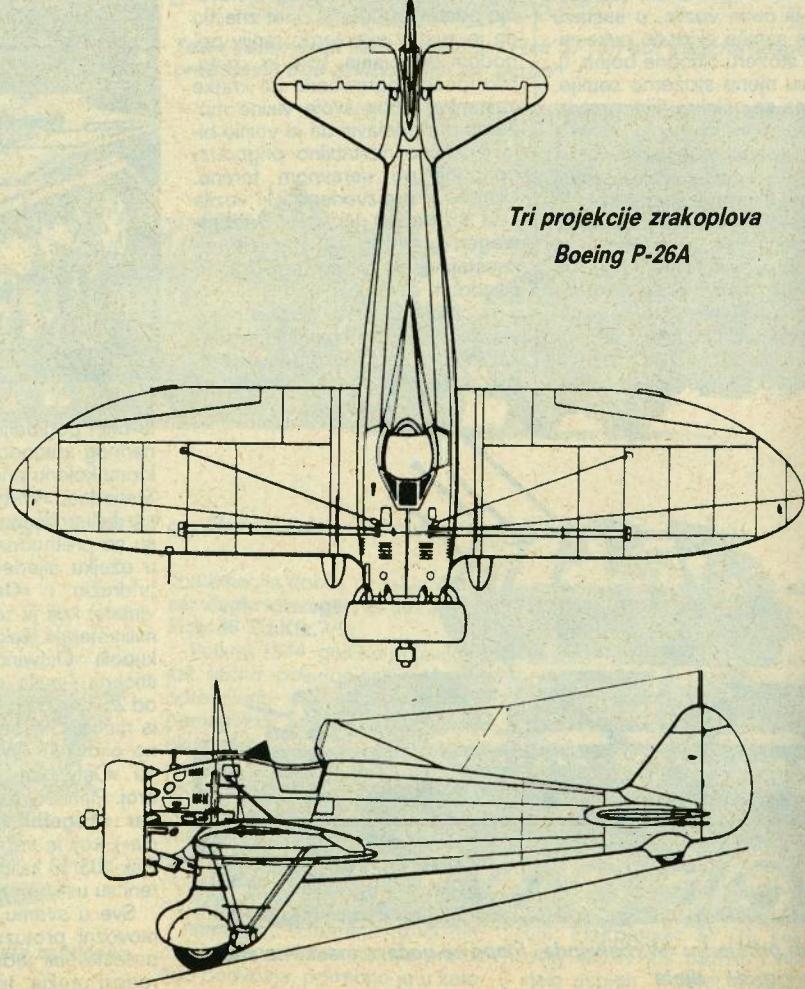
Konstruktori tvrtke *Boeing Airplane Company* iz Seattlea koja je uz *Curtiss Aeroplane & Motor Co.* bila najznačajniji USAAC-ov isporučitelj lovačkih zrakoplova tijekom dadesetih godina, već od 1928. godine počinju razvijati Boeing Model 26 kao prvi jednokrilni lovac te tvrtke. Iako se Model 26 (vojne oznake XP-9) pokazao neuspješnim pokušajem, prikupljena iskustva iskoristena su pri stvaranju daljnjih Boeingovih zrakoplova poput Modela 200 Monomail, jednomotornog potpuno metalnog niskokrilca s uvlačivim podvozjem za prijevoz putnika i pošte. Monomail služi kao osnovica za razvoj tada vrlo modernih dvomotornih bombardera Model 214 (Y1B-9) i Model 215 (YB-9). Uvidjevši da će performanse novih bombardera koji su tek bili konstruirani, nadilaziti performanse postojećih lovaca poput Boeinga P-12 i Curtissa P-6, tvrtka Boeing u veljaci 1931. godine pokreće pripremne studije lovca Model 224 sa slobodnonosećim krilom i uvlačivim podvozjem u biti smanjenog Monomaila. Vojska nije pokazala zanimanje za suvremeno zamišljen zrakoplov, pa je projektiran Model 245, znatno pojednostavljeni srednjokrilac s neuvlačaćim podvozjem. Model 245 pobuđuje zanimanje USAAC-a i na njegov poticaj tvrtka nastavlja razvoj, te stvara Model 248. Kako nije postojao službeni zahtjev vojske za novim lovačkim zrakoplovom, a predstavnici ispitne središnjice USAAC-a željeli su novi zrakoplov, dogovoren je da Boeing financira konstruiranje i izradbu tri prototipa. Zbog smanjenja troškova, USAAC tvornici posuđuje motore, propelerе, naoružanje, instrumente i drugu opremu za prototipove Boinga Model 248, pa u rujnu 1931. godine započinje konstruiranje. Petoga prosinca iste godine zrakoplovi su naručeni pod oznakom XP-936 i u početku siječnja 1932. godine prišlo se njihovoj izradbi. Prvi prototip XP-936 No.1 završen je već 17. ožujka 1932. godine da bi prvi put poletio 20. ožujka s probnim pilotom Lesom Towerom s tvorničkog uzletišta Boeing Field. Boeing XP-936 pokreće motor Pratt & Whitney SR-1340E Wasp (vojne oznake R-1340-21) snage 391.5 kW (525 KS) do najveće brzine od 365 km/h. Ubzro su završena i druga dva prototipa. Na uzletištu Wright Field (Ohio), ispitnu središnjicu USAAC-a upućuju se prvi i drugi prototip. Prvi (XP-936 No.1) služi za ispitivanja u letu, a drugi (XP-936 No.2) za statička ispitivanja. Treći prototip je zbog procjene osobina u operativnim uvjetima predan 1st Pursuit Group (PG) na uzletištu Selfrid-

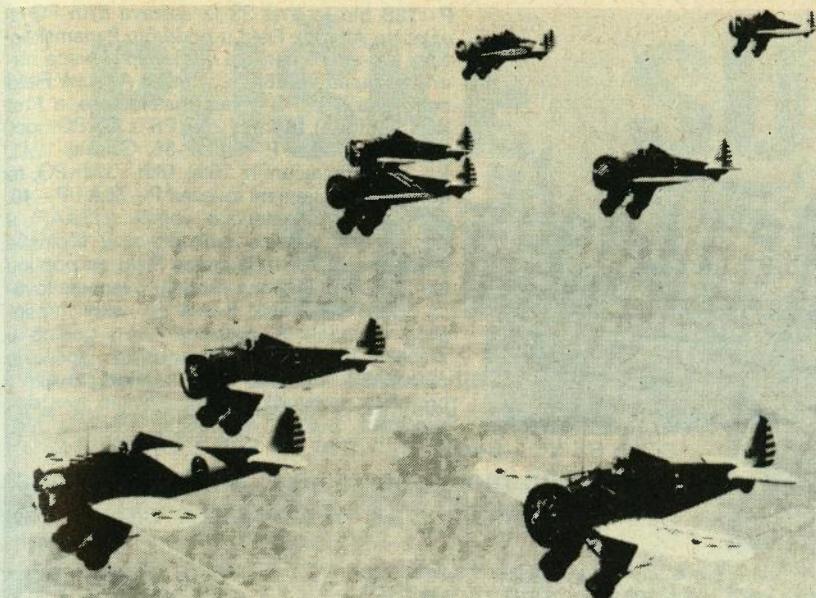


Boeing XP-936 N°3, treći prototip zrakoplova P-26



Tri projekcije zrakoplova
Boeing P-26A

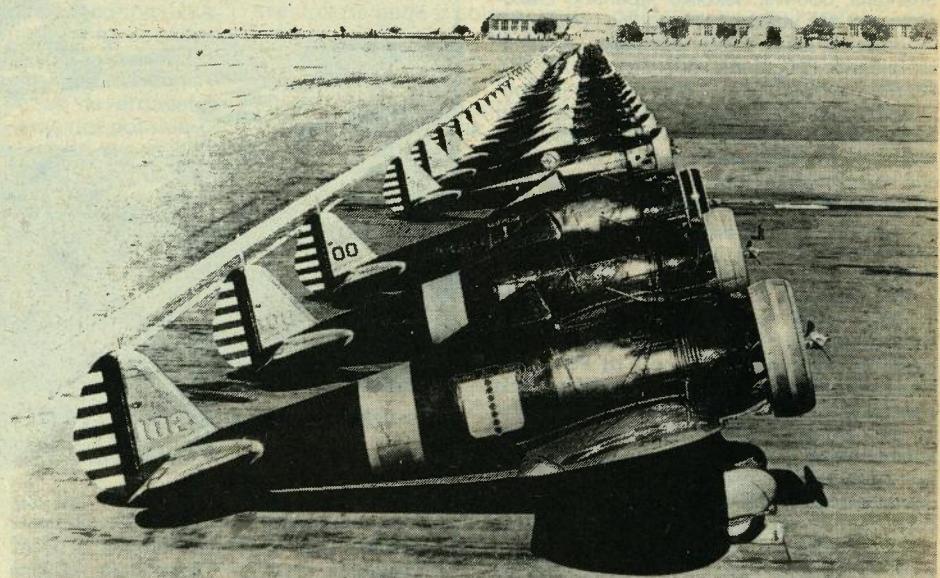




Skupina P-26A iz sastava 20th Pursuit Group. U prednjem planu je stožerna sekcija

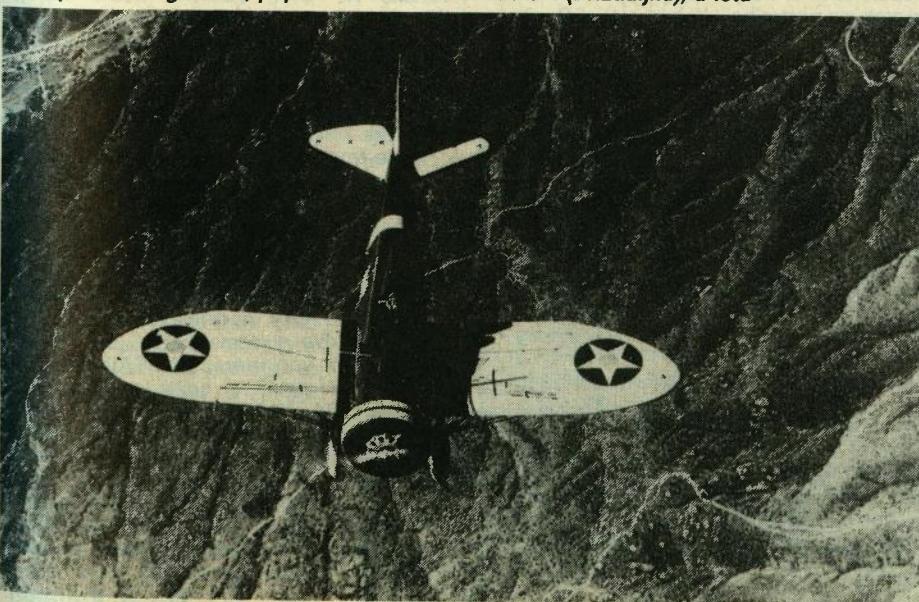
ge Field (Michigan). S obzirom da su ovi zrakoplovi dokazali svoje odlike i pritom bili bolji od konkurenetskog Curtissa XP-934 (XP-31) Swifta, odobrena je serijska izrada Boeingovog lovca. Sva tri XP-936 vojska službeno kupuje 15. lipnja 1932. godine pod oznakom XP-26 (serijski brojevi 33-412, -413, -414) kako bi uskoro zbog ispitivanja u službi oznaka bila promijenjena u YP-26, pa u Y1P-26, a nakon njenih zavrsenih zrakoplovi su označeni kao P-26. Koristeći iskustva prototipova konstruktori preinacavaju zrakoplov u serijsku inačicu Boeing Model 266 koju vojska naručuje 28. siječnja 1933. godine u 111 primjeraka (od 33-28 do 33-138) s oznakom P-26A (P = Pursuit – progonitelj, tj. lovac). Serijski P-26A imaju ugrađen motor R-1340-27 (oznaka proizvođača R-1340-S2E) s kompresorom snage 373 kW (500 KS), preinacene glavne noge podvozja, mogućnost zamjene kotača skijama, preinake krila i drugih dijelova zrakoplova. Prvi serijski proizvedeni P-26A polijeće 7. prosinca 1933. godine, a nakon devet dana počinju isporuke USAAC-u koje traju do 30. lipnja 1934. godine. Prva postrojba naoružana s lovcima P-26A

bila je 20th PG smještena u zrakoplovnom uporištu Barksdale Field (Louisiana) dotada opremljena s P-12E. Boeingov novi lovac tek ulazi u službu kad 20. siječnja 1934. godine na prvi let kreće Boeing Model 264 (vojnih oznaka XP-940 i YP-29), njemu vrlo sličan zrakoplov, ali s uvlačivim podvozjem i slobodnonosnim krilom. Nakon ispitivanja tri prototipa XP-940 odustalo se od ovog zrakoplova. Prigodom prisilnog slijetanja jednog P-26A zrakoplov se prevrnuo i zbog nedovoljne čvrstoće oslonca za glavu pilotu slomio vrat, pa su na sve P-26A ugrađeni viši i snažniji oslonci. Godine 1934. P-26A ulazi i u službu 17th (34th, 73rd i 94th Pursuit Squadron, PS) i 1st PG (27th, 94th, a od 1937. godine i 17th PS) na uzletištu March Field (California), odnosno Selfridge Field. Zrakoplov P-26A popularno zvan »Peashooter« (puhaljka, zviždaljka) bio je prvi američki jednikrilni potpuno metalni lovac, prvi i posljednji Boeingov jednikrilni lovac, te posljednji američki lovac s otvorenim kokpitom i neuvlačivim podvozjem. Trup ovalnog presjeka i poluljuskaste konstrukcije načinjen je iz aluminijskih legura. Krilo s dvije ramenjače ima vanjske dijelove učvršćene zateznim žicama za trup i podvozje. Noge podvozja su



Postrojba P-26A iz 17th Pursuit Group na uzletištu March 17. veljače 1935. godine

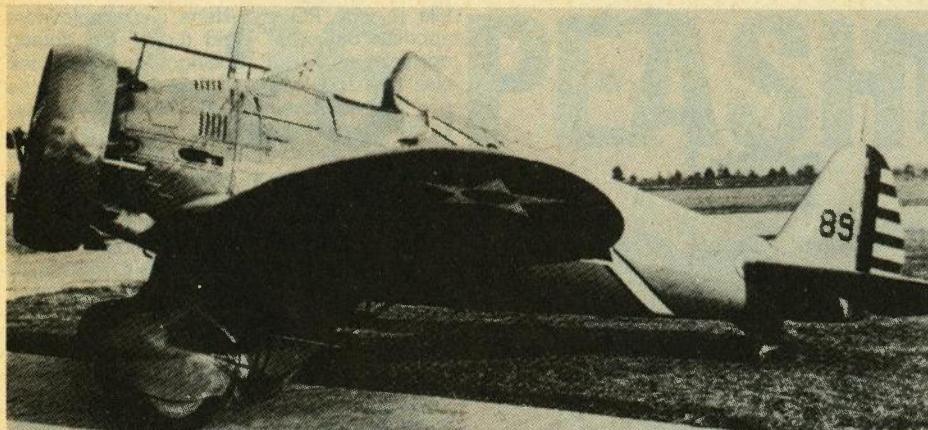
Zrakoplov Boeing P-26A, popularno zvan »Peashooter« (zviždaljka), u letu



unutar velikih aerodinamičnih obloga. Od proljeća 1935. godine na P-26A se naknadno ugrađuju flapsovi što smanjuje brzinu slijetanja od 132 km/h na 117 km/h. Nakon što su serijski zrakoplovi stigli u postrojbe u njih se ugradivao radio-uredaj SCR-183, a slijedile su preinake pito-cijevi, ispušnih cijevi, repnih kotača, pojačanja trupa itd.

Ugovor za kupnju P-26 povećan je za još 25 zrakoplova prvotno planiranih kao P-26A, ali završenih kao dva P-26B (33-179 i 33-180) s motorima R-1340-33 s ubrizgavanjem goriva i 23 P-26C (od 33-181 do 33-203) s tvornički ugrađenim flapsovima i drugim manjim izmjenama pokretanih motorima R-1340-27. USAAC 1937. godine 19 preostalih P-26C preinacava u inačicu P-26B i ti zrakoplovi imaju nešto bolje performanse od P-26A.

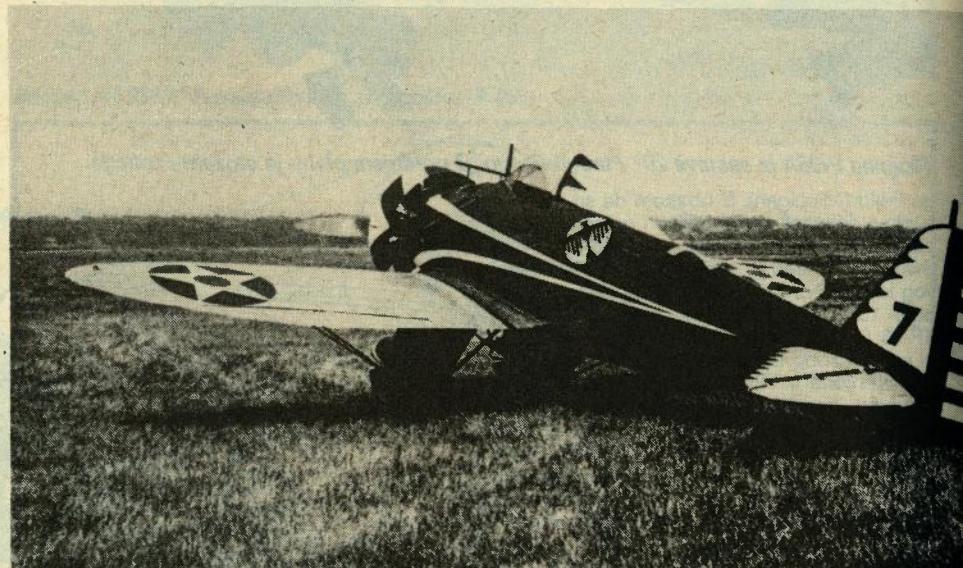
Kineska je vlada 1934. godine pokazala interes za kupnju lovačkog zrakoplova i konstruktori stvaraju izvoznu inačicu P-26A, Boeing Model 281 čiji prototip (NX 12271) uzljeće 2. kolovoza 1934. godine, a od standarnog zrakoplova razlikuje se u gumama nižeg pritiska i skromnijoj opremi. Prototip Modela ▶



Zrakoplov P-26B (preinačeni P-26C)

► 281 poslan je u Kinu i nedugo nakon toga uništen je prigodom prikazivanja svojih mogućnosti. Kako su Kinezi ipak bili zadovoljni zrakoplovom, za popunu jedne lovačke postrojbe naručeno je deset Modela 281 isporučenih u prosincu 1935. i siječnju 1936. godine. Kineski su zrakoplovi sudjelovali u obrani Nankinga i Shangaja, oborivši nekoliko japanskih zrakoplova sve dok potkraj 1937. godine i posljednji nisu prestali letjeti zbog nedostatka zamjenjivih dijelova. Drugi proizvedeni Model 281 (NX 12275) u travnju 1935. godine prodan je Španjolskom vojnom zrakoplovstvu. Po izbijanju Španjolskog građanskog rata zrakoplov se našao u rukama republikanaca, a kako dotad nije bio naoružan, ispod vanjskih dijelova krila ugrađene su mu dvije brzometke Vickers kalibra 0,303 in (7,7 mm) i on sudjeluje u lovačkim akcijama sve dok ga nacionalisti nisu oborili u listopadu 1936. godine.

Do proljeća 1937. godine USAAC-ovi P-26 su letjeli samo u kontinentalnom dijelu SAD, a tada 14 P-26 stiže na uzletište Clark Field na Filipinima u sastav 3 rd PS iz 4th Composite Group (CG). Novi američki lovački zrakoplovi Seversky P-35 (vidi Hrvatski vojnik br. 34) i Curtiss P-36 u proljeće 1938. godine počinju ulaziti u operativnu uporabu, pa počinje povlačenje Boeinga P-26 iz važnijih postrojbi i njihov premještaj u sporednja područja. U 1 st PG uvodi se P-35, u 20th PG P-36A i njihovi P-26 odlaze u 18th PG na uzletištu Wheeler Filed na Hawaiiima, 16th PG na uzletištu Albrook Field u području Panamskog kanala, te u 4th CG. Sljedeće, 1939. godine nema značajnijih promjena u ustroju postrojbi opremljenih s P-26. Zbog izbijanja



Muzejski primjerak zrakoplova P-26A (33-135) sačuvan u National Air & Space Museum (Washington)

rata, Amerikanci, iako u njemu još ne sudjeluju, pristupaju osnutku novih zrakoplovnih postrojbi, samo četiri P-26 u letnom stanju, osam na Hawaiiima, šest na Filipinima (u sastavu USAAF-a) i desetak komada u području Panamskog kanala u sklopu tzv. Panama Canal Department Air Force. Posljednja USAAF-ova operativna postrojba u kojoj su letjeli P-26A i

spalili sami Filipinci. Pri ulasku SAD u drugi svjetski rat u kontinentalnom dijelu preostala kanala sve dok 1942. godine nisu zamijenjeni s lovcima P-40. Nekoliko preostalih primjeraka P-26A letjelo je na različitim pomoćnim dužnostima kad su potkraj 1942. godine dobili označke RP-26A, odnosno nešto kasnije ZP-26A, tj. prvo je ograničena njihova uporaba, da bi zatim konačno službeno bili proglašeni zastarjelim. Posljednji P-26A sposoban za letenje 4. svibnja 1943. godine odlazi s Albrook Fielda u Guatemalu i time završava američka karijera ovog lovačkog zrakoplova.

Bivše američke P-26A i P-26B iz postrojbi u području Panamskog kanala 1942. i 1943. godine kupio je Korpus vojnog zrakoplovstva Guatemale i njima se naoružava prva lovačka postrojba u ovoj zemlji smještena na uzletištu La Aurora kraj Guatema Citya. Šest P-26 se 1947. godine koristilo uglavnom za izobrazbu pilota, a 1956. godine prestala su letjeti, posljednja dva guatemalska P-26A. Zrakoplovi su 1957. godine vraćeni u SAD i to su jedini sačuvani primjerici boeingovog Peashooter-a. P-26A, 33-123 doveden je u letno stanje i danas se nalazi u Planes of Fame Museum u mjestu Chino (California). Drugi P-26A, 33-135 posjeduje National Air & Space Museum u Washingtonu, a od 1959. do 1976. godine bio je iznajmljen USAF Museumu u Daytonu, da bi od 1976. godine bio stalno izložen u Washingtonu. ■

ZNAČAJKE ZRAKOPLOVA P - 26A »PEASHOOTER«

Motor: Jedan Pratt & Whitney R-1340-27 Wasp snage 373 kW (500 KS) pri 2200 o/min na 0 m, zvijezdasti s devet cilindara, zračno hlađen, dvokraki metalni propeler stalnog koraka.

Raspon:

8,52 m

Duzina:

7,26 m

Visina:

3,17 m

Površina krila:

13,89 m²

Masa praznog zrakoplova:

996 kg

Najveća letna masa:

1340 kg

Najveća brzina:

377 km/h na 1829 m

Krstarčna brzina:

322 km/h

Operativni vrhunac leta:

8351 m

Dolet:

1022 km

Početna brzina penjanja:

719,3 m/min

Naoružanje: dvije sinkronizirane brzometke Browning M-2, obje kalibra 0,3 in (7,62 mm) ili jedna kalibra 0,3 in i jedna kalibra 0,5 in (12,7 mm), podvjesnik za bombe Type A-3 ispod trupa može nositi dvije bombe od po 100 lb (45 kg) ili pet od po 30 lb (14 kg)

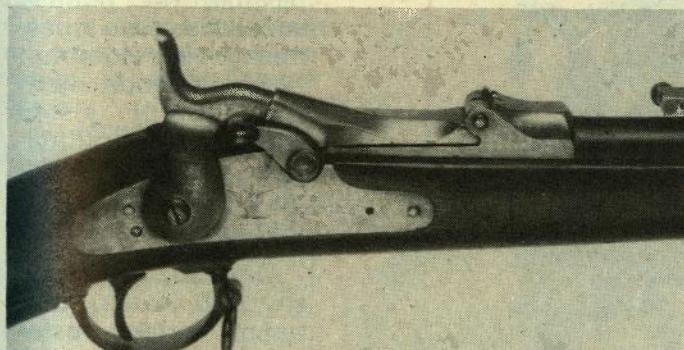
Dario Vuljanic

PUŠKE SUSTAVA SPRINGFIELD

Prvi Springfieldi bili su prepravljene prednjače, dok su kasniji modeli izrađivani kao stražnjače. Puška je djelovala na temelju bloka koji se okretao oko šarke na svojem prednjem dijelu, s kojim je bio i pričvršćen za kućište.

BORIS ŠVEL

Po završetku američkog gradanskog rata 1865. godine pojавilo se pitanje standardizacije pješačkog naoružanja. Na zalihamu je postojala velika količina pušaka — prednjača prepravljenih na stražnje punjenje, kao i stanovita količina izvornih stražnjača.

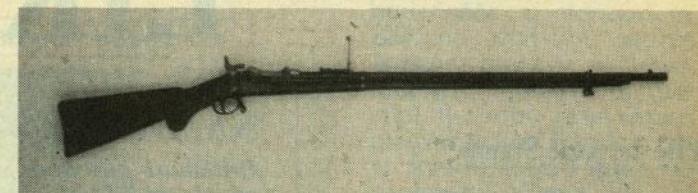


Detalj prikazane puške. Blok je u zabravljenom položaju. Vidljiv je kokot, brava i šarka bloka.

Osim njih, postojalo je i nešto brzometki, pretežito sustava Spencer, kao što je već opisano na stranicama ovoga lista. Međutim, jednometno je oružje još uvijek dominiralo u razmišljanjima onodobnih visokih zapovjednika, te stoga ništa osim puške na jedan metak nije dolazio u obzir kao standardno naoružanje oružanih snaga. Kao što smo također vidjeli, to nije baš zabiljajalo proizvođače brzometki, budući da su oni s pravom računali na golemo civilno tržište, koje je moglo apsorbirati ponudu. To se poimence odnosi na Olivera Winchestera i njegovu kompaniju koja je svoj pravi zamah dobila upravo završetkom neprijateljstava, opskrbujući brojne pionire koji su osvajali Zapad. Sustavno naseljavanje pustih pro-

stranstava štitila je vojska Sjedinjenih Država, raspršena u malim garnizonima obično ne jačim od jedne satnije pješaštva ili jednog eskadrona konjaništva, ponekad kombinirano. Puška koju su nosili profesionalni vojnici druge polovice devetnaestog stoljeća u Americi potekla je, pak, iz državnih arsenala u Springfieldu.

Prvi Springfieldi bili su

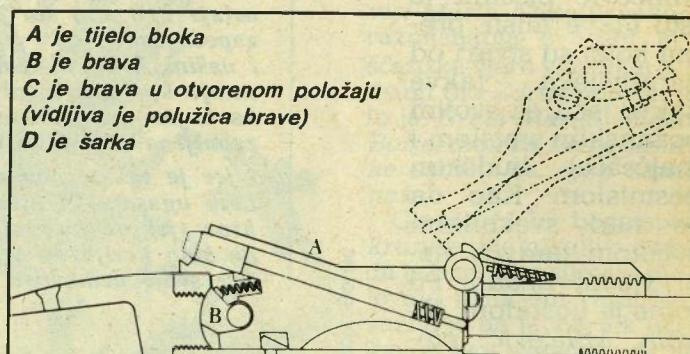


Opći izgled puške SPRINGFIELD. Držak na vratu kundaka je dodatak koji se nalazi na standardnim primercima

sve dok ne dode u položaj pod kutem od otprilike 45 stupnjeva u odnosu na prednji dio kućišta. Pri tome bi izbacivač sam izbacio potrošenu cahuru prethodnog metka. Umetnuo bi se novi metak, blok bi se vratio u početni položaj, zabravio, a zatim bi

nalazilo u proizvodnji više sličnih sustava, bilo u samim Sjedinjenim Američkim Državama, bilo u Europi. Ovaj je sustav u anglosaskom govoru području poznat kao cam - lock. Njegovo je djelovanje bilo prilično sporo, što su po svoj prilici osjetili voj-

A je tijelo bloka
B je brava
C je brava u otvorenom položaju
(vidljiva je polužica brave)
D je šarka



Shema sustava SPRINGFIELD

prepravljene prednjače, dok su kasniji modeli izrađivani kao stražnjače. Puška je djelovala na temelju bloka koji se okretao oko šarke na svojem prednjem dijelu, a kojom je bio i pričvršćen za kućište.

Da bi se puška napunila, prvo je bilo potrebno zapeti palcem kokot u medupoložaj.

Zatim bi se palcem oslobođila brava kojom je blok bio pričvršćen za stražnji dio kućišta. Potom bi se blok podigao, okrećući se oko šarke,

Kao što je napomenuto puška se izrađivala u državnom arsenalu u Springfieldu pod nadzorom glavnog oružara Erskine Allena, a za ono je vrijeme predstavljala prilično konvencionalnu konцепciju. Naime, u isto se vrijeme

nici u onih nekoliko navrata kad su se našli suočeni s američkim Indijancima naoružanim višemetkama.

Kalibar puške bio je 0.58 palca, tj. 14.7 mm u početku, da bi kasnije bio smanjivan, sve do kalibra od 0.45 palca (11.43 mm). Streljivo je bilo sa središnjim paljenjem. Tako je ova puška, u standardnom kalibru od 0.45 palca, ostala u naoružanju američke kopnene vojske sve do devedesetih godina devetnaestog stoljeća kad su je počeli polako zamjenjivati Krag - Jorgensenovi koji su bili već prave brzometne puške. Međutim, ovaj je proces bio spor, te su dobrovoljačke postrojbe u američko - španjolskom ratu 1898. godine na Kubi još uvek bile opremljene Springfieldima, u to vrijeme već beznadno zastarjelim. ■

TAKTIČKO – TEHNIČKI PODATCI:

Kalibr: 0,45 incha (11,43 mm)
Duljina: 1295 mm
Duljina cijevi: 825 mm
Masa: 3,74 kg
V₀ zrna: 411 m/s

Iz broja
u broj

HRVATSKA RATNA LIRIKA

Nikola MILIĆEVIĆ
NAJSVETIJA ŽRTVA

*Pritisnuti dušmanskom najezdom od jednom postadosmo svjesni:
jedno je domovina u suncu i tišini,
a drugo u krvi i smrti,
jedno je kad joj poklanjamo radost,
a drugo kad za nju dajemo život.
Ova druga mnogo je teža i dublja.
Ona urasta u nas i mi
urastamo u nju svim svojim korijenjem,
svakom kapi svoga znoja,
svakom suzom i svakim
drhatjem svojih ruku i svog srca.
Ona ostaje tako u nama i s nama
kroz dane i stoljeća,
ostaje kao ono što je našom krvljу
zapecaćeno
i našim životom označeno,
ostaje kao posvećeni oltar
na kojem je, jednom, u zlo doba,
zapaljena najsvetija žrtva,
i jer je takva, ona nikada
neće ugasnuti, i njen dim će
kroz vječove kazivati
da smo krvljу do svetosti uzdigli
lice svoje neuništive domovine.*

Piše dr. Ante Stamać

Poznat u razvedenoj panorami suvremenoga hrvatskog pjesništva kao zakleti tradicionalist, pjesnik čiji stihovi romane prirodnim ritmom jezika, Nikola Milićević pjesnik je isto takve misli, prema kojoj su stvari od pamтивјекa takve kakve jesu, sa svojim božanskim smisлом i (najčešće) ljudskim besmislim. Kao da se nad svekolikim svjetom nadvija neki vječni uzdah. Po tome je uostalom Nikola Milićević, pjesnik desetak zbirk pjesama i izabranih djela, umirovljeni sveučilišni profesor i akademik, znameniti prevoditelj sa španjolskog jezika, i postao vrijednošću hrvatske lirike koju nitko ne može zaobići.

U pjesmi »Naјsvetiјa žrtva« Milićević o ratu meditira kao o dijelu povijesne sudbine. Nešto se, naime u povijesti dogodilo, to je ovaj nemili i grozni rat, i tom događaju valja pronaći povijesni smisao. Taj se smisao ne iscrpljuje u očitanost ratnih zgoda, sa svim slikama koje ih re-

prezentiraju. Danas kao da to bolje čini televizija i izravnici ratni zapisci. Jer ništa ne može opisati hladnoću, okrutnost, nerijetku smrt mnogih ljudi, i onih koji se bore i onih koji su izvrgnuti »dušmanskoj najezdi«. Na pjesništvu je, kao da čitamo iz Milićevićeve pjesme, da pokuša sučeliti smisao i besmisao već viđenih i življenih zgoda; da ih zna uputiti višem smislu, blisku putovima Providnosti, koji nisu dani čovjekovu poimanju.

Dakako, možemo se pitati je li pojedinačni ljudski opstanak moguće presvodiiti pitanjem o povijesnoj okomici, prema kojoj će domovina preostati, »neuništiva«.

Ali, rečeno stihovima iz jedne poznate Milićevićeve pjesme: »O moj Bože, o moj Bože... što se može, što se može« Domovina će jamačno živjeti, »ona nikada/neće ugasnuti«, ali nitko neće odgnetnuti tajnu: zbog čega, kojim zlom začeta, u kolikom još opsegu, nadvila se nad nama ova nesreća, koja je hrvatski narod približila rasapu i smrti.



Krunica je simbol hrvatske slobode i pobjede u ratu. To je presedan u povijesti Crkve, da jedan narod s krunicom oko vrata pobjeđuje neprijatelja. Nikad ne bismo smjeli zaboraviti da je molitva krunice, te svjesno nošenje krunice oko vrata bilo prostor u kojem je Bog mogao doći da nam pomogne. Trebalo bi naučiti dobro moliti krunicu, znati pričati budućim generacijama kako nam je Bog na neobičan način pritekao u pomoć i naučiti iz moliti onako kako ona može postati djetotvorna.

Krunica je nastajala od trinaestog do četrnaestog stoljeća. Njezini su začetnici bili dominikanci. U ono vrijeme nije bilo mnogo ljudi koji su znali čitati i pisati. Da bi im prenijeli evandeosku istinu, dominikanci su im u ruke dali krunicu, kroz koju su pokušali posredovati sve bitne istine kršćanske vjere. Ona je bila neka vrsta malog kršćanskog »Vjerovanja«, ili »malo Evandjele«.

Krunica počinje sa znakom križa. Govoriti: *U ime Oca, i Sina, i Duha Svetoga* – znači biti obučen u silu presvetog Trojstva i iz te sile pobijediti nedaće života. Nakon toga se moli *Vjerovanje apostolsko*. Ono potječe od apostolskih vremena i zapravo je osobna iskaznica svakog vjernika. U njoj vjernik posvećuje što vjeruje i na što se oslanja kad kaže, da je vjernik. To je kratki prikaz kršćanskog nauka. Nakon toga vjernik moli najpoznatiju kršćansku molitvu, a to je *Očenaš*. To je božanska molitva, potječe od samoga Boga. Nije ju samo Bog nadahnuo, kao što su starozavjetni psalmi i mnoge druge molitve, nego ju je izgovorio i predao nama. Moleći *Očenaš* vjernik postaje *Isusova usta*. *Očenaš* je ujedno sinteza svih najljepših starozavjetnih molitvi. On nekako spaja Stari i Novi zavjet i sažima čitavu Bibliju.

Nakon *Očenaša* vjernik moli *Slava Ocu*. Slaviti i

ŠTO JE KRUNICA

Vojnik vjernik ima bezbroj prigoda u kojima može moliti krunicu i putem nje, kao tranzistora, primati snagu s neba

Piše prof. dr. Tomislav Ivančić



Snimio Alojz Bošnjak

hvaliti Boga prva je i najbolja molitva čitavog *Svetog pisma*, ali i uopće vjerničkog života. Moglo bi se mirno reći da će kad ne uspijeva ni jedna druga molitva, hvaljenje, slavljenje i blagoslovljivanje Boga sigurno uspeti. Jer, Bog stanuje u hvali i slavi svoga naroda, kaže *Sveti pismo*.

Sad dolazi u krunici molitva koju je andeo *Gabriel* izgovorio Mariji donoseći na svijet navještaj utjelovljenja vječnog Logosa, Božje Riječi, Sina Božjega, *Isusa Krista*. Prvi dio te molitve potječe iz usta *Gabrijelovih*, a drugi

iz usta Marijine rođakinje *Elizabete*. *Zdravo, Marijo, milosti puna, Gospodin s tobom* – to je *Gabrijelov pozdrav Mariji*; a *Blagoslovljena ti među ženama i blagoslovljen plod utrobe tvoje Elizabetin pozdrav*. Vjernik sažima *Gabrijelov* i *Elizabetin* pozdrav i u sebi navješta aktualiziranje utjelovljenja Sina Božjega sada, u našu povijest i u ovaj povijesni trenutak.

Nakon *Elizabetina* i *Gabrijelova* pozdrava vjernik u krunici spominje jednu od stvarnosti *Isusova* života. Te istine kršćanske vjere o *Isusovu* životu i njegovu spasu dijele se u

tri glavna dijela: radosna, žalosna i slavna otajstva. Svako od tih triju otajstava ima po pet dijelova. Radosna otajstva se sjećaju *Gabrijelova* naviještenja Mariji i njezina začeća po *Duhu Svetom*, zatim odlaška *Elizabeti*, a onda rođenja u Betlehemu, potom spominju prikazanje maloga *Isusa* u hramu i napokon njegov odlazak na hodočašće u Jeruzalem. Žalosna otajstva sadrže *Isusovu* molitvu u Getsemajnu, njegov krvavi znoj, tjeskobu prije muke, bičevanje kod Pilata, trnovu krunu, križni put i razapinjanje. Treći niz od pet istina su slavna otajstva. Ona nas podsjećaju na *Isusovo* uskrsnuće, njegovo uzašašće i silazak *Duha Svetoga* i napokon *Marijino* uzašašće na nebo i njezino postavljanje za kraljicu neba i zemlje. To je niz razmatranja od *Isusova* utjelovljenja do našeg ulaska u nebo koje je vidljivo u *blaženoj Djevici Mariji*. Nakon svakog razmišljanja o istini kršćanske vjere vjernik moli drugi dio *Zdravomarije*, a to je: *Sveta Marija, Majko Božja, moli za nas grješnike sada i na času smrti naše*.

Gledajući to bogatstvo krunice nije nikakvo čudo da je ona tako silovito djelovala u našem ratu. No, važno je da je vjernik uciđepi u svoj svagdan, da je sam ili zajedno sa svojom obitelji svaku večer moli. Bio bi to divan običaj koji bi sigurno konačno uspostavio mir u našoj zemlji.

No, kao vojnik vjernik ima bezbroj prigoda u kojima može moliti krunicu i putem nje, kao tranzistora, primati snagu s neba. Baš na vojniku krunica postaje glasan znak izlaska iz naših beznadu i poziv da se krunica kao božja snaga uciđepi u naše živote. Zapravo, bio bi to osobiti znak čitavom, svijetu, kad bi se krunica kao naš hrvatski znak prepoznavanja molila na hrvatskom radiju u nekom večernjem terminu svaki dan. To bi trajalo tek petnaest minuta, a dozvalo bi snagu i nadahnjivalo čitav naš narod.

NA PREMIJERU S GRUMENČIĆEM OSLOBOĐENE ZEMLJE

Kazališne su uloge bliske ulozi vojnika koji brani svoju domovinu – kaže u razgovoru za *Hrvatski vojnik* Žarko Potočnjak, glumac koji je kao ratnik, pripadnik Hrvatske vojske, branio i oslobađao dubrovačko i osječko područje, napominjući da u njemu domovina, zbog toga što još uvijek nije cijelovita, odzvana kao bol



Snimio Romeo Iorišević

Žarko Potočnjak: – Ako bude trebalo, ići ću opetovano s momcima u prve redove

Susret sa Žarkom Potočnjakom, histrionom i hrvatskim bojovnikom, otkriva nam jednoga od mnogih hrvatskih umjetnika koji su u naš domovinski rat uložili cijelog sebe, pa tako i svoju dušu. Možda je dobra Potočnjakova usporedba da su kazališne uloge bliske ulozi vojnika koji brani svoju domovinu. Igrajući uloge, kazuje nam, proživljava ono što je zapravo i prošao.

– Uvijek sam volio svoju domovinu i mislim da se domovina ne može ne voljeti. Istina, postoje ljudi, ja ih srećem i sretao sam ih koji nemaju previše dukoba usaden u sebi taj osjećaj, no vjerujem da je takvih malo. Jer, gdje god ljudi žive na svojoj zemlji, u svome selu, uz svoje stablo i svoju rijeku, njima domovina nije apstrakcija, njima je domovina zemlja, njihov puteljak, šuma, list hrasta... Gledio sam, recimo, na koji način slavonski borci stope na zemlji: oni je punim stopama dodiruju, gaze. I jednom, dok smo stajali na nekom polju, uzletjela je ptica. Uzeo sam pušku, pokušao sam je skinuti, na što mi je borac iz Osijeka, po imenu Maglica, rekao: »Ne kopca, ne kopca nikako!« Do danas ne znam zašto ne kopca, ali ako ikada ta ptica uzleti, ja ću svakako reći: Kopca nikako, kopca nikad! – naglašava Potočnjak.

● **Kako ste postali braniteljem Lijepe naše?**

– Godine 1991., kad sam s kćerkom ljetovao na Krapnju, otočiću pokraj Šibenika, udaljenom nekoliko stotina metara od obale, slušao sam svaku večer detonacije četničkih projektila. Tada sam shvatio da moram pomoći.

Otišao sam s jednim prijateljem u Skradin, zatim u Dubravice, Rupe... Prvi put sam video krater od granata, izrešetane automobile, izgorjene kuće... To je bio svojevrstan šok. Otišao sam na položaj, gdje su mi dali gornji dio odore i jedan kalašnjikov u ruke, s kojim sam stao iza jednog kamena, u blizini četnika. Kad bi oni opalili rafal, ja bih uzvratio. To je bio moj prvi susret s ratom, a kad sam video kako granata pada 400 metara dalje od našeg položaja, odlučio sam.

● **Tada se formira i umjetnička postrojba, no Vi ste se ubrzo našli medu »Tigrovima«, zar ne?!**

– Da, nakon stupanja u redove umjetničke postrojbe, gdje sam htio pomoći svojim

ratnim iskustvom, sredinom listopada 1991. godine otišao sam na novljansko ratište. Tamo sam u desetak dana prošao kompletну izobrazbu koja je bila i praktična, što znači da se održavala u konkretnim akcijama. Nakon toga je sve bilo lakše. Zahvaljujući svim tim hrabrim momcima od kojih su nažalost neki poginuli, ja sam postao pravim hrvatskim vojnikom.

● **Tada ste otišli u Dubrovnik, ali spomenjete i Osijek kao postaju na Vašem ratnom putu?**

– U Dubrovnik sam išao s umjetničkom postrojbom HV. Ušli smo s gliserima, između ophodnih čamaca jugo-mornarice, koja nas je tukla, i to na našem hrvatskom – Jadranском moru, u Dubrovnik, koji je tada bio u golemoj opasnosti. Nakon Dubrovnika igrom slučaja otišao sam u Osijek, u *Protuzračnu obranu 106 brigade*, gdje sam ostao pet mjeseci. Osijek je druga moja najdraža priča iz domovinskog rata, iako sam u »Tigrovima« stekao prijateljstvo neraskidivo do kraja života. U Osijeku sam stekao toliku privrženost i ljubav od Slavonaca i Baranjaca da to ne mogu jednostavno opisati. Sjećam se akcije na Kopačevo iz koje sam svojoj družini *Histriona* na premijeru »Zrinskoga« donio grudovicu oslobođene zemlje, jer to je u Baranji bio prvi oslobođeni hrvatski teritorij. I u protuzračnoj sam obrani naučio puno. Naša je postrojba srušila četiri zrakoplova i dva helikoptera. Inače, neobično sam zavolio Baranjce. Provodio sam sate s njima, dok su gledali svoje kuće u koje za sada ne mogu ući.

● **Zapravo, očita je Vaša pripadnost Hrvatskoj vojsci.**

– Kad dodem na neko mjesto, kad vidim naše ratnike u odorama HV, imam potrebu da im platim piće, da zastanem kod njih, uvijek im odzdravim... to je jedna pripadnost nekom drugom svijetu. Mislim da moramo napraviti sve ako je potrebno i opetovano ići u svetu borbu za domovinu. To je domoljubna dužnost svih nas. Ako bude trebalo i to moja obitelj zna, ići ću s momcima opetovano u prve redove. Ja znam što njima znači stati na »svoje tlo«, a u meni će moja domovina, zbog toga što joj zasad fali jedan komad, dokle god ne буде cijelovita, odzvanjati kao nekakva bol: bol tih ljudi, bol te divne naravi hrvatskog čovjeka.

Neven Valent-Hribar

VINKOVCI U BARUTU I EKSPLOZIJI

Iako je tek zašao u Isusove godine, Vinkovčanin Zvonimir Tanocki nabrojio je do sada više od stotinu svojih sudjelovanja na izložbama fotografija u zemlji i inozemstvu. Nedavno mu je zagrebački izdavač »Marabu« tiskao knjigu fotografija »Vinkovci '91«, koja ostaje trajni dokument jednog nečuvenog vandalizma.

tona pšenice i 250.000 tona kukuruza, te značajne količine ostalih poljoprivrednih proizvoda. Danas je još uvijek okupirano 26 sela od srboćetničke armade, prognano je oko 46.000 ljudi, a ukupna šteta na objektima procjenjuje se na 2,7 mrd DEM. Mirko Hunjadi ukratko priča povijest Vinkovaca, od davnih dana do današnje najeze bezumne srpske soldateske.

Hunjadi o Tanockom veli: »Njegovi su rakursi »Ptica perspektiva«, kad grad vidi kao na dlanu i bilježi brojne perjance crno-sivog dima, let svjetlećih projektila, ali i »žablja perspektiva«, kad objektivu traži pravo mjesto puzeći u



Raketiranje općine

Ovo je knjiga fotografija razorenih Vinkovaca i okolice, nekoliko obližnjih sela vinkovačke općine, (Nuštar, Jarmina, Privilaka, Otok, Komletinci, Nijemci, Lipovac). Na kraju knjige nalaze se i fotografije nekolicine prijatelja-suradnika. To su Antun Smajić, Ante Miljak, Martin Grgurovac, Zvonimir Čordašić, Siniša Duraković, Ante Gale i Brankica Bokovski. Autor knjige, Zvonimir Tanocki iako u Isusovim godinama (33), već se dvadeset godina bavi fotografijom i sudjelovao je na više od stotinu izložbi u zemlji i inozemstvu, od čega bilježi četrnaest samostalnih autorskih izložbi. Živi i radi u Vinkovcima kao profesionalni snimatelj.

Uvodne tekstove o Vinkovcima i vinkovačkom kraju, napisali su: Zvonimir Čordašić, diplomirani ekonomist, i književnik Mirko Hunjadi. Zvonimir Čordašić govori nam o prirodnim bogatstvima tog kraja, i nije zanemarivo znati da se u prijeratnom razdoblju na ovom području, godišnje proizvodilo oko 65.000



VBR u Ulici bana Jelačića

korovu, klečeći u rovu. Njegovi su vodiči hitri i hrabri gardisti na prvoj crti fronte, izvidnici i diverzanti Hrvatske vojske, s kojima prelazi i na privremeno okupirano područje; oko njegova aparata i kamere miris je baruta i eksploziva. Revno i uporno bilježeći prizore života i smrti u opreci, Tanocki odabire motive i motivi odabiru njega: razoreni obiteljski

domovi, mrtve ulice, kaos vinkovačke vojarne, spaljene crkve, izrešetani automobili, olupine, krateri granata, ranjenici i žrtve. Fotografije Zvonimira Tanockog su primarni neosporivi dokumenti što fotodokumentarno uvjerljivo svjedoče o ratnim razaranjima u Vinkovcima i vinkovačkim selima 1991./92.

Stariji Vinkovčani, koji pamte drugi svjetski rat, znaju da je ono bila uspavanka za malu djecu, prema ovome što su Srbi činili s Vinkovcima i okolicom. Još uvijek je dvije trećine sela vinkovačke općine okupirano. Još uvijek neizvjesnost vlada među pučanstvom, grad je oživio, mnoštvo je izbjeglica iz okolnih sela, ali i iz Bosne.

Iz ovih fotografija jasno se vidi što je Srbima bio cilj da unište, što njih zapravo jako smeta, a to je: bolnica, oba kina,

Snimio Zvonimir Tanocki



Vladimir Reinhofser

kazalište, knjižnica, crkva, Župni dvor, Općinski sud, ali i mnoge privatne kuće. Hotel nisu dirali, jer su valjda mislili da će se njime koristiti.

Ova knjiga ostaje trajni dokument jednog nečuvenog vandalizma — srpskog barbarogenija na djelu. ■

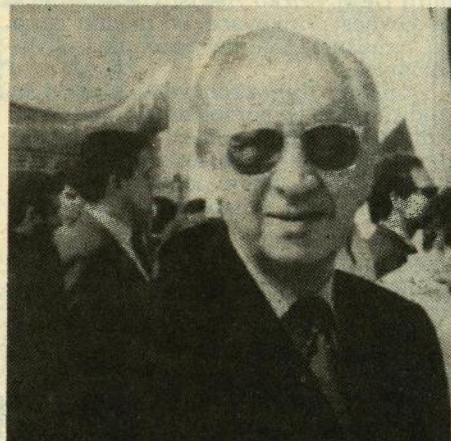
PLJESAK JUANU ANTONIU SAMARANCHU

Prošli tjedan dragi gost Zagreba i cijele Hrvatske bio je predsjednik MOO Juan Antonio Samaranch! Uza sve športske i ljudske počasti predsjednik Republike dr. Franjo Tuđman odlikovao ga je Ordenom kralja Tomislava, a prvi čovjek HOO Ante Vrdoljak proglašio ga je počasnim članom našeg nacionalnog Olimpijskog odbora. Sreća i ponos očrtavao se u svakoj bori uglednoga Španjolca, a cijela Hrvatska je bila sretna i ponosna zbog čina koji se dogodio u našoj zemlji.

Juan Antonio Samaranch je olimpijski čelnik od 1980. godine kad je izabran u Moskvi, smjenjujući lorda Kilaniona. Od početka je osvojio svijet, zaštitni je znak olimpijske slave, svuda primljen otvorena srca, čovjek novoga kova i novoga vremena, glavni nositelj promjene, povijesnih preinaka statusa športa i športaša, izrastao u najsjajniju zvijezdu olimpijskog neba, izdignuvši šport do poligona univerzalna humanizma i razumjevanja među svim ljudima svijeta. Osobito je bio i ostao naklonjen malim, nerazvijenim zemljama, a Hrvatsku je neprocjenjivo zadužio jer je svojim autoritetom i svim raspoloživim snagama omogućio nastupe na svjetskim pozornicama u Albertvilleu i Barceloni i prije nego nam je država bila međunarodno priznata. Visoko uzdignuti hrvatski barjak pred očima cijelog svijeta i ponos što je ispunjavao sve nas uz male ekrane nemjerljiv je u tom povijesnom trenutku i veličanstven – za sva vremena!

U sjeni tog veličanstvenog posjeta odigrala se i jedna ružna, za hrvatski šport i Olimpijski odbor neprilična predstava,

Ljestve vitešta i dostojanstvo u HOO su polomljene – ljudi su zato još snažnije i iskrenije pljeskali Samaranchu – u Zagrebu!



Juan Antonio Samaranch, predsjednik MOK-a, oduševljeno dočekan u Zagrebu

ciji su glavni protagonisti baš čelni i najpoznatiji ljudi domaće športske, i ne samo športske scene.

Tragikomedija se nastavlja, zastor još nije definitivno pao, a dojučerašnji vrući suradnici siplju drvlje i kamenje jedan na drugoga, iznoseći u sredstvima javnog informiranja tako ružne i uvredljive »kvalifikacije« da je sve to ispod sva-ke kulturne, športske i ljudske razine i dostojanstva, na što se, da tragedija bude veća – obojica čvrsto pozivaju. Što se sve dogodilo radoznala javnost još do

kraja ne zna, ali i prije tog sramotnog finala, športaše, a i sve poštene ljude ove zemlje, iznenadjuje, pa i vrijeda sve to što se čuje i vidi ovih dana pred našim očima i ušima.

Neshvatljivo je da se s tolikom žestinom blate ličnosti i djelo jednoga i drugoga, a da se običan naš čovjek ne zapita glasno: kako ste vi to, gospodo, dosad uopće mogli zajedno raditi na itekako važnim funkcijama i u sudbonosnim trenutcima za ovu zemlju? Zašto se čvrsti dokazi, kojima se sada obostrano razbacujete blateći jedan drugoga, a i sve nas, nisu iznijeli ranije, pa ako je bilo razloga i opipljivih argumenata otkud onda toliko važnih i odgovornih funkcija vezati za jednu osobu, pa ma kako ona bila stručna, uspješna i do tada zasluzna?! Zašto grijehi e »dokaze« kojima se sada maše – tek papirnato, niste prostrijeli na vrijeme i na pravom mjestu? Hrvatski šport i HOO nije i ne može biti ničija privatna prćija, ničiji inat pa da pojedinac, ma kako se zvao, može i hoće raditi kako se samo njemu svidi. Istresanje »prljavog veša« i niskih udaraca dva najviša športska čelnika ispod razine je jedne seoske utakmice. To je, gospodo – autogol – svima nama. A tko je držao ljestve dok je drugi podizao barjak i brao (ne)zasluženo slavu gotovo u ovom trenutku i nije važno. Važno je da ste toliko vremena radili zajedno, s ljestvama ili bez njih, i predstavljali u športskom i državnom smislu – reprezentaciju Hrvatske i Olimpijski plamen istine. Ljestve vitešta i dostojanstva u HOO su polomljene – ljudi su zato još snažnije i iskrenije pljeskali Juanu Antoniu Samaranchu – u Zagrebu!

Bože Šimleša

OKOM KAMERE

M. A. S. H. U KRIŽEVIMA

Na poziv Hrvatske vojske, u križevačkoj je vojarni »Ban Stjepan Lakcović«, 22. kolovoza, gostovalo izaslanstvo američke pokretne vojne bolnice M. A. S. H., inače smještene na Plesu. Ovaj prijateljsko-športski susret upriličen je u Domu Hrvatske vojske, odakle se išlo na koktel, kojeg su za američke vojниke pripremili predstavnici vojnih vlasti Križevaca. Za američke je vojниke bilo organizirano i primanje kod gradonačelnika Križevaca inž. Marijana Vukovića, zatim razgledavanje stare povijesne jezgre Križevaca, kušanje štrukli na Kalniku i vojnički objed, poslije kojeg su se sastali s predstnicima Hrvatske vojske u košarkaškom i nogometnom nadmetanju.

U nogometnom nadmetanju izabrani Hrvatske vojske bili su iznimno bolji, pa su se sastavni izmješali, a u košarcu su hrvatski vojnici jedva uspjeli nadvisiti prirodno nadarene mešovce za dva koša. Završnica je održa-

ná podvečer pokraj lovačke kuće u Vratnu, gdje su po dobrom starom običaju razmjenjeni darovi i izrečene riječi pohvala i zahvala. Američko su izaslanstvo vodili major Charles McGibony, zamjenik zapovjednika bolnice, te



Snimio Mate Babić

major Thomas Dorst i kapetan Anthony McClure. Od strane Hrvatske vojske bili su nazočni pukovnik Zeljko Kukec i bojnik Mario Katušić iz Ureda MORH-a za odnose s UN i EZ, te predstavnici Političke uprave MORH-a i Odjela za PD TP Bjelovar. Američke lječnike pozdravio je i dr. Renato Mittermayer, načelnik zdravstva ZP Zagreb, te dr. Petar Gotovac iz Uprave za zdravstvo MORH-a.

Sve u svemu, gostovanje američkih vojnika proteklo je u sjajnoj atmosferi i prijateljevanju s hrvatskim vojnicima pa se nadamo njihovim opetovanim susretima i sportskim nadmetanjima s predstnicima Hrvatske vojske.

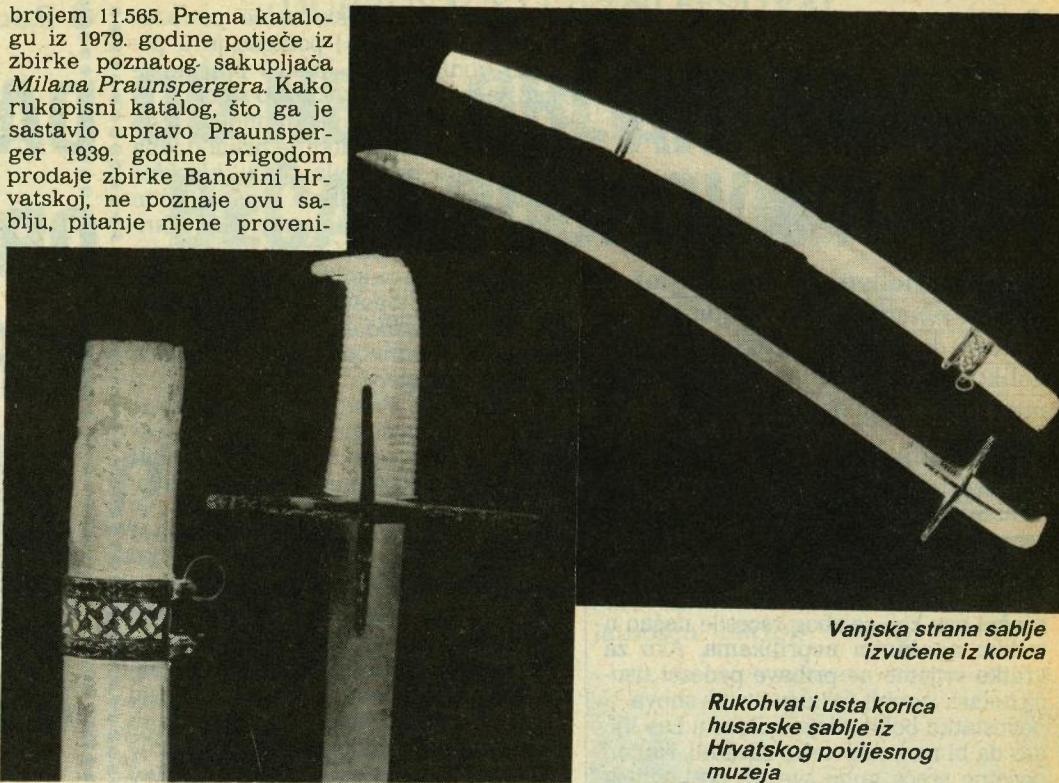
Neven Valent – Hribar

Husarska je sablja u Hrvatskoj bila do te mjere udomaćena da je možemo smatrati tipičnim oružjem

Tijekom 16. i 17. st., na širokom pojasu između Jadrana i Baltika, bila je u upotrebi jedna vrsta sablji nastalih miješanjem zapadnjačkih i istočnjačkih utjecaja. U literaturi te sablje obično nazivaju *husarskim, madarskim, madarsko-poljskim, ugarsko-hrvatskim*, a i drukčije. Makar su upotrebljavane na velikom području, epicentar geneze ovog oružja je u Panoniji. Postoje brojne inačice koje se mogu lokalno i vremenski precizno atribuirati ali i mnoštvo prijelaznih oblika kod kojih su atribucije vrlo problematične.

Husarska je sablja u Hrvatskoj do te mjere udomaćena da je možemo smatrati upravo tipičnom. Ova se konstatacija odnosi samo na ostatke hrvatskoga kraljevstva, ali ne

brojem 11.565. Prema katalogu iz 1979. godine potjeće iz zbirke poznatog sakupljača Milana Praunpergera. Kako rukopisni katalog, što ga je sastavio upravo Praunperger 1939. godine prigodom prodaje zbirke Banovini Hrvatskoj, ne poznaje ovu sablju, pitanje njene proveni-



Vanjska strana sablje izvučene iz korica

Rukohvat i usta korica husarske sablje iz Hrvatskog povijesnog muzeja

HUSARSKA SABLJA DRUGE POLOVICE 17. STOLJEĆA

i na Dalmaciju i na teritorij pod osmanlijskom vlašću, gdje su inače vladale drukčije vojne kulture.

U Hrvatskoj je sačuvan veliki broj ikonografskih i pisanih izvora koji nam svjedoče o masovnoj upotrebni *husarskih sablji*. Među njima se po detaljnosti prikaza osobito ističu plemički nadgrobni spomenici iz 16. i 17. stoljeća. S druge je, pak, strane broj sačuvanih primjeraka u javnim i privatnim zbirkama vrlo malen. Poznata su nam svega dva dobro sačuvana primjerka, od kojih se jedan nalazi u Gradskom muzeju u Šibeniku, a drugi je upravo predmetni. Postoji, međutim, veliki broj iskopina, poglavito riječnih nalaza, kod kojih su se sačuvala jedino sjećiva, ponekad i križnice, dokako u lošem stanju. Treba spomenuti i nekoliko krunjih ili teško oštećenih neiskopina. U nama susjednim zemljama sačuvan je relativno veliki broj takvih sablji, od kojih se neke, poput sablje *Nikole Zrinskog*, vezuju uz hrvatsku vojnu povijest.

Sablja o kojoj ovdje raspravljamo nalazi se u Hrvatskom povijesnom muzeju u Zagrebu pod inventarskim

jencije ostaje upitnim.

Drška sablje je drvena, obložena je namotanom špagom te presvučena kožom. Kapica glavice drške, koja je zasigurno bila srebrna nedostaje. (Srebrna križnica ima duge krakove te središnje uparene jezike). Kvalitetno čelično jednosjeklo sjećivo posjeduje nejednaku zakrivljenost pa je u prvom dijelu gotovo ravno dok na domak istaknutog jalmana pojačava krivinu. Na njemu nema ni žlijeba ni oznaka a presjek mu je klinast. Korice su drvene i obložene kožom. Na ušima korica nema okova. Gornji okov za vješanje izrađen je od lijevanog i graviranog srebra te ga čine dva obruča s alkicama za vješanje između kojih je ažurirani preplet. Donji okov za vješanje nedostaje. Donja trećina korica ima rubne željezne štitnike koje pridržava par obruča kao i donji okov podrezanog vrha kojemu pak nedostaje završna pločica.

Sablja je često publicirana pa je gotovo postala sinonimom za *husarsku sablju* u Hrvatskoj. Svaki je put različito datirana. Nekad se navodi da potječe iz prve polovice 17. stoljeća, nekad iz čitavog

17. stoljeća a ponekad je okvirno smještaju u 16. i 17. stoljeće. Kao element za datiranje ovakvih sablji najčešće se uzima križnica, budući da rane husarske sablje iz 16. stoljeća imaju u pravilu vrlo duge krakove križnica dok one kasnije imaju kraće. To pravilo korigiraju brojni pouzdano datirani izuzetci па ga se mora oprezno primjenjivati. Po našem sudu dataciji predmeta osobito pomaže oblik sjećiva te okova za vješanje.

Sjećiva klinastog profila bez žlibova zatičemo na sabljama iz zadnjih decenija 17. stoljeća. Takvo sjećivo imaju dvije sablje iz Madarskog narodnog muzeja u Budimpešti koje se zahvaljujući obliku branika pouzdano datiraju u kraj 17. stoljeća (Lugosi – Temesvary, 1988., br. 72 i 73; Csillag, 1971., br. 59). Kako naša sablja ima križnicu dužih krakova bit će da je nešto starija od spomenutih.

Okov za vješanje naše sablje donekle je specifičan i nije nam poznata neka izravna analogija. Oblikovan je kao inačica okova s uparenim obručima koji se javljaju od početka 16. pa do sredine 18. stoljeća. Donekle slične

okove, ali bez ažuriranog prepleta, imaju dva mača za probijanje oklopa, također iz Madarskog narodnog muzeja, (Lugosi – Temesvary, 1988., br. 92 i 93), od kojih se jedan, prema natpisu na sjećivu, datira u 1689. godinu. Valja dodati kako ovi mačevi imaju križnice vrlo slične onoj na našem primjerku.

Nakon ove kratke raščlame zaključujemo da našu sablju možemo pouzdano smjestiti u drugu polovicu 17. stoljeća, ali preciznije u vrijeme oko 1675. godine. Mjesto izradbe sablje nismo u stanju odgometnuti. To je moglo biti u bilo kojem proizvodnom središtu od Hrvatskog primorja pa do sjeverne Ugarske. U svakom slučaju, takve sablje su proizvodili i u hrvatskim gradovima, osobito u Zagrebu i Varaždinu, o čemu nam svjedoče brojni cehovski arhivi. Radili su ih majstori zvani *cestari*, uz pomoć obrtnika drugih struka. Kao ilustracija može nam poslužiti tablica kaptolskog Velikog ceha iz 1665. godine na kojoj je reljefni prikaz nekoliko obrtnika pa i *cestara* kako sklapaju sablju. (Bach, 1958.; Šercer, 1968.).

Tomislav Aralica

● Film

NEMORALNA PONUDA

Tresao se Hollywood, rodio se loš filmić – »Nemoralna ponuda«.

Gotovo da je nevjerojatno kako su i koliko autori uspjeli upropastiti materijal koji je na papiru puno obećavao

Piše Marina Dimić

Diana (Demi Moore) i David (Woody Harrelson) su mladi, ludo zaljubljeni bračni par koji se zbog recesije našao u teškim novčanim neprilikama. Ako za kratko vrijeme ne pribave pedeset tisuća dolara izgubit će kuću svojih snova. U nedostatku boljih ideja, odlaze u Las Vegas da bi na kocki nešto zaradili. Nakon početne sreće gube sve do posljednjeg centa i kad se već čini da su im potonule sve ladje, pojavljuje se sam Veliki Gatsby da ih spasi. Naime, zgodni, sjetni milijarder (Robert Redford) koji ne kocka sa žetonima manjim od deset tisuća dolara, otkriva da mu Diana donosi sreću i zato par nagraduje večerom i skupom odjećom. No, ubrzo nakon toga on izriče svoju ponudu: milijun dolara za jednu noć provedenu s Dianom. Par se dugo koleba, važući čast i novac, i napoljetku odlučuje...

Tresao se brdo, rodio se miš ili bolje reči: tresao se Hollywood, rodio se loš film-

ić. Naime, film »Nemoralna ponuda« (»Indecent Proposal«) podigao je u početku godine puno buke i prašine no, kad se sve sleglo, pokazalo se da je riječ o ostvarenju koje nema mnogo toga ponuditi. Publiku je doduše hrlila u kina i tako filmu priskrbila titulu *blockbuster*, međutim kritike u svim vodećim listovima, uključujući i američki »Variety«, bile su porazne. Gotovo da je nevjerojatno kako su i koliko autori »Nemoralne ponude«, a ponajviše redatelj Adriana Lyne (»Flashdance«, »Devet i pol tjedana«, »Fatalna privlačnost«), uspjeli upropastiti materijal koji je na papiru puno obećavao. Provokativna tema, koja se temelji na opće prihvaćenom mišljenju da »u Hollywoodu svatko može biti kupljen«, te zvjezdana glumačka ekipa, predvođena trenutno vrlo traženom Demi Moore (»Duh«, »A Few Good Men«) i već pomalo očvalim Robertom Redfordom, činili su se više nego čvrstim jarcem za dobar posao. Međutim, konačni je proizvod ipak samo mlak, neuzbudljiv i na trenutke zatupljujuće srce drapatijski film, kojemu više od svega nedostaju strast i životnost. Adriana Lyne vrlo su malo zanimala čudoredna pitanja koja otvara tema, pa sve ključne scene – kad junaci pokušavaju razriješiti svoje dvojbe – djeluju površno, bez težine i pravog naboja. Osim toga, mnogi su ironično primijetili da dvojba da li za milijun dolara provesti noć s Robertom Redfordom nije osobito dramatična. Lyne je želio pojačati učinak prikazujući mladi bračni par, Dianu i Davida, kao doista zaljubljene i duboko privržene jedno drugome, no i u tome ima premašno iskrenosti, a previše klišea. Neuvjerljivo, beživotno i isprazno – to su epiteti koji najbolje pristaju »Nemoralnoj ponudi« i s time će se složiti svaki iole kritičniji gledatelj. Čak će i sentimentalne, romantične dušice teško progutati sladunjavi završetak nedostojan i ljubavnih romana Barbare Cartland. U cijeloj priči jedine se pohvale mogu uputiti vrlo dobroj glumi Demi Moore (dok joj to scenarij dopušta) i visokoj vizualnoj kakvoći filma. Premalo za preporku, zar ne? ■

● Rock

DALEKA OBALA: MRLJE

Treći po redu i zasigurno najbolji album u karijeri »Daleke obale« obilježit će nadolazeću jesen

Piše Neven Kepeski

Splitski glazbenici u ovom trenutku više nego suvereno vladaju hrvatskom pop-scenom. Još se nisu slegla uzbudjenja prouzročena novim projektima Nene Belana i Gibonija, a iz grada »lipšeg od Londona« stiže novo. Riječ je o »Mrljama«, trećem i zasigurno najboljem albumu u karijeri »Daleke obale«. Iako je ekipa skupljena oko Marijana Bana već popriličan broj godina nazočna na našim pozornicama i gramofonima, tek je sada došla u pravu formu. Nastupi na Splitskom festivalu s tra-la-la pjesmica – zezalicama, po kojima je najšira publika najviše poznavala skupinu, očito su bili tek neobvezna zezacija, možda i iskaz svojevrsnog lokalpatriotizma no kao takvi proizvodili su krivu sliku o pravim našim Bana i ostalih. Prethodna su pak dva albuma bila tek »ispitivanje terena«, proces pronalaženja pravih poetičkih utemeljenja, dakle svojevrsno kreativno lutanje.

Ipak, u tome je bilo moguće nazrijeti sirove ali nedvojbene kreativne potencijale »Daleke obale«, posebice u pokušajima preformulacije vrlo ozbiljnih tema u lepršave pop-forme. Ti su pokušaji napokon na pravi način realizirani na albumu »Mrlje«. Zanimljive ideje napokon postadoše dojmljivi, lucidni i žestoki rock-zvuci. Raščlanjuje li se pomije svekolika zvučna struktura najnovijeg albuma neće biti teško iden-





DUBROVAČKI LJETNI FESTIVAL

OD NEW ORLEANSA DO BEČA I DUBROVNIKA

Čast koja je pripala Simfonijskom puhačkom orkestru Hrvatske vojske da zatvori Dubrovački ljetni festival dokazuje koliko je pripadnost Hrvatskoj vojsci postala i sinonim pripadnosti jednome gradu

Piše Neven Valent – Hribar

Dubrovački ljetni festival koji je ove godine održan zahvaljujući građanima Dubrovnika, braniteljima Lijepo naše i svim umjetnicima koji su se spremno odazvali pozivu da zajednički muziciraju i prijateljuju s glazbom, imao je svoju završnicu 25. kolovoza, nastupom Simfonijskog puhačkog orkestra Hrvatske vojske, po ravnjanjem maestra Mladen Tarbuka, a pred Crkvom Sv. Vlaha. Bio je to još jedan dokaz nesalomljivog duha pučana Dubrovnika, pa i naviještenje jubilarnog 45. festivala koji će dobiti novu i veću protežnost i nacionalni status, uz svesrdnu potporu hrvatske države. Sudjelovanjem više od 500 umjetnika iz Hrvatske, Austrije, Slovenije i Portugala koji su za 45 dana izveli ukupno 30 glazbenih i dramskih priredbi. Festival je opetovano potvrdio svoj međunarodni ugled i vratio duh rannjem gradu; uz to nam je, po tko zna koji put, skrenuo pozornost na dubrovačke umjetničke potencijale kao i na potrebu za nazočnost u europskom uljudbenom ozračju.

Čast koja je pripala našem Simfonijskom orkestru Hrvatske vojske, dokazuje koliko je pripadnost Hrvatskoj vojsci postala i sinonim pripadnosti jednome gradu. Mladi hrvatski vojni glazbenici još jednom su oduševili gosparku i gospare. Usrđno su prihvatali poziv Dubrovnik-festivala, na čelu s ravnateljem Festivala Tomom Vlahutinom, i održali koncert koncipiran na glazbenom izričaju »Od New Orleansa do Beča«, odnosno na djelima Jenkinsa, Gershwin, Schorera, Hendersona, Suppea, Webera, Straussa i Brahma, s obvezatnim dodatcima, dokazavši visoki stupanj profesionalnosti i lakoće sviranja glazbenih djela. I kako nam kazuje Domagoj Franić, tajnik orkestra i Dubrovčanin po rođenju, tim koncertom zavr-

šava jedan ciklus od praktički dvije godine postojanja orkestra u kojem se orkestar razvio u snažno glazbeno tijelo, što je dokazano i nazočnošću američkih novinara koji su koncert snimali te ostali začuđeni djelatnošću takvog vrsnog orkestra



Hrvatske vojske. Naravno, dan poslije, orkestar je održao i promenadni koncert, a posebice je oduševilo izvrsno sviranje »Himne Sv. Vlaha«, za sruštanja bijelog stijega, na kojem je pisalo »Libertas« što je znak slobode Dubrovnika i njegovih pučana.

AUTENTIČNOST I ZNAČENJE DVIJU HRVATSKIH VLADARSKIH ISPRAVA IZ IX.
STOLJEĆA (1)

RODNI LIST HRVATSKE DRŽAVE

Nedaleko od svoga dvora u Klisu, u današnjim Rizinicama, hrvatski je knez Trpimir podigao benediktincima samostan i crkvicu Sv. Petra, o čemu svjedoči kneževa darovnica od 4. ožujka 852. godine. Tom je darovnicom Trpimir ustupio i Ninskoj biskupiji Mislavovu zadužbinu crkvicu Sv. Jurja na Putalju, čime je riješio spor između ninske i splitske crkve i u biti potpomogao svoju hrvatsku, ninsku crkvu. Trpimirova je darovnica najstarija sačuvana isprava jednoga hrvatskog vladara, u kojoj se Trpimir naziva milošću božjom, knezom ili vojvodom Hrvata (dux Chroatorum), što predstavlja prvi spomen hrvatskog imena u domaćim izvorima. Trpimirovu je darovnicu poslje potvrđio njegov sin Mutimir.

Piše dr. Ante Laušić

Mnogim se pisanim i drugim spomenicima, kao svjedočanstvima političke i kulturne povijesti Hrvata, posebice onima iz davnje prošlosti, ponajčešće vraćamo u godine njihovih značajnih obljetnica, kako bismo ih opet znanstveno valorizirali i javnost podsjetili na njihovu važnost. Činimo to i ovom zgodom kad se navršilo punih 1140 godina od Trpimirove (4. III. 852.) i 1100 godina od Mutimirove (28. IX. 892.) – darovnice – dviju najstarijih sačuvanih nam isprava iz razdoblja hrvatske narodne dinastije. Posebno značenje u tom ima *Trpimirova darovnica*, u kojoj se po prvi put u hrvatskoj povijesti spominje i generičko (radno) ime Hrvat (»*Trpimirus dux Chroatorum*«). Pa je zbog svega toga u našoj historiografiji nazvana i »rodnim listom hrvatske države«. Stoga se ne treba čuditi što se pri određivanju dana državnosti suverene i samostalne Hrvatske, nakon izbora 1990. godine, među inima nerijetko predlagao i datum nastanka Trpimirove isprave (4. ožujka 852.).

Ali, valja odmah reći da

nam nijedna od ovih dviju isprava, nažalost, nije sačuvana u originalu, pa su podaci koje one donose različito shvaćeni i izražavana je sumnja. U njihovu autentičnost sumnju je u stanovitom smislu za sve isprave iz doba hrvatske narodne dinastije (pa prema tome i u naše dvije), nagovjestio još u XVII. stoljeću otac hrvatske historiografije *I. Lucius*, ali je temelje njihovu znanstvenom prikazu postavio *Franjo Rački*, kojemu je Akademija povjerila sakupljanje i uređenje grade odnoseći se na doba hrvatskih vladalaca iz narodne dinastije hrvatske... Plod njegova rada na toj problematični sadržan je u raspravama: *Istraživanja u pismarima i knjižnicama dalmatinских* (Rad 26., 1874., str. 152-188); *O Hrvatskoj dvorskoj kancelariji i njenim ispravama za vladarine narodne dinastije* (Rad 35., 1876., str. 1-49); *Stari pripisi hrvatskih isprava od XII. veka prema maticam* (Rad 36., 1876., str. 135-164.) i *Podmetnute, sumnje i preradene listine hrvatske do XII. veka* (Rad 45., 1878., str. 128-150.). No, i pored ovokog predanog istraživanja i objavljanja, i Račkov je rad u ovom pitanju ostao bez konačna rezultata.



Dio natpisa s luka oltarne pregrade u Trpimirovoj zadužbini u Rizinicama ispod Klisa: Pro duce Trpim(ero)

Faktičnost isprava

Nedovršenu zadaću Račkoga na ovoj problematiki bio je najpozvaniji da riješi *Ferdo Šišić*, kojega je u hrvatskoj medievalistici (povijest srednjega vijeka) najviše privlačilo upravo razdoblje narodnih vladara. Godine 1914. u svome *Priručniku izvora hrvatske historije* on raspravlja o svim najvažnijim ispravama do 1102., a za Trpimirovu i Mutimirovu izrekom kaže da o »autentičnosti njihovoj nema i ne može da bude opravданa prigovora« (str. 183.). Ponovio je to iste godine u *Genealoškim prilozima o hrvatskoj narodnoj dinastiji* ovim riječima: »Sve nam ovo dakle jasno pokazuje, da su obje isprave, Trpimirova i Mutimirova, posve autentične i da pokazuju bitna obilježja IX. stoljeća« (str. 4.). U knjigama *Geschichte der Kroaten* (Zagreb, 1917.) i *Povijest Hrvata u vrijeme narodnih vladara* (Zagreb, 1925.) cijekupan je svoj rad na narodnoj dinastiji Šišić samo tematski proširio i sustavnije izložio.

Slične sudove, dakle priznavanje autentičnosti Trpimirove i Mutimirove isprave, nači ćemo još ranije kod *D. Farlatija*, *I. Kukuljevića* i *M. Šufflaya*, koji su se jednakom kao i Šišić osvratali na njihovu diplomatičku stranu ukoliko im je to bilo potrebno zbog povijesnih podataka», dok se kritikom teksta dotičnih isprava nitko nije ozbilj-

nije pozabavio prije dr. Mihe Barade. Valja, doduše, naglasiti da su se nekako u isto vrijeme Šišićeva rada na ovoj temi počela javljati i neka druga diplomatska i paleografska tumačenja isprava iz doba narodne dinastije, posebice ona paleografa *Josipa Nagya* koji je o tome objavio niz priloga, rasprava i prikaza, ponajviše sabranih u *Diplomatico-paleografskim studijama* od 1925. do 1940. godine. No, ni on nije dovodio u sumnju faktičnost naših isprava, tvrdeći, uz ostalo, da je Mutimirova isprava »jedna potpuno potvrđena isprava i kud i kamo jednostavnija od Trpimirove...«, te zaključuju: »Po svemu tome, i usprkos nepovoljnoj tradiciji koja nam je sačuvala i kneževske i kraljevske isprave, sve su one javno svjedočanstvo da je hrvatsko kraljevstvo, čak i u doba teških unutarnjih prilika, zauzimalo dotično mjesto u zapadnom svijetu i da su odluke njegovih vladara bile cijenjene i poštivane« (Studije VII., 1937., str. 10.).

Hrvatska dvorska kancelarija

Pojavom opsežne monografske studije *Dvije naše vladarske isprave*, njezin autor dr. Miho Barada upotpunio je rezultate svojih pretodnika i temeljitiće od svih ušao u raščlambu ne samo diplomatskog i paleografskog nego i stvarnog tvoriva kojeg nude Trpimirova i Mu-

timirova isprava. A to ga je tvorivo u konačnici dovelo do sljedećeg zaključka: »Tako, uza sve što isprave *Trpimirova i Mucimirova* nisu sačuvane u originalu nego u kasnijim prijepisima, one su ipak po svemu autentične. Sastavljene po svim pravilima onodobne pravno-diplomatičke prakse, one mogu poslužiti kao paradigmata diploma IX. stoljeća, tim više što one pružaju podatke kojima se ili potkrepljuju razmišljanja ili rješavaju prijeporna pitanja opće diplomatike. Pisari *Martin i Firmin*, pa bili i tudinci, stojeći prema svom vremenu kulturno i naučno visoko, dostoјno su reprezentirali hrvatsku dvorskiju kancelariju, a njihove su isprave jasan dokaz kulturnoga stanja Hrvatske IX. stoljeća.«

Medutim, kad se najmanje očekivalo da se izrekne oprečno tumačenje o vjerodstojnosti ovih isprava, navlastito nakon što je o njima proslovila ova *Baradina* minuciozna studija, prvi put u našoj historiografiji učinio je to dvije godine kasnije *Držislav Švob* raspravom: *Krivotvorine o sv. Jurju Putaljskom*. Polazište svojoj argumentaciji temeljio je Švob na pogrešnom podatku *Tome Arhidakona* o vremenu vladanja *Trpimira i Mutimira*, koji je, kako misli, nastao zbog krivog postupka s predloškom. Da ispravi tu pogrešku on je nedopuštenim kombinacijama uspostavio tobognji primarni tekst originala koji ga je »uvjerio« u netočnu tvrdnju *Mutimirove* isprave da je on *Trpimirov* sin. A sam navod u *Trpimirovoj* ispravi o granicama splitske nadbiskupije svjedoči da je i ona falsifikat. Isto je i sa *Zvonimirovom* potvrđnicom iz 1067., a sve su te krivotvorine nastale, nastavlja Švob, »u krilu splitske crkve« oko 1339. za vrijeme sukoba s *Mladenom Kliškim*. Iako se poneka misao iz Švobova priloga može prihvatići, u cijelosti on je ipak promašen, jer je Švob podvrgnuo na nespretan i netočan način kritici upravo ono što je u spomenutim ispravama najmanje sporno. Zato njegov prilog nije izazvao raspravu – ispravno zaključuje *Nada Klaić*.

Opet je u obranu ovih isprava, posebice *Trpimirove*, istupio povjesničar Solina i Splita don Lovre Katić u radu: *Reambulacija dobara splitskog nadbiskupa* 1937. godine.

Napokon, Baradina na sljednici na katedri srednjovjekovne hrvatske povijesti dr. *Nada Klaić* podvrgla je godine 1960. temeljito kritici

diplomatičku i historijsku stranu *Trpimirove darovnice* i proglašila je falsifikatom. Ponovila je to pet godina kasnije skupnom diplomatičkom raščlambom i s većinom isprava iz doba narodne dinastije. Očito da su joj za takvu ocjenu navodi u spomenutoj *Baradinoj* monografiji bili najjači povod i izazov. Naime, na *Baradinu* tvrdnju da su *Trpimirova i Mutimirova* isprava javne isprave (tj. one koje potječu od jednoga vladara – pape, cara, kralja itd.), *Klaićeva* odgovara: »Objektivna je raščlamba dala sasvim drukčije rezultate. Ona je pokazala da ni jedna bitna formula protokola i eshatokola nije sastavljena u oblicima javne isprave IX. stoljeća. Kad kažemo bitna, onda podrazumijevamo takve formule koje same po sebi određuju vrstu i obilježe

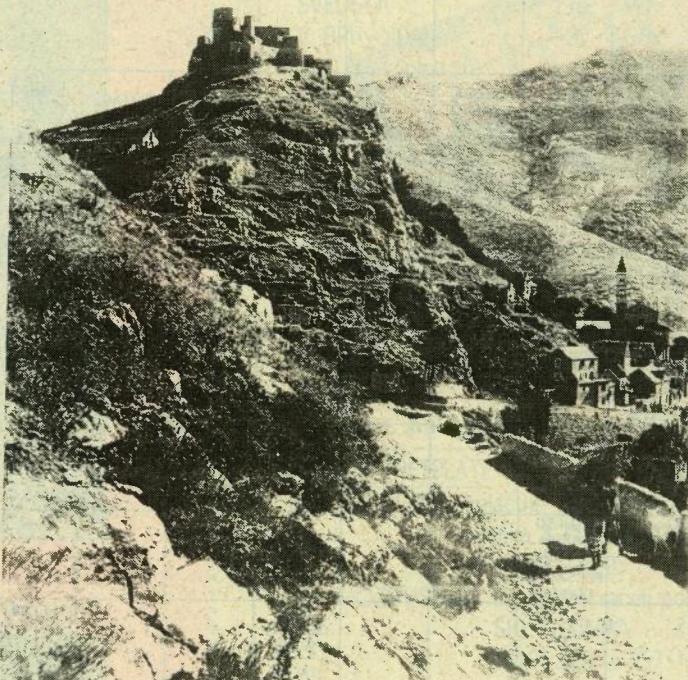
darovnica sastavljena na dalmatinskom, a ne na hrvatskom političkom području, valja imati u vidu da je, nadjale će *Klaićeva*, »splitska metropolija osnovana tek 925. godine, pa nema još u IX. stoljeću ni nadbiskupa ni njegova pisara. Kako se prvi tragovi pismenosti u splitskoj crkvi u tom smjeru mogu zamjetiti tek u prvoj polovici XI. stoljeća, to se prije toga uopće ne može pretpostavljati da je postojalo neko crkveno lice koje bi moglo sastavljati isprave... Držim da do sastavljanja TD u takvim diplomaticim formulama nije došlo prije XII. stoljeća, tj. prije uspostave rimskoga prava i pobjede talijanskog notarijata. Baš u to vrijeme, dakle u XII. stoljeću, vjerojatno u njegovoj drugoj polovici, vodi i podatak o kapelanu – pisaru ugarske kancelarije.«

»Barada je, naime, išao obrnutim putem u zaključivanju: umjesto da najprije utvrdi koja su se pisma upotrebljavala u hrvatskom, a koja dalmatinskom političkom području IX. stoljeća, on je najprije prema pogreškama prijepisa iz XVI. stoljeća utvrdio vrste pisama. Zato se opetovanje moramo upitati da li je zaista u Hrvatskoj IX. stoljeća pismenost bila takva da su se pisari mogli služiti bilo rimskom kurzivnom minuskulom ili karolinom... Kad bismo i dokazati da su se na hrvatskom dvoru služili spomenutim pismima mislim da bi i tada trebalo mnogo savjesnije dokazivati kojim su pismom bili pisani 'originali' kneževskih isprava... Zato je njegova tvrdnja da 'paleografski relikti' jasno odaju tradiciju dotično sve grafičke faze koje su prošle naše dvije isprave i dovodi nas do originala te nam tako potvrduju autenciju naših dviju isprava' ostala nedokazana pretpostavka.«

Na sličan način podvrgla je kritici i historijski sadržaj *Trpimirove* isprave, ali je za razliku od onoga diplomatskog i paleografskog nešto opreznija i suzdržanija, jer je, kako kaže »zbog pomanjkanja izvornog materijala nemoguće dublje ući u njenu ocjenu«, no ipak zaključuje: »Sigurno je da historijski sadržaj TD u cijelosti nije istinit. U tome je krijeći podatak što se u darovnici selo *Tugare* navode kao vlasništvo splitske crkve koja, tvrdi profesorica *Klaić*, od IX. stoljeća ovđe nije imala svoje posjede. Oslanjujući se na *Sišćeva* i *Pivčevićeva* upozorenja da su podaci o poljičkim selima ušli u falsifikat iz 1103. godine, po kojem toboge *Koloman* potvrđuje splitskoj crkvi *Tugare, Srinjine, Osić i Gata*, »nije dopušteno izdvajati podatak o Tugarama u TD«. Budući da se prvi spor između *Kacića* i splitske nadbiskupije vodi oko 1180. godine, kad je po tadašnjem običaju u Dalmaciji trebala odlučiti karta, dakle privilegij splitske crkve, pružena je prigoda i nametnuta potreba za falsifikatom. »No to ne znači da je baš tada ušao i podatak u TD«, ali nije isključeno »da se tada pojavila prvi put misao da se tobogenje vlasništvo nad nekim poljičkim selima opravdava lažnim ispravama. Koliko se mogu održati svi navodi *Nade Klaić* i ostalih autora glede sela *Tugara* u *Trpimirovoj darovnici*, najbolje obrazloženje do sada dao je *Juraj Marušić*.■

Kritika historijskog sadržaja darovnica

Isto tako, dok je Barada konstatirao da se naše dvije isprave podudaraju s ispravama lombardsko-tuscijskim, tj. onima *Regnum Italiae*, *Klaićeva* tvrdi da upravo lombardijsko-tuscijska isprava ima oblik privatne, a ne javne isprave. Nadalje, ona je uvjerenja da je našla i protodokaz *Baradinoj* tvrdnji po kojoj je *Trpimirova* isprava pisana rimskom kurzivnom minuskulom, a *Mutimi-*

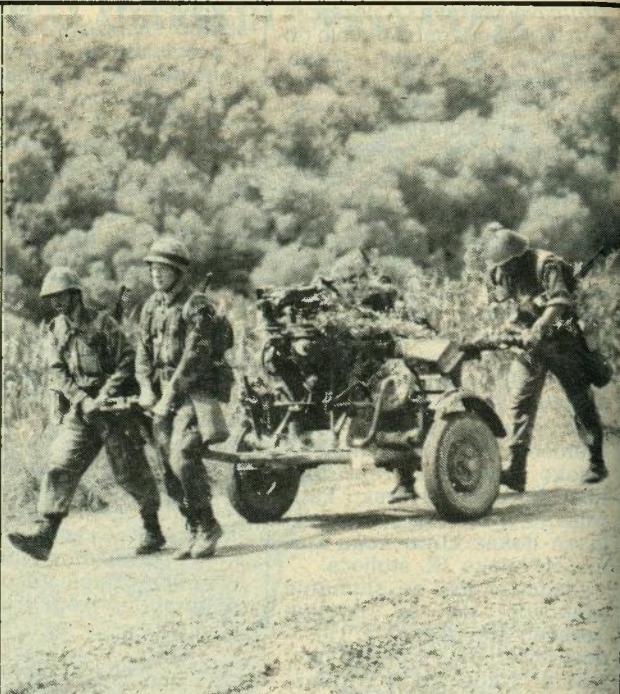


Ostaci nekadašnjeg utvrđenog grada Klis koji je bio naselje već u predslavenskom dobu. Klis se prvi put spominje 852. godine kao dvor kneza Trpimira. U vrijeme narodnih vladara Klis je bio središte starohrvatske županije koju u X. stoljeću spominje Konstantin Porfirogenet pod imenom Parathalassia

isprave u kojoj su upotrebljivane. Po svojoj je temeljnoj formuli TD (*Trpimirova darovnica*, op. A. L.) privatna isprava, jer joj *fidem publicam* ne daje potpis vladara, njegov znak ili pečat, nego koroboracija svjedoka, potpis pisara, tobognjeg kneževog kapelana i njegov znak. A to što u *Trpimirovoj darovnici* ima i formula koje posjeduju javne isprave sa sjevera, ne isključuje mogućnost da je ona sastavljena i u arpadovskoj kancelariji. Ako bismo, nadalje, uzeli da je dotična

(Nastavlja se)

AUTOR: BORIS NAZANSKI	STAROGREČKI BOG LUEĆNIŠTVA	SIROMAH (OD MILJA I SAŽALJENJA)	POVORKA OD PO TROJE U PREDU	FRANČUSKI FILMSKI GLUMAC: MAURICE OVIDIJA	KRAĆI OBLIK IMENA PJESENnika	HRVATICE IZ LIKE	SPOLNO SAMO-ZADOVOLJAVANJE	PISMENA JAMSTVA O PREUZETIM OBVEZAMA			
PRORICATELJ SUDBINE PO POLOŽAJU ZVUEZDA											
MATERIJAL ZA INDUSTRIJSKU PRERADU, OBRADU											
PISAC KRONIKA, ANALIST, LIETO-PISAC											
TALIJANSKO ŽENSKO IME (PJEVĀCICA BERTE)											
MEDICIN, SREDSTVO ZA POVRAĆANJE (EMETIK)				POV. GRAĐIĆ KOD ZADRA PJEVĀČ, ZDRAVKO							
OBRUŠAVANJE S VISINE			TVRD NA NOVCU OVCIN MUŽJAK								
PISAC I TV-UРЕONIK ŠTMIVIĆ		GRĘCKI BOG VODA POVRĆE LJUTA KORIJENA									
BOŽJE IME U ST. BIBLIJU, TEKSTOVIMA (JEHОVA)				SLOVA ISPRED "O" I "B" U ABECEDI		IZBOĆINA NA ZIDU, RIZALIT	SKITAČ, LUTALICA, TUMARALO, RIMSKI POVJESNIČAR, KORNELUE	OFARBATI, OBOJITI	DUGAČKA CRNA HALJA MUSLUHOVNIKA	CISTIĆNA PROŠIRENJA ŽLJEZDA LOJNICA	ČOVJEK U RITAMA, ODRPANAC
FILMSKO PLATNO, ZASLON				ZBIRKA POSLANICA NA LAK NACIN, OLAKO	KALANJEM NAČINITI POLJO-PRIVREDA (LAT.)						
"KINESKI"	NEK. JAPANSKI GIMNASTIČAR, YUKIO NEK. NJEM. "KRALJ TOPOVA" U ISTRI		RASTEZ-LJIVOST NADJEVENI KOLAC								
PJESENICKA ZVRKO		PRAKTICNI POLITIČAR, PRAGMATIK (MNOŽ.) DRAŽ		KOJI SU DUGIH NOGU PLESAČICA DUNCAN							
NEPOSREDNO PRIJE					IME GLUMCA PACINA ITALIJA		PREDMET RASPRAVE I SL. FLUOR		SKLADA-TELI NEDBAL TENOR CARUSO		
ONAJ KOJI REDOVNO, UREDNO PLAĆA											
PARADNI KONJI						VOJNI DUŽNOSNIK, ČASNICK					



NAGRADNA IGRA

Odgovori na pitanja iz prošlog broja:

1. KRSTO FRANKOPAN
2. 1. a) čvrsto gorivo
b) tekuće gorivo
c) mješovito gorivo
2. mješovitim gorivom

3. JOHN F. KENNEDY (klasa KITTY HAWK)
 - 318,8 m
 - 39,6 m
 - 80,800 t (60, 100)
 - 11,3 m
 - 33 čvora

Prvodobitni:
TOMISLAV VIDEKA

Drugodobitni:
HRVOJE GREGL

Trećedobitni:
MARIO STIPANOVIĆ

HRVATSKI VOJNIK

Naručujem(o) dvotjednik »HRVATSKI VOJNIK«
službeno glasilo Ministarstva obrane RH

ZEMLJA	POLUGODIŠNJA PRETPLATA (6 mj)	GODIŠNJA PRETPLATA (12 mj)
HRVATSKA	58.500	117.000
SLOVENIJA	1.800	3.600
AUSTRIJA	360	720
ITALIJA	39.600	79.200
ŠVICARSKA	48	96
FRANCUSKA	216	432
NJEMAČKA	54	108
ŠVEDSKA	216	432
V. BRITANIJA	20	40
SAD (zrakoplovom)	42	84
CANADA (zrakoplovom)	42	84
AUSTRALIJA (zrakoplovom)	48	96
	(106,50)	AUD (213)

ODABERITE UVJETE PRIMANJA ČASOPISA KRIŽANJEM KVADRATICA

12 mjeseci

6 mjeseci

za zemlje gdje je navedena mogućnost dostave pošiljke zrakoplovom

zrakoplovom

običnim putem

UPLATA PRETPLATE

ZA HRVATSKU: uplaćuje se u korist poduzeća TISAK, Slavonska avenija 4 (za HRVATSKI VOJNIK) žiro-račun br. 30101-601-24095.

ZA INOZEMSTVO: na devizni račun poduzeća TISAK (za HRVATSKI VOJNIK) u Zagrebačkoj banci br. m: 30101-620-16-25731-3281060

Ime i prezime _____

Naslov _____

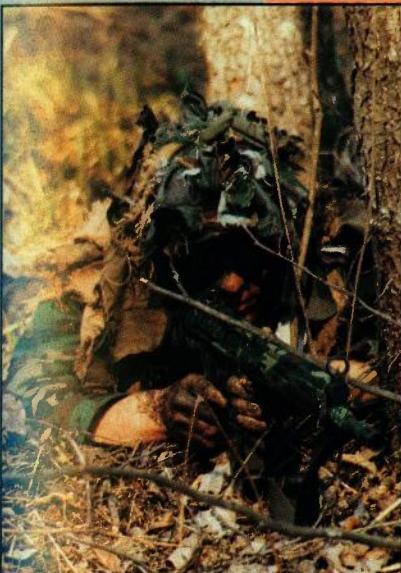
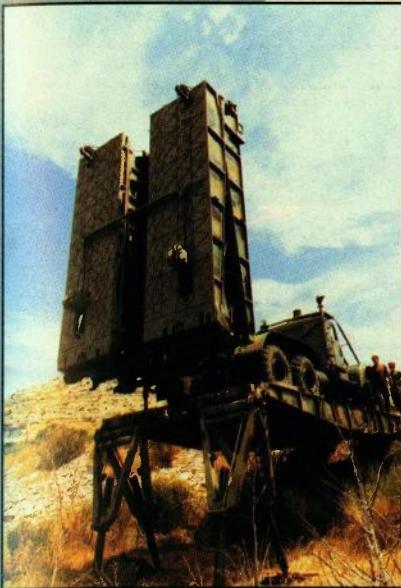
Grad _____ poštanski broj _____

Zemlja _____



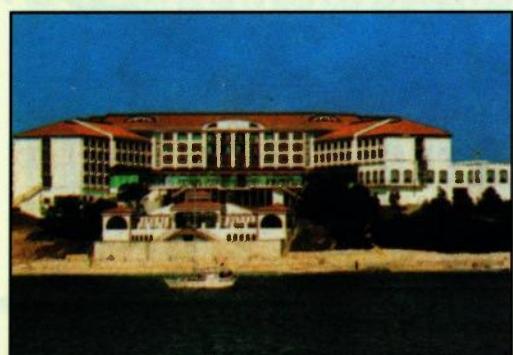
MULTI  PRINT

GRAFIČKO-TRGOVAČKO DIONIČKO DRUŠTVO ZAGREB
SLAVONSKA AVENIJA 4 · HRVATSKA
tel/fax: 661-196





HISTRIA



ARENA

turistička

INFORMACIJE ARENATURIST
- MARKETING tel: 052/23-811,
tel. 34 588, telex: 25228, 25323,
telefax: 42138 - 52000 PULA
REPUBLIKA HRVATSKA

PULA
CROATIA