

HRVATSKI VOJNIK



BROJ 94. GODINA XIII. TRAVNI 2003.

www.hrvatski-vojnik.hr

BESPLATNI PRIMJERAK

€ 4,10 • 570 SIT • 36 SEK • 3,20 GBP • 27 DKK • 6 CHF • 5,75 USD • 7,90 CAD • 8 AUD • 8 BAM

Sretan Uskrs!

IWA 2003

Nova "ratna kola" izraelske vojske

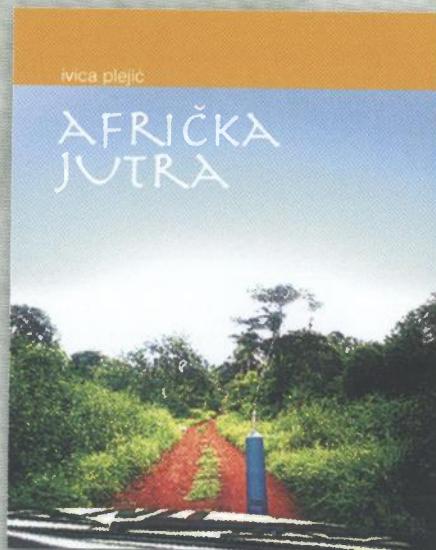
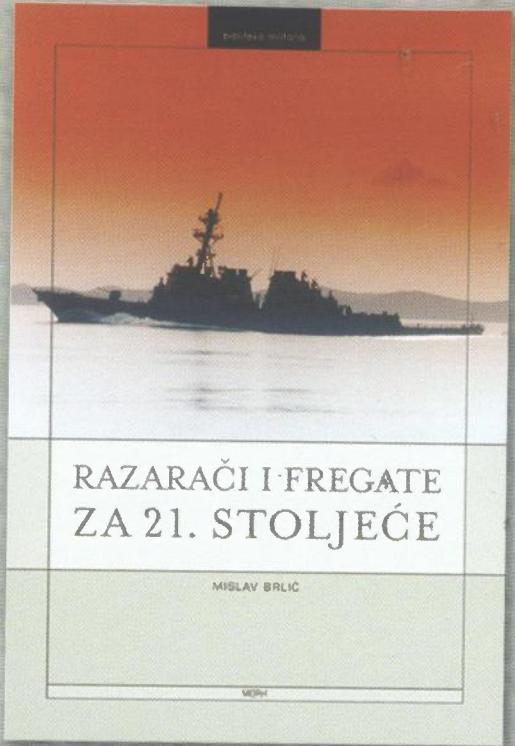
Projekti ruskih transportnih podmornica

Prijedlog američkog vojnog proračuna za 2004. godinu

Bespilotne letjelice - od izvidničkog sredstva do borbenog zrakoplova strateške važnosti

PRINTED IN CROATIA
ISSN 1330 - 500X



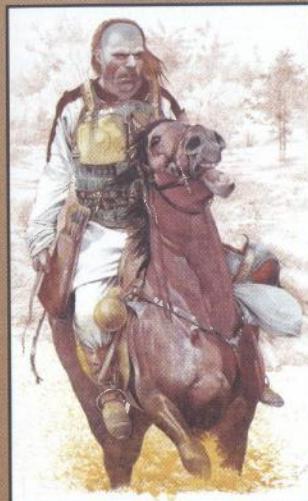


U PRODAJI

VLADARI HRVATSKE

Zvonimir Grbašić i
Hrvoje Strukić

Baština vojskovoda 1



Vojnomir



Ljudevit



Domagoj



Tomislav

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

Dimenzije: 302 x 423 mm

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

Količine su ograničene

Zvonimir Grbašić

Baština vojskovoda 2



Ivan Lenković



Nikola Jurisić



Krsto Frankopan



Nikola Zrinski



Tomo Erdödy

- 6 Apokalipsa nad Irakom**
Pišu Zvonko Orešovec, Slavko Bokan, Boris Ilijas
- 12 Vojne reforme u trećem tisućljeću (III. dio)**
Pišu Prof. dr. Anton Žabkar, mr. sc. Zvonko Orešovec
- 16 Promišljanja o institucionalizaciji sustava visoke naobrazbe za potrebe obrane**
Pišu brig. dr. sc. Vjekoslav Stojković, dipl. ing., stož. brig. dr. sc. Mladen Barković, dipl. ing.
- 22 IWA 2003**
Piše Dubravko Gvozdanović
- 28 Prijedlog američkog vojnog proračuna za 2004. godinu**
Piše Hrvoje Barberić
- 32 Britanska obrambena industrija**
Pripremio Marin Somborac
- 36 Nova "ratna kola" izraelske vojske**
Piše Tomislav Janjić
- 44 Smjernice razvoja borbenih vozila na kotačima 6x6 i 8x8**
Piše puk. dr. sc. Dinko Mikulić
- 48 Singapurska haubica 155/52 mm FH 2000**
Piše pukovnik Josip Martinčević-Mikić, dipl. ing.
- 51 Satelitske komunikacije**
Piše pukovnik mr. sc. Vlado Bogović
- 54 Novosti iz vojne tehnike**
- 58 Avioni za školovanje vojnih pilota**
Piše Tomislav Mesarić, dipl. ing.
- 64 Iračko-američki sukob dvanaest godina kasnije – što se promjenilo?**
Piše Juraj Butorac
- 67 Bespilotne letjelice – od izvidničkog sredstva do borbenog zrakoplova strateske važnosti**
Piše Tomo Bagarić, dipl. ing.
- 74 Projekti ruskih transportnih podmornica**
Piše Mislav Brlić
- 78 Oružni sustavi na podmornicama**
Piše kapetan fregate mr. sc. Goran Žanko
- 84 General feldmaršal Friedrich Paulus – od heroja do izdajnika**
Piše Boris Perić, prof.
- 88 Istarska kraljevska bojna**
Piše Vladimir Brnardić



Foto: Tomislav Brandt

Apokalipsa nad Irakom

Svih ovih dana otkad je otpočela koalicjska vojna akcija protiv iračkog režima Sadama Huseina pod nazivom "Odlučujuća sloboda" postavljaju se pitanja: "Raspolaže li Sadamov režim stvarno kemijskim, biološkim i toksinskim oružjem te ako raspolaže hoće li ga uporabiti?"

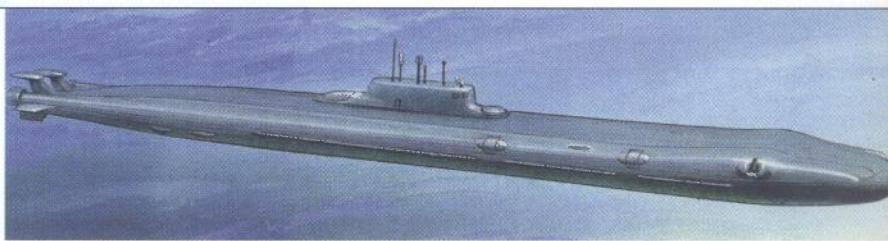


Projekti ruskih transportnih podmornica

Projekti ruskih transportnih podmornica, iako nikad nisu ostvareni, svojom zanimljivošću već više desetljeća uveliko privlače pozornost brodograđevnih stručnjaka

Avioni za školovanje vojnih pilota

Ukoliko pilot u brišućem letu leti brzinom od 1.100 km/h (300 m/s), tijekom jedne minute preći će 18 km. Ukoliko zauzme pogrešan pravac za samo 5 stupnjeva, za to vrijeme će skrenuti 1,5 km bočno. Ukoliko etapa leta traje 3 minute, u uvjetima izmaglice, a cilj napada je kolona tenkova koja se kreće cestom među brežuljcima, male su šanse da uopće uoči cilj i kamoli da na vrijeme započne manevar napada koji mu jamči pogodne uvjete za ispaljivanje oružja. Ovo je samo jedan dio problematike obuke vojnih pilota



POZIV INSTITUTA ZA ETNOLOGIJU I FOLKLORISTIKU

Poštovani,

u sklopu istraživanja kojim se Institut za etnologiju i folkloristiku odazvao pozivu Vlade Republike Hrvatske i Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske za sudjelovanjem u znanstvenoistraživačkom programu "Domovinski rat i ratne žrtve u 20. stoljeću", potrebna nam je pomoći Vas, svih branitelja i članova Vaših obitelji, koji bi bili voljni s nama podijeliti svoja iskustva, sjećanja i priče vezane uz Domovinski rat.

Sve do sada nije postojao jedinstven interes da se temi Domovinskog rata pristupi kroz priče "običnih", "malih ljudi", da se te priče povežu, arhiviraju i pohrane, te da se prouči odjek i utjecaj toga rata na našu svakodnevnicu, a kojeg smo svi u velikoj mjeri svjesni.

U ovome nas istraživanju ne zanima povijesno pamćenje kakvim se bave druge povijesne znanosti. Željeli bismo, prije svega, saznati i razmisliti o upravo onim aspektima povijesnoga iskustva kakvi nedostaju drugim povijesnim izvorima i pristupima pa, iz ovoga razloga, naši kazivači najčešće, i prema vlastitom izboru, ostaju anonimni.

Objavljivanje zbornika "Pričanje o ratu" jedan je od najvažnijih planiranih rezultata ovoga projekta u kojem će se, potpuno anonimno, tiskati neke od Vaših priča i iskustava, dok će sve druge priče ili prilozi druge vrste biti pažljivo arhivirani i dostupni široj znanstvenoj ili drugoj zainteresiranoj javnosti kao vrijedna građa budućim istraživanjima primarno etnografskih aspekata Domovinskog rata.

Zbog društvene važnosti, povijesne odgovornosti i poštivanja etičkih normi posebna će se pozornost obratiti zaštiti identiteta naših suradnika, te stručnoj obradi i pohrani građe, pri čemu će se poštivati svi hrvatski zakoni i međunarodne konvencije koji se odnose na ovaj tip znanstvenoistraživačkog rada.

Unaprijed zahvaljujemo na Vašoj susretljivosti, jer uspjeh našega rada ovisi o Vama i Vašoj pomoći.

Vaše priče možete slati na adresu:

INSTITUT ZA ETNOLOGIJU I FOLKLORISTIKU

(Moja priča iz Domovinskog rata)

Zvonimirova 17, 10000 Zagreb

ili na e-mail: institut@ief.hr (Subject: Moja priča iz Domovinskog rata)

Unaprijed Vam zahvaljujemo, Reana Senjković, voditeljica projekta.

Apokalipsa nad Irakom



Svih ovih dana otkad je otpočela koalicijska vojna akcija protiv iračkog režima Sadama Huseina pod nazivom "Odlučujuća sloboda" postavljaju se pitanja: "Raspolaže li Sadamov režim stvarno kemijskim, biološkim i toksinskim oružjem te, ako raspolaže hoće li ga uporabiti?"

Pišu Zvonko OREHOVEC, Slavko BOKAN, Boris ILIJAŠ



Postavlja se također i pitanje s čime će parirati snaže koalicije u tom slučaju, te ako je to taktičko nuklearno oružje, ne znači li to i stradavanje velikog broja civila?

Za razliku od članka "Odlučujuća sloboda i NKB oružje", objavljenom u "Obrani" 28. ožujka 2000. (str.10) ovaj put se nećemo baviti procjenom mogućnosti, odnosno realnosti da sukobljene strane uporabe NKB oružje, već ćemo pokušati dati tehnički prikaz mogućnosti zaštite vojnika koalicijskih snaga od kemijskog oružja te njihovu mogućnost odgovora taktičkim nuklearnim projektilima.

Nadamo se da ćemo tim tehničkim prikazima dati i neke odgovore na pitanja poput: "Ne znači li uporaba NKB oružja sukobljenih strana apokalipsu za obje strane, a posebice Irak?", "Mogu li koalicijske snage pôdñijeti velike gubitke u slučaju da Iračani uporabe kemijsko i biološko oružje?", "Smiju li koalicijske snage uporabiti taktičko nuklearno oružje, a da ne izazovu veliko stradavanje civila, ako da, gdje?"

Po svim načelima i raspoloživim definicijama rat u Iraku ubraja se u nekonvencionalne oblike ratovanja već samom činjenicom da postoji prijetnja uporabe oružja masovnog uništenja. To vrlo snažno utječe na načela, metode i oblike ratovanja. Izdvajamo samo neke:

- zbog prijetnje uporabe kemijskog, biološkog i toksinskog oružja svaki je

vojnik koalicijskih snaga cijepljen protiv mogućih bioloških agensa, prima ili će primiti tzv. predtretman protiv bojnih otrova i sa sobom nosi auto-injektoare s antidotnom terapijom u slučaju primjene bojnih otrova

- svaki vojnik koalicijskih snaga u svom osobnom kompletu nosi i opremu za samozaštitu, samopomoć i samodekontaminaciju, a što konkretno znači zaštitnu masku, zaštitno odijelo, zaštitne rukavice, zaštitne navlake za čizme, pribor za dekontaminaciju, trake i uredaje za detekciju i alarm, predtretman i antidotnu terapiju. To uvelike povećava masu opreme za nošenje i brigu o njoj

- zbog straha od terorističke primjene KBT oružja zabranjeno je svako užimanje hrane i vode iz izvora koji nisu standarnizirani, provjereni i propisani
- ešaloniranje snaga i sredstava prema



taminaciju vojnika koalicijskih snaga sastoji se od većeg broja sredstava, opreme i uredaja. Oni mu omogućavaju

preživljavanje u uvjetima kemijskog, biološkog i toksinskog ratovanja i više od 90%. To su suvremena, vrlo skupa i učinkovita sredstva i oprema koji mu omogućuju da i prije uporabe KBT oružja organizam ima "uvjetnu moć obrane" od kemijskih i bioloških agensa, da bude detektirano za svega 3-5 sekundi od trenutka primjene te da potom vojnik u takvoj atmosferi i okolini preživi i više sati (čak i do 48 sati) prije nego je napusti ili okolina bude dekontamirana. Kako je većina sredstava i opreme manje-više poznata, prikazat ćemo relativno nova i manje poznata sredstva za pred-tretman i antidotnu terapiju.

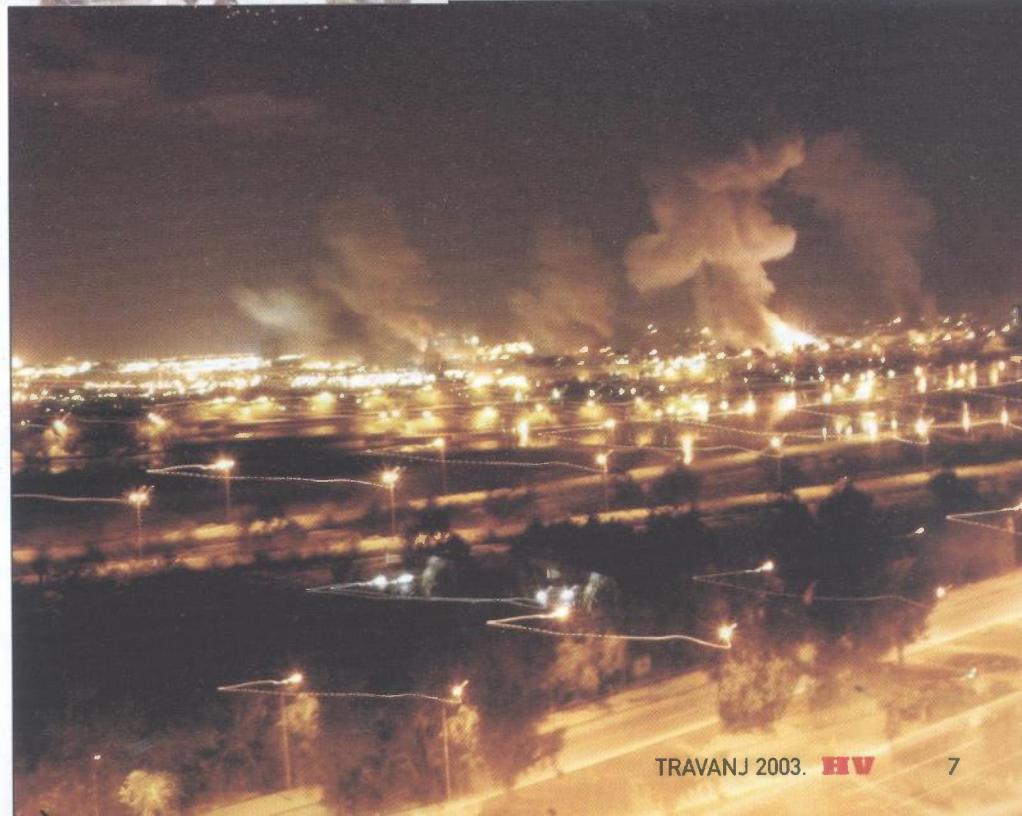


načelu ratovanja u NKB uvjetima

- stalni strah i psihoza od moguće uporabe KBT oružja
- iračka vojska se povukla u naseljena mjesta i gradove gdje se brani pomiješana sa civilima. Primjena taktičkog NO u takvim uvjetima bila bi pogubna za savezničku politiku. Zbog toga će Iračani pokušati zadržati civile u naseljima spriječavajući izbjeglištvo, a koalicijske snage izvući iračke snage izvan gradova, te smanjiti na minimum njihova sredstva primjene kemijskog, biološkog i toksičnog oružja.

Zaštita savezničkih vojnika od kemijskog, biološkog i toksinskog oružja

Kao što je spomenuto, komplet za samozaštitu, samopomoć i samodekon-



Antidotna terapija i predtretman kod otrovanja bojnim otrovima



Medicinski postupci kod otrovanja bojnim otrovima, kao i antidotna terapija, koje je predložila ekspertna skupina pripremne komisije Organizacije za zabranu kemijskog oružja (OPCW) u Hagu, i danas se primjenjuju u najvećem broju zemalja. Antidotna terapija i Predtretman primjenjuju se u oružanim snagama, policiji i specijalnim postrojbama kod protuterorističkih akcija u situacijama kada se očekuje napad bojnim otrovima ili je on uslijedio. Predtretman se uglavnom primjenjuje za živčane bojne otrove, a antidotna terapija za sve otrove, no najbolja obrana od djelovanja bojnih otrova je zaštita, kako osobna tako i sve mjere koje se poduzimaju kako bi se sprječila uporaba kemijskog oružja.

Značajke antidotne terapije i predtretmana kod uporabe bojnih otrova

Živčani bojni otrovi su ekstremno toksične tvari koje uzrokuju smrt za nekoliko minuta ili sekundi nakon ekspozicije. Terapija može prevenirati smrtnost, ali mora biti brza i na vrijeme. Zbog toga su predtretman, samopomoć i međusobna pomoć na bojištu od presudnog značenja za prezivljavanje u uvjetima kemijskog ratovanja. Principi skrbi otrovanog živčanim bojnim otrovima su slični kao i kod drugih otrovanja, a to su prekid ekspozicije, reanimacija i antidotna terapija. Zaštita oprema je od bitnog i odlučujućeg značenja, a također i žurna i neodgodiva dekontaminacija.

Predtretman

Predtretman može osjetno unaprijediti rezultate medicinskog tretmana kod otrovanja živčanim bojnim otrovom, ali se ne može smatrati alternativom potrebi prosudbe rizika, odgovarajuće zaštite ili drugih postupaka smanjenja rizika. Predtretman se ne rabi rutinski, i preporučuje se u slučajevima visokog rizika ili u

nepredvidivim situacijama kao što su:

- potencijalna ekspozicija somanu
- potencijalna ekspozicija visokim dozama i drugih živčanih bojnih otrova
- u slučajevima kad je priroda potencijalnog živčanog bojnog otrova nepoznata
- kad je moguća kapljicna ekspozicija i kad odjeća ne može zaštititi od rizika.

Kao predtretman rabe se reverzibilni inhibitori AChE kao što je piridostigmin (karbamat). Naime, karbamilacija AChE prevenira fosforilaciju, ali se kasnije veza karbamat-AChE kompleksa lako kida i enzim se lako oslobođa. Piridostigmin veže u predtretmanu oko 30-40% eritrocitne AChE.

Danas se najviše primjenjuje kombinacija piridostigmin tableta od 30 mg + diazepam od 5 mg. Kad klinička slika otrovanja živčanim bojnim otrovima počne kontraindikirano je dati piridostigmin.

Piridostigmin sam bez druge antidotne terapije je bez učinka, a ako se da prije otrovanja smanjuje učinak bojnog otrova, ali ne usporava starenje enzima kod VX-a i sarina, pa se primjenjuje samo kod somana. Nova profilaksa koja se uvođi u uporabu je fizostigmin (karbamat) i myoscin (antikolinergik) i dobra je zaštita od učinaka živčanih bojnih otrova na ljude. Piridostigmin u dozi od 30 mg svakih osam sati je dobra zaštita protiv smrtonosnog djelovanja otrova.

Oksimi primjenjeni prije ekspozicije štite pojedince protiv učinaka mnogih živčanih bojnih otrova. Piridinaldoksim derivati su posebice djelotvorni. Oksimi reaktivira inhibiranu kolinesterazu, izbacujući ostatak živčanog bojnog otrova iz aktivnog mesta enzima. Oni su mnogo djelotvorniji u prisustvu atropina. Nemaju bitnijih popratnih pojava, i vrlo brzo se izlučuju iz organizma. Zbog toga moraju biti uzete dovoljno velike profilaktičke doze, da se zadrži djelotvorna razina oksima u tijelu.

Predtretman oksimom, kada je kombiniran s atropin/oksim terapijom, vrlo je djelotvoran protiv živčano-paralitičkih otrova tipa GB i VX i pruža sasvim dobar stupanj zaštite. Ipak, agensi GA i GD su otporni na djelovanje oksima jer vrlo brzo stvaraju jake veze sa kolinesterazom, i ne mogu biti odvojene oksimom. Kako profilaksa oksimom nije djelotvorna protiv GA i GD, u Velikoj Britaniji je zamjenjena s novim profilaktičkim režimom temeljenim na piridostigmin-bromidu. Sam piridostigmin je živčani otrov koji inhibira kolinesterazu. Ipak, suprotno organofosfornim spojevima, on se ne veže irreverzibilno na enzim.

Kada se kombinira s atropin/oksim/diazepam terapijom, profilaksa piridostigminom daje dobru medicinsku zaštitu protiv doza većih nekoliko puta od normalne LC₅₀ za sve poznate živčane bojne otrove.

Antidotna terapija (autoinjektori)

Atropin sulfat (parasimpatolitik, antikolinergik) blokira učinke prekomjernog nakupljanja ACh, ponajprije periferne muskarinske i dio centralnih učinaka, ali ne blokira nikotinske učinke i ne reaktivira kolinesterazu. Atropin je simptomatski antidot kod



otrovanja živčanim bojnim otrovima i uopće organofosfornim spojevima. Njegovo zaštitno djelovanje temelji se na tome što blokira kolinergičke receptore na razini postganglijskog parasimpatika (glatki mišići, žlijezde s vanjskim izlučivanjem i srčana muskulatura) i tako sprečava djelovanje acetilkolina na te strukture.

Atropin se daje u dozi od 1-2 mg svaki sat, ali se kod teških otrovanja daje i u intervalima od 5-15 minuta i u dozama od 4-6 i više mg. Pri davanju atropina u više navrata treba paziti na razvoj atropinizacije (suha usta i suha crvena koža, te puls >90/min.) kad se prestaje s davanjem atropina.

Oksimi (reaktivatori AChE) se koriste samo prije starenja enzima (poluvrijeme tog procesa je kod somana samo dvije minute, kod sarina pet sati i VX-a dugo). Oksimi kidaju vezu enzim-organofosforni spoj. Najviše su u uporabi Pralidoksim (PAM-2Cl ili P2S), HI-6, Obidoksim (Toksogonin), Trimedoksim. Čini se da su Obidoksim i HI-6 najbolji jer su učinkoviti kod svih živčanih bojnih otrova.

Dok atropin blokira muskarinske učinke živčanog bojnog otrova, oksimi imaju manji učinak na nikotinske učinke agensa na neuromuskularnim vezama u skeletnoj muskulaturi i autonomnim ganglijima. Ako se AChE ne reaktivira za 24-48 sati od vremena primjene oksima otrovani neće preživjeti. Doze koje se primjenjuju kod otrovanja živčanim bojnim otrovima su za PAM 2 Cl 1 g. Obidoksim 250 mg i za HI-6 500 mg i.m. ili i.v.

Njihov temeljni nedostatak je taj što otezano prolaze moždano-krvnu barijeru i zato imaju slab učinak. U usporedbi s drugim komercijalnim oksimima HI-6 je najaktivniji protiv somana (dokazano na eksperimentalnim životinjama), ali je i najbolji od svih oksima i kod trovanja sarinom. Kod reaktivacije somanom inhibirane kolinesteraze primjenjuju se veće količine oksima dok su kod sarina i tabuna manje.

Diazepam se koristi za sprečavanje konvulzija i daje se u dozi od 10 mg i.m. ili i.v. Atropin zaštićuje samo djelomično protiv konvulzija.

Zagušljivci

Nema djelotvornog sredstva za profilaksu i predtretman protiv agensa koji izazivaju edem pluća.

Kožni bojni otrovi

Predtretman

Nema djelotvornog sredstva koje je široko u uporabi za profilaksu i predtretman protiv iperita i ostalih kožnih bojnih otrova.

Zbrinjavanje ozljeda kožnim bojnim otrovima u prvoj borbenoj crti uglavnom je preventivno i suportivno. Vrhunski prioritet ima žurna osobna dekontaminacija.

Brza dekontaminacija je jedino djelotvorna mјera kod otrovanja iperitom. S obzirom na to da su iperiti podmukli i vrlo opasni bojni otrovi te nemaju bitnih znakova otrovanja pri prvom kontaktu s otrovom, već nakon određene latencije u većini slučajeva se eksponcija kasno prepozna i ne obavi se na vrijeme dekontaminacija.

Kod eksponcije luitzu primjenjuje se Dimerkaprol (2, 3-dimerkaptopropanol, CH₂SH-CHSH-CH₂OH) ili (British Anti-Lewisite ili BAL) kapi za oči u vrijeme od 10 minuta iza eksponcije i Dimerkaprol mast za kožne lezije. BAL ima slično djelovanje luitzu jer blokira i veže SH-skupine enzima, ali on ih preuzima od arsena i kasnije ih oslobada za daljnju normalnu funkciju.

Kod sistemskog otrovanja, Natrij tiosulfat (i.v. u vrijeme od 20 minuta nakon eksponcije) prevenira i

umanjuje sistemska oštećenja koja uzrokuje iperit. Nakon tog vremena učinak je beznačajan.

Cianidi i ostali krvni bojni otrovi

Predtretman

Nema djelotvornog sredstva za profilaksu i predtretman kod otrovanja cianidima i drugim općim ili krvnim bojnim otrovima.

Uspjeh medicinskog tretmana kod otrovanja cianidima ovisi o brzini vezanja cianidnog iona za metemoglobin i spojeve kobalta.

U terapiji otrovanja cianidima djeluje se ciljano na mjesto vezanja CN-iona s ciljem oslobađanja enzima disanja citokromoksidaze. To se postiže lijekovima kao što su dikobalt edetat i hidroksikobalamin ili izazivanjem metemoglobinemije u krvi. Metemoglobinemija se postiže s natrij nitritom, amil nitritom ili dimetilaminofenolom, a nastali metemoglobin veže CN-ione.

Amil nitrit (amilum nitrosum) je učinkovit jedino ako se koristi unutar zatvorenenog sustava disanja s pozitivnim tlakom. Uporaba amil nitrita udisanjem izvana ili unutar zaštitne maske nije dovoljno učinkovita, a uporaba preko sistema za davanje kisika je opasna zbog moguće eksplozije. Iza uporabe amil nitrita nastavlja se terapija s natrij tiosulfatom.

Natrij nitrit se daje i.v. i to 10 ml 3% otopine (300 mg) kroz 3 minute i terapijski učinak mu je vrlo nizak. Izaziva stvaranje kao i amil nitrit metemoglobinu na koji se veže CN-ion koji se pak u obliku tiocianata izlučuje iz organizma, a nakon terapije natrij tiosulfat.

4-Dimetilaminofenol-hidroklorid (DMAP) vrlo brzo izaziva metemoglobinemiju i vrlo je učinkovit kod otrovanja cianidima jer spašava život, a natrij tiosulfat se daje u nastavku. DMAP se daje sporo i.v. u dozi od 250 mg, a ako nije dostupan natrij tiosulfat daje se svaki sat do konačne terapije.

Hidroksikobalamin (α -5,6-dimetil benzimidazoil hidroksikobalimid ili OHB12) je derivat cianokobalamina ili vitamina B12 kod kojeg je CN skupina zamjenjena s OH skupinom. Kod otrovanja cianovodikom OH skupina hidroksikobalamina se zamjeni sa CN skupinom i nastaje cianokobalamin ili vitamin B12. Hidroksikobalamin se daje u velikim dozama (1-2 i više ampula od 2 mL/2500 µg) bilo kojim putem i.v. ili i.m.

Dikobaltov edetat (EDTA) se daje i.v. u dozi od 600 mg (40 ml 1.5% otopine u glukozi ili vodenoj otopini). Nakon toga se daje jedna injekcija natrij tiosulfata. No treba znati da je dikobalt edetat toksičan za bubrege i izaziva jaku hipotenziju.



Natrij tiosulfat se daje u dozi od 12.5 g i.v. (50 ml 5% otopine) tijekom 10 minuta.

Modernej i najbolja terapija je Co EDTA (dikobalt edetat) ili Ketocynor.

Naloxon se koristi za kliničke potrebe.

Psihokemijski bojni otrovi

Za profilaksu i predtretman nema djelotvornog sredstva koje se široko koristi.

Terapija kod otrovanja psihokemijskim bojnim otrovima temelji se na povećanju količine acetilkolina (ACh) na kolinergičkim živčanim sinapsama.

Preporučuje se liječenje Fazostigminom intramuskularno, u dozama od 2-3 mg svakih 45 minuta. S obzirom na to da učinci BZ-a mogu trajati danima, pažljivi nadzor i kontinuirano liječenje s 3-4 mg fozostigmina na usta svakih 1-2 sata osnovni su elementi u liječenju toksičnih delirija.

S obzirom na to da su Fozostigmin i Tarcin (1, 2, 3, 4-tetrahydro-9-aminoacridine) toksični, preporučuje se 7-MEOTA (7-metiloksi derivat tarcina), koji je manje toksičan, a terapijski učinci su mu bolji kod otrovanja BZ-om.

Kod otrovanja LSD-om najbolji se pokazao Diazepam 10-20 mg i.v. ili i.m. ili Natrij amital 200-400 mg i.v. za sediranje otrovanog.

Taktički zahtjevi za antidotnu terapiju i predtretman

•Antidotna terapija i predtretman moraju pružati zaštitu i učinkovito terapijski djelovati kod eksponcije i moguće eksponcije bojnim otrovima.

•Antidotna terapija i predtretman moraju pružati zaštitu i učinkovito terapijski djelovati kod eksponcije i moguće eksponcije drugim visokotoksičnim kemijskim tvarima (industrijskim kemikalijama) slučnim bojnim otrovima (organofosfornim spojevima i prekurzorima).

Technički zahtjevi za antidotnu terapiju i predtretman

•Antidotna terapija i predtretman moraju biti u skladu s kriterijima specificiranim u NATO standardima za zaštitu i terapiju kod otrovanja klasičnim bojnim otrovima i visokotoksičnim tvarima sličnog toksičnog djelovanja.

•Antidotna terapija i predtretman moraju biti tako pripremljeni da se mogu brzo uporabiti (u obliku autoinjektorja) ili lako i brzo dostupni.

•Antidotna terapija i predtretman moraju imati rok uporabe najmanje 5 do 10 godina uz očuvani antidotni i zaštitni učinak kao i sterilnost.

•Antidotna terapija i predtretman moraju biti tako dizajnirani i pakirani da su vodonepropusni i da ne propuštaju kontaminante u bilo kojem obliku (aerosol, pare, plinovi).



Taktičko nuklearno oružje



Nakon što je i SSSR 1949. godine svojom prvom nuklearnom eksplozijom (NE) pokazao da SAD nisu jedina nuklearna sila, počela je intenzivna utrka u razvoju tog oružja. S jedne strane to se odnosilo na broj i kakvoću dostavnih sredstava (s posebnim naglaskom na rakete), a s druge na stvaranje NO sve veće snage, ponajprije razvojem dvofaznih i trofaznih (termonuklearnih) sustava. S ustrojavanjem masivnih i vrlo složenih sustava i priključivanjem još nekih zemalja krugu imaoa NO, stvarala se i poznata strategija "prvog udara" s masovnim napadima u samom početku sukoba. No, s jedne strane narasle tehničke mogućnosti, a s druge spoznaja o katastrofalnim posljedicama takvog sukoba za sve strane (u kojem bi se bilo tko teško mogao smatrati pobjednikom), pokrenule su razvoj NO i u drugom smjeru - prema oružju malih i vrlo malih snaga. Na taj se način polako počelo stvarati ono što danas nazivamo taktičkim NO.

Razvoj stvaranja taktičko-nuklearnog oružja u SAD-u u početku je bio političke naravi. Smanjiti što je više moguće snagu NO tako da ona bude jednaka snazi konvencionalnog oružja, uz istodobno smanjenje dimenzija samih bombi što bi omogućilo njihovo ispaljivanje iz taktičkih topničkih sustava. Time bi se mogla, vjerovalo se, legalizirati njihova uporaba na taktičkoj razini. No vrlo brzo uvidjela se i njihova taktička prednost. Naime, u vrijeme njegova razvoja prednost Varšavskog pakta u broju tenkova i drugih oklopnih vozila na području Europe bio je oko 7:1. Taktičko NO, ili oružje s pojačanom radijacijom, ili neutronsko oružje, kako se još zvalo, činilo se idealnim za borbu protiv oklopnih borbenih sredstava.

Bivši SSSR u početku takvom oružju nije posvećivao puno pozornosti pa je u njegov razvoj krenuo tek puno kasnije, kada je uočio sve prednosti takvog oružja.

Što je u stvari taktičko-nuklearno oružje?

To je nuklearno oružje koje zbog minimizacije samog oružja na dimenzije topničkih granata i tehničkih rješenja koja se pri tom moraju rabiti (npr. iskoristivost nuklearnog eksploziva je svega 0,5%, za razliku od NO vrlo velikih snaga gdje je iskoristivost i do 90%, a razlika je u broju ciklusa lančane reakcije) gubi na snazi te su polumjeri toplovnog i udarnog djelovanja daleko ispod dometa gama i neutronskog zračenja te oni postaju dominantni učinak.

Uobičajena je naime podjela učinaka nuklearne

eksplozije (NE) na udarne, toplinske i radijacijske, te elektromagnetski impuls, koji nije opasan za ljude, ali ima pogubno djelovanje na električne uređaje.

Svi su ti učinci prisutni pri svakoj NE, ali se znatno razlikuju i po apsolutnom i po relativnom intenzitetu, što je ponajprije određeno snagom i tipom NO, tako da je moguće uporabiti ono koje će u danoj situaciji najbolje odgovarati. Dok se strateškim NO glavni učinci postižu udarnim i toplovnim djelovanjem, te naknadnom radioaktivnom kontaminacijom (samo u posebnim slučajevima dominantan je učinak elektromagnetski impuls), prilikom uporabe taktičkog najčešće se želi iskoristiti upravo učinak početnog radijacijskog djelovanja, dok se ostala dva, udarno i toplovnko, kao i naknadno radijacijsko žele svesti na minimum. Tipično fizijsko oružje za te namjene ima snagu oko 0,1 kT. U tom je slučaju početno zračenje izrazito dominantan efekt. Sastoji se od neutrona i gama zračenja u omjeru koji znatno varira obzirom na udaljenost od središta eksplozije, budući da njihovo međudjelovanje sa zrakom i okolnim materijalom nije isto, što uzrokuje da neutrona ima znatno više na manjim udaljenostima od središta eksplozije (do 1 km), dok na većim prevladavaju gama zrake. Takvo oružje se konstruira s relativno slabim oklopom i reflektorem neutrona, pa je iskoristjenje eksploziva vrlo malo.

Zbog velike prodornosti i biološke učinkovitosti neutrona, znatan udio tog zračenja na manjim udaljenostima gdje su i doze veće, ima izrazito djelovanje na živu silu, dok su mehanička i toplovnata oštećenja objekata, pa i kasnija radioaktivna kontaminacija, relativno mali.

U namjeri da se razvije i usavrši oružje upravo za te namjene, nastalo je tzv. oružje s pojačanom radijacijom, koje je ubrzo dobilo i naziv neutronска бомба, iako bi se u tu kategoriju u širem smislu moglo svrstati i svako fizijsko oružje vrlo male snage. Tipična neutronска бомба je termonuklearno oružje male snage (za taktičke zadaće najčešće oko 1 kT). Svaka termonuklearna bomba mora imati fizijski inicijator koji će stvoriti uvjete (ponajprije temperaturu od više milijuna stupnjeva Celzija) za početak fuzije u fizijskom eksplozivu (najčešće $6\text{Li}/7\text{Li}$ deuterid). Način da se to postigne nije jednostavan, pa ćemo bez ulaganja u detalje tih procesa reći da i ta bomba ima vrlo masivan reflektor neutrona, a prvo bitna namjena termonuklearnog oružja bila je da se poveća snaga eksplozije

(što je najvećim dijelom i danas slučaj), budući da se prilikom fuzije oslobada znatno veća količina energije nego prilikom fisije. No, jedna od značajnih pojava je da se tom prilikom osloboda i puno više neutrona (oko pet puta više nego kod fisije), koji uz to imaju i mnogo veću energiju, a s tim i prodornost. To je iskoristeno pri konstrukciji oružja s pojačanom radijacijom, s tim da je bilo potrebno bitno smanjiti snagu eksplozije, kako bi se ograničilo udarno i toplovnko djelovanje. To je, uz još neke konstrukcijske zahvate, bilo postignuto uklanjanjem neutronskog reflektora, a fizijski inicijator je smanjen na minimum. Na taj je način dobiveno oružje snage oko 1 kT s izrazito jakim radijacijskim (ponajprije neutronskim) djelovanjem.

Usporedba učinaka neutronске bombe, pa i fizijske bombe vrlo male snage pokazuje da je početno radijacijsko djelovanje vrlo važno na udaljenostima na kojima ostala više nisu opasna, što znači da će, u slučaju da se eksplozija izvede na dovoljno visini, to biti gotovo jedini učinci i da će materijalna razaranja biti minimalna.

Radioaktivna kontaminacija će također biti slaba, jer fuzija uzrokuje slabu kontaminaciju, a fizijska faza je vrlo mala. Znatno zračenje može dolaziti od inducirane radioaktivnosti, no ona je relativno kratkotrajna, pa već nakon nekoliko sati bitno opadne, a nakon nekoliko dana je praktički beznačajna, što znači da se na područje pogodeno neutronskim udarom može brzo ući.

Uloga neutronskog oružja kao taktičkog NO danas je vrlo važna, ponajprije za djelovanje protiv ljudstva u oklopnim vozilima ili zaklonima, budući da je zaštitu od neutronskog oružja vrlo teško provesti. S druge strane, odsustvo materijalnih razaranja i dugotrajne kontaminacije u mnogim je situacijama prednost.

Radijacijski učinci NE nastaju zbog početnog i naknadnog zračenja u omjeru koji bitno ovisi o snazi i vrsti oružja. Kao što je prethodno rečeno, kod snažnih NE početno zračenje će biti bezvažno, dok će nastala radioaktivna kontaminacija pokriti područja stotinama kilometara od nulte točke opasnih dozama. Nasuprot tome, NO malih i vrlo malih snaga (taktičko) uzrokuje slabu kontaminaciju, dok su dominantni učinci početnog snopa radioaktivnog zračenja (djelomično i inducirana radioaktivnost).

Djelovanje neutronskog zračenja posebno je važno kod neutronskog oružja, budući da se nastoji da to bude praktički jedini uticaj na neprijateljsku živu silu. Također,

Tablica 1.: Postotak neutronske doze u ukupnoj dozi početnog zračenja neutronske bombe od snage 1 kT

| R(m) | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Nn(%) | 94,8 | 92,5 | 90,8 | 89,1 | 87,2 | 85,1 | 82,8 | 80,2 | 77,4 | 74,3 | 70,9 | 67,3 | 63,5 |
| R(m) | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1800 | 2000 | 2200 | 2400 | 2600 | 2800 | 3000 | 3200 | 3500 |
| Nn(%) | 59,6 | 55,5 | 51,4 | 47,2 | 39,1 | 31,6 | 25,0 | 19,4 | 14,8 | 11,2 | 8,4 | 6,2 | 3,9 |

nastoji se da doza bude takva da se posljedice ozračenja počnu osjećati vrlo brzo, po mogućnosti gotovo trenutačno. U tu svrhu doze moraju biti vrlo visoke, svakako iznad 400cGy. U području 400-600cGy simptomi radijacijske bolesti u obliku slabosti, mučnine, povraćanja i vrtoglavice počinju se javljati 0,5-2 sata nakon ozračenja i traju do dva dana. Nakon toga se stanje prividno popravlja, a nakon 7-14 dana dolazi do opće slabosti, groznice, krvarenja i gubitka težine s učestalom smrtnim slučajevima. S taktičkog je stajališta najznačajnije da su svi ozračeni nakon pojавljivanja prvih simptoma nesposobni za daljnje djelovanje.

U području doza 600-1000cGy je, za razliku od prethodnog slučaja gdje je zračenje djelovalo ponažnije na krvotorni sustav ozračenog, snažno zahvaćen i gastrointestinalni (probavni) sustav. Vrijeme pojавljivanja početnih simptoma pada na 15-30 minuta nakon ozračivanja i traje do 2 dana, nakon čega dolazi do infekcije i unutrašnjeg krvarenja. Smrtni ishod je gotovo siguran u svim slučajevima (mogućnost preživljavanja, s teškim posljedicama, postoji samo u slučaju intenzivnog liječničkog tretmana i presadivanja koštane srži); a početni simptomi su vrlo žestoki i potpuno onesposobljavaju ozračenog.

U području 1000-5000cGy prvi se simptomi javlaju već nakon 5-10 minuta, iznimno su jaki, pogotovo slabost i mučnina, koji mogu kasnije i prestati, no smrт je sigurna unutar 2-10 dana zbog potpunog raspada sus-tava vitalnih funkcija koji završava delirijem i komom.

Ako je primljena doza veća od 5000cGy dolazi do direktnog djelovanja zračenja na središnji živčani sus-tav. Što uzrokuje pojавljivanje prvih simptoma nakon 1-60 sekundi i to u obliku trenutačne dezorientacije i kome, a ne postoji nikakva mogućnost da se tako ozračenom pomogne, iako on može živjeti još 1-2 dana. Doza od 8000cGy brzog neutronske zračenja iz ne-

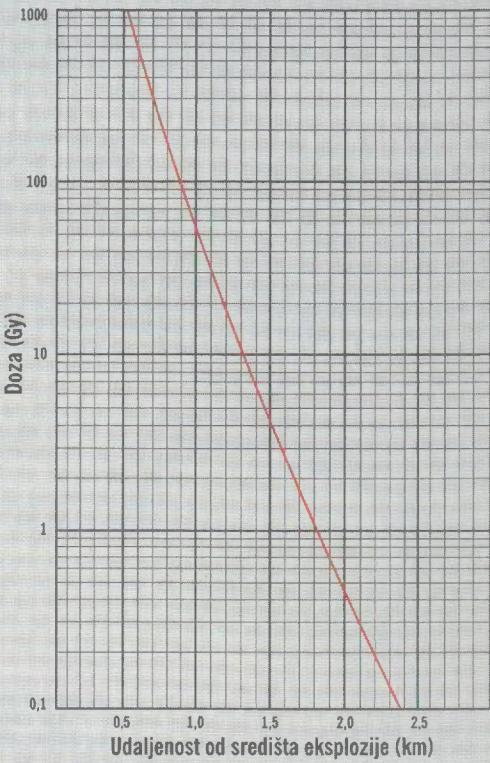
utronskih bombova dovoljna je da trenutačno i trajno onesposobi ozračenog. Za neutronska bombe od 1 kT to je doza na udaljenosti oko 900 m od središta eksplozije.

Ako je ljudstvo u zaklonima ili oklopnim vozilima, ta doza pada za faktor ovisan o vrsti zaklona. No, ovdje je važno da je posebna zaštita za neutronske zračenje složene konstrukcije i da su uobičajeni zakloni puno manje učinkoviti nego u slučaju gama zračenja. Tako će npr. tenk bez neutronske zaštite i više nego deset puta smanjiti dozu gama zračenja svojoj posadi, ali će za neutronske zračenje faktor zaštite biti samo 2. Tek će posebni oklop s neutronskim šutom omogućiti da i u tom slučaju faktor zaštite bude 10.

Ponekad nije lako napraviti jasnu granicu između taktičkog NO i ostalih vrsta, tim više što su u novije vrijeme vrlo važno mjesto dobine tzv. krstareće rakete koje redovito imaju i mogućnost nošenja nuklearnih bojnih glava. U taktičko se NO u svakom slučaju svařavaju nuklearne granate (najčešće u kalibrima 203 mm i 155 mm, iako se vrše pokusi i s 105 mm granatom) snage nekoliko kilotonu ili manje.

Ako bi takva granata od 1 kT eksplodirala na visini od 500 m, razaranja od udarnog i toplinskog djelovanja bila bi vrlo mala, dok bi doza neutronske zračenja u nultoj točki bila 100000 cGy! Mnoštvom takvih koordinirano ispaljenih granata mogu se smrtonosnom dozom početnog zračenja pokriti velika područja, koja fizički ostaju gotovo potpuno očuvana i na koja se može ući nakon što dovoljno opadne intenzitet inducirane radioaktivnosti (to se događa unutar nekoliko sati).

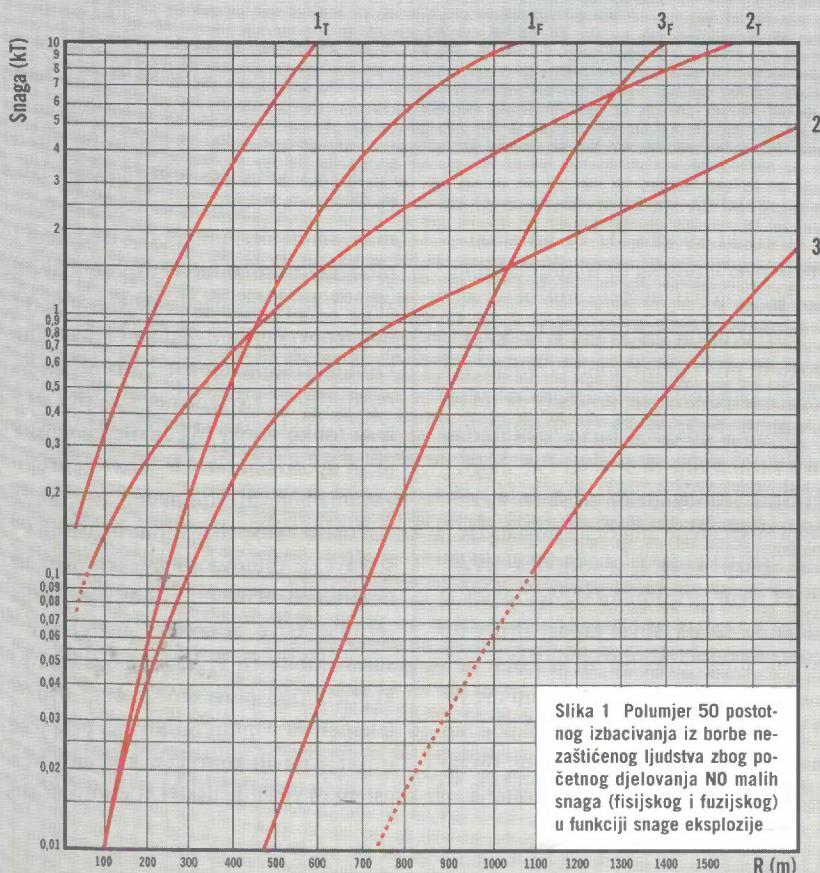
Kad je u javnost doprla vijest o postojanju neutronske oružja, bilo je dosta prosvjeda, budući da je nje-gova metoda djelovanja (ubijanje ljudi, a očuvanje materijalnih dobara) proglašena krajnje nehumanom. No to je vjerojatno bio samo psihološki efekt, budući da se ubrzo shvatilo da je već odavno postojeće



Slika 2 Neutronска doza iz 1-kT neutronske bombe

"obično" NO ustvari znatno razornije.

Uporaba neutronske oružje s vojnog stajališta pokazala se, međutim, znatno diskutabilnijom. Iako samo 2-3 dobro naciljane granate mogu biti dovoljne za cijelu tenkovsku bojnu, ne može se očekivati da svi tenkovi (pa ni većina) budu zahvaćeni dozama zračenja koje će praktički trenutačno onesposobiti posade, pogotovo ako tenkovi imaju protuneutronsku zaštitu. No, unatoč tome, gotovo svi bi primili smrtonosne doze, što bi odmah očitali s dozimetra u tenku. Lako je moguće da bi u takvoj situaciji došlo do pojave tzv. "kamikaza u tenkovima", tj. ljudi koji bi tad bili spremni na najveća rizike jer su svjesni da nemaju što izgubiti, budući da će ionako umrijeti za nekoliko sati ili dana (i to nimalo lakom smrću).



Slika 1 Polumjer 50 postotnog izbacivanja iz borbe nezaštićenog ljudstva zbog početnog djelovanja NO malih snaga (fisijskog i fuzijskog) u funkciji snage eksplozije

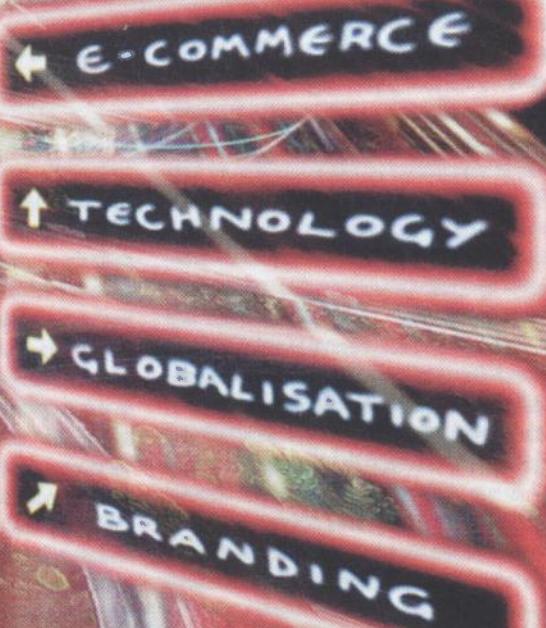
Napomene:

1 Djejanje zračenja pri apsorpciji u nekom materijalu, a posebno u živom organizmu, zasebna je grana nauke i područje na kojem se u svijetu već dugo vremena intenzivno radi. U nemogućnosti da se ovom prilikom dublje ulazi u tu problematiku, napominjemo da je za razmatranja u ovom članku bitna veličina apsorbirana doza zračenja, koja predstavlja količinu energije koju zračenje ostavi u jedinici mase apsorbera, a za vojnu se uporabu najčešće koristi jedinica centigrey (cGy). Ukoliko je apsorber živi organizam, mora se uzeti u obzir vrsta zračenja i još neki čimbenici, pa se onda definira veličina nazvana ekvivalent doza, koja predstavlja apsorbiranu dozu pomnoženu tim faktorima, a jedinica je sivert (Sv). Za gama zračenje jedan sivert odgovara jednom graju, dok je za brže neutronne potrebno uzeti u obzir njihovu biološku učinkovitost koja je oko deset puta veća od učinkovitosti gama zračenja.

Legenda:

- 1T - udaljenost na kojoj je 50 posto ljudstva izbačeno iz borbe udarnim djelovanjem fuzijskog NO
- 1F - udaljenost na kojoj je 50 posto ljudstva izbačeno iz borbe udarnim djelovanjem fisijskog NO
- 2T - udaljenost na kojoj je 50 posto ljudstva izbačeno iz borbe toplinskim djelovanjem fuzijskog NO
- 2F - udaljenost na kojoj je 50 posto ljudstva izbačeno iz borbe toplinskim djelovanjem fisijskog NO
- 3T - udaljenost na kojoj je 50 posto ljudstva izbačeno iz borbe početnim radijacijskim djelovanjem fuzijskog NO
- 3F - udaljenost na kojoj je 50 posto ljudstva izbačeno iz borbe početnim radijacijskim djelovanjem fisijskog NO

Vojne reforme u trećem tisućljeću-korak naprijed ili dva koraka natrag? (III. dio) prognostička studija



Pišu prof. dr. Anton ŽABKAR, mr. sc. Zvonko OREHOVEC, viši predavač

Suvremeno oružje i oprema, u koje su integrirana mnoga dostignuća informacijskih tehnologija i satelitske vojne tehnike, do te su mjere superiornija nad starijim oružjima industrijskog društva, da među njima više nije moguća tradicionalna usporedba, koja bi bila utemeljena na brojanju borbenih platformi jedne i druge strane (npr. aviona, helikoptera, tenkova, borbenih vozila pješaštva, itd.). Tako je NATO tijekom 78-dnevnih operacija ratnog zrakoplovstva protiv SRJ (koja je upotrebjavala sustave zračne obrane, vrlo učinkovite prije 30 godina) izgubio u oko 30.000 misija, svega 2 aviona. Slično je bilo i u Zaljevskom ratu, gdje su Saveznici tijekom 4-dnevne kopnene ofen-

zive izgubili svega 2 suvremena tenka (1 američki Abrams M1 i 1 britanski Challenger), dok su ih Iračani izgubili oko 1000.

Novi oružani sustavi su vrlo skupi i mogu ih proizvoditi samo razvijene i bogate velike države, koje slijede tokove informacijske revolucije, dok ih manje i siromašnije države sebi ne mogu priuštiti. Jednogodišnji troškovi vježbanja suvremene američke mehanizirane divizije i plaće, te socijalna davanja za njene pripadnike iznose oko 3 milijarde dolara, što si mnoge druge države ne mogu priuštiti, ni kad bi u tu namjenu upotrijebile cjelokupni državni proračun. Za taj novac se takođe može dobiti oko 2000 raket poput Tomahawka (što je 7 puta više nego što je

upotrijebljeno tijekom Zaljevskog rata), što je vatrena moć s kojom se u 2-3 dana može razbiti 30%-40% energetskog i industrijskog potencijala srednje velike države.

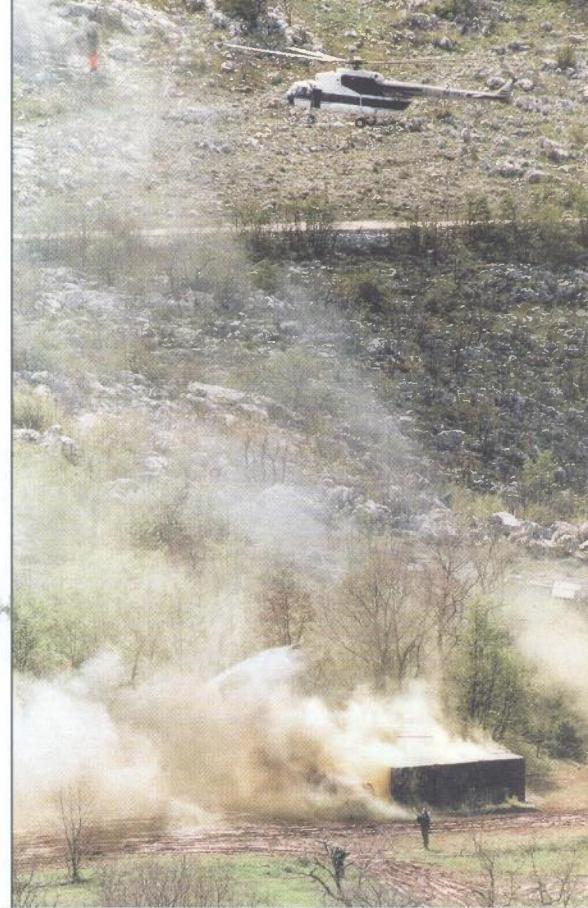
No ta prednost informatički razvijenih bogatih društva nije njihova jedina prednost. Novost je da i uvjetima informatičke revolucije, pored oružanih sustava, znanje o informatici postaje moć sui generis, jer se računalno poduprtim brzim skupljanjem podataka obavještajnih satelita i bespilotnih letjelica, njihovim procesiranjem, širenjem i uporabom u ratovima, bitno utječe na korist i učinkovitost vatrenih i manevarskih potencijala. Teško je sada ocijeniti kako će na vojnom području utjecati digitalizacija, mobilni telefoni, sustavi satelitske navigacije (GPS), TV, računala, koncept umjetne inteligencije (Artificial Intelligence), optoelektronski senzori, optička vlakna, mikromotori, itd. Za sada je sigurno to, da će se klasične ocjene omjera snaga morati promjeniti, jer su do sada bile utemeljene na primjeni brojanja platformi jedne i druge strane (broja tenkova, letjelica, topova, itd.) te njihove vatrene snage; mjesto tog klasičnog "platformocentričnog" i "vatrenocentričnog" pristupa, snaga će se morati mjeriti pomoću pokazatelja teorije učinkovitosti (poštivajući brojanje ciljeva, koje u odlučujućem trenutku može uništiti tenk suvremene generacije, ili pak npr. starija letjelica, naoružana novim raketama, koja tako može uništiti najmoderniju letjelicu koja nema tako moderne raketu). S velikom vjerojatnošću možemo danas prepostaviti, da će sve suvremene oružane snage u budućnosti morati imati računalno poduprte taktičke laboratorije s poligonima, koji će - uz pomoć simulatora, imitatora i trenažera - omogućiti ekonomično osposobljavanje vojnih profesionalaca za djelovanje u najraznovrsnijim uvjetima i održavanje visokog stupnja njihove borbene spremnosti. Cijene suvremenog streljiva su ipak toliko visoke, da će rijetke vojske moći upotrebljavati klasična streljašta i gadanje bojevim streljivom.

Pojava i ekspanzija informatičkih sustava, te njihova uporaba na najrazličitijim područjima ljudskog djelovanja (gospodarstvo, zdravstvo, energetski sustavi, industrija, zračni, pomorski i kopneni transport, školstvo, itd.) su također i u vojnim poslovima pospješili traženje novih koncepcata s kojima bi se osigurali vlastiti sustavi, a ranjivost sus-

tava potencijalnih protivnika iskoristilo za takve nove načine onesposobljavanja protivnika, u kojima se ne bi morale upotrijebiti bombe, rakete i drugi projektili. To potpuno novo i do sada nepoznato područje djelovanja oružanih snaga, koje još nema potpuno odredena svojstva, sadržaje i granice, nazvano je područje "informacijskog ratovanja" (Information Warfare)³⁹. Njegovo osmišljavanje je na strateškoj razini usredotočeno na dosezanje informacijske premoći nad potencijalnim protivnicima i rivalima. Specifičnost je u tome, da se "informacijski rat" može odvijati i u miru, kao i u krizama i u ratovima. Informacijsku snagu uvjetno nazivamo "meka snaga" (soft power), da bi je se lakše moglo razlikovati od klasične destruktivne moći (hard power), koja se temelji na upotrebi razorne snage vatre. Pri toj novoj vrsti i obliku uporabe "mekih snaga" nema precizno utvrđenih granica, važnih za klasično bojište

čuje informacijski terorizam s namjenom da se prodre u tude računalne mreže, da ih se onesposobi, da se korisnike lažnim podacima odvraći od njihove uporabe, da ih se obaspe ogromnom količinom podataka, itd.

Na temelju dosadašnjeg relativno stabilnog broja unutarnjih sukoba, koji se odvijaju u nestabilnim državama i brojnih posredovanja međunarodnih mirovnih snaga, koje pri tim pohodima nerijetko volens nolens preuzimaju i funkcije policije, za očekivati je u budućim razdobljima veća ulaganja u razvoj novih nesmrtonosnih i manje smrtonosnih oružja (Non Lethal and Less Than Lethal Weapons). Uz upotrebu takvih oružja, vojne jedinice mogu u mirovnim operacijama obuzdati nasilje, a da pri tom ne prouzroče "popratne štete" (collateral damage) i prekorače ograničenja koja proizlaze iz njihovih mandata. Razvoj novih oružja, koja djeluju na novim principima (oružja



(kopno, more, zrak i svemir), polazi se od toga da se odvija u "petoj dimenziji" (Cyber-space).⁴⁰

Za sada se kao prostor za uporabu nove vojne snage razmatra sedam mogućih novih područja ratovanja⁴¹, i to: (1) područje zapovjedno-informacijskih sustava (Command and Control Warfare), (2) područje obavještajnih sustava (Intelligence Based Warfare), (3) područje elektronskih sustava (Electronic Warfare), (4) psihološko područje (Psychological Warfare), (5) područje hakerskih upada i napada, (6) područje ekonomskih informacijskih sustava (Economical Information Systems), i (7) kibernetičko područje, koje uklju-

čuju zasljepljuju snažnim bljeskovima, koja zaglušuju snažnim usmjerenim akustičnim valovima, koja onesposobljuju uznemirene i razdražene mase demonstranata selektivno usmjerenim mikrovalovima, ili sa spojevima sličnim deteržentu, koji mogu ceste promijeniti u klizališta, te nove vrste bojnih kemikalijskih spojeva, koji privremeno paraliziraju mase, itd.) otvara put za istraživanje novih načina njihove taktičke primjene. Vrlo je vjerojatno, da će stimulirati i traženje novih obrambenih rješenja.

Među područja, koja zahtijevaju dublje istraživanje ubrajamo i obranu od međunarodnog terorizma. U među-

narodnom terorizmu je također u zadnjem desetljeću došlo do pojave nekih potpuno novih trendova. U praksi se pokazalo da vrlo opasni mogu biti i visoko obrazovani pojedinci, koji - kao što je u SAD-u bio poznati Unabomber - raspolažu znanjem o izradi biološkog oružja, jer im uporaba Interneta i vlastitih laboratorija otvaraju put za dugotrajno samostalno djelovanje (Unabomber je otkriven tek nakon 2 godine). U tom kontekstu važno je napomenuti, već spomenute hakere, koji napadaju računalne sustave obrambenih i drugih ministarstava, bankovnih, komunikacijskih i drugih sustava, te uzrokuju, da korisnici u kritičnim fazama posla dobivaju krive podatke, ili da podatke uopće ne mogu dobiti. Stoga je područje informacijskih sustava, o kojima ovi se sigurnosni, obrambeni i vojni sustavi većine država, u SAD-u i NATO-u već identificirano kao objekt, kojega se mora i u miru osigurati posebnim mjerama i posebno specijaliziranim kadrovima.

Terorističke organizacije trećeg tipa iskorištavaju prednosti, koje im se otvaraju u urbanoj civilizaciji, koliko glede izabiranja vrijednih ciljeva za svoje napada, toliko glede skrivanja, maskiranja, komuniciranja, manevriranja, infiltriranja i iskorištavanja mass-medija za širenje svojih ideja (politički marketing) ili opravdavanje svojih akcija. Kako diljem svijeta svakodnevno više od milijun ljudi prelazi državne

granice, a u budućnosti će ih biti još više, za očekivati je, da će međunarodni teroristi - skriveni u mnoštvu putnika - i u budućnosti koristiti tu okolinu, da svojim akcijama daju globalnu važnost.

Pri tome se vjerojatno neće više radići samo o sinkroniziranim strateškim samoubilačkim zrakoplovnim napadima kakvoga je 11. rujna 2001. izvela teroristička mreža Al Qaida na ciljeve u

kvantitativnog razvoja kemijske, naftne, farmaceutske i druge industrije, te nuklearnih elektrana i sl. nije ni potrebno NKB oružje kao sredstvo napada. Ta postrojenja mogu biti ujedno i sredstvo i meta napada konvencionalnim oružjem.

Sve što smo nabrojali i opisali upućuje na to, da će treće tisućljeće biti doba u kojem će morati doći do korjenitih

nemaju kapitala ni tehnološke baze s kojima bi mogli ponuditi paradigmu, koja bi ponudila više nego što nude zagovaratelji globalizacije, pa se od njih ni ne očekuje, da bi mogli s "globalnim stavom" ili sličnim neoružanim oblicima otpora ghandijevskog tipa srušiti postojeće sustave.

Mora se voditi računa i o tome da pojedine manje države mogu biti ekonomski i sigurnosno ugrožene od pravotih nekonvencionalnih, asimetričnih ugroza, puno prije nego od klasičnih masovnih armija susjednih država. Drugim riječima vjerojatniji su neprijatelji, pojedinci, grupe i organizacije sa svojim razlozima koji se kreću od ideo-loških, vjerskih, "istorijskih", rasnih pa sve do ekonomskih razloga.

Ipak, nove prijetnje globalizaciji i stabilnosti takve su da ih se neće moći istrijebiti nekom novom vrstom paradigme "blic rata", koji je bio utopijski ideal tvoraca vojnih doktrina prošlog stoljeća. Novi "rat" će se voditi na globalnoj razini, bit će dugotrajan, te iscrpljujući; na toj novoj fronti (u SAD-u se



SAD-u. Samoubilački napadi terorista na američki razarač Cole u jemenskoj luci, te sličan napad na francuski tanker u plovidi pokazuju, da se prostor djelovanja terorista širi i na ocean-ska prostranstva. Kao što je 1995. godine pokazao napad u Tokyu (izvela ga je militantna sekta Aum Shinryo) u kojem je bio upotrijebljen nervni bojni otrov (G-otrov), kojega su sintetizirali sami teroristi u svojem laboratoriju, danas nisu više potrebne brojne skupine terorista, da bi proizvodile oružja za masovno uništenje i dosegle strateške rezultate. U tom napadu, u kojem su doze s tabunom bile stavljenе u cijevi ventilacijskog sustava tokijske podzemne željeznice, bilo je otrovano nekoliko tisuća ljudi (umrlo ih je oko 100), čime je prouzročena panika velikih razmjera. Kako je prema istrazi bilo utvrđeno, ta je sekta imala pripremljeno u svojem laboratoriju i bakteriološko oružje (*Clostridium difficile*), a što očito ukazuje da danas terorističke organizacije rabe više nedržavne sponzore, da bi došle do oružja za masovno uništavanje. U konačnosti, kao što je već bilo i rečeno, te kao što su i zaključci u kongresima serije CBMTS održani u Hrvatskoj 1998. i 2001. godine⁴², u današnjoj eri globalizacije tehničko-tehnološkog kvalitativnog i

promjena u ministarstvima obrane i u oružanim snagama. Nove vojne i nevojne prijetnje, koje predstavljaju nesigurnost za nastavak procesa globalizacije, previše su duboko ukorijenjene u suprotnostima među razvijenim i nerazvijenim, te među stabilnim i nestabilnim dijelovima svijeta, i tijekom razvoja će se samo još više produbljivati. Pri tome je pozitivno, da za sada a ni u bliskoj budućnosti na obzoru nije vidljiva nikakva koalicija, koja bi se - pod vodstvom neke države - željela otvoreno konfrontirati s nosiocima globalizacijskih procesa. Protivnici globalizacije, koji su globalizaciju izjednačili s "globalnom hegemonijom" i "imperializmom 21. stoljeća", i dalje postoje, ali su raspršeni po cijelom svijetu i heterogeni, te bez jedinstvenog vodstva. Istraživači James Petras i Henry Veltmeyer, autori studije Globalization Unmasked (Fernwood Publishing - Canada - 2001) utvrdili su, da su među njima: seljački pokreti u Latinskoj Americi, dijelovima Azije, u manjoj mjeri i u Africi; radnički pokreti u razvijenim državama, kao i u nekim nerazvijenim dijelovima svijeta; djelatnici mnogih država koji su zahvaćeni privatizacijom ili otušteni zbog kriza, te manji poduzetnici iz država u razvoju koje uništava jefini uvoz. Pravi značaj svega je, da



kao potencijalna nova bojišta svjetovnog "protuterorističkog rata" spominju Irak, Sudan, Jemen, Sirija, Filipini i dr.) neće biti neprekinutih linija dodira među konfrontiranim stranama, već serija žarišta, koja će se naizmjence aktivirati i gasiti. Svjetovno ratište, će se od line-

arnog ratišta I. i II. svjetskog rata razlikovati po tome, što će imati oblik leopardove kože. Pojam "pobjede" će u tim ratovima biti vrlo relativan, jer će se sukobi odvijati u obliku neke vrste "globalne gerile".

Kako pokazuju dosadašnji primjeri Zaljevskog rata (1991.) godine, operacije Allied Force protiv SRJ (1999.) i pojava na talibane, te Al Qaidu u Afganistanu (2001./2002.) - i u budućnosti će u oružanim sukobima na "vanjskom frontu" nastajati i djelovati vrlo neobične koalicije. Tako su saveznici tijekom Zaljevskog rata u Iraku izazvali ustanke Šiiti i Kurda, tijekom operacije u SRJ su poduprli Oslobođilački Pokret Kosova ("UČK"), u Afganistanu su tjesno suradivali s Tadži-Uzbeki-Kazarskim Sjevernim savezom i oslanjali se na Rusku Federaciju, koja je oružjem i streljivom pomagala Sjeverni savez. Eklatantan primjer ad hoc koalicije je i sporazum u Šangaju, kojim su se Ruska Federacija i NR Kina i srednje-azijske države sporazumjele o skupnom ratu protiv islamskih fundamentalista, te sudjelovanje SAD-a, NR Kine i Ruske Federacije tijekom protuterorističke operacije u Afganistanu (The Endurable Freedom).

Kao što pokazuje primjer SAD-a i razvijenih država, koje su nakon prošlogodišnjeg rujanskog napada u SAD-a (11. rujna 2001.) počele na "unutarnjem frontu" pojačano uskladiti djelovanje ministarstava obrane, vojske, ministarstava unutarnjih poslova, policije, carine, imigracijskih ureda, obalne straže, obavještajnih službi pa čak i dobrotoljnih vatrogasnih društava, u slijedećem razdoblju među njima će doći do nove "raspodjele poslova" i do informiranja novih agencija (kao što je na primjer u SAD - Homeland Defence Agency), komiteta, komisija, odbora i stožera sa njihovu medusobnu koordinaciju. Sve to će nužno i neizbjjeđeno ostaviti trajne posljedice i na obnavljanje studijskih programa vojnih profesionalaca, baš kao i na nove sadržaje i oblike vojnih znanstvenih istraživanja. Znanje s područja vojnih istraživanja i sposobnost vojnih profesionalaca da ih praktično implementiraju, postat će sve važniji čimbenik novog omjera snaga u kome će (vrlo) važnu ulogu dobiti automatizirani obavještajno-zapovjedni sustavi (Command, Control and Communications and Intelligence/Countermeasures), u kojima će u programe biti ugrađeni minuli

rad vojnih i drugih znanstvenih institucija.

Dok se vojske smanjuju, profesionaliziraju i moderniziraju četvrtom i petom generacijom informacijske tehnologije, dote na drugom kraju raste značaj, broj i modernizacija sustava zaštite i spašavanja. Naime globalizacija i visoka industrijalizacija donosi velike promjene u prirodi, a ona nam odgovara klimatskim promjenama i katastrofama. Također i sama ta industrija, bilo u sklopu prirodne katastrofe, bilo zbog tehničkih razloga ili pak zato što je meta vojnih ili terorističkih napada izvor je i uzrok katastrofa. Zbog toga suvremeni sustavi obrane pretpostavljaju da ugroza države i njezinog opstanka

koji će po količini utrošenih materijalnih i kadrovskih resursa, te po uspješnosti u budućnosti sve više sličiti na "Maginot liniju" pred početak II. svjetskog rata.



39 O strateškim informacijskim operacijama, skupina američkih autora (Robert D'Amico, Dennis Lynn i Eric Wexler) objavila je vrlo zanimljiv članak, koji moći u ulogu informacija u suvremenom ratu jednači s "mozgovnim streljivom" (Munition of the mind - Strategic information operations - Strategic Review - winter - 2001 - str. 49-58);

40 U raspravama i izjavama vodećih ličnosti obrambenog sustava SAD-a, može se utvrditi, da svi aksiomske polaze od toga, da globalizacija ruši granice među državama i da će brzina nastajanja novog globalnog društva bitno ovisiti o brzini oblikovanja globalne informacijske infrastrukture



nije i ne ovisi isključivo o vojskama susjednih ili bilo kojih država, već kao što je rečeno, i o asimetričnim ugrozama. Protiv izvodača asimetričnih i drugih suvremenih ugroza bore se suvremene vojske, a za saniranje posljedica, koje sve više liče na masovne katastrofe, grade se sustavi zaštite i spašavanja. I ti, novi sustavi za zaštitu i spašavanje ne oslanjaju se na mobiliziranje civilne zaštite sastavljene od obveznika koji nisu za vojsku, već kao i vojske, na suvremena tehnološka dostignuća, te adekvatno obrazovan, obučen, opremljen i sposobljen kadar. Masovnost se odnosi samo na sustav izobrazbe da se svi gradani ekološki osvijeste i obuče za samopomoći i zaštitu.

Sasvim na kraju, države koje imaju aspiracije, da se pridruže razvijenom svijetu a ne uvaže gornju analizu, te i danas grade sustave obrane i ustrojavaju armije - vojske na premisama industrijske ere, rizikuju, uraditi dva koraka natrag ili drugim riječima grade sustave

(Global Information Infrastructure = GII). Taj pojam, kojeg je prvi upotrijebio američki predsjednički kandidat Al Gore, predstavlja globalna skupina pet elemenata: (1) komunikacijske mreže (kabloska, satelitska, mobilna i telefonska); (2) informacijska oprema i uređaji; (3) informacijski resursi (edučacijska gradiva, zabavni i komercijalni programi, zdravstvene baze podataka, itd.); (4) aplikacijski elementi (kao što su telemedicina, "elektronske" trgovine, digitalne knjižnice, itd.; i na kraju ali ne manje važno (5) stručnjaci svih vrsta znanja i umjetnosti. O problematici GII i mogućim strateškim implikacijama, cijelovit članak napisao je Vigor Maštruk (Hrvatski Vojnik - veljača - 2002., str. 36-41);

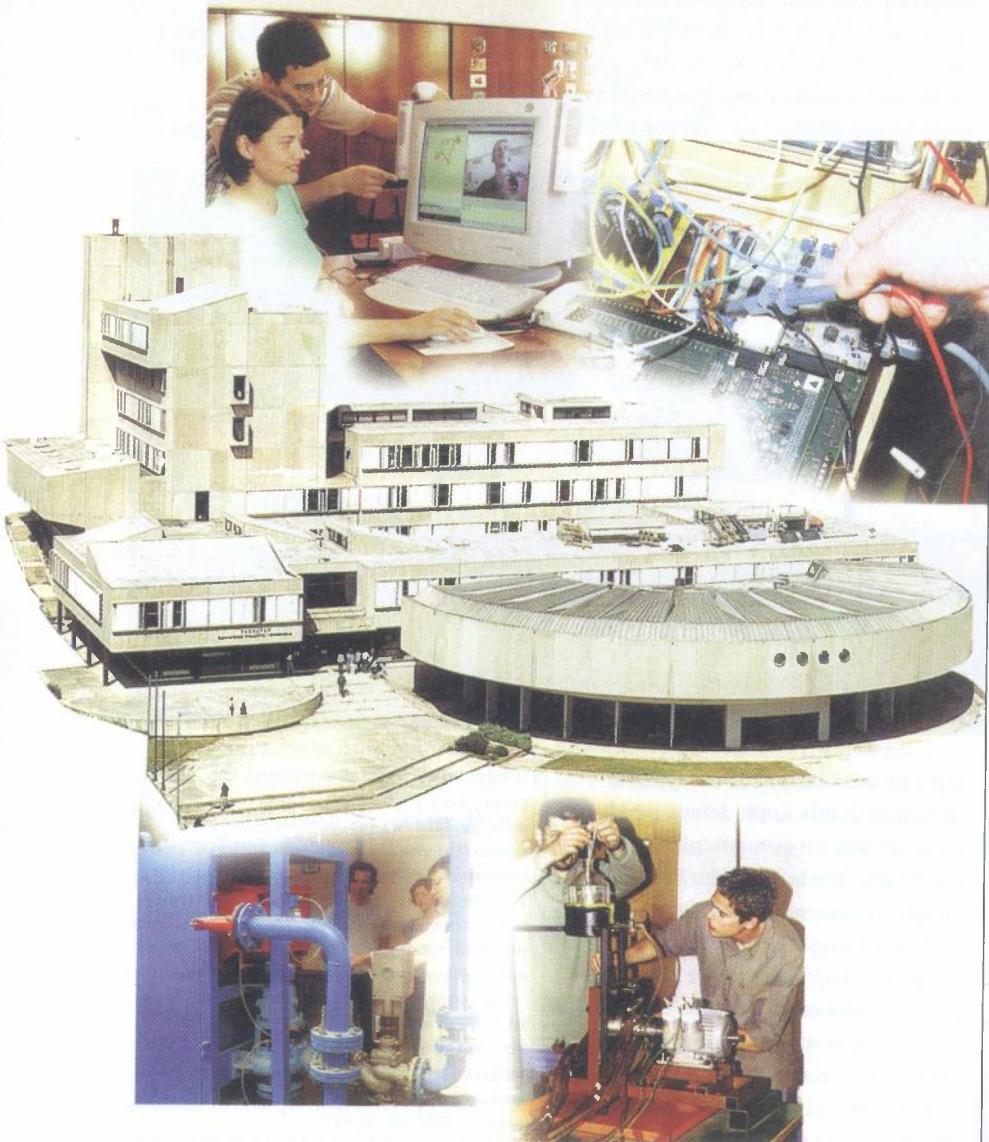
41 I. Ivanov: *Koncepcija vedenija informacionnoj vojny v nekotoryh stranah mira - Zarubežnoe voenoe obozrenie* - No2 - 2002 - str. 11-15;

42 U RH je 1998. godine održan simpozij CBMTS (Chemical and Biological Medical Treatment Symposium) Industry I, Chemical and Biological Warfare Without Chemical and Biological Weapons, koji je upozorio da potencijalni agresor ili terorist ne treba NKB oružje već mu je za to dovoljna industrija kao sredstvo i meta napada. Godine 2001. održan je simpozij CBMTS Industry II, The First World Congress on Chemical and Biological terrorism, a koji je upozorio da za NKB terorizam nije potrebno NKB oružje ili NKB agensi, već se u svrhu mogu zloupotrijebiti biologija i kemijska te "most common" NKB agensi u civilnoj industriji

Promišljanja o institucionalizaciji sustava visoke naobrazbe za potrebe obrane

Za obavljanje različitih poslova u obrambenim sustavima javlja se potreba za velikom brojem različitih profila stručnjaka, čija je obrazovna struktura zasnovana na gotovo svim znanstvenim i stručnim područjima i poljima. Može se čak ustvrditi da za najveći broj poslova u obrambenim sustavima postoji povezanost s postojećim zanimanjima u civilnom sustavu

Pišu brig. dr.sc. Vjekoslav STOJKOVIC*, dipl. ing., stož. brig. dr. sc. Mladen BARKOVIC, dipl. ing.**



Pored osposobljenosti za određeno civilno zanimanje u odgovarajućem znanstvenom polju ili više interdisciplinarno povezanih znanstvenih polja, postoji potreba za osposobljenosti za poslove koji su specifični za vojne organizacijske i vojne tehnološke sisteme. To je

posebno izraženo kod temeljnog obrazovanja budućih časnika.

Glavne sastavnice sustava izobrazbe osoblja za potrebe obrane

Može se ustvrditi kako za strukovno osposobljavanje vojnog i civilnog osob-

ja zaposlenog u obrambenim sustavima treba imati dva međusobno komplementarna podsustava osposobljavanja (slika 1.):

- temeljno visoko obrazovanje za jedno opće prihvaćeno civilno zanimanje;
- dodatno obrazovanje za profesionalni razvoj kojim se ostvaruje osposobljavanje osoblja za specifične poslove i određenu razinu dužnosti u obrambenim sustavima.

Početni dio vojne izobrazbe budućih časnika može se provesti nakon završetka visokog obrazovanja ili tijekom trajanja studija. Zahtjevi koji proizlaze iz posebnosti određenih vojno strukovnih specijalnosti pojedinih rodova i službi, ukazane potrebe za popunom novim vojnim osobljem, te raspoložive finansijske mogućnosti utjecat će na odluku koji organizacijski oblik početne vojne izobrazbe će u određenoj situaciji biti primijenjen.

Početno vojno obrazovanje treba obuhvatiti temeljnu i specijalističku vojnu obuku, te temeljnu časničku izobrazbu za određeni rod ili službu.

Za studente koji su stipendisti ili kadeti Ministarstva obrane i oružanih snaga mogu se, po potrebi, organizirati vojni kampovi tijekom međusemestralnih razdoblja. Organizacijom vojnih kampova postiže se razvoj pripadnosti vojnim organizacijskim sustavima i ostvaruje osposobljavanje za odredene temeljne vojne vještine. Nositelji provedbe obuke u ljetnim vojnim kampovima su vojna učilišta u suradnji s nastavnim središtema za obuku vojnika. Ukoliko se u sklopu međusemestralnih vojnih kampova svladaju sadržaji temeljne i specijalističke vojne obuke, tada se nakon završetka visoke naobrazbe pristupa provedbi temeljne časničke izobrazbe u vojnim učilištima.

* MORH - Institut za istraživanje i razvoj obrambenih sustava

** GS OS RH - Ratna škola "Ban Josip Jelačić"

Oblikovanje visoke naobrazbe za potrebe obrane

Visoka naobrazba se u Republici Hrvatskoj provodi na fakultetima i visokim školama u sastavu ili izvan sveučilišta, te na veleučilištima. Nastavni planovi i programi su strukturirani sukladno potrebama pojedinih zanimanja za koje se ospozobljavaju studenti. Pritom je za pojedini studijski program najveći broj nastavnih kolegija iz jednog određenog znanstvenog polja.

Vecina obrazovnih programa visoke naobrazbe je strukturirana prema sljedećoj distribuciji nastavnih kolegija (slika 2.):

- zajednička obvezatna jezgra (oko 60%),
- izborni usmjereni (oko 30%),
- slobodni izborni kolegiji (oko 10%).

Na jednu obrazovnu jezgru se može nadograditi veći broj različitih skupina izbornih usmjerena, čime se postiže mogućnost izbora željenog profila specijalizacije i lakša prilagodba raznolikim potrebama budućih radnih mesta diplomiranih studenata.

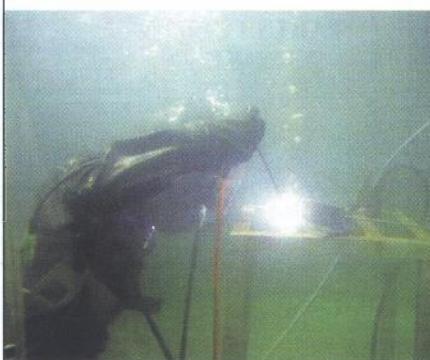
Za neke profile vojnog i civilnog osoblja u obrambenim sustavima mogu se postojeći nastavni planovi i programi studija visoke naobrazbe, namijenjeni za civilne potrebe, izravno primjeniti i za ospozobljavanje budućeg osoblja za obranu. To je posebice moguće u onim slučajevima kada su poslovi u civilnom i obrambenom sustavu identični ili vrlo slični i/ili kada se tijekom strukturiranja obrazovnog programa o specifičnim potrebama obrane unaprijed vodilo dostačno pozornosti.

Nastavni planovi i programi obrazovanja za različita područja organizacijskih obrambenih sustava, te različita područja oružanih sustava i tehnologija, mogu se oblikovati u osnovi od zajedničke jezgre sličnih obrazovnih programa za određeno znanstveno područje (prirodne znanosti, tehničke znanosti, biomedicina i zdravstvo, biotehničke znanosti, društvene znanosti, humanističke znanosti) i pripadajućeg znanstvenog polja (fizika, geoznanosti, matematika, brodogradnja, elektrotehnika, geodezija, građevinarstvo, kemijsko inženjerstvo, računarstvo, strojarstvo, zrakoplovstvo, raketna i svemirska tehnika, ekonomije, politologija, sociologija, psihologija, kinezilogija, filozofija, ...).

Na takvu jezgru se dodaju novi programski sadržaji (slika 3.) koji osigu-

ravaju specijalizacije potrebne osoblju koje će moći djelotvorno upravljati organizacijskim obrambenim sustavima, koje će biti sposobno djelotvorno uporabiti složene oružane sustave, te koje će biti sposobno sudjelovati u pokretanju vlastite proizvodnje i razvoju obrambenih sustava i tehnologija ili koje će biti u stanju realizirati različite modifikacije i modernizacije postojećih sustava i tehnologija. Ovakvu specijalizaciju je moguće provesti ako su na visokim učilištima uspostavljeni odgovarajući studiji, odgovarajuća izborna usmjerena ili skupine izbornih nastavnih kolegija. Na onim visokim učilištima na kojima to nije postignuto, potrebno ih je uspostaviti, ukoliko njihovi nastavni planovi i programi svojom obvezatnom obrazovnom jezgrom udovoljavaju temeljnim zahtjevima određenog profila budućeg časnika.

Struktura usmjerena i izbornih nastavnih kolegija uskladjuje se sa zahtjevima koji proistječu iz postojeće klasifikacije specijalnosti u obrambenim



sustavima (granama, rodovima i službama). Profiliranje i validacija nastavnih kolegija provodi se na istim načelima koja važe za bilo koji drugi nastavni kolegij temeljnog studija.

Navodimo neke primjere izbornih skupina nastavnih kolegija koje je moguće uspostaviti na odgovarajućim visokim učilištima u Republici Hrvatskoj, a kakvi već postoje na nekim vodećim zapadnoeuropskim civilnim ili vojnim visokim učilištima koji provode visoku naobrazbu za potrebe njihovih oružanih snaga i Ministarstava obrane:

Aeronautika i zrakoplovstvo (kolegiji: zrakoplovni sustavi, sustavi vodenja i upravljanja, pogonski, prijenosni i radarski sustavi, oružni sustavi, eksploracija i održavanje itd.);

Obrambeno upravljanje i sigurnosne analize (kolegiji: menadžment obrambenih sustava, sigurnosne studije, krizni

menadžment, matematičko modeliranje, sistem inženjeringu u obrani, operacijska istraživanja, vojna logistika itd.);

Oružani sustavi i zaštita okoliša (kolegiji: streljivo i tehnologija eksploziva, naoružanje i sustavi na vozilima, raketni sustavi i tehnologije, protuzrakoplovni sustavi, navodeni sustavi, projektiranje oružnih sustava, učinkovitost oružja, senzorka, balistika i dinamika fluida, kemijska tehnologija i zaštita okoliša, obrambene tehnologije, primjena lasera, mine i razminiranje, ispitivanje i održavanje naoružanja itd.);

Strojarski sustavi (kolegiji: vojna vozila, oklopna borbena i neborbena vozila, tehnologija vojnih vozila, projektiranje borbenih vozila, ispitivanje i održavanje vojnih vozila, inženjerijski sustavi itd.);

Elektronika, informatika i simulacije (kolegiji: vojni komunikacijski sustavi, vojni informacijski sustavi, radarski sustavi i tehnologije, projektiranje vojnih elektroničkih sustava, upravljanje informatičkim sustavima, projektiranje informatičkih sustava, digitalno bojno polje i informatičko ratovanje, simulacije i modeliranje, pouzdanost i održavanje itd.);

Medicinske znanosti (kolegiji: vojna medicina, ratna kirurgija, strategija medicinskih istraživanja, medicinske studije itd.);

Navedeni dodatni programski dio visokoškolske specijalizacije civilnog i budućeg vojnog osoblja za potrebe obrane mora zadovoljiti temeljne zahtjeve kakvoće akademске naobrazbe i uobičajenu validaciju kakva se primjenjuje kod verifikacije nastavnih planova i programa za "klasična" civilna zanimanja. Time se postiže puna istovrijednosti diploma s obrambenom specijalizacijom s diplomama stečenim na specijalizacijama za "klasična" civilna zanimanja. Na taj način se postiže prohodnost osoblja iz obrambenih sustava u civilne i obratno.

Izborni nastavni kolegiji za potrebe obrambenih sustava su otvoreni i dostupni svim studentima, bez obzira je li studenti planiraju raditi u civilnom ili vojnom sustavu.

Na osnovi ovako uspostavljene dodiplomske naobrazbe otvara se mogućnost za organizaciju i provedbu poslijediplomskog obrazovanja za stjecanje magisterija i doktorata znanosti u pojedinim područjima obrambenih organizacijskih i tehničko-tehnoloških sustava.

Dosadašnja iskustva u provedbi visoke naobrazbe za potrebe obrane

Na prethodno prikazanim načelima provedbe visoke naobrazbe u području obrambenih sustava i tehnologija, ostvarena su odredena postignuća glede oblikovanja visokoškolske naobrazbe za potrebe Ministarstva obrane i oružanih snaga Republike Hrvatske. Na više visokoškolskih ustanova u Republici Hrvatskoj uspostavljeni su i od akademске zajednice verificirani nastavni planovi i programi koji osposobljavaju buduće diplomirane inženjere za dualnu namjenu - za vojne i civilne potrebe:

- Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu - vojni piloti i aeronautika;
- Fakultet strojarstva i brodogradnje u Zagrebu: studij strojarstva, konstrukcijski smjer s usmjerenjem vojne tehnike (pogodni kadrovi za rodove topništvo i oklopništvo, tehničku službu - specijalnosti bojna motorna vozila, klasično naoružanje, zrakoplovno naoružanje);
- Fakultet strojarstva i brodogradnje u Zagrebu: studij zrakoplovstva (pogodni kadrovi za zrakoplovno tehničku službu - specijalnost zrakoplov i motor);
- Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu Sveučilišta "Josipa Jurja Strossmayera" u Osijeku: studij strojarstva, smjer tehnologija i materijali s usmjerenjem vojne tehnike (pogodni kadrovi za rodove topništvo i oklopništvo, tehničku službu - specijalnosti bojna motorna vozila, klasično naoružanje);
- Elektrotehnički fakultet Sveučilišta "Josipa Jurja Strossmayera" u Osijeku: studij elektrotehnike, usmjerenje računarstvo i komunikacije (pogodni kadrovi za vezu i tehničku struku - telekomunikacijska i radarska specijalnost) i
- Tehničko veleučilište u Zagrebu, elektrotehnički odjel (pogodni kadrovi za vezu i tehničku struku - telekomunikacijska i radarska specijalnost).

Na navedenim visokim učilištima uspostavljeni su novi tzv. vojno nastavni moduli koji nakon zajedničke obrazovne jezgre studija na postojećim smjerovima i usmjerenjima, omogućavaju dodatnu specijalizaciju kroz nova usmjerenja za obrambene sustave i tehnologije.

Pored dodiplomskog obrazovanja u području obrambenih sustava i tehnologija, potrebno je obnoviti neke postojeće i uspostaviti odredene nove nastavne planove i programe poslijediplomskog obrazovanja za stjecanje

magisterija i doktorata znanosti u znanstvenim poljima koje podupiru razvoj obrambenih organizacijskih sustava, te obrambenih tehničko-tehnoloških sustava. Poslijediplomsko usavršavanje u području obrambenih sustava i tehnologija je vrlo važno, jer se njime omogućava daljnji visoko-stručni i znanstvenoistraživački razvoj osoblju koje je temeljnu visokoškolsku naobrazbu steklo u području obrambenih sustava i tehnologija, ali i osoblju iz drugih znanstvenih polja koje tijekom svojeg dodiplomskog obrazovanja nije imalo mogućnost stići potrebna specijalistička znanja u ovom području.

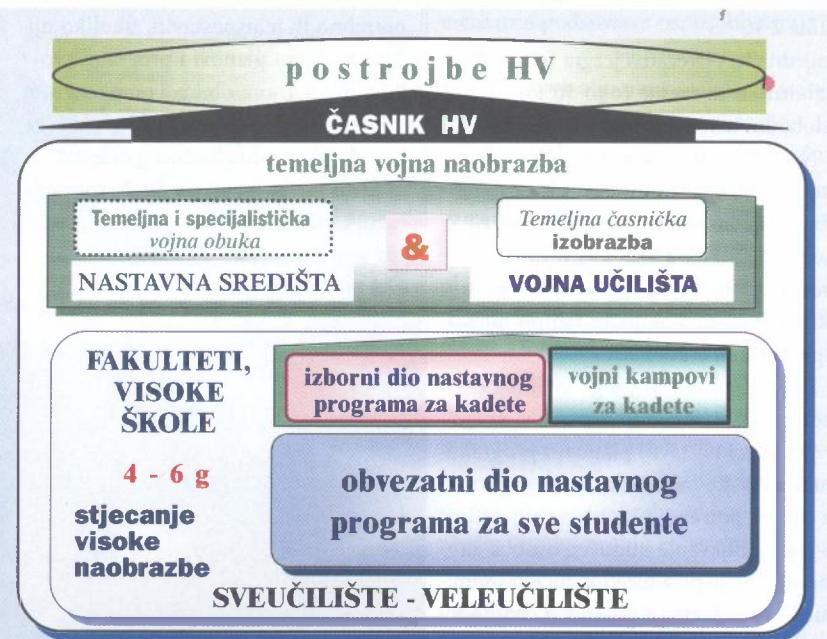
Republike Hrvatske.

Organizacija visokoškolskog obrazovanja za potrebe obrane može biti uspostavljena na dva osnovna načina: osloncem na postojeći civilni visokoškolski sustav, osnivanjem potpuno novog visokog učilišta za potrebe obrane.

Oba načina provedbe visokog obrazovanja za potrebe obrane imaju određenih prednosti i nedostataka.

Osloncem na postojeći visokoškolski sustav dobiva se sljedeće:

- priznavanje istovrijednosti diploma civilnih i vojnih stručnjaka s diplomama za čisto civilna zanimanja,
- prohodnost civilnog i vojnog osoblja



Slika 1. Glavne sastavnice temeljnog obrazovanja budućih časnika OSRH

Prijedlog modela integriranog civilno - vojnog dodiplomskog školovanja za potrebe obrane

Visokoškolsko obrazovanje za potrebe obrambenih organizacijskih sustava, te obrambenih tehničko-tehnoloških sustava treba biti oblikovano tako da se kroz njega mogu osposobljavati civilni i vojni stručnjaci u poduzećima za proizvodnju i održavanje naoružanja i vojne opreme, istraživači u znanstvenoistraživačkim i razvojno-istraživačkim institucijama koje se bave istraživačkom djelatnošću u području obrambenih sustava i tehnologija, civilni i vojni stručnjaci u Ministarstvu obrane i drugim tijelima državne uprave čija djelatnost je povezana s obranom i nacionalnom sigurnošću, te budući časnici oružanih snaga

iz sustava obrane u civilni sustav i obratno, lakša prohodnost civilnih stručnjaka u vojni sustav,

- otvorena mogućnost za nastavak znanstvenog i stručnog usavršavanja civilnih i vojnih stručnjaka na poslijediplomskim studijima za stjecanje magisterija i doktorata znanosti na visokim učilištima u Republici Hrvatskoj i u inozemstvu,
- otvara se mogućnost zajedničkog obrazovanja civilnog osoblja za vojnu proizvodnju i budućih časnika za oružane snage i Ministarstvo obrane Republike Hrvatske,
- racionalnija uporaba svih raspoloživih visokoškolskih obrazovnih resursa,
- dopunski troškovi za visoko obrazovanje za potrebe obrane javljaju se samo za razlikovne nastavne kolegije koji se uspostavljaju, sukladno zahtjevima vojno-strukovnih specijalnosti, samo za potrebe obrane,

- lakše se postiže zahtijevana kakvoća visokoškolskog obrazovnog procesa za potrebe obrane,
- visokoškolsko nastavno osoblje za potrebe obrane razvija se i usavršava u istim uvjetima kao i ostalo visokoškolsko nastavno osoblje,
- stvara se povjerenje i medusobno razumijevanja civilnog i vojnog osoblja jer se civilni studenti i buduće vojno osoblje zajednički školju na istim visokim učilištima po istim ili sličnim nastavnim programima.

Navodimo i neke od teškoća koje se mogu javiti prilikom oblikovanja visokoškolskog obrazovanja za potrebe obrane osloncem na postojeće visokoškolske nastavne planove i programe:

- zatvorenost pojedinih visokih učilišta za uspostavom novih izbornih usmjerenja ili novih izbornih nastavnih kolegija u sklopu postojećih izbornih usmjerenja,
- nedostatni broj nastavnih kolegija koji se ostavlja na raspolažanje za oblikovanje vojno nastavnih izbornih kolegija kojima se treba zaokružiti profil visoke naobrazbe odredene vojnostrukturivne specijalnosti,
- nedostatak kvalitetnog nastavnog osoblja koje ispunjava kriterije za izbor u znanstveno-nastavna zvanja za izborne vojno nastavne kolegije,
- možebitne poteškoće pri uskladivanju normi civilnog studentskog života s normama i načinom života i rada koji postavlja vojna organizacija,
- dodatno opterećenje studenata jer im se postavljaju posebne obveze koje proistječu iz usmjerenog školovanja i za potrebe obrane.

Osnivanje potpuno novog visokog učilišta za potrebe obrane ima sljedeće prednosti:

postoji puna sloboda u oblikovanju strukture i sadržaja nastavnih planova i programa, pa je lakše postići potrebnu usmjerenost obrazovnog profila s profilom vojno-strukturivne specijalnosti pojedinog roda ili službe,

vojna organizacija života i rada studenata može se lakše provesti jer se ugraduje od samog početka oblikovanja nastavnog plana i programa,

akademsko obrazovanje i vojna naobrazba mogu se provoditi u jednoj zajedničkoj ustanovi.

Teškoće koje se mogu javiti pri osnivanju novog visokog učilišta za potrebe obrane su brojne:

- potrebna je inicijativa za izmjenom i dopunom određenih normativnih akata

na razini države kojima se regulira problematika stručnih zvanja i zanimanja,

- potrebno je obaviti niz aktivnosti radi registracije visokog učilišta i verifikacije njegovih nastavnih planova i programa na odgovornim institucijama za visoku naobrazbu u Republici Hrvatskoj,
- obrazovno područje bi trebalo obuhvatiti veliki broj postojećih znanstvenih polja, čime bi bilo neizbjegno otvaranje paralelnih programa s već postojećim programima ostalih visokih učilišta u zemlji,
- potrebno je normativno definirati zvanje i zanimanje koje bi se navodilo u diplomi nakon završetka takvog visokog učilišta,
- otežano priznavanje istovrijednosti diploma takvog učilišta s diplomama za čisto civilna zanimanja,
- otežana prohodnost civilnog i vojnog osoblja iz sustava obrane u civilni sustav i obratno, otežana prohodnost civilnih stručnjaka u vojni sustav,
- smanjena mogućnost za nastavak znanstvenog i stručnog usavršavanja civilnih i



vojnih stručnjaka na poslijediplomskim studijima za stjecanje magisterija i doktorata znanosti na ostalim visokim učilištima u Republici Hrvatskoj,

- umanjuje se mogućnost zajedničkog obrazovanja civilnog osoblja za vojnu proizvodnju i budućih časnika za oružane snage i Ministarstvo obrane Republike Hrvatske,
- nema dostatno raspoloživog nastavnog osoblja za nastavne kolegije usmjerenе potrebama obrane s dostignutim izbornim znanstveno-nastavnim zvanjima docenata i više,
- potrebno je angažirati veliki broj izvanjskih suradnika - nastavnika u znanstveno-nastavnim zvanjima doce-nata i više s drugih visokih učilišta,
- teško je postići zahtjevanu kakvoću visokoškolskog obrazovnog procesa za potrebe obrane,
- visokoškolsko nastavno osoblje za potrebe obrane razvijalo bi se i usavršavalo u izoliranim uvjetima u

odnosu na ostalo visokoškolsko nastavno osoblje,

- izostalo bi medusobno razumijevanja civilnog i vojnog osoblja jer bi se civilni studenti i buduće vojno osoblje školovali na odvojenim visokim učilištima i po različitim nastavnim programima.

Polazeći od iskazanih prednosti i nedostataka pojedinih načina provedbe visoke naobrazbe za potrebe obrane, predlaže se usvajanje modela stjecanja visoke naobrazbe za potrebe obrane osloncem na postojeća visoka učilišta u Republici Hrvatskoj (slika 4).

Sustav naobrazbe budućih časnika OSRH trebao bi se stoga sastojati od akademskog dijela zajedničkog za sve polaznike u određenom obrazovnom području uskladenom s potrebama obrambenih organizacija, sustava i tehnologija, te dopunskog vojnog dijela naobrazbe koji bi se provodio u središtima za obuku vojnika i na vojnim učilištima.

Akademski dio naobrazbe treba biti strukturiran i oblikovan sukladno Zakonu o visokim učilištima, odgovarajućim preporukama Rektorskog zbora i Ministarstva znanosti i tehnologije. Verifikacija nastavnog plana i programa također treba biti, između ostalog, provedena sukladno Zakonu o visokim učilištima od Nacionalnog Vijeća za visoku naobrazbu i Sveučilišnog senata.

Na takav način uspostavljena visoka naobrazba za potrebe obrambenih organizacija, obrambenih sustava i tehnologija omogućila bi da i budući časnici OS RH imaju visoku naobrazbu sukladnu visokoškolskoj naobrazbi časnika suvremenih zapadnih vojski.

Drugačiji pristup koji ne bi uvažio akademsku validaciju kroz navedene institucije, zatvorio bi časnici mogućnost djelotvornog profesionalnog razvoja, a posebice u području znanstvenog i stručnog usavršavanja.

Ministarstvo obrane je donijelo odredene preporuke za odabir visokog učilišta i pojedinih stručnih zvanja koja su pogodna za pojedinu vojno-strukturivnu specijalnost budućeg časnika. Ove preporuke pružaju vrlo široke mogućnosti da se budući časnici odaberu iz različitih obrazovnih i strukturivnih područja koja se medusobno nadopunjaju i omogućavaju djelotvoran timski rad časnika. Preporuke će se tijekom vremena nadopunjavati i mijenjati, sukladno raspoloživim obrazovnim mogućnostima i novonastalim zahtjevima vojno-

strukovnih specijalnosti.

Uspostava novih izbornih nastavnih kolegija sukladno potrebama obrane je proces koji traži određeno vrijeme, dodatnu specijalizaciju nastavnika i odgovarajuća novčana sredstva za potporu cijelog procesa. Dodatna specijalizaciju nastavnika za pojedine nastavne kolegije trebat će se provesti, osim na poslijediplomskim studijima visokih učilišta u zemlji, i na inozemnim visokoškolskim institucijama koje imaju razvijene srodne obrazovne programe dodiplomskog i poslijediplomskog školovanja.

Budući časnici trebaju prije dodjele prvog časničkog čina i upućivanja na prvu dužnost, pored visoke naobrazbe, stići i odgovarajuću dodatnu početnu vojnu izobrazbu. Početno vojno obrazovanje treba obuhvatiti temeljnju i specijalističku vojnu obuku, te temeljnju časničku izobrazbu za određeni rod ili službu.

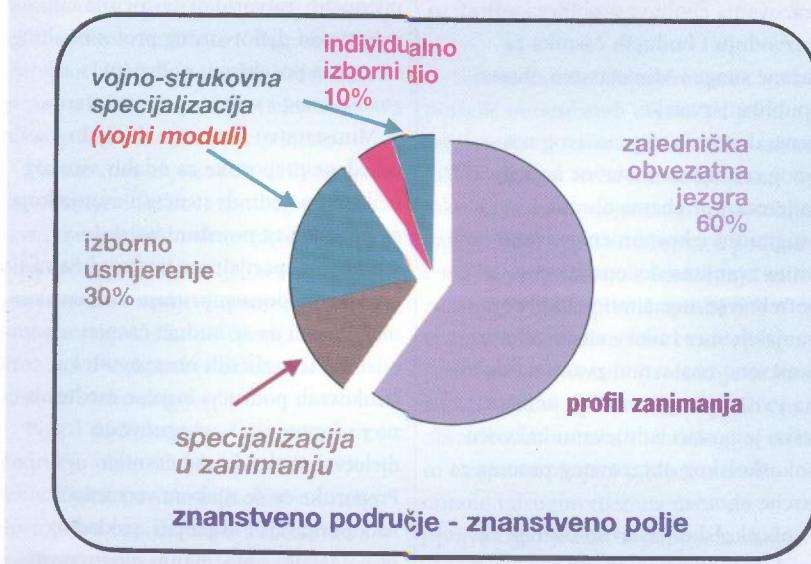
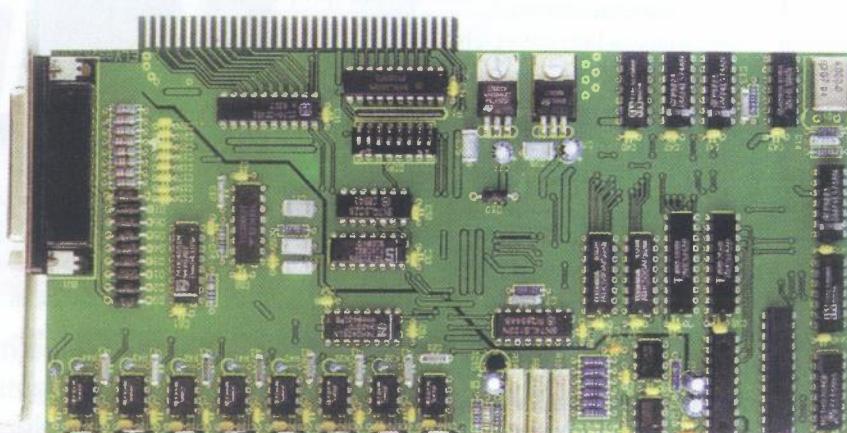
Temeljna i specijalistička vojna obuka mogu se provesti tijekom školovanja u sklopu provedbe međusemestralnih ljetnih vojnih kampova. Ovi kampovi se provode s onim studentima koji su stipendisti Ministarstva obrane i koji kandidiraju za budućeg časnika. Ljetni vojni kampovi mogu biti organizirani za sve studente koji žele postati časnicima, bez obzira pohadaju li čisto civilne nastavne programe ili nastavne programe s vojno nastavnim kolegijima - modulima (slika 5). Oni kandidati koji tijekom studija ne produ ljetne vojne kampove obvezatni su pohadati temeljnju i specijalističku vojnu obuku prije upućivanja na temeljnu časničku izobrazbu za određeni rod ili službu.



Slika 2. Struktura visokoškolskih nastavnih planova i programa

Početna vojna izobrazba budućih časnika može se provesti nakon završetka visokog obrazovanja ili tijekom trajanja studija. Za vrijeme školovanja na visokim učilištima, kandidati za buduće časnike mogu biti, ukoliko se za to stvore odgovarajući materijalni uvjeti, smješteni na vojnim učilištima.

Tada bi se njihov boravak u vojnim učilištima iskoristio za provedbu vojnog načina organizacije života, za provedbu različitih aktivnosti kojima se stvara klima pripadnosti vojnoj organizaciji, omogućilo bi se bolje praćenje uspjeha tijekom studija, lakše bi se održavala potrebna razina fizičke sprem-



Slika 3. Poželjna struktura visokoškolskog nastavnog plana i programa za potrebe obrane

nosti i lakše bi se provela organizacija temeljne i specijalističke vojne obuke.

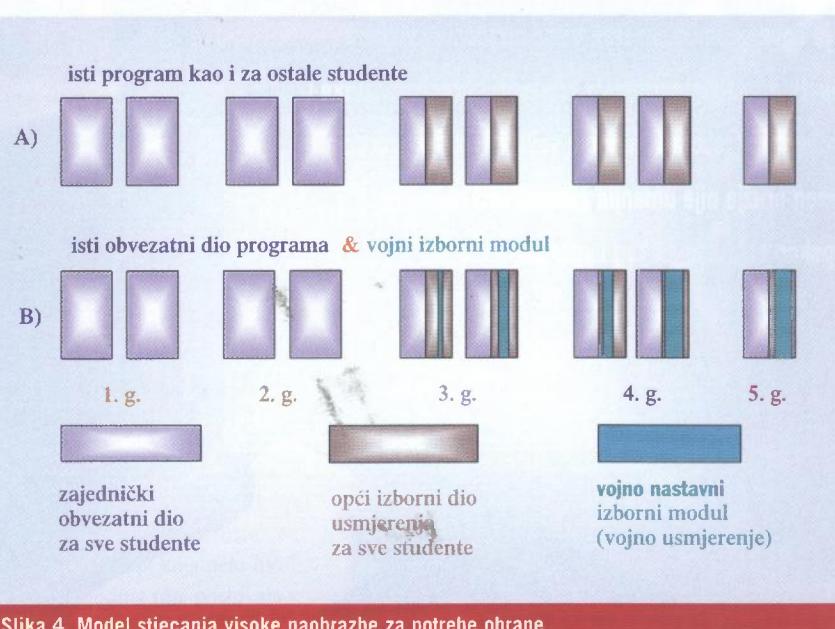
Vojna učilišta bi bila nositelj vojne obuke i izobrazbe, a visoka učilišta akademskog dijela naobrazbe. Pritom se ne isključuje mogućnost sudjelovanja nastavnog i visokostručnog osoblja iz Ministarstva obrane i oružanih snaga u provedbi nastavnog procesa iz vojno nastavnih modula na visokim učilištima. Temeljni uvjet koji takvo osoblje treba ispuniti jeste zadovoljenje uvjeta izbora u odgovarajuće znanstveno-nastavno ili nastavno zvanje.

Zaključak

Predloženi sustav visokoškolskog

školovanja za potrebe obrane omogućava oposobljavanje budućih časnika oružanih snaga Republike Hrvatske, civilnih stručnjaka u poduzećima za proizvodnju i održavanje naoružanja i vojne opreme, budućih istraživača u znanstvenoistraživačkim i razvojno-istraživačkim institucijama koje se bave istraživačkom djelatnošću u području obrambenih sustava i tehnologija, te civilnih stručnjaka u Ministarstvu obrane i drugim tijelima državne uprave čija djelatnost je povezana s obranom i nacionalnom sigurnošću.

Dosadašnja postignuća dodiplomske naobrazbe u području obrambenih sustava i tehnologije na Fakultetu prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Strojarskom fakultetu u Slavonskom Brodu Sveučilišta "Josipa Jurja Strossmayera" u Osijeku, Elektrotehnički fakultet u Osijeku Sveučilišta "Josipa Jurja Strossmayera" u Osijeku, Tehničkom veleučilištu u Zagrebu, kao i multidisciplinarnom poslijediplomskom Sveučilišnom studiju "Vodenje i upravljanje



Slika 4. Model stjecanja visoke naobrazbe za potrebe obrane

cija. Dalje, sustav svojom transparentnošću takođe otežava neželjeni razvoj bilo kakve vojne "kaste" ili "stališta", čime se sprječavaju pojave militarizma i olakšava demokratski nadzor nad oružanim snagama, te podržava transparentnost obrane u cijelini.

Literatura:

Stojković, V.: "Promišljanja o institucionalizaciji visoke naobrazbe za područja nacionalne sigurnosti i upravljanja resursima", Hrvatski vojnik, broj 87/88, 12 str., Zagreb, 2002.

Mikulić, D., Stojković, V.: "Istraživanje i razvoj u funkciji tehničke modernizacije oružanih snaga", Hrvatski vojnik, broj 81., str. 6-10, Zagreb, 2002.

Stojković, V., Petrović, J., Kopriva, I.: "Visoka naobrazba za potrebe obrambenih sustava i tehnologija", MORH - Institut za obrambene studije, istraživanje i razvoj, Zagreb, 2001., studija izvedivosti.

Stojković, V.: "Djeljni razvoj visoke naobrazbe u Republici Hrvatskoj za potrebe obrambenih sustava i tehnologija", Polemos, broj 7., str. 113-136, Zagreb, 2001.

***, Nacrt prijedloga sustava vojne i civilne izobrazbe za potrebe MO i OS RH, Zagreb, 2001., studija izvedivosti

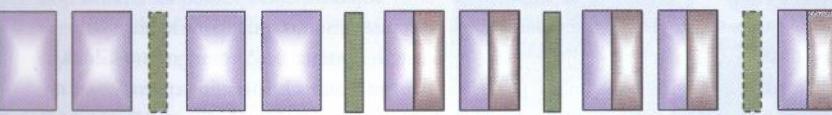
Stojković, V., Barković, M., Domljanović, S.: "The Development of High Education in The Republic of Croatia According to Needs of Defense Systems and Technologies", Proceedings of the 10th Jubilee International Scientific Conference - Achievements in Mechanical & Materials Engineering, December 09-13, 2001, Institute of Engineering Materials and Biomaterials of the Silesian University of Technology in Gliwice, pg. 535-538, Gliwice, Poland, 2001.

Stojković, V., Barković, M., Domljanović, S.: "The Transparent System of Higher Education for the Defense", International Symposium Defence Transparency: WHITE PAPER ON DEFENCE, Split, October 18 - 20, 2001, DEFIMI, pg. 147-156, Zagreb, 2001.

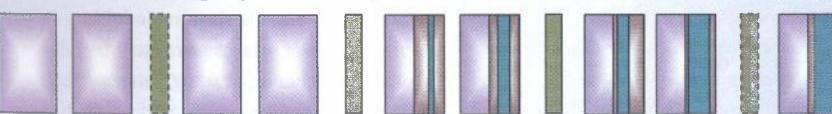
Stojković, V., Barković, M.: "Sustav izobrazbe časnika HV", MORH - Institut za obrambene studije, istraživanje i razvoj, Zagreb, 2000., studija izvedivosti.

Stojković, V., Petrović, J., Barković, M.: "Izobrazba časnika i civilnih dužnosnika MORH i OSRH", MORH - Vojno-tehnički savjet, Zagreb, 1997., studija izvedivosti.

isti program kao i za ostale studente



isti obvezatni dio programa & vojni izborni modul



1. g.

2. g.

3. g.

4. g.

5. g.

zajednički obvezatni dio za sve studente

opći izborni dio usmjerenje za sve studente

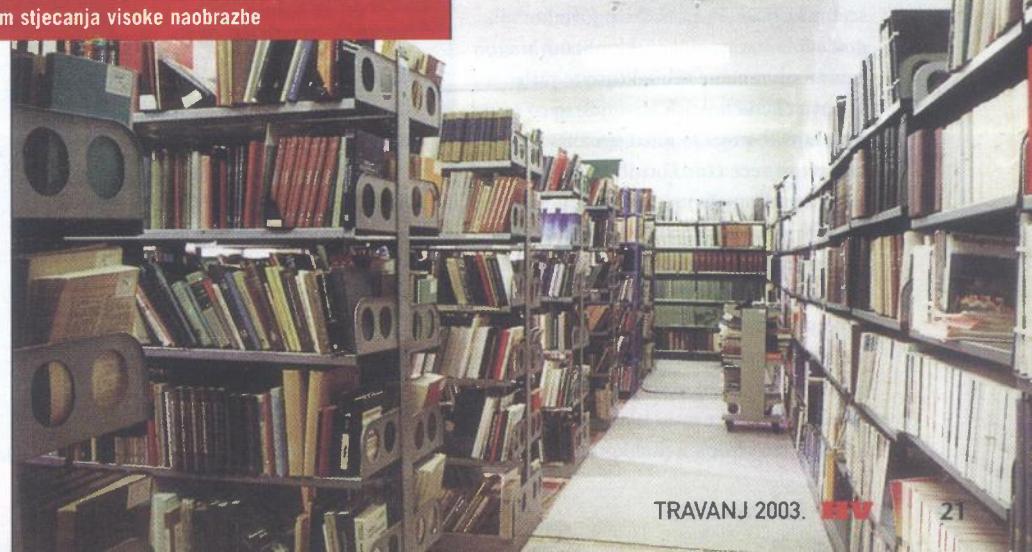
vojno nastavni izborni modul (vojno usmjerenje)

ljjetni vojni kamp

Slika 5. Provedba početne vojne obuke tijekom stjecanja visoke naobrazbe

pokretnim objektima" potvrđuju mogućnost realizacije predloženog modela stjecanja visoke naobrazbe vojnog i civilnog osoblja za potrebe obrane.

Predloženi model sustava izobrazbe osoblja za potrebe obrane osigurava veliku većinu potrebnih stručnih profila te reprodukciju znanstvenog i nastavnog osoblje, uz razumne troškove. Pritom se mogu rabiti svi dosad razvjeni nastavni resursi, vojni i civilni, bez uspostavljanja novih nastavnih institu-



Iako je i ove godine zamjetan trend opadanja kvalitete sajma, IWA i dalje ne prestaje privlačiti pozornost struke i gledateljstva. Izostanak mnogih velikih tvrtki s područja vatrenog oružja nije umanjio zanimljivost najvećeg europskog sajma lovačkog i sportskog oružja



IWA 2003

Tekst i slike Dubravko GVOZDANOVIĆ

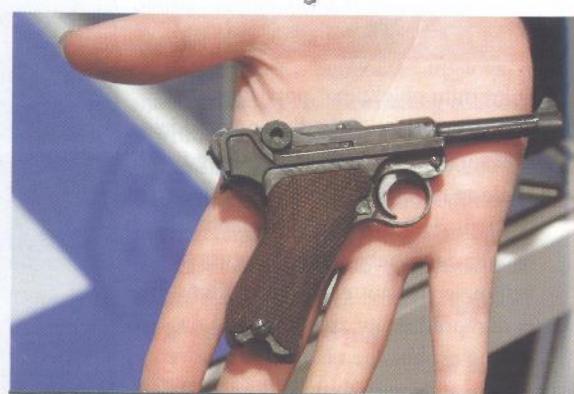
Za razliku od prošlih godina kad se sajam gotovo redovito održavao početkom ožujka, ove je godine vrijeme održavanja pomaknuto za sredinu ožujka tako da su se mnogi posjetitelji radovali lijepom, toplo vremenu koje ih ne bi ograničavalo u kretanju. Naime, ove se godine IWA Show punim nazivom International Trade Fair for Hunting and Sporting Arms, Outdoor Articles and Accessories održavao jubilarni trideseti put tako da je Nurnberg, grad domaćin odlučio posjetiteljima iz cijelog svijeta prezentirati i ponuditi sve svoje ljepote starog srednjovjekovnog grada. Prema poslovnom časopisu Impulse, Nurnberg je nakon Berlina najatraktivniji njemački sajamski grad. Ljepota srednjovjekovnih građevina harmonično uklopljenih u zgrade suvremene arhitekture te prihvatljive cijene hotelskog smještaja, restorana, barova te muzeja uz izvrsne prometne veze čine Nurnberg iznimno popularnim među sajamskim gradovima. Nurnberg je posebno čoven po restauriranim građevinama starog grada s vjetrovitim ulicama, romantičnim dvorištima i drvenim staronjemačkim kućama koje odražavaju srednjovjekovni duh te šarm starih obrtničkih kućica. Posebice je impresivan ulaz u stari grad koji brane zidine s nekoliko kula i velikih

ulaznih vrata s mostovima. Većina vladara moćnog romanskog carstva ovdje je stolovala između 1050. i 1571. godine te je Nurnberg u to doba bio i jedan od vodećih europskih ekonomskih gradova toga vremena. Upravo zbog svoje bogate povijesti izabran je i za mitinge Hitlerove nacističke stranke budući je i sam Hitler bio očaran magičnom privlačnošću Nurnberga kao grada moćnih vladara. Danas se na mjestu održavanja nacističkog mitinga nalazi Dokumentacijski centar s konstantnom izložbom "Fascinacije i užasa" kao podsjetnika na najmračniji dio ljudske i njemačke povijesti.

U nedostatku inspiracije proizvođači nude "nove" modele u novim kalibrima

Trend predstavljanja novih i navodno sve boljih kalibara, bilo pištoljskih ili puščanih, zamjetan je i ove godine kod mnogih proizvođača vatrenog oružja. Možda najbolji primjer takvih kretanja tržišta predstavlja nastup Glocka. Ta kultna austrijska tvornica vatrenog oružja već nekoliko godina nudi nove modele koji u načelu nisu ništa novo nego

isti pištolj samo u drugom kalibru ili drugih dimenzija. Za ovu godinu Glock nam je uistinu pripremio iznenadenje, no iskreno govoreći, mnogim stručnjacima to je ipak neugodno iznenadenje. Mnogi su očekivali puno više od tog, uistinu, inovativnog proizvodača koji je svojedobno napravio najjači udar u povijesti proizvodnje ručnog kratkog vatrenog oružja. Naime, Glock i ove godine ne nudi ništa novo izuzev "novog" kalibra i dakako novog modela pištolja. Očito prateći trend u kojem poznati proizvođači vatrenog oružja moraju imati kalibr koji nosi njihovo ime poput .40 Smith & Wesson, .357 SIG i dr., Glock je odlučio tržištu ponuditi svoj kalibr, dakako



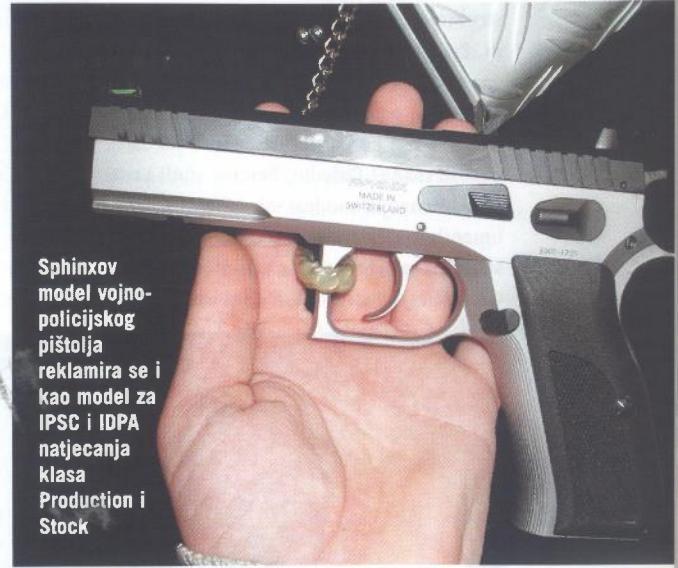
Minijaturni Luger P 08 u cijelosti je identičan kao i original. Nažalost nije predviđen za pucanje već samo kao dekorativni uzorak.

svoga imena u naslovu. Novi kalibar nazvan .45 GLOCK nije ništa drugo nego stari kalibar .45 ACP kojem je skraćena čahura za preko 3 mm, te obod čahure za 0.19 mm. Za ovaj novi kalibar Glock je predstavio i novi pištolj nazvan model 37. Za razliku od starije "četrdesetpetice" odnosno modela 21, model 37 sličnih je dimenzija poput manjih modela 17 i 22, ali većeg kalibra. Kapacitet spremnika je 10 metaka. Hoće li taj kalibar uspjeti na tržištu pokazat će vrijeme, no mišljenja smo da je to samo jalov pokušaj jestine ponude zamagljivanja očiju potencijalnih kupaca popularnošću stare "četrdesetpetice". Da se s Glockom dogada nešto čudno upućuju i glasine o otkazivanju suradnje mnogih dilera diljem svijeta, a sve je navodno povezano s lošim menadžmentom Glocka. Znakovito je i to što je Glock počeo s ponudom graviranih i jubilarnih modela. Ipak Glock nudi i jednu zgodnu zanimljivost, ultra laku taktičku svjetiljku za svoje modele, što se može smatrati dobrim rješenjem jer se može u paketu s pištoljem ponuditi policijskom tržištu.

Steyr, drugi poznati austrijski proizvođač vatrengoružja nije ponudio ništa novo. Uz sve standardne lovačke i sportske puške, Steyr, posebnu pozornost poklanja svojim pištoljima M i S serije koji nikako da poluće bolje prodajne rezultate. Izbačen s namjerom da povrati ugled Steyra na području kratkog vatrengoružja, novi (sada već i stari) "plastični" Steyrov pištolj nikako da bude prihvaćen od šire publike. Naime, mora se i iskreno priznati da taj pištolj, iako posjeduje neka uistinu odlična rješenja te vrhunsku ergonomiju, ne može pratiti Glock i naš HS 2000. Za razliku od tih velikih tvornica vatrengoružja, austrijski Seidler tvrka koja se bavi doradom i preradivanjem vatrengoružja predstavila je nekoliko svojih zanimljivih prerada. Istaknuli bismo prerade Glocka pripremljenog za IPSC natjecanja OPEN i MODIFIED s ugradenim kompenzatorima trzaja

i nosačima optoelektroničkih ciljnika te fino doradene Steyrovu jurišnu pušku AUG i američku Colt M 16 odnosno AR 15 dakako u poluautomatskoj izvedbi za civilno tržište. Od ostalih Austrijanaca treba istaknuti nastup nadaleko poznatih puškarskih radionica iz Ferlacha sa svojim modelima lovačkog oružja. Za razliku od Austrijanaca, Talijani su kao i uvek imali doista impresivan nastup s velikim i bogatim štanđovima. Dakako, treba istaknuti i povratak na tržište Bernardelija, poznate talijanske tvornice vatrengoružja koja nekoliko zadnjih godina nije poslovala s dobrim rezultatima. Je li ova godina naznaka boljih vremena još se ne zna, no sudeći prema predstavljenim modelima sumnjamo da će doći do nekih bitnijih pomaka. Naime, Bernardeli nije predstavio ništa što bi bilo zanimljivo. Uz stare modele pištolja P 18 odnosno ONE i IPSC modele te neke lovačke puške Bernardeli ne nudi ništa novo, osim svo-

jih?! modela izrađenih na osnovi čuvene konstrukcije ČZ M 75. Za razliku od Bernardelija, Beretta, uz poznate modele ručnog i dugog vatrengoružja predstavlja novost na tržištu. Pod imenom STORM Cx4, Beretta nudi poluautomatski policijski karabin jednostavne konstrukcije izrađene uz uporabu polimera. Taj karabin odlikuje, prema uzoru na Rugerov



Sphinxov model vojno-policijskog pištolja reklamira se i kao model za IPSC i IDPA natjecanja klasa Production i Stock



Smith & Wessonov model 945 u izvedbi njihovog "custom" Performance Center odjela. Vrhunski pištolj kalibra .45 ACP

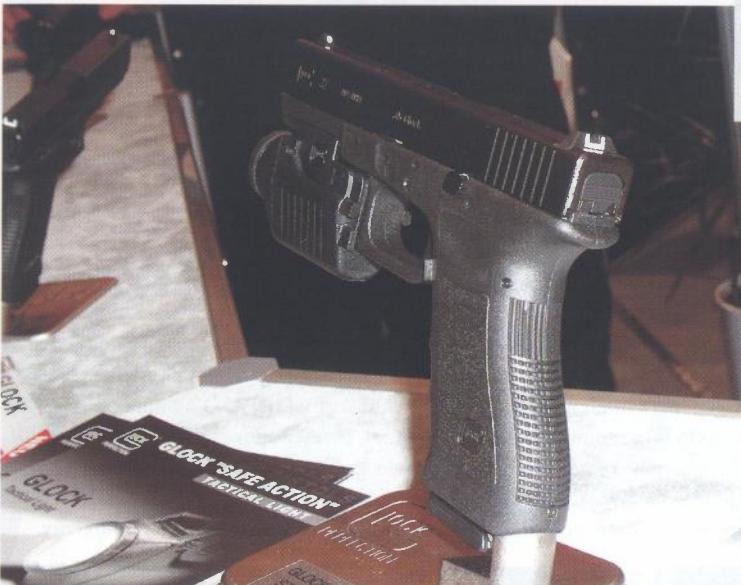
Šampionski IPSC modeli Češke Zbrojovke. Model 75 ST IPSC apsolutni je hit već nekoliko godina na IPSC natjecanjima

policijski karabin, mogućnost uporabe standardnih pištoljskih spremnika te potpuna dvostranost. Jednostavno održavanje i mogućnost opremanja raznim dodacima na za to predviđena mjesta STORM je nameće kao zgodno rješenje policijskog urbanog oružja. No, koliko će ovaj model uspjeti zainteresirati struku teško je predvidjeti pogotovo u Europi koja tradicionalno nije naklonjena takvom oružju. Možda u SAD-u da, iako je i to teško pretpostaviti. Uspjeh na civilnom tržištu prema nama nije izvjestan. Uz STORM, Beretta predstavlja i svoj plastični pištolj kalibra 22 LR. Pod imenom U22 NEOS nudi se lagani pištolj jednostavne kon-



strukcije namijenjen rekreativnom pucanju. Posebnost tog oružja je u tome što su ga izradili, odnosno konstruirali u američkoj podružnici Berette, a ne talijanski Berettini konstruktori. Je li to prednost ili mana? Dakako, Beretta, nudi i niz varijanti svojih modela 92, 8000 itd., kao i raznih lovačkih i sportskih pušaka. Na štandu Tanfoglia, sve se vrti oko Erica Grauffela, dvostrukog IPSC svjetskog

ponuda je proširena s još nekoliko modela za sve natjecateljske klase. Na Bennelijevom štandu, nakon što je prošle godine predstavljen javnosti ARGO njihov prvi poluautomatski karabin i ove godine zauzima počasno mjesto među izloženim modelima. No,



Novi Glock u novom kalibru. Glockov model 37 najnoviji je model u ponudi ove tvornice napravljen u kalibru .45 GLOCK koji nije ništa drugo nego umanjena inačica kultnog kalibra .45 ACP



Izraelski Barak uistinu djeluje kao još jedna nepotrebna i neugledna konstrukcija

prvaka te modela za IPSC i IDPA pucanje. Naime, taj francuski strijelac uspio je s Tanfoglio pištoljima osvojiti dva svjetska prvenstva zaredom i postati najmladi svjetski prvak u povijesti toga natjecanja. Kako je autor teksta imao prilike naći se na istim natjecanjima kao i Grauffel, mogu reći samo da on puca tako maestralno da je to teško i povjerovati bez gledanja u živo. Kako sada stoji ne treba se začuditi ako Grauffel osvoji još minimalno dva svjetska prvenstva. Drugi talijanski proizvodač koji puno pozornosti poklanja streljačkim natjecanjima je Pardini. Iako njegov model za IPSC nije ostvario neke pozitivne rezultate, po ovo-godišnjem nastupu čini se da Pardini ne odustaje od toga dijela tržišta. Naime,

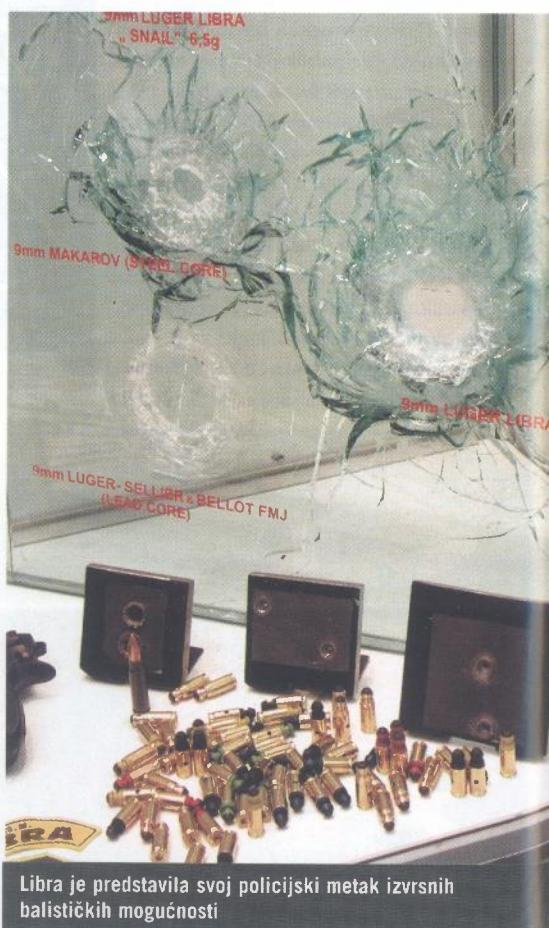
nas je ipak više zanimala službena sačmarica američke vojske M 4. Ta izvrsna poluautomatska sačmarica s mogućnošću biranja moda rukovanja samo je logičan sled modela Super 90, prema mnogima najbolje poluautomatske sačmarice na svijetu. Švicarski i njemački proizvodači nisu ponudili ništa novo. Tako Sig Sauer nudi svoje standardne modele pištolja i pušaka, a zajedna je malo jača promidžba pištolja P 210 s kojim Sig Sauer želi ponovno zainteresirati civilne kupce za taj odličan pištolj. Nažalost, razvojem mnogih atraktivnijih streljačkih disciplina taj je pištolj izgubio smisao. Sphinx, u skladu sa svojom natjecateljskom politikom nudi široku paletu IPSC i IDPA modela pištolja čija se izrada temelji na konstrukciji M 75 uz neke sitne preinake.

Njemački Heckler & Koch, uz već ranije prikazanu paletu pištolja među kojima dominiraju modeli USP-a i njegove izvedbe, nudi civilne izvedbe svoje jurišne puške G 36 s raznim dodacima. Drugi važan njemački proizvodač vatrenog oružja Walther na već tradi-



ČZ 2075 RAMI trebao bi biti Zbrojovkin model za samoobranu no kako se čini bit će to još jedan "bastard" u nizu kojim nas ova ugledna tvornica još od predstavljanja svoga modela 100 ne prestaje neugodno iznenadivati

cionalno bogato uredenom štandu nudi paletu svojih modela među kojima dominiraju izvedbe izradene na osnovi Walthera P 99, ali u raznim kalibrima i s raznim izvedbama kućišta. Dakako, nude i zračni modeli tih pištolja za zabavu. No, za razliku od većih proizvodača vatrenog oružja, zapažen nastup imali su i manji njemački proizvodači kao što su Korth s jedinstvenim i skupim modelima pištolja i revolvera specifičnih sustava bravljjenja te Peter Stahl sa svojim IPSC natjecateljskim pištoljima već tradicionalno izradenim na osnovi Colta Govermenta. Od ostalih poznatijih europskih proizvodača valja izdvojiti Češku Zbrojekvu i francuski Manurhin koji nude veliku paletu svojih modela. Tako Češka Zbrojekva veliku pozornost poklanja svojim natjecateljskim IPSC modeli-



Libra je predstavila svoj policijski metak izvrsnih balističkih mogućnosti

Smith & Wesson svojim modelom 500 ponovno preuzima titulu najjačeg revolvera na svijetu.

Novi kalibar 500 S&W svojom snagom zahtijevao je i izradu sasvim novog kućišta kojeg S&W naziva X kućište



ma, posebno ističući pištolje s kojim su osvojeni mnogi europski naslovi.

Zanimljivost na njihovom štandu predstavlja model ČZ 2075 RAMI u kalibru 9 mm PARA koji djeluje kao još jedan češki pokušaj lutanja u magli. S obzirom na kretanja na tržištu uopće ne treba čuditi da već nekoliko godina ta tvornica ne nudi niti jedan inovativan pištolj dobre konstrukcije. Od modela 75 još nije napravljen ni jedan novi zanimljivi pištolj. U ponudi pušaka Zbrojovka uistinu ima izvrsne modele no i ove godine ništa novoga. Francuski Manurhin standardno nudi svoje revolvere koji nikako ne nailaze na veći prijam kod europskih strijelaca.

Zanimljiv je bio nastup proizvodača streljiva. Posebice se to odnosi na Libru koja je predstavila svoj novi policijski metak izvrsnih mogućnosti koji još nije ušao u serijsku proizvodnju te Hirtenberger koji posebice predstavlja svoj, sada već čuveni Monoblock metak također izvrsnih balističkih mogućnosti.

Najjači serijski revolver na svijetu

Za razliku od europskih proizvodača, proizvodači vatrengororužja iz cijelog svijeta ostvarili su zapažen uspjeh. Tako je Smith & Wesson, čuveni američki pro-



**Para Ordnance LDA Limited ili
Colt Goverment s dvostrukim
djelovanjem otponca na
kanadski način.**

zvodač, odlučio europskom tržištu predstaviti novi revolver za koji je predviđen novi kalibar. Novi kalibar označen kao 500 S&W Magnum najjači je kalibar ikada predviđen za serijski revolver.

Gotovo duplo jači od čuvenog .454 Casull kalibra ovaj je kalibar zahtijevao čvrst i jak revolver tako da je Smith & Wesson morao izraditi i cijelo novo kućište nazavši ga X kućište. Osjećaj koji se javlja kod opaljenja ne može se opisati već se jednostavno mora probati pucati. Cijev novog revolvara dužine je 21.3 cm te je



**Austrijski tuner
Seidler predstavio
je prerade Glocka
za IPSC natjecanja**



**Caspian PRO serije. Model
RACE pištolja za natjecanja
u IPSC Open klasi**

opremljena kompenzatorom trzaja. Uz taj novi revolver, od ponude novih modela izdvojiti ćemo prvi Smith & Wessonovi pištolji izrađeni na osnovi Colta M 1911 nazvani SW1911. Očito je velika popularnost tih modela posljednjih godina potaknula i S&W da tržištu ponudi svoju inačicu.

Za razliku od Smith & Wessona, drugi zanimljivi američki proizvodač je Ruger koji nažalost nije ponudio ništa novo izuzev nekih jubilarnih modela ili ušminkanih starih modela. Od pušaka kod Rugera također ništa novo. Najviše novosti kod Rugera ogleda se u ponudi "western" modela revolvara.

Za razliku od Colta i Springfield Armorya koji već drugu godinu ne nastupaju na IWA sajmu, kanadski PARA ORDNANCE, a čija se proizvodnja temelji ta-

koder na konstrukcijama pištolja M 1911, nudi doista veliku paletu tih zanimljivih pištolja. Otkad su napravili prvi model s okidanjem pomoću dvostrukre akcije, Kanadani ne prestaju s prezentacijom novih izvedbi već ih iz godine u godinu nude više. Dobra reklama im je i činjenica što jedan od najboljih IPSC strijelaca, Tod Jarret upravo puča njihovim pištoljima.

Brazilski Taurus ili bolje rečeno američki, kao i Smith & Wesson,

Noževi zanimljiviji od vatrenog oružja

Klasično, već nekoliko godina najdostupnije nastupe imaju proizvodači noževa i opreme za izlete u prirodi. Ovdje valja ponajprije istaknuti američke proizvodače čiji serijski modeli mame uzdah na licima posjetitelja.

Američka tvrtka Columbia River Knife & Tools nudi gotovo pedesetak novih modala od kojih je oko 20 stvarno novih konstrukcija. Istaknuli bismo modelle Roček sa novim i zanimljivim sustavom sklapanja i ra-



Taktičke snajperske puške
sve se češće viđaju na sajmu

naglasak stavlja na revolvere velikih kalibara serije Raging Bull te pištolje manjih dimenzija izradene od polimera.

Od ostalih proizvodača valja istaknuti i španjolski SPS sa svojim IPSC modelima, srpske Prvi Partizan i Crvenu Zastavu koji su imali zajednički doista velik i dobro ureden stand, te izraelski IMI s modelom Barak koji nažalost nije bio dobar. Naime, na izložbenom modelu "decocker" jednostavno nije radio, što i ne mora biti manu budući da se radi o izložbenom modelu, no sama konstrukcija izgleda nepotrebna i ne ulijeva previše povjerenja.

Zračna puška za svakodnevnu rekreaciju
ili taktički vojnopolicijski snajper.



Benelli Super 90, vjerojatno je najbolja poluautomatska sačmarica na svijetu. Njihov model pod oznakom M4 usvojila je i američka vojska kao službenu vojnu sačmaricu



Egzotični kalibri namijenjeni afričkom lovu



Puška kalibra .50 BMG sve se češće rabi
i na civilnim natjecanjima diljem Europe

sklapanja te model Serengeti Hunter, lovački nož neobično praktičnog dizajna. Naizgled jedan nož u sebi sjedinjuje tri noža!

Drugi proizvodač jest Benchmade s nekoliko svojih novih modala od kojih ponovno ističemo model Griptilian u nekoliko različitih izvedbi.

Spyderco, Victorinox, Letherman i dr., također nude dosta novih modala s time da Victorinox i Letherman nude cijelu paletu svojih nadaleko poznatih priručnih alata. Gerber je predstavio zanimljiv sustav za pomoć pri razminiravanju što može biti zanimljivo i našim službama za razminiravanje.

Kao i uvjek sa svojim agresivnim nastupima najzapaženiji su španjolski proizvodači noževa koji nude praktički sve, od malenog sječiva do velikog srednjovjekovnog mača. Mnogi od njih nude fasci-

Zaključak

Kao i svake godine, a kao rezultat sve strožih zakona o posjedovanju vatrenog oružja, sajam težiće baca na dodatnu opremu koja polako istiskuje proizvođače vatrenog oružja. Zamjetno je predstavljanje sve većeg broja policijske opreme kao što su zaštitne kacige, zaštitni prsluci i nesmrtonosna oružja poput električnih taser-a, raznih palica i dr. Kao posljedicu toga mnogi izlagачi nude specijalistička oružja poput raznih taktičkih snajperskih pušaka uključujući one kalibra .50 BMG. Ne treba smetnuti s umu ni razvoj i predstavljanje



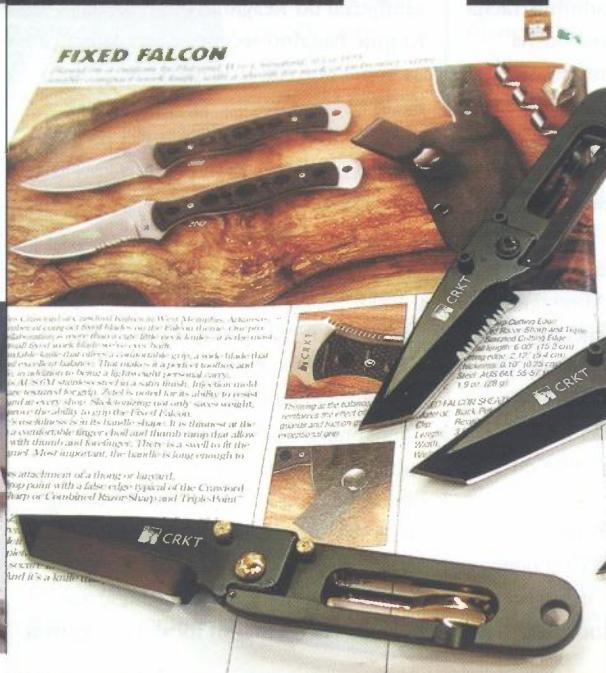
Fino doradeni modeli klasičnih jurišnih pušaka namijenjeni specifičnoj policijskoj uporabi



Berettin model poluautomatskog policijskog karabina po uzoru na Rugerov policijski karabin rabi iste spremnike kao i Beretta model 92



sve sofisticirane optičke opreme koja uključuje razne laserske daljinomjere te čak nove fotografске aparate namijenjene specifičnim uvjetima lova ili nekog drugog usko specijaliziranog posla. Nažlost, ostaje jedino za vidjeti hoće li ovaj sajam i za nekoliko godina ostati isti ili se pretvoriti u sajam tekstila, elektroničke opreme ili će pak postati usko specijalizirani sajam vojnopolicijske opreme!



FIXED FALCON
The Falcon is a fixed blade knife designed for EDC (Every Day Carry) use. It features a full tang construction with a single piece of 1095 high carbon steel. The handle is made of G10 material, which is a composite of glass fibers and epoxy resin. The handle has a textured grip and a lanyard hole. The blade is a drop point style with a serrated edge. The knife is 7.5 inches long and weighs 10.5 ounces.



CRKT-ov K.I.S.S. u "dark" izvedbi



Najnoviji model Griptiliana Benchmadeovog hita među preklopnim noževima



Prijedlog američkog vojnog proračuna za 2004. godinu

Početkom veljače administracija predsjednika Busha uputila je proračunski zahtjev Kongresu za potrebe ministarstva obrane od 379,9 milijardi USD u fiskalnoj 2004. godini. Dolarskom iznosu namijenjenom Pentagonu treba pribrojati vojne potrebe koje se financiraju preko drugih ministarstava – prije svega nuklearni program preko Ministarstva energetike – što ukupno prijedlog američkog vojnog proračuna čini "teškim" 399,1 milijardu USD. Činjenica da su Sjedinjene Države jedina preostala svjetska supersila najbolje se potvrđuje u usporedbi s vojnim proračunima ostalih zemalja u svijetu. Američki proračun je čak šest puta veći od drugog najbližeg po veličini – ruskog, odnosno čak osam puta veći od kineskog te veći od proračuna svih američkih prijatelja iz NATO saveza zajedno

Kao i svake godine u to vrijeme, početkom veljače je administracija predsjednika Busha uputila proračunski zahtjev Kongresu za potrebe ministarstva obrane, od 379,9 milijardi USD u fiskalnoj 2004. godini. Dolarskom iznosu namijenjenom Pentagonu treba pribrojati vojne potrebe koje se financiraju preko drugih ministarstava – prije svega nuklearni program preko Ministarstva energetike – što ukupno prijedlog američkog vojnog proračuna čini "teškim" 399,1 milijardu USD. Primjera radi, cijelokupan godišnji hrvatski društveni bruto proizvod iznosi nešto više od 20 milijardi dolara.

Riječ je o povećanju izdvajanja za obranu od 16,9 milijardi USD u odnosu na fiskalnu godinu 2003., odnosno čak 70,1 milijarde dolara u odnosu na

2001. godinu, te takav rast vojnog proračuna u američkoj povijesti nije zabilježen od Reaganovih vremena. Krajnje banalno rečeno, Amerikanci će za vojne potrebe izdvajati više od milijardu dolara dnevno. Pored toga, ne smije se zaboraviti ni činjenica da cijene kurentnih američkih ratnih operacija u svijetu nisu uračunate u taj iznosu već ih Kongres odobrava posebno. Samo se troškovi rata i poratnog razdoblja u Iraku procjenjuju za ovu i sljedeću godinu na novih 200 milijardi USD.

Proračun za 2004. godinu je drugi po redu godišnji proračun koji se donosi nakon tragičnih dogadaja od 11. rujna 2001. godine, te je nesumnjivo obilježen sudjelovanjem američke vojske u ratovima u Iraku i Afganistanu, rastom napetosti na Korejskom poluostrvu, te američkim vojnim angažmanom na više različitih točaka u svijetu u

sklopu borbe protiv terorizma. Američki planeri su središnju temu tog prijedloga proračuna ambiciozno nazvali "Zaustavljanje današnjih prijetnji i pripreme za sutrašnje izazove" sažimajući zadaće proračuna u tri cilja; doprinosenju pobjedi u globalnom ratu protiv terorizma, zadružuju postojeće visoke kvalitete ljudi i tehničkih sredstava te osiguravanje uspješne transformacije američke vojske i obrambenog aparata.

Upravo je riječ transformacija jedna od najčešće spominjanih riječi u prijedlogu obrambenog proračuna i jedan od omiljenih argumenta ministra obrane Donalda Rumsfelda u obrani prijedloga proračuna. Naime za 2004. godinu predvideno je 23 milijarde dolara za programe preobrazbe vojske Sjedinjenih Država i njezinih oružanih sustava te razvoj tehnologija koje će je pripremiti za zadaće u budućnosti. U razdoblju

Iju do 2009. godine u tu svrhu bi trebalo biti potrošeno čak 239 milijardi i tom preobrazbom američke oružane snage bi od velikog, inertnog aparata postale ništa manji ali elastičan sustav koji će biti sposoban adekvatno odgovoriti na sve izazove. Tu su primjericice, uračunati troškovi uspostave Sjevernog zapovjedništva (NORTHCOMM), ali i adaptacije nekih oružja.

Ukupno gledano, najveću stavku u proračunu činit će izdvajanja za vježbe i održavanje postojeće infrastrukture što će pojesti proračunskih 117 milijardi USD. Troškovi vojnog osoblja iznose 98,6 milijardi USD te je i taj segment proračuna narastao budući da Busheva administracija u 2004. godini namjera znatno poboljšati životne uvjete vojnog osoblja - točnije 2,3 milijuna aktivnih i pričuvnih vojnika te 630 tisuća civilnih službenika koliko je zaposlenih u sustavu američkog ministarstva obrane. Tako se ovisno o činu i godinama provedenim u službi vojne plaće trebaju povećati između 2 i 6,25 posto, isto tako namjeravaju se smanjiti troškovi stanovanja vojnih obitelji i poboljšati zdravstvena zaštita pripadnika oružanih snaga i njihovih obitelji.

Za nabave novih oružja je predviđeno 72,7 milijardi USD, pri čemu treba napomenuti da niti jedan važniji program u fiskalnoj 2004. godini nije ukinut. Za istraživanje i razvoj novih oružja iz proračuna će se izdvojiti 61,8

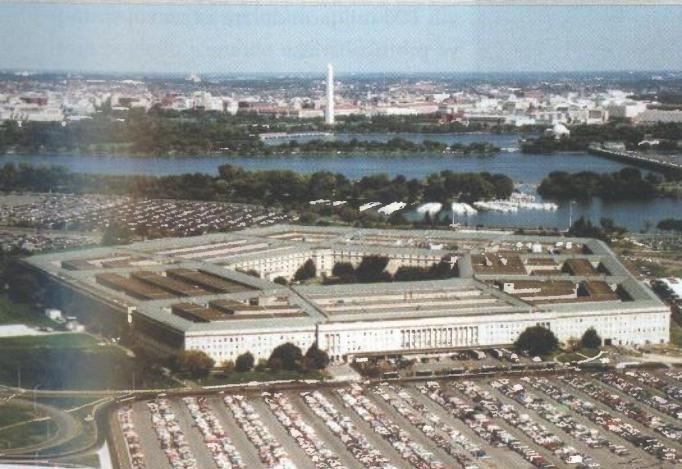
Još veći rast proračuna zadnjih deset godina

Činjenica da su Sjedinjene Države jedina preostala svjetska supersila najbolje se potvrđuje u usporedbi s vojnim proračunima ostalih zemalja u svijetu. Američki proračun je čak šest puta veći od drugog najbližeg po veličini - ruskog, odnosno čak osam puta veći od kineskog te veći od proračuna svih američki prijatelja iz NATO saveza zajedno. Dok usporedba s vojnim izdvajanjima država koje se nalaze na "crnoj listi" State Departmента uopće nema smisla. Novac koji američki porezni obveznici izdvajaju za obranu višestruko nadmašuje cijelokupne društvene bruto proizvode zemalja čak i cijelih regija.

Osvrnetimo li se u prošlost američki vojni proračun dosije vrhunac 1985. godine kad je iznosio 448 milijardi USD (u dolarima iz 2001.) nakon toga počinje opadati a trend drastičnog smanjenja vojne potrošnje je osobito primjetan u prvoj polovini devedesetih godina. Obrambeni proračun dno dosije 1998. godine sa 291 milijardom dolara nakon čega ponovno konstantno raste. Snažan zamah proračun dobiva nakon dogadaja od 11. rujna 2001. godine, odnosno nešto ranije ulaskom Busheve administracije u State Department, što je - imajući na umu tradicionalnu povezanost vojne industrije i konzervativnih krugova u Washingtonu bio očekivan razvoj dogadaja. Iako su neki Washingtonski insideri optimistično vjerovali da bi možda moglo doći do otkazivanja ili



Planira se gradnja tri razarača klase Arleigh Burke



miliardi USD što je za 9 posto povećanje u odnosu na 2003. godinu. Po granama, najveći dio pripast će ratnoj mornarici odnosno marinском korpusu i to čak 114,6 milijardi USD odnosno 30,2 posto Pentagonovog proračuna, ratnom zrakoplovstvu 113,7 milijardi USD, kopnenoj vojsci 93,7 a ostalim službama pripast će 57,9 milijardi dolara.

odvajanja. Ukupno će tijekom sljedećih šest godina Sjedinjene Države potrošiti fantastičnih 2,7 tisuća milijardi USD na obranu. Tim impozantnim brojkama se Sjedinjene Države na velika vrata vraćaju na hladnoratovsku razinu vojnog proračuna, štoviše, u realnoj protuvrijednosti američki vojni proračun za 13 posto nadmašuje prosječan hladnoratovski proračun.

No, rast američkih izdvajanja za vojsku se neće zaustaviti na ovim brojkama. Do kraja desetljeća američki vojni proračun će se popeti na više od 500 milijardi dolara, otprilike 32 posto više od današnje razine

odgode programa kao F-22 Raptor, smatrajući da se radi o oružjima planiranim za hladnoratovska vremena, to se medutim nakon Busheve inauguracije nije dogodilo već je nastavljeno njihovo financiranje.

Rast američkog vojnog proračuna u velikoj je mjeri ekspandirao na uštrb drugih federalnih ministarstava i agencija kao što su ministarstva pravde ili ministarstva građenja i urbanog razvoja, te bi u tom pogledu američki građani idućih godina mogli refleksije rasta izdvajanja za obranu osjetiti u svakodnevnom životu. Naravno, neizbjježno se postavlja i pitanje održivosti takvog golemog proračuna koji će u kumulaciji s ratnim troškovima i idućih godina pridonositi američkom proračunskom deficitu, koji se samo u sljedećoj godini procjenjuje na između 200 i 300 milijardi USD. Ukupno, američki državni proračun bi u 2004. godini trebao iznositi 2,2 tisuće milijardi USD.

Tabela 1. Komparativni prikaz prijedloga vojnog proračuna SAD-a za 2004. sa vojnim proračunima u svijetu, izražen u mlrd. USD

| | |
|--------------------|-------|
| Sjedinjene Države | 399,1 |
| Rusija** | 65 |
| Kina** | 47 |
| Japan* | 42,6 |
| Velika Britanija* | 38,4 |
| Francuska* | 29,5 |
| Njemačka* | 24,9 |
| Saudijska Arabija* | 21,3 |
| Italija* | 19,4 |
| Indiju* | 15,6 |
| Južna Koreja | 14,1 |
| Brazil** | 10,5 |
| Izrael* | 9,4 |
| Španjolska* | 8,4 |
| Australija* | 7,6 |
| Kanada* | 7,6 |
| Tajvan * | 7 |
| Nizozemska* | 6,6 |
| Turska* | 5,8 |

Izvor: International Institute for Strategic Studies

* odnosi se na 2002. godinu **odnosi se na 2001. godinu

Lista želja

Što bi se 2004. godine trebalo naći na bogatom jelovniku Pentagona? Busheva administracija u 2004. godini predviđa narudžbu vojnoj industriji za 22 nova borbenih aviona F-22 Raptor, za što se namjerava odvojiti 5,2 milijarde dolara, odnosno otprilike 204 milijuna USD po avionu. Razvoj Raptora počinje početkom osamdesetih godina kad je bilo predviđeno da postupno zamijeni flotu lovaca F-15, no suočen s rastom troškova i kolapsom Sovjetskog Saveza program je bio pred gašenjem.

Čak 4,4 milijarde USD bit će izdvojeno za novi lovac F-35 Joint Strike Fighter kompanije Lockheed Martin, što je samo kap u moru projekta vrijednog 226 milijardi USD. Letjelica je još uvijek daleko od serijske proizvodnje i operativne uporabe, a njezina isporuka bi trebala početi tek 2008. godine. Program Joint Strike Fighter je najveći obrambeni ugovor ikad sklopljen u Sjedinjenim Državama te je upravo zbog svoje goleme cijene koštanja više puta bio na rubu ukidanja, no proračunska slavina otvorena nakon dogadaja 11. rujna potjerala je vodu na mlin i ovoj letjelicu.

U prijedlogu proračuna za 2004. predviđeno je 3,2 milijarde USD za višenamjenski mornarički borbeni avion F/A-18E/F Super Hornet. Riječ je o nabavi 42 primjerka po cijeni od 89 milijuna USD po letjelici, iako je prvobitno mornarica namjeravala nabaviti gotovo tisuću aviona. Kasnije su apetiti smanjeni te danas planovi predviđaju

nabavu 548 Super Horneta u idućih nekoliko godina. Ukupno bi za tri nova taktička aviona; F-22, F/A-18E/F i Joint Strike Fighter u 2004. trebalo biti odvojeno 12,7 milijardi USD.

Za potrebe ratnog zrakoplovstva iduće će godine biti sastavljena narudžba za po jedanaest transportnih aviona C-17 (vrijednih 3,7 milijardi USD) i konvertiplana V-22 Osprey za koje je namijenjeno 1,7 milijardi USD, te za pet primjeraka C-130. Za program strateškog bombardera B-2 namijenjeno je 260 milijuna USD. Nešto više od milijarde USD osigurano je za nabavu helikoptera RAH-66 Comanche (no broj narudžbi ovog helikoptera prepolovit će se sa priješnjih 1200 na 650 letjelica), zatim 1,2 milijarde USD za 29 primjerka H-60 Blackhawk i 770 milijuna dolara za 74 helikoptera AH-64 Apache Longbow. Kopnena vojska će dobiti 301 oklopno vozilo Stryker IAV za što je u proračunu namijenjena milijarda USD a 310 milijuna dolara odvojeno je za razvoj obitelji srednjih taktičkih vozila (FMTV).

Američka brodogradilišta i ove godine dobivaju svoj dio proračunskog kolača gradnjom tri razarača DDG-51

programe zamjene krstarice CG-X i za obalni borbeni brod LCS.

Nesumnjivo, jedan od "pobjednika" ovogodišnjeg prijedloga proračuna je sustav obrane od balističkih projektila, točnije novoosnovana Agencija za obranu od balističkih projektila (MDA) za koju je zatražena gotovo 9,1 milijarda USD. Varijanta koju zagovara predsjednik Bush najveća je i najskuplja moguća, i gotovo trostruko skupljda od varijante koja je razmatrana za mandata predsjednika Clinton-a. Izdvajanje za tu stavku više je za milijardu i pol od prošlogodišnjeg i njime se namjerava financirati način prvi deset zemaljskih presretača neprijateljskih projektila koji bi već u 2004. godini trebali biti razmješteni na Aljasci i u Kaliforniji. Tome treba pribrojati izdvajanje za presretački sustav baziran u svemiru (SBIRS-High) vrijedan više od 700 milijardi USD.

Tabela 2. Visina vojnih proračuna američkih potencijalnih neprijatelja, izražena u mlrd. USD

| | |
|-----------------|-----|
| Iran | 4,1 |
| Iraq* | 1,4 |
| Sjeverna Koreja | 1,4 |
| Libija* | 1,2 |
| Sudan* | 0,6 |

Izvor: International Institute for Strategic Studies

*odnosi se na 2001. godinu

juna USD, te će s time protubalistički sustav u 2004. godini "progutati" gotovo 10 milijardi dolara. Vratimo li se još dublje u prošlost, od 1983. godine kad je predstavljen Reaganov program "Ratovi zvijezda", SAD su potrošile vrtoglavih 100 milijardi dolara za razvoj sustava protubalističke obrane.

Za 267 primjeraka krstarećih taktičkih projektila Tomahawk, čije su zalihe u skladištima smanjene ratom u Iraku, predviđeno je Bushevim prijedlogom vojnog proračuna 349 milijuna USD s pretpostavljenom cijenom koštanja od 1,3 milijuna USD po projektu. Lista nabavki predviđa i dvanaest interkontinentalnih balističkih projektila Trident II D-5 vrijednih 780 milijuna USD, riječ je o balističkom projektu koji se lansira s podmornice, veće točnosti i dometa od starije varijante C-4 i jedini je sustav za isporuku nuklearnog oružja čije se financiranje predviđa ovim proračunom. Nabava Joint Direct Attack Munition (JDAM) stajat će američke porezne obveznike 772 milijuna USD a Joint Stand-off Weapon (JSOW) dodatnih 219 milijuna USD. Namjeravaju se nabaviti i četiri bespilotne letjelice Global Hawk vrijedne 685 milijuna USD te 16 letjelica

Za sustav obrane od balističkih projektila namijenjeno je gotovo deset milijardi USD

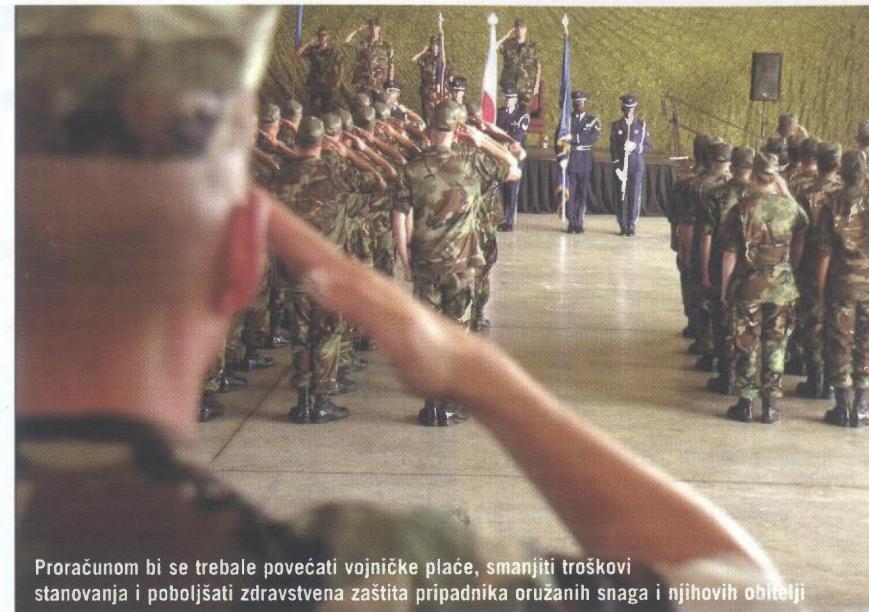
klase Arleigh Burke čemu je namijenjeno 3,4 milijarde USD. Pored toga 2,6 milijardi USD je namijenjeno za gradnju podmornice SSN-774 klase te 1,5 milijardi za nastavak programa zamjene nosača zrakoplova CVN-X. 1,2 milijarde dolara namijenjeno je za brod-platformu LPD-17 a isto toliko predviđeno je i za program tehnološkog razvoja nekoliko novih klasa brodova kao što je razarač označe DD-X, koji bi trebao ući u službu 2011. godine, te za



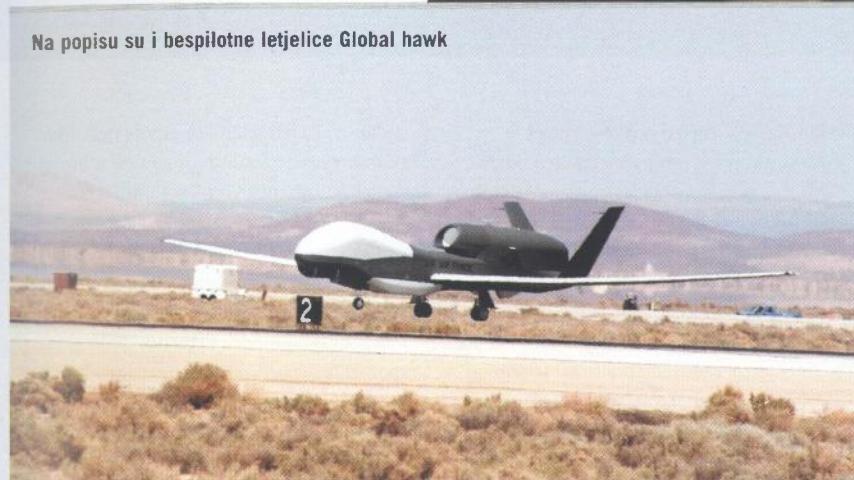
Predator za ratno zrakoplovstvo kao i osam bespilotnih letjelica Shadow; sa novih 275 milijuna USD i dalje se finančira razvoj bespilotne borbene letjelice UCAV. Ukupno, bespilotne letjelice će u 2004. odnijeti 1,4 milijarde dolara.

Kritika proračuna

Često se u političkim krugovima u Washingtonu - ne samo liberalnim - postavlja pitanje opravdanosti visine proračuna, odnosno je li isti učinak mogao biti postignut pametnjom raspodjelom ostajući na razini izdvajanja za obranu iz prošlih godina. Američka javnost pak, suočena s novonastalom situacijom nakon



Na popisu su i bespilotne letjelice Global hawk



dogadaja od 11. rujna spremna je tolerirati rast američkog vojnog proračuna, gledajući redovito u visini proračuna rast nacionalne sigurnosti i u tom pogledu je voljna ostaviti biankoček predsjedniku Bushu. No, neovisni analitičari, kao Chris Hellman iz Center for Defense Information, skloni su relativizirati tu kvalitetu američkog vojnog proračuna. Prema Hellmanu prva zabluda američke javnosti odnosi se na činjenicu da se vojnim proračunom financiraju ratovi koje SAD vode u svijetu, što naprosto nije slučaj. Naime američke ratne operacije - to su prije svega ratovi u Iraku i u Afganistanu - se financiraju iz tekućih fondova koje Kongres posebno odobrava, a ne iz proračunskog novca predvidenog za vojne vježbe ili redovni razmještaj trupa u svijetu. Razlog takvom modelu financiranja je jednostavan; proces donošenja obrambenog proračuna od sastavljanja potreba do izglasavanja u Kongresu traje dulje od dvije godine a toliko unaprijed nije moguće planirati buduće vojne angažmane. Zato federalna vlast ima drugačije mehanizme

financiranja takvih situacija.

Drugi razlog pogrešnoj percepciji vojnog proračuna u glavama američkih građana je uvjerenje da visina vojnog proračuna pojačava sustav "Domovinske sigurnosti" - program prevencije terorističkih aktivnosti u budućnosti, predstavljenom nakon napada 11. rujna. No u tom slučaju na prvoj crti prema terorizmu ne stoji Pentagon, već su to prije svega druge federalne agencije kao FBI ili Obalna straža, koje opet imaju različite proračunske izvore i mehanizme finansiranja. Radi relacije izdvajanjima namijenjenim Pentagonu, vrijedi spomenuti da federalne agencije okupljene u novoformiranom Ministarstvu domovinske sigurnosti dobivaju godišnje oko 41 milijardu USD. Uloga Pentagona u procesu "Domovinske sigurnosti" svodi

se na prikupljanje obavještajnih informacija, razvoj tehnologije borbe protiv kemijskog i biološkog oružja te na zračne ophodnje iznad američkog teritorija što zajedno stoji 12 milijardi USD i čini tek oko tri posto ukupnog obrambenog proračuna.

Gledano u cjelini, teško je pobjeći dojmu da je golemi američki vojno-industrijski kompleks uspio pronaći način da novonastalu sigurnosnu situaciju iskoristi za guranje proračunskih stavki za koje se tijekom devedesetih ne bi našlo novca. U svakom slučaju, o završnoj brojci američkog vojnog proračuna odlučit će američki Kongres, međutim za očekivati je da se - kao i prošle godine - najveće rasprave ne vode oko visine proračuna nego o preraspodjeli novca unutar različitih stavki.



Literatura

1. Christopher Hellman, "More of the same. Much, much more.", Foreign Policy in Focus, 14.3. 2003.
2. Christopher Hellman, "Highlights of FY04 Budget Request", Center for Defense Information www.cdi.org , 3.2. 2003.
3. Max B. Sawicky, "The Federal Budget debate", Foreign Policy in Focus, 14.3. 2003.
4. E. J. Dionne Jr., "Bush's War Budget", Washington Post, 7.2.2003.
5. Leslie Wayne, "Despite Bush's Vow, Spending on High-Tech Weapons Remains at Low Level", NY Times, 4.2. 2003.
6. Steven Kosiak, "FY 2004 Defense budget request: Back to Cold War-level spending, and beyond", Center for Strategic and Budgetary assessments www.schaonline.org, 31.1. 2003.

Tabela 3. Projekcija rasta američkog vojnog proračuna do kraja desetljeća u mrd, USD

| | 2003. | 2004. | 2005. | 2006. | 2007. | 2008. | 2009. | Ukupno | 2004-2009 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-----------|
| Ministarstvo obrane | 364,6 | 379,9 | 399,8 | 419,8 | 440,5 | 461,8 | 483,6 | 2,585,4 | |
| Ministarstvo energetike i ostalo | 17,6 | 19,3 | 19,8 | 19,9 | 19,5 | 18,6 | 19 | 116,1 | |
| Ukupno | 382,2 | 399,1 | 419,6 | 439,7 | 460 | 480,4 | 502,7 | 2,701,5 | |

Izvor: Ministarstvo obrane SAD-a

Britanska obrambena industrija

Britanska obrambena industrija prolazi kroz razdoblje ključne transformacije od klasične europske, okrenute unutarnjem tržištu, prema međunarodnom tržištu sa sve većim udjelom međunarodne suradnje

Pripremio Marin SOMBORAC

Smanjivanje obrambenih proračuna i posljedice smanjivanje troškova za razvoj novog oružja natjeralo je britansku obrambenu industriju na tranziciju koja bi joj trebala omogućiti sigurnu budućnost. A budućnost nije u uskim nacionalnim okvirima već u međunarodnoj suradnji.

S jedne strane, postoji nesklad između potrebe za učinkovitošću i potrebe za konkurentnošću. Međunarodna i nacionalna konsolidacija (okrpljanje i spajanje) već je na nekoliko načina nadmašila uobičajenu praksu nabave britanske vlade. Potreba za učinkovitošću nagoni tvrtke da ostvaruju uštide oslanjanjem na unutarnje resurse kako bi srezale nepotrebne troškove. S druge je pak strane trošenje državnog novca (namaknutog porezima) na stranu opremu kad postoji i domaća alternativa politički vrlo teško izvedivo, ustvari nemoguće. Gubitniku je vrlo lako optužiti ministarstvo obrane za prodaju britanske obrambene industrije i gašenje radnih mesta u nacionalnoj ekonomiji. A problemi i siguran pritisak javnosti koji nakon toga slijede mogu izazvati velike teškoće i ugroziti sam proces nabave.

Jedan od dobrih primjera učinaka konsolidacije je rast BAE Systemsa i Thalesa. Te su dvije tvrtke najveći obrambeni ugovarači u Velikoj Britaniji i trenutačno sudjeluju u najvećim britanskim obrambenim programima. Thales je francusko-britanska tvrtka, nastala kad je francuski Thompson-CSF kupio britanski Racal.

I Thales i BAE Systems sudjeluju u programu razvoja novog britanskog nosača zrakoplova (program Future Aircraft Carrier, vidi HV 93). To je jedan od najvećih europskih obrambenih poslova i omogućit će mnogim tvrtkama unosne poslove i sigurnu budućnost. U natječaju je pobijedio BAE Systems ali ni Thales nije ostao praznih

ruk. Kako je riječ o velikom projektu, vrijednost ukupnog programa izrade i održavanja dva nosača procjenjuje se na 10 milijardi funti, ima dovoljno posla za obje tvrtke. Ustvari, vjerojatno je zalogaj toliko velik da ga ni jedna tvrtka, koliko velika i moćna bila, ne može samostalno provesti.

Slika Thalesa kao francuskog entiteta po svemu sudeći ima veću političku težinu od realnosti strukture same tvrtke. Tako Thales u Velikoj Britaniji zaposjava 12 000 ljudi, što je nešto više od četvrtine svih zaposlenika cijele tvrtke.

Konsolidacija će se vjerojatno nastaviti i dalje, komplikirajući nabave britanskog ministarstva obrane. Zato je to proces kojim u ministarstvu nisu naročito zadovoljni. Dobar primjer posljedica konsolidacije je okrpljanje britanske proizvodnje oklopnih vozila. Kad je tvrtka Alvis Vehicles kupila od Rolls-Roycea tvrtku Vickers britanska proizvodnja oklopnih vozila koncentrirana je u samo jednoj tvrtki. Takav razvoj dogadaja ministarstvo obrane stavlja u novu situaciju jer se natječaji mogu odvijati samo uz strane sudionike. S druge strane, ako strane tvrtke zbog političkog pritiska domaće javnosti nemaju mogućnost pobijediti na natječaju i osvojiti posao, postavlja se pitanje: čemu uopće natječaji?. Natječaj za koji se unaprijed zna da ga "mora" osvojiti domaća tvrtka nije naročito poticajan za bilo koju stranu tvrtku. Tu se ustvari javlja neka vrsta prikrivenog monopola jedinog domaćeg proizvoda. Taj monopol nije predviđen propisima, ali zbog posebne osjetljivosti obrambenog područja i pritiska domaće javnosti može lagano postati neugodna praksa.

Jedan od mogućih poteza za prevladavanje takve situacije je orientacija na višenacionalne, međunarodne razvojne programe koji mogu koncentrirati novac obrambenih proračuna i okupiti proizvodače (europske ili američke) uz podjelu rada između tvrtki

sudionica. Trenutačno se odvija nekoliko velikih višenacionalnih programa u kojima sudjeluju britanske tvrtke: Joint Strike Fighter, A400M, Eurofighter Typhoon, program razvoja rakete zrak-zrak Meteor.

U takvim se višenacionalnim programima javlja problem u harmoniziranju proračunske potpore različitim država. Svi spomenuti programi u kojima sudjeluju britanske tvrtke imali su problema s osiguranjem novca u državama sudionicama.

Konsolidacija nije imala utjecaja na izvoz koji ostvaruje britanska obrambena industrija. Izvoz je oko 5 milijardi USD godišnje, tako da je Britanija drugi svjetski izvoznik oružja. Prve su naravno SAD, a Britanija ostvaruje bolji rezultat i od Rusije i od Francuske, također velikih izvoznika.

Kopneni sustavi

Prije desetak godina britanska je obrambena industrija mogla razviti i proizvesti doslovno svu opremu potrebnu britanskoj vojsci, od lakog terenskog vozila do tenka, od jurišne puške do radiouredaja. Smanjenjem i restrukturiranjem vojske nakon Hladnog rata došlo je i do smanjenja potreba za vozilima, streljivom i ostalim vojnim potrepštinama.

Tomu treba pridodati nastojanja ministarstva obrane za što povoljnijim nabavama kako bi se što ekonomičnije trošio novac. Tako su se za neke proizvode okrenuli stranim dobavljačima. Tako su nabavljeni izraelske tromblonske mine, južnofrička topnička punjenja, švicarske ručne bombe. Utjecaj na domaću industrijsku bazu je bio znatan pa danas više ne postoje razvojni i proizvodni kapaciteti u nekim oblastima obrambene industrije. Mnoge su se tvrtke udruživale kako bi osigurale opstanak, a neke su nestale sa scene. Ipak, britanska se industrija pokazala vitalnom i



još uvjek je sposobna ponuditi mnoštvo vrhunskih oružanih sustava. Izvoz kopnenih oružanih sustava je uglavnom usmjeren na izvaneuropska tržišta, posebno Bliski istok i Aziju. Važni kupci su i američka KoV (US Army) i Marinski korpus (USMC), posebno na području topništva.

Udruživanjem Alvisa i Vickersa dovršena je konsolidacija i racionalizacija sektora kopnenih oružanih sustava. Vickers ima dva pogona, glavni u mjestu Newcastle-upon-Tyne koji zapošljava 450 ljudi. Taj pogon brine o potpori za 386 tenkova Challenger 2 u sastavu britanske vojske. Trenutačni izgledi za izvozne poslove su slabi, jedan od posljednjih poslova, grčka nabava novih tenkova, pripao je njemačkoj tvrtki Krauss-Maffei Wegman i njihovom Leopardu 2.

Pogon u Leedu koji je proizvodio tenkove Challenger je zatvoren prije neko-

privatizirana 1987. RO (Royal Ordnance) je imao 20 000 zaposlenih i brojne pogone, a proizvodio je sve, od metka do tenka. U to doba nije imao nikakve istraživačke i razvojne kapacitete i proizvodio je oružje razvijeno u vladinim razvojnim središtima.

Mnogi su pogoni nakon privatizacije zatvoreni, a proizvodni program je proširivan novim proizvodima za domaće tržište i za izvoz. Novorazvijeni sustavi uključuju samovozni minobacač AMS kalibra 120 mm, samovoznu haubicu AS 90 kalibra 155 mm, laku vučnu haubicu XM777 UFH kalibra 155 mm koja se proizvodi za američku KoV i Marinski korpus.

XM777 je na dobrom putu ponavljanja uspjeha topa kalibra 105 mm koji je RO izvezao u 16 država i koji se licencno proizvodio u SAD-u za potrebe američkih OS. Proizvodnja se odvija u novom pogonu u

mjestu Barrow-in-Furness. RO ima udjela u drugim tvrtkama. Tako je vlasnik 50% tvrtke CTA International koja razvija top kalibra 40 mm koji bi trebao biti instaliran na novu kupolu za BVP Warrior (vidi HV 92), a možda i na neka vozila koja će se razviti u sklopu programa FRES (vidi HV 90).

U sastavu RO posluje i poznati njemački proizvođač streljačkog naoružanja Heckler&Koch. Kako RO proizvodi streljivo raznih kalibara, a H&K proizvodi svjetski poznato i kvalitetno streljačko oružje, razvija se svojevrsna sinergija i zaokruženi proces razvoja novih sustava puška-streljivo.

Iako trenutačno u Velikoj Britaniji ni jedna tvrtka nema masovnu proizvodnju streljačkog oružja tvrtka Accuracy International iz Portsmutha postala je jedan od svjetskih lidera u proizvodnji vrhunskih snajperskih pušaka kalibra 7,62 mm i 12,7 mm za vojne i policijske potrebe.

Bivši Short Missile Systems iz Sjeverne Irske sad je dio Thalesa, a posluje pod imenom Thales Air Defence. Trenutačni top-proizvod te tvrtke je PZO raketa Starstreak. Ta je raketa u samom svjetskom vrhu lakinih prijenosnih PZO raket. Proizvodi i raketu Thales VT1 za PZO sustav Crotale. Thales Air Defence služe i tešku PO raketu Hellfire za naoružavanje helikoptera AH-64D Apache. Kako je britanska vojska izabrala i lako PO oružje, MBT LAW tvrtke Saab Bofors Dynamics (vidi HV 85/86), i njegova je proizvodnja povjerena Thalesu.

Koncem 2001. ustrojena je tvrtka MBDA, najveći proizvođač raket u Europi i uključuje tvrtke iz Francuske, Italije, Španjolske, Velike Britanije, a planira se pridruživanje i novih tvrtki tako da će se krug država sudionica sigurno još širiti.

Land Rover je svjetski poznati proizvođač lakinih terenskih vozila pogonske konfiguracije 4x4, za potrebe mnogih vojski diljem svijeta.



Prijedlog novog nosača

liko godina. U Wolverhamptonu na proizvodnji pontonskih mostova radi 75 ljudi. Proizvode pontonske mostove BR90 za potrebe britanske vojske, a imaju i ugovor vrijedan 20 milijuna funti o isporuci mostova malezijskoj vojsci.

Osim britanskih, Alvis Vehicles je imao i strane akvizicije. Tako je i švedski proizvođač oklopnih vozila Hagglunds postao dio Alvisa. Glavni pogon Alvisa je u Telfordu, a posljednji posao, isporuka 80 oklopnjaka Piranha II 8x8 Omanu, u posljednjoj fazi. U tvornici radi 475 ljudi. Alvis je jedan od sudionika u višenacionalnom, britansko-njemačko-nizozemskom, konzorciju ARTEC koji razvija višenamjensko oklopno vozilo MRAV, koje će tržištu ponuditi pod imenom Boxer (vidi HV 93). Od vlastitih proizvoda nude se BVP Warrior, oklopni transporter Stormer te kotačna vozila Scarab i Tactica.

Najveća tvrtka na području kopnenih obrambenih sustava je RO Defence. Kad je



Samovozni minobacač AMS kalibra 120 mm

Još nekoliko manjih britanskih tvrtki je vezano uz proizvodni assortiman Land Rovera. Te tvrtke nude razne specijalizirane nadogradnje za nestandardne inačice Land Rovera, ili raznu dodatnu opremu za prilagodavanje specifičnim potrebama raznih kupaca.

Velika Britanija više nema velikoserijsku proizvodnju vojnih kamiona, pa su sudionici natječaja za izbor novog vojnog kamiona dvije njemačke (MAN i Mercedes) i dvije američke (Oskosh i Stewart&Stewenson) tvrtke.

Zrakoplovni sustavi

Britanska se zrakoplovna industrija oporavlja nakon teškog razdoblja tranzicije. Godinama je industrija ovisila o velikim



Modificiranje Jaguara (gore)

Samovozni topnički sustav

Zbog toga se očekuje daljnji pad tog udjela pa neki analitičari predviđaju pad na oko 30% udjela obrambenog sektora do kraja desetljeća.

Istodobno je došlo i do pada udjela narudžbi britanske vlade u odnosu na ukupne poslove britanske zrakoplovne industrije. Dok je u doba Hladnog rata britanska vlada osiguravala 25-30% ukupnih poslova danas je taj udio oko 20%.

Svi su ti pokazatelji natjerali zrakoplovnu industriju na nužne racionalizacije. To je znatno promijenilo izgled sektora. Najveća se promjena dogodila 1999. kad su se tvrtke British Aerospace i GEC Marconi ujedinile i stvorile BAE Systems. Ta je multinacionalna tvrtka 2001. imala 100 000 zaposlenih i ukupnu prodaju vrijednu više od 13 milijardi funti.

Druge su se tvrtke udružile s nekadašnjim europskim suparnicima kako bi

Program razvoja opreme za "vojнике budućnosti" FIST



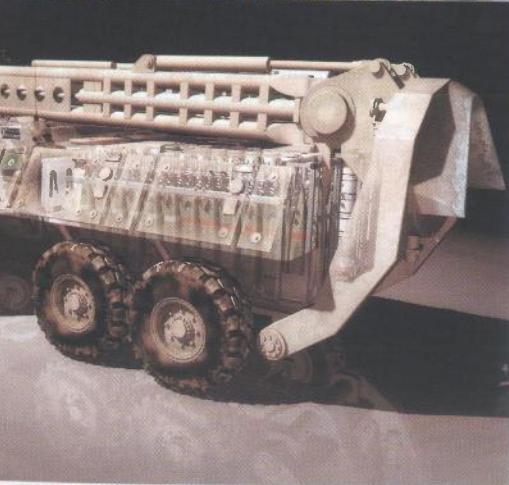
lakše opstale u novim tržišnim okolnostima. Tako su nastale "europске" tvrtke kao MBDA (raketni sustavi svih vrsta) ili Agusta-Westland, zajednička talijansko (Agusta) britanska (Westland) tvrtka, s vlasničkim udjelima 50%-50%, za proizvodnju helikoptera EH 101 Merlin.

Neke su britanske tvrtke kupili stranci. Tako je u ljeto 2000. francuska tvrtka Thompson-CSF kupila britanski Racal i ustrojila zajedničku tvrtku Thales Group. Ti potezi ilustriraju europsku želju za reformiranjem i okrupnjivanjem domaće obrambene industrije kako bi se sposobila za natjecanje s američkim divovima kao što su Boeing, Lockheed Martin, Northrop Grumman i Raytheon.

Mnogi novoizgrađeni zrakoplovi su ili višenacionalni projekti ili su proizvedeni po licenci. Tako su helikopteri AH-64D američka licenca, helikopteri EH 101 Merlin britansko-talijanski projekt, Eurofighter Typhoon je zajednički europski projekt. Čisto nacionalni projekti sad su ograničeni samo na modernizacije i slične aktivnosti.

BAE Systems kao najveći ugovarač britanskog ministarstva obrane odgovoran je za većinu modernizacijskih projekata. Ti projekti uključuju modernizaciju aviona Hawk T1, Jaguar GR3, Tornado GR4 i F3. Tvrtka također modernizira 18 mornaričkih ophodnih aviona Nimrod MR2 na standard MRA4, a planira se i moguća modernizacija Harriera GR7 na standard GR9. Planira se i mogućnost modernizacije britanskih helikoptera Lynx, a tvrtka s najviše izgleda za dobivanje tog mogućeg posla je AgustaWestland.

Zbog enormnih troškova razvoja, naročito onih tehnološki naprednih, jednonacionalni razvojni programi zrakoplova su vrlo rijetki. Zato su višenacionalni projekti, kao što je Eurofighter Typhoon; A400M ili raketni srednjeg/dugog dometa Meteor, vrlo privlačni. No, svi su nabrojeni programi iskusili ili još uvijek trpe probleme u razvoju uzrokovane ponajprije kompleksnošću takvih partnerstava. Birokracia,



narudžbama ministarstva obrane, a sada se sve više moraju oslanjati na komercijalne aktivnosti na slobodnom tržištu. Takav trend rezultira u smanjenju udjela obrambenih poslova u ukupnom poslovanju tvrtki s područja zrakoplovnih sustava. Godine 1980. oko 64% ukupnog prihoda britanske zrakoplovne industrije dolazilo iz obrambenog sektora (domaće tržište i izvoz), dok je 2001. taj odnos pao na oko 42%. Unatoč tom padu, udio obrambenog sektora je još uvek veći u odnosu na svjetski prosjek.

strategije opremanja i proračunski prioriteti različitih partnera često interferiraju s potrebama vodenja takvih projekata. Bile su česte situacije kad je neka država sudionica, zbog unutarnjih razloga, uskratila ili zakasnila s odobravanjem novca te tako prouzročila višemesečna kašnjenja projekta.

Unosno područje britanske zrakoplovne industrije je transatlantska suradnja. Britanci sudjeluju na nekim američkim projektima, npr. F-22, C-130J. Britanci su iskazali namjeru nabaviti 25 C-130J, a zauzvrat je britanska industrija dobila poslova na proizvodnji C-130J u vrijednosti većoj od milijardu funti. Najveći zalogaj transatlantske suradnje je sudjelovanje u razvoju novog borbenog aviona F-35. Procjenjuje se kako će ukupna zarada britanske obrambene industrije u tom transatlantskom projektu iznositi oko 50 milijardi funti. BAE Systems na tom projektu očekuje ukupnu zaradu od 18 milijardi funti. U slučaju da su ti podaci točni taj bi

mornarice novim brodovima. Prema planovima iz 1998. pred mornaricom je najveći plan nabave u posljednjih 30 godina. Plan predviđa izgradnju 12 razarača Type 45 (vidi HV 91) u razdoblju 2007.-2014.; četiri desantna broda, s početkom izgradnje 2004.; dva nosača zrakoplova, ulazak u operativnu službu 2012. i 2015.; te 20 novih višenamjenskih brodova koji bi trebali ulaziti u operativnu uporabu od 2015.

Politika nabave tih brodova predviđa izgradnju u domaćim brodogradilištima. Trenutačno se provode studije o što učinkovitijem i isplativijem modelu gradnje. Sve se više zagovara model svojevrsne specijalizacije pojedinih brodogradilišta za izgradnju pojedinih sekacija broda. Brodovi bi se tako radili od složenih konstrukcijskih blokova koji bi onda integrator sustava sastavlja u jedinstvenu cjelinu - brod - i opremano, također uz pomoć drugih proizvođača.

Najvažniji program za britansku

brodogradilišta je projekt izgradnje dva nosača zrakoplova (oznake CVF). Suparničke tvrtke u natječaju izgradnje dva nosača bile su BAE Systems i Thales. Oba sudionika su okupili svaki svoju grupaciju tvrtki s kojima su nudili svoj koncept budućeg nosača. Predlaže se modularni pristup gradnji u kojoj bi sudjelovalo više brodogradilišta kako bi se umanjili rizik i troškovi te ubrzala gradnja.

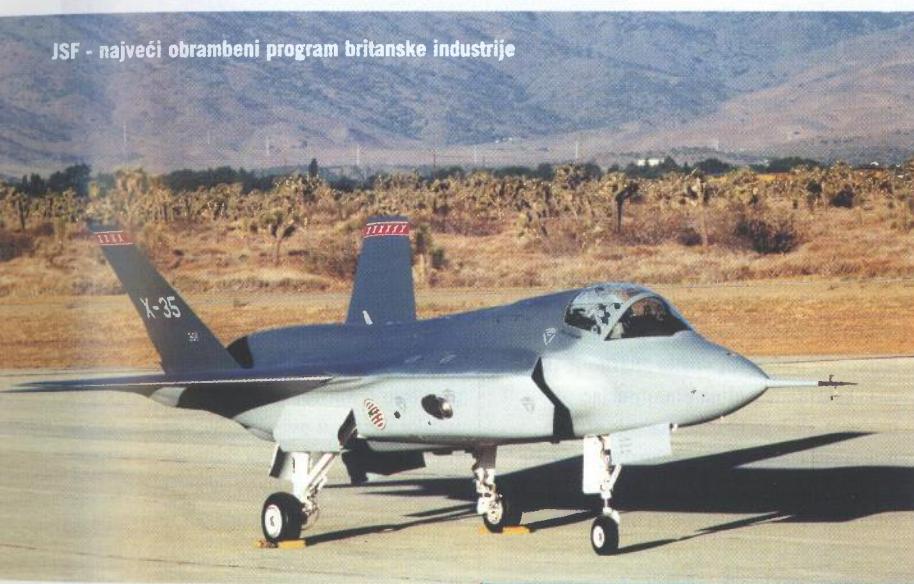
Tako je Thales predlagao modularni pristup pod nazivom Superblock koji je razvila tvrtka Halliburton KBR. Taj model predviđa izgradnju tri do pet Superblock sekcija (svaka težine 5000 do 16 000 tona) koje bi međusobno bile odvojene sigurnosnim sekcijama kako bi se povećala sposobnost preživljavanja. Svaki Superblock bio bi samodostatan i opremljen 80-90% prije transfera na dok gdje se blokovi onda "prikače" jedan za drugi.

Sličan pristup ima i BAE Systems, pobjednik natječaja kojem je dodijeljen ugovor (ali uz sudjelovanje Thalesa). BAE Systems planira izgradnju 4 ili 5 unaprijed opremljenih "mega-blokova" i zasebno sastavljenog bloka s nadgraden-otokom.

Izgradnja dva nosača zrakoplova izvrsna je prilika za britansku vojnu brodogradnju. Složenost posla nameće potrebu osmišljavanja novih pristupa i razvijanje novih tehnologija kako bi se nosači izgradili što brže, za što manje novca i uz minimalni rizik kašnjenja programa. Stečena iskustava (i zarađeni novac) postavit će britansku vojnu brodogradnju na vodeće mjesto u Europi. U Europi im trenutačno može parirati samo francuska vojna brodogradnja. Ili eventualno ujedinjena europska vojna brodogradnja, ali o nje u ovom trenutku još nema na obzoru.



JSF - najveći obrambeni program britanske industrije



projekt mogao osigurati budućnost britanske obrambene industrije za duže razdoblje.

Pomorski sustavi

Posljednje je desetljeće obilježila i transformacija u nabavi brodova i podmornica za potrebe britanske mornarice, i to kao rezultat široke racionalizacije britanske brodogradnje industrije, okretanje integratorima sustava kao glavnim ugovaračima, pojave novih konstrukcija, opreme i tehnika gradnje. To je sve imalo snažan utjecaj na veličinu i značajke pomorske industrijske baze. Britanska je brodogradnja posljednjih desetak godina zabilježila i neke važne međunarodne poslove. Brodovi su izvoženi u Brunei, Maleziju, Oman i Katar. Mogućnosti za izvoz su smanjene jer većina kupaca danas inzistira na licencnoj proizvodnji i transferu tehnologije. Ne treba zaboraviti ni sve jaču konkureniju, posebno iz francuskih, španjolskih i njemačkih brodogradilišta.

Budućnost britanskih brodogradilišta uglavnom je u opremanju britanske

Britanska brodogradnja proizvodi i nuklearne podmornice



Nova "ratna kola" izraelske vojske

Na svečanosti održanoj 24. lipnja 2002. u vojnoj bazi Tel-Hashomer Izraelsko ministarstvo obrane javnosti je službeno predstavilo svoj najnoviji tenk - Merkava Mk 4. Baziran na dosadašnjem prebogatom iskustvu uporabe oklopnih snaga Merkava Mk 4 ulazi među tri najsuvremenija tenka svijeta, a po svojim je koncepcijским rješenjima jedinstven primjerak. Iako se koncepcija Merkave dokazala u borbama, niti jedna druga država nije krenula tim putem u razvoju svojih tenkova (Kinezi su ozbiljno razmišljali o tome - vidi Hrvatski vojnik broj 92)



Piše Tomislav JANJIĆ

Uprvim godinama postojanja izraelske vojske je imala malobrojne i slabo opremljene oklopne snage. Tako su u prvom arapsko-izraelskom ratu ("Rat za nezavisnost") obje strane koristile tek nekoliko desetaka oklopnih vozila zaostalih iz II. svjetskog rata i britanske okupacije (novonastala izraelska vojska imala je 15, a arapske vojske 45 tenkova). Izraelske snage uglavnom su bile opremljene polugusjeničarima (280 komada) i s tek 20 oklopni vozila naoružanih lakiom topom. Arapske snage imale su 620 oklopnih vozila, od čega je 180 bilo naoružano topom. U biti bio je to klasični rat pješaštva, u kojem su oklopne snage imale ulogu vatrene podrške i prijevoza snaga.

U ratu za Sinaj 1956. broj uporabljenih

tenkova i oklopnih vozila znatno je porastao. Tako je Izrael na Sinaj poslao 200 tenkova, dok je Egipt sa svoje strane uporabio 150 tenkova. Iskustva uporabe oklopnih snaga tijekom tog rata pokazala su mogućnosti upotrebe velikog broja tenkova na udarnim pravcima, što je navelo i Izrael i sve susjedne arapske države da znatno povećaju svoje oklopne kapacitete. Tako su u "Šestodnevnom ratu" 1967. obje strane uporabile 2500 tenkova, uz vrlo velike gubitke. Usprkos tome u "Yom-Kippurskom ratu" 1973. uporabljen je 6200 tenkova, a gubici su bili katastrofalni na svim stranama. Iskustva su bila tako neugodna da su neki vojni analitičari ustvrdili da je vrijeme tenkova nepovratno prošlo, tim prije jer ih je vrlo veliki postotak uništen protuoklopnim vodenim raketama.

Znatan porast uporabe oklopnih vozila, posebno tenkova, vrlo brzo je izraelsku vojsku doveo u ovisan odnos prema svojim oklopnim snagama, koje su uz ratno zrakoplovstvo postale nosioci udarne moći. Strategija prvog udara i ratovanja na teritoriju neprijatelja ovisila je o brzo pokretnim snagama, velike udarne moći. U pedesetim i šezdesetim godinama dvadesetog stoljeća Izrael je sve veću potrebu za tenkovima zadovoljavao uvozom iz Velike Britanije, Francuske i Sjedinjenih Američkih Država. Zbog gubitka nadzora nad Sinajom i nemogućnosti uporabe Sinajskog kanala, Egipt je odlučio znatno osnažiti svoje oklopne snage. Kako nabavka oružja iz Francuske i Velike Britanije nije dolazila u obzir (obje su države izravno sudjelovale u pokušaju okupacije Sinajskog kanala), Egipt se okrenuo Sovjetskom Savezu. Sklopljen je "Čehoslovački sporazum o oružju" kojim je egiptanska vojska, između ostalog, dobila tristo sovjetskih tenkova i lovaca tenkova. Isporuka je sadržavala teške tenkove Stalin-3, tenkove T-34 i lovce tenkova SU-100. Time su egiptanske oklopne snage znatno ojačale (do tada su koristile oko 430 oklopnih vozila zapadnog podrijetla koja su bila stara, loše održavana i uglavnom djelomično uporabljiva). Izrael je pokušao odgovoriti istom mjerom, ali morao se zadovoljiti



Centurioni britanske proizvodnje bili su prvi moderni tenkovi koje su Izraelci uspjeli nabaviti za svoje oklopne snage



Iako već u "godinama" Centurioni su sudjelovali u svim većim borbenim akcijama izraelske vojske od 1967.

kupovinom dotrajalih američkih Shermana i francuskih lakih tenkova AMX-13.

Kako su sve susjedne arapske države vrlo brzo počele nabavljati najsvremenije istočne i zapadne tenkove, Izrael je pokušao parirati nabavkom modernih tenkova britanske (Centurion) i američke proizvodnje (M48). Kako bi zaštitili svoje interese u naftom prebogatoj regiji Francuzi su potpuno odustali od isporuke naoružanja Izraelu.

Situacije se još više pogoršala za Izrael kad su šezdesetih godina prošlog stoljeća Sirija i Egipt počeli dobivati tada najsvremenije sovjetske tenkove T-62. Velika nepoznanica na Zapadu T-62 tada se smatrao najmodernijim tenkom na svijetu

nešto Chieftaina, dok se ne bi pokrenula proizvodnja tih tenkova u samom Izraelu. Za izraelske generale taj se prijedlog činio kao dar s neba. Kooperacija je trajala tri godine, za koje su vrijeme dva prototipa novog tenka isporučena Izraelu. Izraelski su stručnjaci naporno radili na unapredenu tenku i njegovoj prilagodbi izraelskim uvjetima ratovanja. U tome su im pomagali britanski časnici i inženjeri. Posao je vrlo dobro napredovao dok se nije umješala politika. Arapske su države brzo uočile opasnost od tog sporazuma, te su počele snažno politički ucjenjivati London prijetnjama da će povući sve svoje novčane pričuve iz britanskih bana-ka. Uz to, organizirane su "spontane" demonstracije u arapskim glavnim

ovisiti o stranim čimbenicima. Na ruku im je išla i činjenica da su, radi pariteta snaga s neprijateljskim susedima, trebali na tisuće tenkova, tako da je proizvodnja domaćeg tenka bila vrlo isplativa. S druge strane mlada država nije imala dostatne razvojne i proizvodne kapacitete za samostalni razvoj tako složenog borbenog sustava, te su mnogi i u samom Izraelu sumnjali u uspjeh programa. Ako program i uspije, pitali su se neće li njegova cijena biti preveliko opterećenje za izraelsko gospodarstvo. Da bi potvrdili mogućnost vlastite proizvodnje suvremenog tenka osnovano je posebno povjerenstvo s ciljem izrade studije isplativosti. Na čelu povjerenstva bio je general bojnik Israel Tal. Povjerenstvo je treba-



Britanski prijedlog u zajedničkom razvoju i kasnije proizvodnji tenka Chieftain Izraelci su doživjeli kao priliku spasa

(između ostalog imao je top kalibra 115 mm). Kasniji sukobi između Izraela, Sirije i Egipta pokazat će da su procjene kvalitete T-62 bile pretjerane, ali sredinom šezdesetih zabrinutost izraelskog vojnog vrha bila je vrlo velika. Zbog toga je prijedlog Britanaca iz 1966. da Izrael sudjeluje u razvoju tenka Chieftain naoružanog najnovijim topom kalibra 120 mm u Tel Avivu prihvaćen s oduševljenjem. Taj je tenk u trenutku nastanka trebao biti najmoderniji i borbeno najučinkovitiji tenk Zapada. Britanski prijedlog sadržavao je mogućnost izraelske kupnje većeg broja Centurion tenkova, a novcem od prodaje Britanci bi započeli razvoj Chieftaina. Uz to, izraelske su tvrtke trebale izravno sudjelovati u završnoj fazi razvoja Chieftaina. U početku London bi Tel Avivu prodao

gradovima u kojima su napadnuta britanska veleposlanstva. Zbog svega toga London se u studenom 1969. povukao iz sporazuma. Sav uloženi napor u razvoj novog tenka propao je, a Izrael je i dalje osjećao veliki debalans u oklopnim snagama.

Podrška Sjedinjenih Država činila se sigurnijom od britanske, ali sve jači politički utjecaj arapskih država i poneki čisto tehnički problemi oko borbene uporabe M48 i kasnije M60 naveli su Izrael na pokretanje projekata modernizacije svojih tenkova kupljenih u Velikoj Britaniji, Sjedinjenim Državama ili zarobljenih tijekom ratova (Izrael je zarobio veliku količinu tenkova T-54 i T-55, te manju količinu T-62). Neugodna iskustva s Chieftainom naveli su Tel Aviv na pokretanje razvoja domaćeg tenka prilagođenog vlastitim potrebama čija proizvodnja neće

lo odgovoriti na dva ključna pitanja: hoće li izraelska industrija biti sposobna projektirati i izraditi suvremeni tenk koji će biti na razini najsvremenijih tenkova u svijetu, te postoji li gospodarska opravdanost cijelog projekta.

Povjerenstvo je na oba pitanja odgovorilo potvrđeno. Zapravo su zaključili da je



Umjesto proizvodnje Chieftaina kupljena je velika količina američkih M60

Usporedna tablica za tenkove porodice Merkava

| inačica | Mk 1 | Mk 2 | Mk 3 Baz | Mk 4 |
|----------------------|--|--|---|---|
| posada | 4 | 4 | 4 | 4 |
| motor (snaga) | 900 KS | 900 KS | 1200 KS | 1500 KS |
| prijenos | poluautomatski | automatski, 4 brzine | automatski, 4 brzine | automatski, 5 brzina |
| masa | 63 tone | 63 tone | 65 tona | 65 tona |
| specifična snaga | 14,28 ks/t | 14,28 ks/t | 18,46 ks/t | 23 ks/t |
| maksimalna brzina | 46 km/h | 46 km/h | 60 km/h | 60 km/hr |
| autonomnost kretanja | 500 km | 500 km | 500 km | 500 km |
| pokretanje kupole | hidrauličko | hidrauličko | električno | napredno električno |
| SUP | digitalno balističko računalo, laserski daljinomjer, termovizija | digitalno balističko računalo, laserski daljinomjer, termovizija | digitalno balističko računalo, neovisna stabilizacija po dvije osi, laserski daljinomjer, automatsko praćenje ciljeva | digitalno računalo, neovisna stabilizacija po dvije osi, laserski daljinomjer, stabilizirana panoramska sprava zapovjednika, napredna termovizija |
| topničko streljivo | 62 komada (opcija 85) | 62 komada (opcija 85) | 50 komada | 46 komada |
| vrsta oklopa | laminatni | laminatni uz dodatni specijalni | modularni specijalni oklop | modularni specijalni oklop s dodatnim oklopom na krovu kupole |

Merkava Mk 1



Merkava Mk 2



Merkava Mk 3



proizvodnja tenka u Izraelu opravdana i s gospodarske i s vojne pozicije. Posebno je naglašeno da samo domaće razvijeni tenk može u potpunosti zadovoljiti sve zahtjeve izraelske vojske koja je morala ratovati u specifičnim uvjetima Bliskog istoka. Konačna odluka o početku razvoja prvog izraelskog tenka donesena je 1970. godine.

Kako bi donekle smanjili troškove razvoja i logističke podrške kad tenkovi jednom dodu u postrojbe odlučeno je da se koristi provjereni top kalibra 105 mm i motori iste tvrtke ugradeni u tenkove M60. Bogato iskustvo uporabe najrazličitijih oklopnih vozila u dotadašnjim ratovima navelo je izraelske stručnjake da pokušaju razviti tenk revolucionarno nove koncepcije. U osnovi, prihvaćena je teorija Britanaca da tenk mora biti kombinacija velike vatrene moći i vrlo dobre oklopne zaštite, dok razina pokretljivosti može biti manja, jer su izraelska iskustva u uporabi tenkova pokazala da veća pokretljivost ne može biti zamjena za dobru oklopnu zaštitu. Tako je Merkava Mk 1 dobila vrlo visoku razinu oklopne zaštite, što se neminovno

odrazilo na njezinu masu od čak 63 tone. Ugradnja relativno slabog motora Teledyne Continental AVDS-1790-6A od 900 KS (671 kW) omogućavala je skromnu maksimalnu brzinu po uredenom putu od 46 km/h. Borbena iskustava pokazala su da ova slaba pokretljivost nije bitno utjecala na borbenu kavalitetu Merkave Mk 1. Dapače, iskustva iz borbi u Libanonu 1982. (operacija "Mir za Galileju") pokazala su da je od znatno veće važnosti da motor ima veliku pouzdanost, prije svega sposobnost kontinuiranog rada nekoliko dana bez prestanka. Uz to do izražaja je došla i potreba da motor ima umjerenu potrošnju (veliku autonomnost djelovanja) jer se opskrba gorivom u uvjetima

dubokih prodora u središnji i sjeverni dio Libanona pokazala kao dosta osjetljiva djelatnost. Brzina Merkava Mk 1 u tom sukobu, bez obzira vozile po putovima ili izvan njih, niti u jednom slučaju nije se pokazala kao odlučujući čimbenik.

Zbog sigurnosnih razloga motor je smješten u prednji desni dio oklopnog tijela. Time motor i transmisija izravno sudjeluju u oklopoj zaštiti prednjeg, najizloženijeg dijela vozila, povećavajući vjerojatnost preživljavanja posade. Uz to štražnji dio vozila je ostao slobodan pa su na njega postavljena velika vrata koja mogu poslužiti kako za brzi utovar streljiva tako i za žurno napuštanje vozila u slučaju oštećenja u borbi (izraelska



Merkava Mk 1 po svojoj je koncepciji jedinstveni tenk u svijetu i u potpunosti je prilagođen potrebama izraelske vojske. Glavni je naglasak dan na sigurnost posade



iskustva iz borbe pokazala su da je puno članova tenkovskih posada nastradalo pri pokušaju izlaska iz tenka kroz krovne otvore). Ova koncepcija smještaja pogonskog paketa izazvala je bezbrojne rasprave vojnih analitičara, ali činjenica da se održala sve do Merkave Mk 4 govori dovoljno o njezinoj opravdanosti.

Iskustva iz tri arapsko-izraelska rata pokazala su da daleko najveći broj pogodaka u tenk dolazi u kupolu, te da stoga njezinoj oklopnoj zaštiti treba posvetiti posebnu pozornost (neki izvori navode da je 70 do 80 posto pogodaka bilo u kupolu). Pomno proučivši sva pozitivna i negativna iskustva izraelski su stručnjaci odlučili projektirati vrlo neobičnu kupolu izrazito klinastog oblika. Takav klinasti oblik omogućava vrlo malu čeonu površinu kupole što znatno otežava pogadanje. Uz to, izrazito nagnuta (skoro vodoravna) gornja ploča kupole pogoduje rikošetiranju protuoklopnih projektila. Ovakav će se oblik, uz neophodne izmjene radi prilagodavanja novim oklopima, zadržati sve do inačice Mk 4. U proizvodnji kupole odabrana je kombinacija lijevanja i vare-



U svojoj prvoj većoj operaciji "Mir za Galileju" 1982. izraelski tenkovi Merkava Mk 1 pregazili su obrambene položaje libanonske, palestinske i sirijske vojske u Libanonu i došli do prvih kuća Bejruta

pa (oko pet tona) samo bi dodatno preopteretila motor, što bi za posljedicu moglo imati slabljenje njegove pouzdanosti.

Prva Merkava Mk 1 službeno je predana izraelskoj vojsci u travnju 1979. godine, devet godina od donošenja odluke o početku razvoja. Proizvodnja je trajala sve do 1983. kad ju je zamjenila Merkava Mk 2. Velikih razlika između Merkave Mk 1 i Merkave Mk 2 nije bilo. Zadržan je isti top od 105 mm i isti motor, a ukupna masa je ostala 63 tone. Izmjene

neutralizacije palestinskih snaga) izraelska je vojska odlučila razviti novi tenk veće vatrenе moći i razine oklopne zaštite (za veće izmjene na inačici Mk 2 više nije bilo vremena). Vatrena moć je povećana ugradnjom topa kalibra 120 mm koji može uništiti sve tenkove "istočne" proizvodnje bazirane na tenkovima T-64 i T-72, te onesposobiti sve suvremene tenkove "zapadne" proizvodnje. Kombinacija novog topa i najmodernijeg SUP-a, uz primjenu vrlo kvalitetnog



Na temelju iskustava s Merkavom Mk 1 razvijena je Merkava Mk 2 koja je dobila još jaču oklopnu zaštitu

nja pancirnih ploča. Osnova je napravljena od lijevanog pancirnog čelika (kao na svim sovjetskim tenkovima od T-55 do T-80), te je na nju zavarena konstrukcija od laminatnog oklopa. Laminatni oklop se sastojao od nekoliko vrsta pancirnog čelika različitih odlika (tvrdće i elastičnosti) koji su svojom kombinacijom trebali dati visoku otpornost na potkalibarne penetratore tenkovskih granata. Otpornost laminatnih oklopa na djelovanje kumulativnih bojnih glava uvijek je ostala upitna. Činjenica je da ne postoje ni izvještaji fotografije Merkava Mk 1 i Mk 2 s dodatnim eksplozivno-reaktivnim oklopom. To s jedne strane dokazuje da je razine oklopne zaštite vjerojatno bila doista za obranu od tadašnjih protuoklopnih vodenih raketa. S druge strane, osnovna masa Merkava Mk 1 i Mk 2 bila je poprilično opterećenje za motor od 900 KS. Dodatna masa eksplozivno-reaktivnog oklo-

su napravljene na oklopu, podvozu, te je znatno poboljšan sustav za upravljanje paljborom (SUP). Merkave Mk 2 dobole su još jednu specifičnost uvjetovanu ratnim iskustvom koja ih je razlikovala od svih suvremenih tenkova tog vremena - ugradnja lakog minobacača 60 mm u kupolu tenka s 30 granata. Namjena ovog minobacača bila je uništavanje neprijateljskog pješaštva i stvaranje dimne zavjesa. Kako se minobacač pokazao kao vrlo korisno "pomagalo" zadržan je na svim kasnijim inačicama. Izrael nikada nije dao službene podatke o broju proizvedenih tenkova inačica Mk 1 i Mk 2, a prema procjenama riječ je o 800 proizvedenih Merkava Mk 1 i Merkava Mk 2.

Znatniji kvalitativni skok učinjen je s pojmom Merkave Mk 3 1990. godine. Nakon iskustava stečenih tijekom operacije "Mir za Galileju" (prodor izraelske vojske u Libanon 1982. radi

izraelskog streljiva osigurala je Merkavi Mk 3 odlučujuću prednost nad svim mogućim protivnicima u regiji. Nov modularni višeslojni oklop omogućio je povećanje razine zaštite uz istodobno smanjenje mase na 62 tone. Ugraden je i znatno snažniji motor od 1200 KS (880 kW), te je i maksimalna brzina povećana na 60 km/h. Iako je razine oklopne zaštite u odnosu na ranije inačice povećana, posade Merkava Mk 3 doživjele su nekoliko neugodnih iskustava u srazovima s raznoraznim gerilskim grupama u južnom Libanonu (pokazalo se da oklop nije dostatan da bi u potpunosti zaštitio posadu od novijih tipova vodenih protuoklopnih raketa s kumulativnim bojnim glavama). Zbog toga je razvijena inačica Merkava Mk 3 Baz s dodatnim modularnim oklopom na kupoli. Ukupna masa povećala se na 65 tona, uz neznatno smanjenje pokretljivosti. Merkava Mk 3



Merkava Mk 3 dobila je jaču oklopnu zaštitu, top od 120 mm i jači motor

Na Merkavi Mk 3 Baz postavljen je dodatni pasivni oklop koji je posadu trebalo zaštiti od najsvremenijih protuoklopni vođenih projektila (dolje)



ponudena je i za izvoz, te je neuspješno konkurirala na natječaju za budući tenk turske vojske.

Od svog nastanka u sedamdesetim godinama prošlog stoljeća pa sve do danas porodica tenkova Merkava zadržala je istu filozofiju izraelskog umirovljenog general bojnika Israela Tala - maksimalna zaštita posade. Svaki dio tenka i njegov sustav moraju biti u funkciji zaštite posade. Zbog toga je motor smješten s prednje strane vozila, bez obzira koliko to poremetilo balans. Zahvaljujući velikim vratima u stražnjem dijelu vozila olakšava se ulaska i izlazak, ali i utovar streljiva. Najveći dobitak ogleda se u lakšem i sigurnijem napuštanju oštećenog vozila. Streljivo se čuva u posebnim kontejnerima koji se lako mogu izbaciti te na njihovo mjesto smjestiti posada drugog tenka, ranjenici ili pješaštvo.



Prigovori o nedovoljnoj pokretljivosti Merkava Mk 1 i Mk 2 donekle su otklonjeni sa Merkavom Mk 3 u koju je ugrađen motor od 1200 KS. Novo, znatno unaprijeđeno podvozje omogućava veliku brzinu vožњe po lošim putovima ili van njih

međuvremenu razvili granate za top od 120 mm koji se može nositi s oklopom egipatskih Abramsa. Iako je 120 mm top ugraden u Merkave Mk 3 i Mk 4 razvijen u izraelskim tvrtkama, on je u osnovi kopija njemačkog tenkovskog topa Rheinmetall 120. Zbog toga je balistički i konstrukcijski identičan topovima ugradenim u tenkove Leopard 2, Abrams, Leclerc, Ariete, Type 90, K1A1 i Arjun. Ta činjenica omogućava uporabu istog streljiva koje je razvijeno za ovе tenkove na Merkavama Mk 3 i Mk 4, ali i izraelski izvoz streljiva u države korisnice nabrojenih tipova tenkova.

Iako je zadržan top istog kalibra, vatrena moć inačice Mk 4 ipak je nešto poboljšana. To je postignuto unaprednjem samog topa koji sad može

podnijeti veće pritiske pri opaljenju streljiva, što za posljedicu ima povećani dojem i veću učinkovitost na cilju. Za novi je top razvijeno i novo streljivo povećanog barutnog punjenja te stoga boljih borbenih odlika. Vatrena moć poboljšana je i ugradnjom (kako je nazivaju izraelski izvori) ekstremno brze stabilizacije topa i pokretljivosti kupole koja je postignuta uporabom električnog pogona. Poboljšana stabilizacija, uz ugradnju

Merkava Mk 4

Merkava Mk 4 predstavlja četvrtu generaciju izraelskih tenkova razvijenih u toj državi. Tenk je u punoj serijskoj proizvodnji, a neslužbeni izvori tvrde da izraelska vojska očekuje 400 komada uz godišnju proizvodnju od 50 do 70 primjeraka. U borbenim postrojbama Merkava Mk 4 trebala bi zamijeniti ostarele M60 čije je održavanje postalo preskupo, a oklopna zaštita uz sva unaprednja (projekt Sabra) nedostatna. U odnosu na Mk 3 inačicu, Mk 4 ima znatno višu razinu oklopne zaštite i nešto bolju pokretljivost, dok je vatrena moć ostala podjednaka.

Vatrena moć

Iako se dugo vremena u stručnim krugovima govorilo da bi Merkava Mk 4 mogla biti prvi tenk opremljen topom kalibra 140 mm, to se nije dogodilo. Očito bi razvoj potpuno novog topa i nove porodice streljiva bio preskup, naročito kad se uzme u obzir da niti jedna od Izraelu susjednih država nije u zadnjih deset godina nabavila novi tip suvremenog tenka. Doduše Egipat ima licencnu proizvodnju 555 američkih Abramsa, ali u inačici M1A1 koja nema oklop od osiromašenog urana. Izraelski su stručnjaci u



Prvi primjerak Merkave Mk 4 javno je prikazan 24. lipnja 2003.

brzeg balističkog računala, omogućava veću preciznost gadanja ciljeva iz pokreta kad se tenk kreće velikom brzinom izvan uredenih putova. S druge strane veća brzina na kretanja u borbi znatno smanjuje vjerojatnost da će neprijatelj uspjeti pogoditi tenk. Tako poboljšana stabilizacija i jače balističko računalo posredno pomažu i zaštiti tenka.

Uz provjereno streljivo visoke kvalitete za uporabu s tenkova Merkava Mk 3 Baz i Mk 4 (ali i sve ostale tenkove opremljene topom 120 mm s glatkim cijevi) tvrtke Israel Aircraft Industries i MBT Division razvile su LAHAT (Laser Guided Anti-Tank) projektil namijenjen lansiranju kroz cijev topa kalibra 120 mm. Uz to LAHAT se može lansirati i iz posebnih lansernih cijevi koje se mogu postaviti na fiksne lansere, laka terenska vozila i oklopne transportere. Vodenje je poluaktivno lasersko, uz mogućnost navođenja na cilj od strane tenka koji ga je lansirao, drugog tenka, helikoptera ili isturenog promatrača. Lansiranje LAHAT-a zahtjeva minimalnu izloženost na bojnom polju. Ako tenk koji lansira raketu istodobno je i navodi na cilj, onda promatračka naprava zapovjednika mora imati vizualni kontakt s ciljem u svakom trenutku leta rakete. Potreba da se tijekom cijelog leta rakete prati cilj najveći je nedostatak tog načina navođenja, te tako i raketne LAHAT. Profil leta raketne određuje se prije lansiranja ovisi gada li se tenk (napad s gornje strane) ili helikopter (izravan udar u cilj). Raketa je opremljena s tandem kumulativnom bojnom glavom koja može probiti

LAHAT-a za topove kalibra 105 mm. LAHAT je u serijskoj proizvodnji i ulazi u naoružanje izraelskih postrojbi zajedno s Merkavama Mk 4.

Najveća razlika inačice Mk 4 u odnosu na Mk 3 ogleda se u postavljanju poluautomatskog punjača revolverskog tipa s deset granata spremnih za uporabu. Posebnim sustavom identifikacije punjač prepoznaće vrstu granate tijekom punjenja, te je na zahtjev ciljničkog računala automatski ubacuje u top. Punjač je smješten u od vatre dodatno zaštićeni odjeljak. Punjač je osposobljen za primanje četiri vrste granata, a osnovna mu je namjena brzo punjene topa u bliskoj protuoklopnoj borbi. Zbog malog kapaciteta punjača, ali i zbog ugradenog minobacača od 60 mm zadržan je četvrti član posade. U Merkavi Mk 4 ostavljeno

promatranje. U skladu s potrebama modernog ratovanja SUP omogućava sigurno pogadanje prvom granatom cilja u pokretu iz vožnje. I u SUP ciljatelja postavljene su kamere tako da više nema nikakvog izravnog optičkog kontakta između oka ciljatelja i okoline (važno radi zaštite od laserskog zračenja). Dodatno je unaprijedena mogućnost automatskog praćenja cilja koja je dostupna i zapovjedniku i ciljatelju. Automatsko praćenje cilja zasniva se na TV i termovizionskoj slici, te vrlo snažnom balističkom računalu koje omogućava gadanje brzokrećućih ciljeva, uključujući i helikoptere s velikom vjerojatnošću pogadanja na velikim udaljenostima. Uz to zapovjednik je dobio mogućnost ciljanja neovisno o ciljatelju. Svi sustavi za promatranje opremljeni su najsvremenijim termovizijama, u čijem

**Po tvrdnjama proizvođača
Merkava Mk 4 ima trenutačno najvišu razinu oklopne zaštite u odnosu na sve suvremene tenkove**



razvoju izraelske tvrtke imaju posebno bogato iskustvo.

Prateći trendove razvoja tenkovskih sustava izraelska tvrtka Elbit Systems razvila je Battle Management System (BMS) koji je u osnovi vrlo sličan onom ugrađenom u francuske tenkove Leclerc.

Sustav je namijenjen zapovjedniku tenka radi održavanje kontinuirane veze s nadređenim zapovjedništvom te ostalim tenkovima u postrojbi. Zahvaljujući elektroničkoj karti zapovjednik u svakom trenutku vidi položaj svog tenka u odnosu na druge postrojbe, ali i na otkrivene neprijateljske položaje (otkriveni pomoću izvidnika, bespilotnih letjelica ili sličnim sustavom). Uz to i zapovjedništvo vidi položaje svih tenkova u realnom vremenu, te čak može očitati i količinu goriva ili streljiva kojim raspolažu, te koliko je tenkova "izbačeno iz stroja". Svoje pokazivače u boji imaju i ciljatelj i vozač. Na njima se, uz podatke BMS sustava pokazuje i slika kamera sustava Tank Sight System koji je opisan u poglavlju o oklopnoj zaštiti. Sustav BMS omogućava posadi da unaprijed planira operacije koristeći saznanja o otkrivenim ciljevima, a sama navigacija u borbi pojednostavljena je do maksimuma (elektronička karta BMS pokazuje točan položaj u prostoru). Ono možda najvažnije je da bi BMS tre-



Ugradnjom motora snage 1500 KS i zadržavanjem mase na 65 tona znatno je povećana pokretljivost koja je sada usporediva sa suvremenim tenkovima Zapada

(prema tvrdnjama proizvođača) najmodernejše oklope bez obzira jesu li dodatno zaštićeni reaktivnim oklopom. Kako rakaeta napada iz gornje sfere zapravo mora probiti relativno tanki oklop krova kupole, koji je tek kod najnovijih tenkova nešto zaštićeniji. Podatak o maksimalnom dometu raketne nije objavljen iako on mora biti dostatan da bi parirao suvremenim protuoklopnim vodenim raketama koje se lansiraju iz helikoptera. Uporaba LAHAT-a s tenka zahtjeva minimalne modifikacije. Potrebno je ugraditi laserski označivač cilja koji je spregnut s cijevi topa, te ubaciti poseban softver u borbeno računalo. S LAHAT-om se rukuje kao i s bilo kojom drugom granatom, te ne zahtjeva posebnu obuku. Postoji i inačica

je dovoljno mesta za 50 granata kalibra 120 mm. Tenk je opremljen s dvije strojnice kalibra 7,62 mm. Jedna je postavljena na krov pokraj otvora zapovjednika, a druga je spregnuti s glavnim topom. Postoji i mogućnost postavljanja treće strojnice na krov kupole. Ukupno se nosi deset tisuća komada streljiva 7,62 mm.

Inačica Mk 4 dobila je i novi sustav za usmjeravanje paljbe koji, prema izraelskim izvorima, omogućava vrlo veliku vjerojatnost otkrivanja svih vrsta ciljeva na velikim udaljenostima, bez obzira na vremenske uvjete, te njihovo uništavanje. Na prednju desnu stranu krova kupole postavljena je po dvije osi stabilizirana panoramska naprava zapovjednika opremljena kamerama za dnevno i noćno

bao sprječiti nenamjerno djelovanje po vlastitim postrojbama (izraelska vojska u tome ima vrlo neugodna iskustva iz operacije "Mir za Galileju"). Ovaj sustav omogućava i kontinuirano snimanje borbe operacije i vježbe, te njezinu naknadnu raščlambu. Zbog toga je ugradena svojevrsna "crna kutija" - VDS-60 digitalni snimatelj podataka tvrtke Vectop. On snima i pohranjuje sve snimke svih kamera ugradenih na tenk inačice Mk 4, te razgovore između članova posade tijekom borbene misije ili vježbe. U slučaju potrebe ovi se podaci mogu nadopuniti i onim dobivenim iz digitalne komunikacijske mreže unutar koje BMS sustav radi.

Zbog svih prednosti koje pruža u borbi, BMS sustav bi u najskorije vrijeme trebao prerasti u "sustav digitaliziranog bojišta" koji bi obuhvatio sve postrojbe na zemlji, u zraku i na moru. Oklopni snagama je najinteresantnije povezivanje tenkova, protuoklopnih postrojbi i borbenih helikoptera namijenjenih protuoklopnoj borbi. Program "digitaliziranog bojišta" bazira se na naprednom hardveru i softveru C4I tehnologije. Krajnji cilj programa je uspostava potpune i trajne koordinacije djelovanja u realnom vremenu između svih snaga uključenih u neku operaciju. Koordinacija bi se trebala obavljati i putem nadređenih zapovjedništava, ali i putem izravne komunikacije između postrojbi. Sve bi to trebalo dovesti do unapredjenja mogućnosti združenog djelovanja postrojbi različitih grana i vidova. Pojedinačno "digitalizacija bojišta" morala bi znatno povećati vjerojatnost preživljavanja postrojbi, te njihovu borbenu učinkovitost. Unutar ovog programa svi postojeći sustavi zapovjedanja, nadzora i komunikacija kopnene vojske integrirat će se u jedinstveni sustav, za što je odgovorna tvrtka Elbit Systems. Važnu ulogu imat će i tvrtke Tadiran i Rafael, kako zbog svog znanja na tom području tako i zbog činjenice da je veliki dio komunikacijske opreme izraelske vojske njihove proizvodnje. Tvrtka Elbit Systems obvezana je razviti, isporučiti i osigurati održavanje za cijeli sustav koji obuhvaća i zapovjedno-kontrolne konzole s pripadajućim terminalima, ali i podsustave namijenjene obradi svih prikupljenih informacija, te njihovu ispravnu distribuciju. Procjenjuje se

da će razvoj cijelog sustava "digitaliziranog bojišta" koštati 200 milijuna američkih dolara.

Sva "kompjuterizacija" inačice Mk 4 dovela je do stvaranja jedne nove i vrlo interesantne mogućnosti - vježbe na virtualnom bojištu. U računalnom simulacijskom središtu razradi se posebni scenario koji obuhvaća realne ili pretpostavljene uvjete na bojištu, a koji se putem digitalne veze prenosi u računala u samom tenku. Posada na svojim pokazivačima vidi situaciju kao realnu, iako tenk stoji u nekom hangaru. Time se od svakog tenka inačice Mk 4 može u vrlo kratkom vremenu stvoriti vrlo realan simulator uz neznatne troškove.

Umrežavanjem više tenkova kroz snažnije servere omogućava se simuliranje djelovanja cijelih postrojbi. Broj sudionika u vježbi ograničen je tek snagom računalnih servera. U simulaciju se mogu uključiti i zapovjedništva na svim razinama.

U skladu s tradicijom započetom na Merkavi Mk 2 u kupolu je ugraden laki minobacač kalibra 60 mm. Zapravo se radi o posebnom minobacačkom sustavu tvrtke Solman Limited koji omogućava posadi da napuni, nacilja i ispalji iz minobacača bez potrebe da napušta sigurnost kupole. Maksimalni domet minobacača je 2700 metara. Za minobacač je predviđeno do 30 razornih i dimnih granata iako se u stražnjem dijelu vozila može prevesti znatno više granata.

Oklopna zaštita

Sva načela filozofije gradnje tenkova porodice Merkava u svojoj su osnovi zadržani i kod inačice Mk 4. Prioritet je i dalje na oklopnoj zaštiti i preživljavanju posade. Motor je i dalje u prednjem dijelu vozila, a streljivo u posebnim kontejnerima u stražnjem. Novi motor ima veću snagu, ali i manje dimenzije što je omogućilo postavljanje kompaktnijeg i jačeg oklopa s prednje strane vozila. Zbog svega toga smatra se da je Merkava Mk 4 jedan od najbolje zaštićenih tenkova na svijetu. Izraelski stručnjaci tvrde da su novim oklopom uspjeli postići jednaku razinu zaštite i od potkalibarnih probojnih projektila i od kumulativnih glava protuoklopnih vodenih raketa. Prigodom prvog javnog prikazivanja Merkave Mk 4 čule su se tvrdnje da je razina oklopne

zaštite ove inačice dostatna da zaštiti posadu od svih vrsta protuoklopog streljiva koja se trenutačno koriste, osim od potkalibarnih penetratora načinjenih od osiromašenog urana. Izraelski stručnjaci tvrde da će ovaj oklop odoljeti i novim protuoklopnim oružjima koja tek trebaju ući u borbenu uporabu. Činjenica da je napravljen modularno i da se može bez većih problema mijenjati ide im u prilog. Kako bi je dodatno zaštitili projektanti su prostor posade dodatno odvojili od ostatka tenka unutarnjim oklopom. I raspored sustava i podsustava tenka osmišljen je tako da služi kao dodatna zaštita. Interesantno je da znatno povećanje razine oklopne zaštite na



Merkava Mk 4 zadržala je top od 120 mm ali je dobila bolji sustav za usmjeravanje paljbe

inačici Mk 4 nije postignuto povećanjem ukupne mase vozila (ostala je 65 tona kao i kod Mk 3 Baz). Kako su i dimenzije ostale nepromijenjene (dužina 9,04 m, visina 2,66 m, širina 3,72 m) očito je da je razina oklopne zaštite povećana uporabom znatno kvalitetnijeg modularnog oklopa. Iako je sastav modularnog oklopa strogo čuvana tajna, zna se da se sastoji od modularnih elemenata koji se mogu za kratko vrijeme postaviti na tenk. Različiti moduli prilagođeni su raličitim ugrozama, od potkalibarnih penetratora do raket sa snažnim kumulativnim bojnim glavama. Postoje i moduli koji sastavom oklopa omogućavaju svojevrsnu univerzalnu zaštitu. Izraelski stručnjaci naglašavaju da ovaj modularni oklop ne sadrži elemente eksplozivno-reaktivnog oklopa.

Uz to Mk 4 je dobio i sustave čija je zadaća otkriti trenutak lansiranja protuoklopne vodene raket (bez obzira na načelo vodenja) i o tome obavijestiti posadu. Tenk je opremljen i Amcoram LWS-2 sustavom za otkrivanje laserskog zračenja, čiji je pokazivač smješten ispred zapovjednika tenka. Postavljen je i elektromagnetski sustav za signaliziranje opasnosti, čiji je prethodnik postavljen i na Mk 3. Sigurno je da je inačica Mk 4 opremljena i nekim sustavom za aktivnu obranu od vodenih raketa, ali o njemu za sada nema podataka.

Uz to tenk je opremljen s Tank Sight



Prva bojna za obuku posada na novim Merkavama Mk 4 već je оформljena. Očekuje se da će oko 400 Mk 4 zamijeniti već dotrajale M60 u oklopnim postrojbama prve crte

System tvrtke Vectop Battlefield Imaging Systems koji čine četiri para CCD/ICCD kamere. Kamere su postavljene na različite pozicije na oklopnom tijelu i kupoli tenka. Ovaj sustav omogućava posadi nadzor područja oko tenka u svih 360 stupnjeva, te znatno olakšava vožnju unatrag. Ovim su sustavom opremljene sve Merkave inačica Mk 3 i Mk 4.

Slično kao i na inačici Merkava Mk 3 Baz i na Mk 4 oklop je modularnog tipa povećane razine zaštite. Oklopna zaštita ne obuhvaća samo prednju i bočnu stranu tijela i kupole već je protegnuta i na krov kupole radi zaštite od protuoklopnih vodenih raketa koje napadaju s gornje strane. Zbog toga je dodatnim oklopom zaštićena prednja gornja strana kupole. Posebnim oklopom zaštićena je i podnica oklopog tijela radi dodatne zaštite od protutenkovskih mina.

Radi dodatnog povećanja razine zaštite tvrtka Elbit (uz pomoć tvrtke El-Op) razvila je potpuno električni pokretanu kupolu. Time je uklonjena opasnost da će se posada ozlijediti zbog raspršivanja vrelog ulja hidrauličnog sustava za pokretanje kupole, te je istodobno pojednostavljen i pojeftinjeno održavanje. Kako se ne bi premetila kompaktnost oklopa na krovu kupole postavljen je samo jedan otvor namijenjen zapovjedniku jer se ulazak i izlazak iz tenka obavlja kroz stražnja vrata.

U kupolu i tijelu vozila postavljen je sustav za automatsko otkrivanje požara i njegovo gašenje. Tenk je opremljen sustavom za grijanje i hlađenje koji automatski održava zadalu temperaturu. Tvrta Shalon Chemical Industries isporučila je sustav za NBK zaštitu koji obuhvaća podsustav stvaranja nadpritiska u vozilu, ali ima i mogućnost pojedinačne zaštite svakog člana posade.

Na stražnjem dijelu kupole postavljeni su lanci s metalnim kuglama čija je namjena aktiviranje kumulativne bojne glave projektila prije dodira s kupolom. Na bočnim stranama za zaštitu podvozja postavljena je kombinacija oklopnih ploča i gumene zavjese.

Radi dodatne zaštite vozača uklonjen je klasični teleskopski vizir i postavljena kamera za dnevnu i noćnu vožnju, koja istodobno štiti oči vozača od opasnog laserskog zračenja.

Pokretljivost

Od nastanka Merkavu prati glas da je dobro okopljen, ali vrlo nepokretan tenk. Velika masa i motor male snage (u odnosu na masu) nisu omogućavali "sportske" odlike kakve su imali sovjetski i francuski tenkovi. Međutim, sva borbena iskustva iz svih arapsko-izraelskih ratova pokazala su da pokretljivost nije nikada imala odlučuju-

juću ulogu. To je posebno došlo do izražaja u operaciji "Mir za Galileju" gdje su "nepokretni" izraelski tenkovi, uglavnom Merkava Mk 1 i Mk 2 doslovce razbili sirske oklopne snage opremljene sovjetskim vrlo pokretljivim tenkovima T-62 i T-72. Problem "nepokretljivosti" donekle je riješen na Merkavi Mk 3 Baz ugradnjom motora snage 1200 KS (880 kW) zbog čega je specifična snaga porasla na 18,4 ks/t. Zahvaljujući vrlo suvremenom ovjesu maksimalna brzina izvan putova bila je vrlo zavidnih 45 km/h.

Bilo kakav prigovor oko pokretljivosti riješen je na inačici Mk 4 ugradnjom GD883 dizelskog motora snage 1500 KS. Iako motor proizvodi američka tvrtka Dynamics Land Systems, zapravo se radi o motoru njemačke tvrtke MTU. Zbog političkih razloga Njemačka nije htjela izravno isporučivati motore Izraelu već je problem riješen prodajom licence za proizvodnju američkoj tvrtki. Ovaj vodeno hladeni motor s izravnim ubrizgavanjem goriva spojen je na automatsku transmisiju Renk RK325. Transmisija je elektronički nadzirana i ima pet brzina za vožnju naprijed. Zahvaljujući velikoj snazi motora i činjenici da je masa vozila zadržana na 65 tona ostvarena je zadovoljavajuća specifična snaga od 23 ks/t.



Iako je cijena Merkave Mk 4 30 do 50 posto niža nego sličnih tenkova na Zapadu nije ponuđena na prodaju. Umjesto toga mogu se kupiti neki sustavi koji se mogu ugraditi u Merkavu Mk 3 koja je već ponuđena Turskoj



Maksimalna brzina Merkave Mk 4 na dobrom putu veća je od 60 km/h, a vrlo dobro podvozje, provjereno na Merkavi Mk 3, omogućava vrlo visoku brzinu izvan putova, sve do 55 km/h. Autonomnost kretanja je 500 kilometara.

Ova kombinacija motora i transmisije predložena je i američkoj vojsci kao zamjena za plinske turbine na njihovim tenkovima Abrams. Ukupna težina pogonskog sustava je 4800 kilograma, od čega na sam motor otpada 1900 kilograma.

Nekoliko prototipova i predserijskih

primjeraka do sada je prošlo više od 15 tisuća kilometara testiranja bez većih problema. Velika snaga motora u kombinaciji s transmisijom koja je provjerena na inačici Mk 3 osigurava velike pokretljivosti. Cijeli pogonski blok moguće je zamijeniti za manje od 30 minuta.

Proizvodnja i cijena

Još u početku razvoja prve Merkave Mk 1 prihvaćeno je načelo "teleskopskog razvoja" prema kojem se početak serijske proizvodnje temelji na iskustvima stečenim na nekoliko prvih prototipova, prije nego što se dovrši cijeli proces testiranja i razvoja. Tako se znatno smanjuje vrijeme od početka projektiranja do ublaženja prvog tenka u operativnu uporabu. Činjenica je da takav način razvoja i serijske proizvodnje zahtijeva da se svi nedostaci i preinake uvedene tijekom testiranja moraju izravno primijeniti u proizvodnji. Tako nije neobično da se prvi serijski proizvedeni tenk bitno razlikuje od desetog, a ovaj pak od dvadesetog. Naknadna standardizacija svih proizvedenih primjeraka obavlja se kroz preinake i modernizacije u postrojbama za održavanje izraelske vojske. Od samog početka razvoja tenkova porodice Merkava odlučeno je da se nji-

hov razvoj i proizvodnja povjere kapacitetima Izraelskog ministarstva obrane i vojske, dok veliki broj izraelskih državnih i privatnih tvrtki (više od dvije stotine) sudjeluje kroz isporuku sustava i podsustava. Tako je finalizator tenkova Merkava Mk 4 MRC 7100 (Maintenance and Restoration Center) smješten unutar izraelske vojne baze Tel-Hashomer.

Posebno je interesantna tvrdnja

visokih vojnih dužnosnika izraelske vojske da je nova Merkava Mk 4 oko trideset do pedeset posto jeftinija u odnosu na bilo koji suvremeni tenk u svijetu. Ta je tvrdnja tim interesantnija jer su svi zapadni izvori do sada tvrdili da je upravo Merkava u inačici Mk 3 Baz daleko najskuplji tenk na svijetu, te da je zbog toga mogućnost njegovog izvoza minimalna. Doduše, Izrael za sada ne namjerava inačicu Mk 4 ponuditi za izvoz, ali se zato nudi Mk 3 koji se može nadopuniti određenim sustavima s Mk 4.



U skladu s razvojem novih vojnih sposobnosti, oklopna vozila 8x8 postaju osnovne platforme borbenih sustava. Standardizira se njihova razina zaštite i prohodnosti

Piše puk. dr.sc. Dinko MIKULIĆ

Piranha III 25 mm / Stryker



Smjernice razvoja borbenih vozila na kotačima 6x6 i 8x8

Radi boljeg razumijevanja stanja i domaćih potreba za suvremenim vojnim vozilima, čini se prigodnim da se prikažu smjernice razvoja oklopnih borbenih vozila (AFV, Armored Fighting Vehicle) zapadnih zemalja i tehnološki razlozi uspješnosti 8x8 konfiguracije vozila. Često se nazivaju laka oklopna vozila (LAV, Light Armoured Vehicles). Primjeri nabave takvih vozila su 690 kom. za poljsku vojsku i najava 401 kom. za češku vojsku.

Do kraja 80-ih godina, zapadne armije zasnivale su svoje programe AFV vozila na jasnoj distinkciji - razlikovanju između prve linije pješačkih borbenih vozila IFV (Infantry Fighting Vehicle), koja su namjenjena praćenju MBT tenkova po svim terenima i vodenju borbe, i oklopnih transporteru APC (Armoured Personnel Carrier) kao "borbenih taksija" za

različite logističke zadaće stražnje linije a ne za glavno vodenje borbe. Ta tehnologija nije omogućila potrebnu razinu mobilnosti kotačnih IFV vozila s borbenom masom većom od 15 tona. To je dovelo do istodobnog postojanja teških gusjeničnih vozila za opremanje oklopnih brigada, dok su se mehanizirane brigade često oslanjale na kotačne APC (npr. franc. VAB ili ruski BTR serije) ili na lakše gusjenične modele (npr. svugdje prisutnog transporteru M113).

Završetak Hladnog rata i raspad SSSR, ima za posljedicu globalni strategijski scenarij s kriznim situacijama koje se događaju po cijelom svijetu s malo ili bez ikakvog upozorenja. To je zahtjevalo od zappa sposobnost brzog razvoja vojne sile za velike mirovne operacije, koristeći se polaznim bazama daleko od mjesta operacija, s malo ili nikakvog lokalnog logističkog osiguranja. Pritom su u većini sluča-

java lokalne neprijateljske sile opremljene s prastarim, ali i dalje opasnim oružjem.

To je dovelo do zahtjeva za novom klasom borbenih kotačnih vozila koja trebaju biti:

- prikladna za zračni transport sa C-130 zrakoplovom
- raspoloživa u različitim varijantama
- adekvatno naoružana i zaštićena
- visoko mobilna

Uspješnost kotačnih AFV vozila

Kotačna AFV vozila omogućuju bolje rješenje postavljenih zahtjeva nego gusjenična vozila, a također su često spominjana kao više politički prilagodena za mirovne operacije zbog njihovog prikladnijeg psihološkog utjecaja. U tehnološkim uvjetima, glavni razlozi uspješnosti kotačnih AFV vozila se mogu ukratko

prikazati kako slijedi:

Bolja operativna mobilnost, zahvaljujući višim putnim brzinama koja je održiva za dugo razdoblje bez zamaranja posade (buka, vibracije, itd.);

Povećanje performansi prohodnosti, koje zahvaljujući znatnim unaprednjima u ovjesu i pneumaticima su danas podjednaka gusjeničnim vozilima;

Manja operativna cijena; tijekom putne vožnje kotačna AFV vozila troše *oko pola goriva manje u odnosu na gusjenična vozila, a to u kombinaciji s manjim trošenjem dijelova ostvaruje do 60% ušteda troškova životnog vijeka*. Treba istaknuti da manja potrošnja goriva također pojednostavljuje logističke potrebe i njenu strukturu.

Glavni kriteriji razvoja modernih kotačnih AFV vozila su:

Unutarnji volumen i korisno opterećenje.

Trend razvoja kotačnih AFV vozila da preuzmu dugotrajne misije (do 48 sati i više) znači da takva vozila trebaju osigurati minimum zahtjeva od **1.2 m³ po svakom vojniku**. Uz to korisno opterećenje (pješačko odjeljenje od najmanje 6 vojnika + sustav naoružanja + dodatni oklop) bi trebalo biti najmanje 5-6 tona. Sustav naoružanja zavisi od inačice vozila: izvidničko, zapovjedno, NBC, protuoklopno, protuzračno i drugo.

Razina zaštite. Sadašnji trendovi bazični na najsvremenijoj tehnologiji traže od baznog oklopog tijela da ponudi treću razinu zaštite (STANAG 4569), koja se može podići na četvrtu razinu (14.5 mm AP streljiva na 100 m) uz uporabu dodatnih elemenata oklopa. Za teža vozila, oblikovanje prednjeg dijela vozila može pružiti petu razinu zaštite (25 mm streljivo). Protuminska zaštita donjeg dijela trupa vozila je obvezna.

Strategijska, operativna i taktička mobilnost. Kao što je već spomenuto, strategijska mobilnost danas najviše znači zračni prijevoz sa zrakoplovom C-130 ili C-17. Operativna mobilnost znači dobru putnu brzinu (oko 100 km/h) dok taktička mobilnost znači dobru prohodnost na suhoj i vlažnoj podlozi. Indeks mobilnosti MMP bi trebao biti ispod 320

kPa, uključujući pražnjenje i punjenje pneumatika u vožnji. Amfibiskske sposobnosti bi također omogućile važan doprinos taktičkoj mobilnosti, ali u najviše slučajeva je to isključeno zbog karakteristika težine i volumena.

Fleksibilnost dizajna i pouzdanost. Isto podvozje i pogon treba dopustiti razvoj oba vozila, IFV i APC inačice kao i različite specijalizirane inačice. To određuje raspored vozila s prednjim pogonom da bi se ostavio prostor za kupolno naoružanje i pješačko odjeljenje do stražnjih vrata.

Ovi kriteriji konstrukcije vozila, a posebno unutarnji volumen i korisno opterećenje dovode do unutarnje minimalne dimenzije trupa vozila. Uz to određuje veličinu vanjskih površina koje moraju biti zaštićene oklopom i zbog toga minimalnu težinu vozila. Lako se može vidjeti da ova minimalna težina vozila uvjetuje 8x8 konfiguraciju vozila ako se želi održati adekvatna mobilnost.

Glavne klase 8x8 AFV vozila

Kao rezultat tih razmatranja, lakša 4x4 i 6x6 vozila koja teže manje od 10-12 tona su sve više spominjana kao neprikladna za APC ulogu i ograničene su na specijalizirane zadaće izvidanja, patrole vojne policije, zaštićenih transporta, itd. Uzveši u obzir da su **8x8 AFV** konstrukcije počele dominirati tržištem, ona se mogu podijeliti na dvije **glavne klase**:

- **Srednja AFV vozila**, čija je gornja granica - kompatibilnost sa zračnim prijevozom C-130. To uključuje težinu koja ne prelazi 18 tona s maksimalnim opterećenjem od 5.9 t po osovini, s visinom vozila ispod 2.62 m i maksimalnom širinom od 2.67 m.

- **Teška AFV vozila**, čija je gornja granica prezentirana kroz performanse prohodnosti, ali i kompatibilna za zračni prijevoz sa C-17 zrakoplovom. Može se lagano razumjeti da će se uz dani raspored vozila i pneumatike (kontaktna površina na tlo) s povećanjem težine vozila njegova moblinost na teškoprohodnim terenima smanjivati (posebice na mokrom

i mekom tlu). Teška 8x8 AFV vozila počinju s borbenom težinom od oko 20-22 tone, i približavaju se težini od 30 tona, pa se sve više suočavaju s problemima mobilnosti na mekom tlu. Eksperimenti i ispitivanja su dovela do zaključka da 8x8 vozila čak i opremljena s najboljim pneumaticima, posebno s regulacijom tlaka CTIS, još se ne mogu sigurno kretati bez ograničenja preko mokrog poljoprivrednog tla (npr. oranica) kada ukupna težina vozila dosegne 22-23 tone.

Vozila za mirovne operacije (vozila za PfP)

Glavni stožeri oružanih snaga velikog broja armija redefiniraju uloge svojih snaga, s velikim naglaskom na misije tipa "mirovne operacije", jer se očekuje da će ovakve misije slijedećih desetljeća biti glavna zadaća oružane sile. *Zadaće mirovnih operacija su najčešće nadzor i održavanje mira, nametanje-uspostava mira ili humanitarne misije.* U tu svrhu koriste se oklopnim vozilima. Takva vozila moraju biti otporna na realne prijetnje, a to su podmukle zasjede i tihi napadi koje izvode pobunjenici/revolucionarne skupine, gerila ili neorganizirane vojne postrojbe. Najveći broj žrtava tijekom mirovnih operacija izazvan je napadima na vozila, što je prioritetsna meta zasjeda. Najčešće prijetnje dolaze od :

- **pješačkog streljiva 7.62 mm** standardno ili AP streljivo, 7.62x51 NATO (9.8 g), čak ispaljeno iz snajpera Dragun (7.62x54R, 11.7 g), te streljiva 5.56 mm.

- **mina različitih tipova**, protupješačke mine nisu ozbiljna prijetnja, ali protutenkovske mine su katastrofalne za kamione i oklopna vozila.

- **kratkodomerno protutenkovsko naoružanje**, uključujući raketne lansere.

Razvoj RPG 7, probojnost valjanog homogenog oklopa, RHA

| Tip | Probojnost RHA |
|------------|---------------------|
| RPG - 7 V | >260 mm |
| RPG - 7 VM | >300 mm |
| RPG - 7 VS | >400 mm |
| RPG - 7 VL | >500 mm |
| RPG - 7 VR | >600 mm (ispod ERA) |

Naručitelji vozila zahtijevaju zaštitu od tih prijetnji. Tako se izvodi modularna konfiguracija oklopa, koja obuhvaća osnovni i dopunski oklop (montažni oklop), što povećava masu vozila i smanjuje njegovu pokretljivost. Prednost u mirovnim operacijama imaju laka oklopna vozila na kotačima u odnosu na gusjenična vozila. Te prednosti su: lakši transport (kopno, more, zrak), veća mobilnost-veća brzina kretanja, bolji komformanje zamaranje ljudi, niži operativni troškovi, manja oštećenja cestovne infra-



Oklopno vozilo Pandur II u inačicama 6x6 i 8x8

strukture, i manje mostovnih ograničenja. Problemi s oštećenim gumama se nadoknaduju umecima/run flat, što osigurava daljnju vožnju do zamjene kotača.

Premda razini konflikata niskog ili visokog intenziteta postavlja se odredena razina zaštite posade, koju moraju pružiti vozila s kojima se najčešće kreću. Za konflikte visokog intenziteta predlaže se 4 ili 5 razina zaštite lakih borbenih vozila od APDS streljiva od 14.5 mm do 25 mm, te topničkih prijetnji 155 mm na 25 m. Zaštita od AT oružja je najveći problem, i teško se može postići puna zaštita. Postavljaju se reaktivne ploče, ali konstrukcija vozila mora biti dovoljno čvrsta kako bi izdržala eksploziju ERA ploča (Explosive Reactive Armour). Smatra se da bi oklopna vozila trebala biti otporna sprjeda ($\pm 90^\circ$) na ruski RPG 7. Osim potrebne zaštite i mobilnosti, vozila za mirovne operacije moraju imati mogućnost brzog uvraćanja paljbe u samoubrani od prijetnji nižeg intenziteta. Paljbeni moći može biti ograničena najmanje na tešku strojnicu 12.7 mm HMG i automatski lanser granata 40 mm, kao i lanser dimnih bombi. Na temelju navedenog, definiranje vozila za mirovne operacije traži imperativne potrebe smanjenja žrtava na absolutni minimum. To je dovelo do prioriteta u izgradnji njihovih svojstava, kako slijedi: **zaštita, mobilnost i paljbeni moći**.

Balistička zaštita vozila

Izbor rješenja za balističku zaštitu borbenih vozila protiv zrna malog kalibra i krhotina topničkog streljiva uključuje jednostavne metalne ploče (čelik ili alumi-

nij), razmagnute metalne ploče, keramičke/metalne laminate i keramičke/kompozitne laminate. Posljednjih se godina odvija vrlo važan razvojni proces ali zaključak o tome je još uvijek vrlo daleko.

Do 60-ih godina je standardno rješenje bila upotreba metalnih ploča s visokom otpornošću valjanog homogenog oklopa (RHA, Rolled Homogeneous Armour) čija je tvrdoća iznosila 350-380 HB. U skorijim vremenima, većina vozila na kotačima (s iznimkom nekih britanskih dizajna koji imaju lagano tijelo izradeno od legure) rabila su balističke čelične ploče visoke tvrdoće (HHS, High Hardness Steel) koja mjerena po Brinell-u iznosi 480-540 HB.

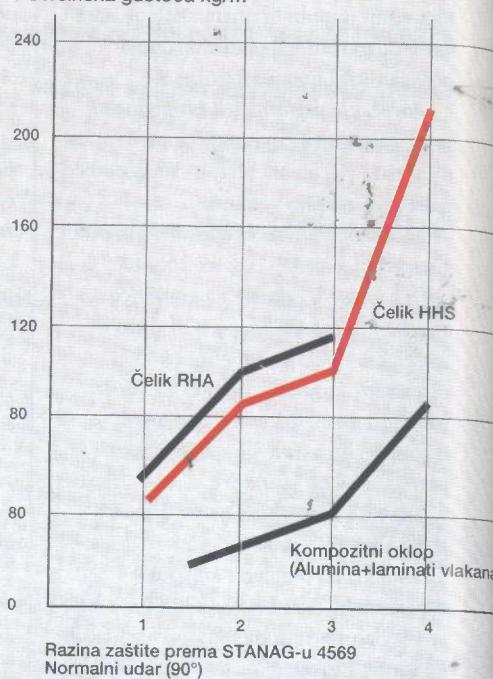
Tvrdi metalni oklop radi po načelu pružanja otpora penetraciji projektila i zaustavljanju. To znači da se razina povećane prijetnje može neutralizirati samo povećanjem debljine oklopa i povećanje težine - koje se teško uskladjuje s inherentnim (pripadajućim) ograničenjima lakih vozila koja imaju monoblok kućište (oklop). Izlaz iz tog teškog pitanja proizšao je iz razvoja inovativnih materijala i sheme oklopa koji se temelje na različitim mehanizmima zaštite, tj. lomljenje projektila odmah po udaru te sprečavanju penetracije fragmenata.

Ključ tog mehanizama je kombinirana upotreba različitih oklopnih materijala s različitim svojstvima i ponašanja pri napadu. Prvo jednostavno rješenje se sastoji u iznimno tvrdoj čeličnoj ploči (oko 600 HB) koja se postavlja ispred glavnog elementa oklopa. Alternativno rješenje je postaviti keramičke pločice na glavne oklopne ploče s vanjske strane, budući da je keramika puno tvrda od čelika (2000-3000 VHN nasuprot maksimalno 750 VHN, mjerena po Vickers-u). Još razrađeni pristup uključuje upotrebu kompozitnih materijala, koji se uobičajeno sastoje od vanjskog keramičkog sloja (obično Alumina, aluminijski oksid) koji se postavlja na višeslojni potporni element koji je napravljen od aramidnih vlakana (primjerice Kevlar, Twaren) ili staklenih vlakana (primjerice E staklo, S-2) koja se ugraduju u matricu termoplastične smole.

Kompozitni materijali imaju nižu prosječnu gustoću tvoriva (manju masu za 60-65%) nego čelične oklopne ploče a nudi istu razinu zaštite. Projektil se razbijje ili barem oslabi udarom u vanjski keramički sloj, a energija otpora se učinkovito apsorbira i raspršuje procesom dinamičke deformacije i delaminacije potpornog sloja. Postoje i nedostaci; kompozitni oklopni paneli se ne mogu koristiti kao

Slika 3: **BALISTIČKI MATERIJALI** (čelik i kompozit)

Površinska gustoća kg/m²



noseći strukturalni elementi opterećenja te se zbog toga moraju koristiti kao dodatni oklop ili vozilo mora biti dizajnirano s osnovnom strukturom nosivosti tereta (opterećenja); otpor višekratnim udarcima je manji nego s metalnim oklopom; proizvodnja i popravci su prilično komplikirani a i troškovi su visoki (ovo je obrnuto proporcionalno presečnoj gustoći).

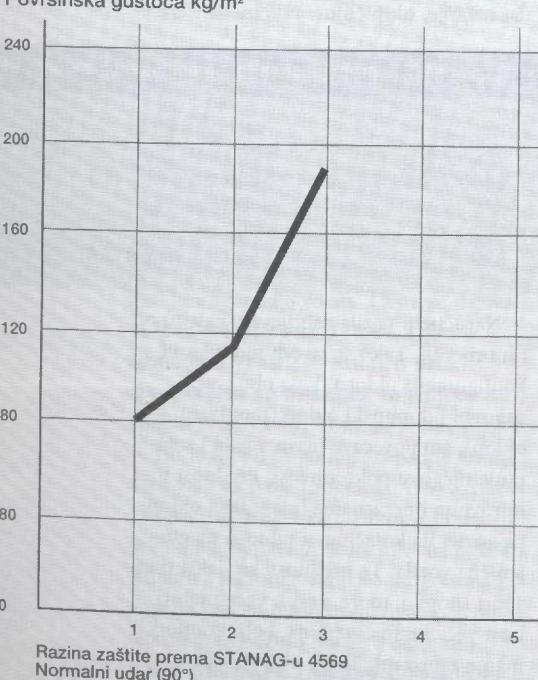
Iz ovoga je vidljivo da izbor najprikladnije sheme zaštite u odnosu na očekivane razine prijetnji jest uglavnom problem razmatranja težine i troškova. Slika 3. predstavlja vrijednosti **površinske gustoće različitih materijala** prije navedenih, kao i **razine zaštite** prema standardu STANAG-u 4569. **Vjetrobranska stakla**, prozori i ostale prozirne površine obično se izrađuju od tzv. balističkog stakla koje se sastoji od nekoliko slojeva stakla između kojih se nalaze zaštitne membrane te s dodatnim višesložnim uglijčnim unutarnjim slojem radi sprečavanja prodiranja krhotina unutar vozila. Slika 4. predstavlja **površinsku gustoću oklopnog stakla** kao i **funkciju razine zaštite** prema istom standardu STANAG-u 4569. Novi tip balističkog stakla je nedavno postao dostupan koji dopušta smanjenje debljine za 25% za istu razinu zaštite.

STANAG 4569, NATO-sporazum o standardizaciji razina zaštite za posadu u logističkim i lakinim oklopnim vozilima

Svrha ovog sporazuma je standardizirati razine zaštite za članove posade u

Slika 4: **ZAŠTITNO STAKLO**

Površinska gustoća kg/m²



Aneks A

Razine zaštite za članove posade u logističkim i lakinim oklopnim vozilima od probajnog (KE) streljiva i topničkog streljiva 155 mm

| Razina | Opasnost od probajnog (KE) streljiva | Opasnost od topničkog streljiva |
|--|---|---|
| 5 | Automatski top: APDS streljivo Udaljenost: 500 m Kut: frontalni luk u odnosu na središnju os ± 30°, elevacija 0°, uključujući obje strane | Topništvo: 155 mm Procijenjeni polumjer eksplozije: 25m Kut: posvuda oko vozila Elevacija 0 - 90° |
| 4 | Teška strojnica: AP streljivo Udaljenost: 200 m "Kut: azimut 360°; elevacija 0o" Streljivo: "14,5 mm x 114 API/B32; V= 911 m/sec***" | Topništvo: 155 mm Procijenjeni polumjer eksplozije: 25 m Kut: posvuda oko vozila Elevacija 0 - 90° |
| 3 | Jurišne i snajperske puške: zrno s jezgrom od volframovog karbida Udaljenost: 30 m Kut: azimut 360°, elevacija 0-30° Streljivo: "7,62 mm x 51 AP (WC); V=930 m/sec***" "7,65 mm x 54R B32 API; V=854 m/sec***" | Topništvo: 155 mm Procijenjeni polumjer eksplozije: 60 m Kut: azimut 360° Elevacija 0-30° |
| 2 | Jurišne puške: probajno zrno sa čeličnom jezgrom Udaljenost: 30 m Kut: azimut 360°, elevacija 0-30° Streljivo: "7,62 mm x 39 API BZ; V=695 m/sec***" | Topništvo: 155 mm Procijenjeni polumjer eksplozije: 80 m Kut: azimut 360° Elevacija 0-22° |
| 1 | Jurišne puške: standardno NATO streljivo Udaljenost 30 m Kut: azimut 360°, elevacija 0-30° | Topništvo: 155 mm Procijenjeni polumjer eksplozije: 100 m Kut: azimut 360° Elevacija 0-18° |
| Streljivo: "7,62 mm x 51 NATO zrno; V= 833 m/sec" "5,56 mm x 45 NATO SS 109; V=900 m/sec" "5,56 mm x 45 NATO M 193; V=937 m/sec***" | | |

Provedba sporazuma

Smatrać će se da je ovaj STANAG proveden kad zemlja izda dokumente o razini zaštite zapovjednicima na terenu, onima koji su odgovorni za razmjestaj opreme (vozila) i agencijama za testiranje i razvoj, na svim razinama zahtijevajući njihovu primjenu kada se opisuje razina zaštite, a njihova će primjena biti potrebna u opisu razina zaštite lakog vozila neke zemlje nekoj drugoj članici NATO-a.

Dokumenti bliski ovom standardu su: 1. STANAG 4164: Test procedure za testiranje probijanja oklopa protuoklopnim streljivom, 2. STANAG 4190: Test procedure za mjerenje učinka iza oklopa kod pogotka protuoklopnim streljivom, 3. MIL-P-46593-A: Vojne specifikacije: Projektil kalibra .22, .30, .50 i 20 mm (krhotine - simulacija) 4. MIL-STD 662: V₅₀ balistički test za oklop.



Literatura:

1. F. Bianchi: Operational and Technological Development Aspects, 8x8: Winning Formula, or technological Cul-de-Sac?, MILTECH 11/2002.
2. F. Bianchi: Procted Carriers for New Roles (II), Ballistic Protection of Light Tactical Vehicles, MILTECH 10/2002.
3. STANAG 4569 (Edition 1), Protection Levels for occupants of Logistic and Light Armoured Vehicles, AC/225-D/1463, Military Agency for Standardization (MAS), NATO/PfP Unclassified.

Aneks B

Razine zaštite za članove posade u logističkim i lakinim oklopnim vozilima od bombi i minskih eksplozija

| Razina | Opasnost od bombi i minskih eksplozija |
|--------|---|
| 4 | 4 a. Eksplozija mine ispod središta vozila 4 b. Eksplozija mine aktivirane pritiskom ispod bilo kojeg kotača ili gusjenice |
| 3 | 3 a. Eksplozija mine ispod središta vozila 3 b. Eksplozija mine aktivirane pritiskom ispod bilo kojeg kotača ili gusjenice |
| 2 | 2 a. Eksplozija mine ispod središta vozila 2 b. Eksplozija mine aktivirane pritiskom ispod bilo kojeg kotača ili gusjenice |
| 1 | Ručne bombe, neeksplođirano topničko streljivo, razni manji eksplozivni uredaji detonirani bilo gdje ispod vozila |

čemu im STANAG 4164 služi kao smjernica za procedure testiranja.

U ovom sporazumu rabljeni su sljedeći izrazi i definicije:

a) Logističko vozilo

Vozila konstruirana za prijevoz raznovrsnog tereta, od baznih tereta postrojbe, preko područja održavanja/popravaka na terenu, do predmeta za osobne potrebe ljudstva.

b) Lako oklopno vozilo

Vozila koja pružaju zaštitu od oružja do maksimalnog kalibra 25 mm.



Prijevoz AFV vozila sa avionom C-130 Hercules

Popis razina zaštite temelji se na 90 postotnoj vjerojatnosti pružanja zaštite članovima posade pri određenoj prijetnji/opasnosti. Kriteriji rabljeni za određivanje vjerojatnosti zaštite i postupci testiranja ovise o pojedinim zemljama, pri-

Singapurska haubica 155/52 mm FH 2000

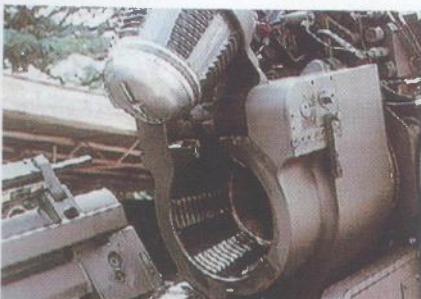
Kada želimo govoriti o prvom oružju na uporabi koje udovoljava balističkom sporazumu JBMOU 155/52 mm, onda je to zasigurno singapurska haubica FH 2000. To vrlo moderno oružje, zadovoljavajuće brzine paljbe i relativno velike mase, predstavlja praktično i za primjenu jednostavno oružje.



Haubica 155 mm 52 kalibra u položaju za paljbu

Piše pukovnik Josip MARTINČEVIĆ-MIKIĆ, dipl. ing.

Singapurska tvrtka CIS (Chartered Industries of Singapore) ili točnije njezin odjel ODE (Ordnance Development & Engineering) su još 1993. godine imali dovršeno i testirano oružje kalibra 155 mm označe FH 2000. Već sredinom 1995. godine singapsko topništvo je imalo na uporabi tri bitnice po šest oružja. Kako je Singapur rastpolagao oružjem kalibra 155 mm, dužine cijevi 39 kalibara, označe FH-88 nije bilo potrebljeno puno vremena za uvodenje novoga oružja. Tako je Singapur zabilježen kao prva zemlja u svijetu koja je službeno uvela u uporabu vučno oružje JBMOU 155/52 mm.



Zavojni zatvarač ima poluautomatsku funkciju s automatskim otvaranjem primjenom energije trzanja

Osim nove cijevi koja je ugrađena u FH 2000, to oružje ima i novu plinsku kočnicu, umjesto stare plinske kočnice, neobičnog oblika kakvu je imala haubica FH-88. Poluautomatski zatvarač za svoje otvaranje koristi silu trzanja, a kako bi ostalo više prostora za manipulaciju streljivom u automatskom punjaču, otvaranje pečurke zatvarača je u okomitoj ravnnini oružja sa smjerom otvaranja prema gore. Opcija otvaranja zatvarača je i preko servo pogona u slučaju kada dođe do otkaza paljbenog sustava ili opoziva spremnosti za paljbu. Konstrukcija zatvarača je 50 % lakša od starijeg zatvarača na oružju FH-88, premda je zadržana gotovo jednak brzina paljbe. Sustav izravnjača je opremljen senzorom temperature koji signalizira posluži odgovarajući izbor režima paljbe. Uredaj za punjenje oružja koristi se hidrauličkim komponentama dok je njegov rad električki nadziran.

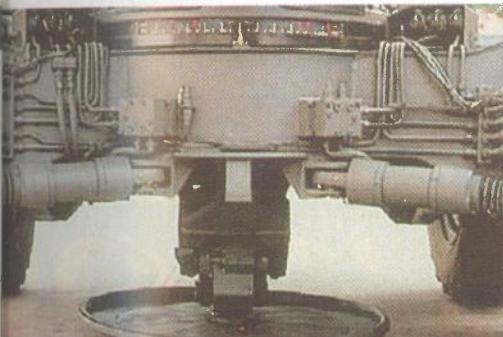
Senzori ugrađeni u sustav punjenja oružja onemogućuju kretanje mehanizma za punjenje ako u ležištu punjača nema projektila, a jednako tako ne dopuštaju rad mehanizma ako je projektil već ubačen u cijev oružja. U borbenom položaju elevacija cijevi može se

postaviti u području -3 do +70 stupnjeva, dok je po smjeru moguće zakretanje 30 stupnjeva lijevo i desno od osnovnog smjera. Pokretanje cijevi po elevaciji i gornjeg postolja po smjeru, te sam postupak opaljenja potpuno su mehanički. Dakle, nema nikakvih servo uredaja, pa je na taj način postignuta veća pouzdanost sustava u slučaju oštećenja hidraulične ili električne instalacije. U slučaju oštećenja glavnog hidrauličnog agregata hidraulični pod-sustavi mogu se pokretati ručnom hidrauličnom pumpom. Ručna hidraulična pumpa se rabi i u slučaju kada nije poželjno otkrivanje aktivnosti na paljbenom položaju do kojih bi moglo doći zbog buke motora APU.

Donje postolje se sastoji od dvoosovinskog podvoza na čijem je prednjem kraju ugrađen uredaj za pokretanje oružja APU. Hidrostatske prijenosnike snage pokreće turbo-diesel agregat snage 71 KS. Stražnji dio podvozja čine krakovi s ugradenim gumenim kotačima koji služe za upravljanje oružjem prilikom promjene paljbenog položaja i olakšavaju postavljanje oružja u položaj za paljbu. Kada se oružje priprema za transport, napravi se rotacija gornjeg postolja za 180 stup-

njeva u položaj cijevi iznad krakova oružja i tu se blokira odgovarajućom spojkom. Mjesto vozača je u prednjem leđevom dijelu oružja. Pogledom na oružje može se uočiti da su svi kablovi električne instalacije kao i crijeva hidraulične instalacije provedeni kroz krakove oružja kako bi njihova oštećenja za vrijeme transporta ili uporabe oružja bila svedena na minimum. Čak su i akumulatori električne energije smješteni u jednom od krakova oružja.

Postavljanje oružja u paljbeni položaj vrlo je jednostavno i traje oko dvije minute. Prije oslobadanja oružja od vučnog vozila, kotači krakova se hidrauličnim pogonom spuštaju na zemlju. Nakon toga se pomoću hidrauličnih cilindara rašire krakovi oružja. Podizanjem kotača, krakovi se spuštaju na zemlju i vožnjom unatrag dolazi do samoukopavanja oslonih lopata. Spuštanjem paljbene podloge dolazi do podizanja prednjih kotača od zemlje i oružje je s tri točke oslanjanja spremno za paljbu.



Spuštanjem paljbene platforme kotači se odvajaju od zemlje i na taj način se oružje oslanja na tri točke. Spuštanjem platforme oslobađaju se hidraulični cilindri krakova čime se produžava njihov vijek trajanja

Ciljničke naprave se sastoje od mehaničkih i elektroničkih komponenti. Nosač ciljničkih naprava ima mogućnost kompenzacije kutova nagiba oružja i na njega se ugrađuje teleskopski (panoramski) ciljnik. Osim njega tu se nalazi i ciljnik za izravno gadaanje. Elektronički displej služi za pokazivanje podataka ciljaču i zapovjedniku o elevaciji i azimutu cijevi oružja. Displej može biti integralni dio sustava za upravljanje paljbom i onda služi za prijam podataka od odgovarajućeg balističkog računala.

Kada govorimo o singapskoj industriji tj. tvrtki Singapore Technologies Kinetics koja je nastala iz CIS-a, moramo spomenuti još dva borbena sustava.

Topnički sustav 155 mm LWSPH (Light Weight Self Propelled Howitzer) prvi je topnički sustav dužine cijevi 39 kalibara ugraden na laki podvoz konfiguracije 4x4 ukupne mase samo 7 tona. Intenzivnim ispitivanjem prototipa za poznatog kupca može se zaključiti da je uskoro na pomolu novi posao za tu tvrtku.

Osim toga potrebno je spomenuti i

FH-2000 može biti opremljena mehaničko-optičkim napravama za gađanje ili elektro-optičkim kompatibilnim za priključak na sustav za upravljanje paljbom



| | |
|---------------------------------------|------------------------|
| Kalibr | 155 mm |
| Dužina cijevi | 52 kalibara |
| Protutrzajući sustav | hidropneumatski |
| Zatvarač | zavojni |
| Plinska kočnica | dvakomorna |
| Masa oružja | 13.200 kg |
| Dužina (u vožnji) | 10.950 |
| Dužina (borbena) | 12.038 mm |
| Širina | 2.800 mm |
| Visina | 2.550 mm |
| Klirens | 350 mm |
| Vodene zapreke | 760 mm |
| Elevacija/depresija | +70°/-3° |
| Mogućnost djelovanja po smjeru | 30° L i D |
| Brzina paljbe, max. | 6 proj./min. |
| Brzina paljbe u prvih 15 sek | 3 proj./15 sek |
| Domet (ERFB BB) | 40.000 m |
| Domet (ERFB-HB) | 30.000 m |
| Domet (M 107) | 19.000 m |
| Dozvoljena brzina vuče | 80 km/h |
| Brzina s APU | 16 km/h |
| Broj članova posluge | 6 |



Projektil 155 mm u ležištu hidrauličnog punjača streljiva koji ima elektronički sustav nadzora

vrlo moderno oklopno borbeno vozilo pješaštva označe Terrex AV 81 namijenjeno prevoženju i do 12 vojnika plus dva člana posluge. Vozilo je modularne konstrukcije koja ima mogućnost svladavanja vrlo velikih uspona, a "V" oblik poda omogućuje poboljšanu zaštitu od djelovanja nagaznih mina. Motor C-9 Caterpillar i transmisija Allison omogućuju kretanje vozila i do 120 km/h. Vozilo osim osnovne funkcije može biti opremljeno kupolnim topom 25 mm za izvidničku izvedenicu ili automatskim bacaćem granata 40 mm.



Borbeno vozilo pješaštva Terrex AV 81 može konkurirati mnogim suparnicima zvučnijih imena



Samovozna haubica 155 mm u mobilnoj izvedenici pripremljena je za avionski ili helikopterski transport

Zaključak

Singapurska haubica FH 2000 pljeni svojom jednostavnosću i unikatnošću pojedinih konstrukcijskih rješenja. Otvaranje zatvarača u okomitoj ravnini oružja prema gore ostavlja dovoljno prostora za nesmetanu manipulaciju streljivom u području automatskog punjača. Niz senzora u samom automatskom punjaču, izravnjačima i cijevi oružja signalizira posluži o

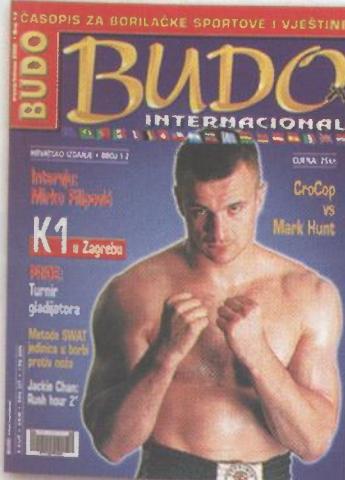
spremnosti oružja za paljbu, odnosno promjeni režima paljbe ako je cijev zagrijana do kritične temperature. Uporaba hidrauličnih komponenti olakšava rad posluge i znatno smanjuje vrijeme potrebno za pripremu oružja za paljbu. Jednostavnost ciljničkih naprava i njihova kompatibilnost sa sustavom za upravljanje paljborom čini tu haubicu još prihvatljivijim oružjem. Ne smijemo izostaviti još jedan napor konstruktora

u fazi razvoja oružja, a to je pogodnost održavanja. Ugradnja instalacija u krakove oružja, te niz modularnih rješenja u sustavu upravljanja oružjem dovoljno ističu trendove moderne konstrukcije i zacijelo pridonose bržem i jednostavnijem održavanju.

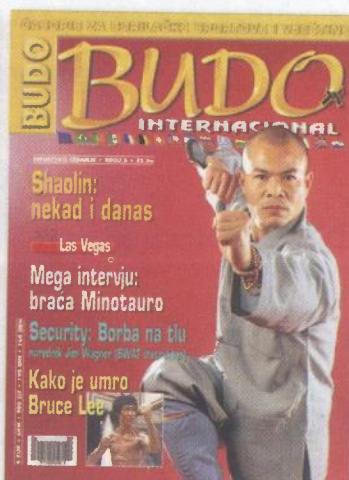
Dodamo li k tome i ranije spomenute borbene sustave kao i cijeli niz drugih proizvoda tvrtke ST Kinetics, vidimo da Singapur ima vrlo respektabilnu vojnu proizvodnju s kojom može ozbiljno konkurirati i izvan svojih granica. Da je tome tako svjedoči i činjenica kako je 22. studenog 2002. godine u švicarskom ispitivalištu Ochsenboden prikazano novo streljivo 40 mm (Air Bursting) za predstavnike Belgije, Francuske, Finske, Njemačke, Grčke, Italije; Švicarske Velike Britanije i Singapura.

BUDO INTERNACIONAL

mjeseca za borilačke sportove i vještine



www.budo-internacional.hr



ČASOPIS ZA BORILAČKE SPORTOVE I VJEŠTINE

BUDO INTERNACIONAL

K1 MAX Japan

Jim Wagner
10 pravila realne borbe

Tak Kubota:
karatedo i Hollywood

Helio Gracie
tvorac brazilijskog ju jutsu

Don Wilson
legenda koja traje

ISSN 1333-7011

4 EUR • 6 MM • 900 STR • 150 DIN • 150 DEN

Hrvatsko izdanje • Broj 10 • 26 km

POTRAŽITE NOVI BROJ NA SVIM KIOSCIMA !!!

Satelitske komunikacije

Piše pukovnik mr. sc. Vlado BOGOVIĆ

Nakon drugog svjetskog rata ukazivale su se sve veće potrebe prijenosa različitih informacija između različitih dijelova na zemaljskoj kugli. Poznato je da pri tome veliki problem prijenosa informacija na veće udaljenosti predstavlja zakrivenost Zemljine površine. Na nižim frekvencijama problem zaobljenosti Zemljine površine donekle je izbegnut zbog reflektiranja signala nižih frekvencija od ionosfere i ponovni povratak na Zemlju. Tako je potkraj Drugog svjetskog rata bio ostvaren i prvi radioprijenos iz Europe (London) za slušatelje u Americi, jer su prve komercijalne radiopostaje emitirale programe na frekvenciji od 1020 kiloherca. Telefonski razgovori između Europe i Amerike mogli su se obavljati tek nakon postavljanja podmorskog telefonskog kabela. Pojavom televizije gdje se prijenos slike obavlja na višim frekvencijama (npr. sedmi kanal rabi frekvenciju od 175 MHz), pojavljuje se problem prijenosa, jer se signali viših frekvencija ne reflektiraju od ionosfere. Stoga je za ovakve ili još zahtjevnije prijenose informacija na višim frekvencijama bilo potrebno pronaći nova rješenja. Prva rješenja, koja su se pojavila šezdesetih godina prošlog stoljeća, bili su takozvani echo-satelići, čija je uloga bila, da sa Zemlje primljeni signal ponovo reflektira na Zemlju. Radio i TV postaje emitirale su svoje signale prema satelitu, a isti ih je reflektirao prema Zemlji i signale su mogle primiti sve postaje na Zemlji koje su u tom trenutku sa satelita na Zemlji bile vidljive. Satelit pod nazivom TELSTAR lansirala je NASA 1962. godine. Telstar je u jednom dijelu svoje orbite "vidio" samo SAD i Europu, a u drugom dijelu orbite mogao je vidjeti samo Japan i SAD. Rezultat toga bio je da se je u realnom vremenu mogla ostvariti veza između SAD i druga dva dijela samo u

Vojne snage Ujedinjenog Kraljevstva trenutačno rabe za potrebe prijenosa informacija satelit Skynet 4 kojem radni vijek uskoro ističe, a zamijenit će ga novi sustav Skynet 5 koji će u buduće biti na usluzi kopnenoj vojski, mornarici i zrakoplovstvu UK za pouzdani prijenos uz maksimalnu zaštitu svih vrsta informacija



određenom vremenu i s ograničenim trajanjem. Ovaj nedostatak otklonjen je uvedenjem "geosinkroniziranih" ili "geostacionarnih" komunikacijskih satelita. Prvi takav satelit pod imenom Syncom-2 lansirala je NASA 1963. godine. Za one kojima je bio vidljiv satelit je bio uporabljiv 100% vremena u svih 24 sata u danu. Pokriva je oko 42% Zemljine površine. Naravno, sustav od tri takva satelita s mogućnošću medusobnih izmjena informacija može pokriti sve dijelove Zemljine površine osim polarnih regija. Danas se u orbiti Zemlje nalazi veliki broj moderno opremljenih satelita različitih namjena, koji ne služe samo kao reflektori signala već se na njima obavlja i dodatna obrada signala, te slanje poruka drugim satelitima i različitim korisnicima na Zemlji za različite namjene.

Satelitske komunikacije smanjuju razdaljine među narodima svijeta, dok elektroničke tehnologije smanjuju dimenzije i težinu hardvera potrebnog za slanje poruka na drugu stranu zemaljske kugle. Terminali za održavanje veza preko komunikacijskih satelita dostigli su tako male dimenzije da se mogu rabiti kao prijenosni komunikacijski sustavi. Vlasnici



Radiouredaj AN/PSC-5 za komuniciranje preko satelita (poznat u vojsci SAD pod nazivom "Spitfire", a u mornarici SAD kao EMUT) teži svega 5,3 kg

komerčijalnih satelitskih komunikacija važnog korisnika na ovom području u budućnosti vide upravo vojne korisnike.

U posljednje vrijeme terminalna oprema za satelitske komunikacije (satcom) zahtijevala je znatna finansijska ulaganja. Temeljna postaja visokog kapaciteta kao

na primjer AN/FSC-78 uključuje i instaliranje masivnih 18,2 metarskih paraboličnih antena, dok jedan sustav Inmarsat A za postavljanje na brod zahtjeva antenu od samo 0,9 metara postavljenu na kućište od svega 1,5 metara.

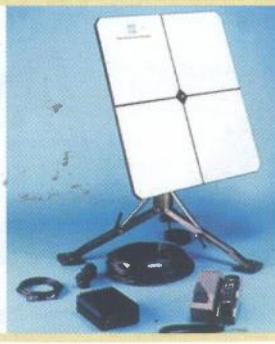
Taktički nositelji naravno zahtijevaju hardver što manjih dimenzija i lakši za prijenos. Moderne tehnologije osigurale su da dužina antene padne najprije na oko pet metara, zatim je pala na oko dva metra što je omogućilo ugradnju sustava na vozila ili prikolice, da bi zatim pale na manje od 1,5 metara što je omogućilo rabiljenje terminala za satelitske komunikacije kao prijenosnih uređaja.

Smanjenje dimenzija i mase antena i terminala vidljiva su i u komercijalnoj uporabi uređaja za komuniciranje preko satelita. Tako je reporter televizijske postaje CNN koji je za vrijeme Zaljevskog rata 1991. godine boravio u Bagdadu, za slanje svojih izvještaja na Zapad rabio satelitski terminal takvih dimenzija, da je bio smješten u vozilu na hotelskom parkiralištu. U današnje vrijeme za poslovne potrebe komunikacija među korisnicima na različitim dijelovima zemaljske kugle dostupni su i terminali veličine aktovke.

Vidjevši komercijalni hardver tako malih dimenzija, vojni korisnici počeli su razmišljati o uvedenju uporabe satelitskih komunikacija, koje uz primjenu nove tehnologije pružaju mogućnost boljeg povezivanja zapovjedništava s postrojbama i vojnicima i do razine pješaka.

Prijenosno računalo Nino 320 tvrtke Philips koje radi s operativnim sustavom Microsoft Windows CE povezano na komercijalni satelitski telefon čini bazu sustava koji teži tek nešto više od dva kilograma i povezan je s napravom PLGR (Precision Lightweight GPS receiver - lagani precizni uređaj za određivanje globalne pozicije) i laserskim daljinomjerom. Prijenos podataka moguć je u oba smjera. Vojnik promatrač koji je uočio određenu poziciju neprijatelja može napravom za određivanje pozicije (GPS) i laserskim daljinomjerom precizno odrediti njegovu točnu poziciju i podatke poslati

SATLINK B2 predstavlja novu generaciju prijenosnog uređaja za satelitski prijenos govora, faksa i podataka s bilo kojeg mesta na Zemlji preko satelitske mreže Inmarsat -B. Uredaj je malih dimenzija i teži oko 12,5 kg



Zemaljska stаница njemačke tvrtke ND SatCom



u glavni stožer. Proces spajanja s glavnim stožerom i prijenos podataka iznosi manje od dvije minute. Na taj način mogu biti glavnom stožeru vrlo brzo dostavljeni podaci o lokacijama svih neprijateljskih postrojbi koje se nalaze u vidnom polju promatrača.

Tradicionalno se komuniciranje u najnižim postrojbama kao što je vod obavlja znakovima rukom ili povicima zapovijedanja, a novi sustavi kao što je engleski program Bowman u sustav zapovijedanja na nižim razinama uključuju i osobne radiouredaje malog doseg. Sigurno je da će osobni radiouredaji vojnika na najnižoj razini vrlo brzo uz prijenos govora moći pouzdano komunicirati podacima, slikama ili pak videozapisima, što će osigurati izravno komuniciranje među individualnim setovima na nižoj razini i veze na većim udaljenostima s višim razinama zapovijedanja.

Ovaj koncept ispitana je prije nekoliko godina u sklopu programa GloMo u Sjedinjenim Američkim Državama. Ovaj je program namijenjen za razvoj i demonstriranje adaptivnih protokola potrebitih za osiguranje multimedijalne uporabe s odlikama koje posjeduju današnji bojišnički radiouredaji. Takvi protokoli trebaju osigurati vojniku simultano sudjelovanje u više mreža sa samo jednim radiouredajem.

Trenutačno DoD (Department of Defence- ministarstvo obrane) SAD ima u orbiti tri visoko zaštićena satelita za komunikacije oznake Milstar I. Jedan neiskorišteni dio Milstar satelita lansiranog 1999. godine bit će razvijen u cilju boljeg pokrivanja vojnih komunikacija za prošireno područje ekstremno visokih frekvencija (EHF-Extremely High Frequency). Proizvodnja naprednih EHF satelita počela je početkom 2001. godine i prvi od pet satelita trebalo bi biti lansiran potkraj 2004. godine. Sustav je zamišljen tako da se sastoji od četiri satelita kojima bi se osigurala veza na Zemlji od 65 stupnjeva sjeverne zemljopisne do 65 stupnjeva južne zemljopisne širine. Peti predviđeni satelit bio bi pričuvan ili bi mu se dodijelile neke dodatne funkcije. Podsustavi za vezu osiguravaju napred-

nim EHF satelitima izravno slanje poruka od jednog satelita prema drugome bez potrebe upravljanja sa zemaljske postaje.

I Ministarstvo obrane Velike Britanije počelo je razmatrati u proljeće 1999. godine mogućnost razvoja novog satelita Skynet-5. Sačinjene su sve raščlanbe i predloženi projekt usvojen je početkom 2002. godine. Skynet-5 bit će spreman za uporabu tijekom 2005. godine, a u potpunosti će profunkcionirati 2008. godine. Osigurat će potrebe satelitskih komunikacija za sva tri vida vojske Ujedinjenog Kraljevstva uz veliku pouzdanost i dobru zaštitu tijekom prijenosa informacija.

Stručnjaci tvrtki Astrium i Alcatel povezali su se na definiranju studije razvoja programa Syracuse III za potrebe francuske vojske. Prvi ovakav satelit koji bi trebao zamijeniti stare sustave trebao bi biti lansiran 2003. godine, a ostali bi prema programu trebali biti puštani u orbitu od 2007. nadalje. Ministarstva obrane Francuske i Njemačke potpisala su 1999. godine preliminarni ugovor koji bi osigurao Njemačkoj na temelju najmrabljenje jedne četvrtine kapacitet prve satelite Syracuse III. Formalno provodenje ugovora zavisiće o rezultatima ispitivanja i finansijskim uvjetima, a razmatra se i mogućnost buduće francusko-njemačke kooperacije tijekom druge faze razvoja programa Syracuse III.

Slične inicijative u svezi satelitskog prijenosa informacija poduzimane su i u drugim evropskim zemljama. Nedavno su i Belgija i Nizozemska izrazile interes za rabljenje vojnih satelitskih komunikacija.

NATO će morati zamijeniti svoje vlastite Nato IV satcom -sustave 4A i 4B koji su lansirani 1991. odnosno 1993. godine. Potencijalne nove solucije temeljite se na postojećim programima

Francuske (Syracuse), Velike Britanije (Skynet-5) i SAD (Milstar).

Kanada je donedavno rabila usluge komercijalnih satelita, ali je 1999. godine izrazila želju za participacijom u modernim EHF satelitskim sustavima Sjedinjenih Američkih Država. U buduće Kanada razmišlja o razvoju svojih satelita (možda modifikacijom američkih) ili pak možda izravnom kupnjom od proizvođača iz SAD.

Za vojske koje nemaju dovoljno finansijskih sredstava za ulaganje u razvoj vlastitih satelita za prijenos informacija, kao ni za razvoj nacionalnih satelita za komunikacije, jedina opcija ostaje rabljenje tudi civilnih satelita na bazi najma. Prije više godina glavna nevojna organizacija za satelitske komunikacije koja je nudila pokrivanje globalnih mobilnih komunikacija bila je Medunarodna mornarička organizacija za satelite (Inmarsat - International Maritime Satellite Organisation), ali sredinom devedesetih godina prošlog stoljeća na ovom potencijalno unosnom tržištu pojavilo se je više novih komercijalnih tvrtki.

U vrijeme Inmarsat je bio znatno nadmoćniji od svojih konkurenata glede brzine prijenosa podataka. Inačice Inmarsat A i B osiguravale su brzine prijenosa podataka od 9600 bita u sekundi dok su nove komercijalne generacije mogle ponuditi brzinu jedva do 2400 bita u sekundi.

Po pitanju brzina prijenosa u današnje vrijeme iste su znatno povećane. Tradicionalne inačice Inmarsat A i B ostvarile su brzine podataka 56 odnosno 64 kilobita u sekundi, a devedesetih godina prošlog stoljeća dodana im je opcija Mini-M kao ručni prijenosni terminal koji osigurava brzine prijenosa za govor i podatke od 2.4 kilobita u sekundi. Mini-M postao je popularan kako kod civilnih

Britanski sustav QRC3 jednostavan je za brzo premještanje, namještanje i podešavanje te pogodan za vojnu uporabu



tako i kod vojnih korisnika i danas ga rabi najveći broj korisnika.

Bitan napredak u tehnologiji proizvodnje antenskih sustava, smanjenju dimenzija terminala, kao i sve sofisticiranje metode kodiranja, omogućile su kreiranje novih suvremenijih globalnih komunikacijskih sustava. Kreirane su mobilne integrirane digitalne mreže (ISDN - Integrated Services Digital Network) s brzinom prijenosa podataka 64 kilobita u sekundi, a koje su vrlo isplativi i za prijenos podataka za potrebe interneta. Ovakav sustav zahtijeva terminal koji nije veći od prijenosnog računala veličine A4, a masa mu je manja od pet kilograma.

Inmarsat je od medunarodne organizacije postao komercijalna tvrtka koja tijekom 2003. godine planira lansirati novu generaciju - četvrту seriju satelita (I-4). Planirana početna investicija od 1,4 milijarde dolara rezultirat će lansiranjem dva nova satelita - jedan iznad Atlantskog a drugi iznad Indijskog oceana. Treći satelit kao pričuvni ostat će na Zemlji.

Nova generacija I-4 moguće će Inmarsatu nuditi novih mogućnosti u globalnim komunikacijama glede

uz malu vjerojatnost otkrivanja, prisluškivanja i ometanja informacija u prijenosu.

Vojni sustavi satelitskih komunikacija oslanaju se na terminale definirane prema određenim vojnim specifikacijama, a kojima su dimenzije i masa znatno smanjeni. Za različite potrebe terminali mogu biti izrađeni s antenama različitih veličina. Tako postoji terminalni sustav koji rabi antenu promjera 1,2 do 3 metra, upakiran teži 374 kg, a postavljen za rad teži 190,5 kg.

UHF terminal AN/PSC-5 tvrtke Raytheon Systems teži bez baterija svega 5,3 kilograma. Rabi se kao prijenosni terminal u kopnenoj vojsci i mornarici SAD. Isporuka istog započela je 1997. godine a sada se nudi i nova inačica s novim odlikama kao što je zaštita od ometanja, ugraden je sklop za upravljanje prijenosom podataka za visoke brzine prijenosa i taktičkih internet protokola, te modul za zaštitu prijenosa govora.

Izrada malenih i laganih terminala nije značilo i smanjivanje njihovih odlika glede sofisticirane izvedbe. Tako je jednokanalni prijenosni terminal zaštićen od ometanja Scamp (Single Channel Anti-jam Man-portable) tvrtke Collins prvi prijenosni taktički radio koji se rabi u terenskim uvjetima s mogućnošću spajanja na sustav Milstar. Interoperabilan je sa sustavom Milstar i drugim satelitima za ekstremno visoke frekvencije (EHF), ali radi s malom brzinom prijenosa podataka od svega 72 bita u sekundi do 2,4 kilobita u sekundi pri rabištu četiri istodobne dupleks veze.

Sličan razvoj koji se odvijao u SAD slijedile su i druge zemlje, posebno Francuska i Velika Britanija. Marmoset (MARconi MOBILE Satellite Earth Terminal - mobilni terminal za satelitske komunikacije tvrtke Matra Marconi Space) dizajniran je za ugradnju u vozila na kotačima kao npr. Land Rover.

Poseđuje antenu promjera 1,7 metara koja može biti postavljena za oko 15 minuta, osigurava dva komunikacijska kanala u frekvencijskom pojasu 7 do 8 GHz. Jedan kanal rabi se za telegrafiju 50/75 boda, dok se drugi može rabiti za zaštićeni prijenos govora 16 kilobita u sekundi ili za brzi telegrafski prijenos 24 kilobita u sekundi. Kod novijeg terminala Mansat 2000 iste tvrtke veličina antene smanjena je na 0,6 metara, a težina je manja od 9kg, te se isti može nositi u naprtnjaču. Ugradena baterija osigurava rad u trajanju od 16 sati na prijamu, odnosno dva sata na predaji. Maksimalna brzina prijenosa podataka iznosi 19,2 kbita/s. Mansat 2000 su nabavile velika Britanija, Francuska, Italija i Španjolska.

Godine 1977. Ministarstvo obrane Velike Britanije naručilo je taktički termi-

nal za satelitske komunikacije koji su razvile tvrtke Racal-Thorn Communications i Thomson CSF Communications. Prijenosni sustav za satelitske komunikacije težine je manje od 12 kg i osigurava puni opseg usluga prijenosa govora i podataka rabeći britanske, NATO i američke vojne satelite. Planirane su dvije inačice - prijenosni terminal za ophodnje i mobilni terminal za glavni stožer i zapovjedništva. Uredaji mogu biti sastavljeni i pripremljeni za uporabu u roku od pet minuta, a rastavljeni za svega jednu minutu.

Pri rabištu nekih civilnih satelitskih komunikacijskih sustava za vojne potrebe pojavljuje se problem nemogućnosti



Jednokanalni prijenosni terminal za satelitske komunikacije (SCAMP) predviđen za rad u satelitskoj mreži MILSTAR osigurava zaštitu od otkrivanja, ometanja i prisluškivanja

rabišta vojnih terminala. Naime, kod vojnih korisnika postoje dodatne norme sa zahtjevima za zaštitu informacija od prisluškivanja i ometanja, te su ove mogućnosti i ugradene u vojne terminalne, a civilni sustavi za satelitske komunikacije obično predviđaju mogućnost rabišta samo jednog tipa komunikacijskog terminala. Stoga se u slučaju rabišta usluge civilnog sustava satelita za komunikacije mora rabišti i za to dizajniran i predviđen civilni terminal. Razmatra se mogućnost oticanja ovog nedostatka na način da se u nove generacije vojnih terminala ugraditi posebni dodatni elektronički sklop koji bi mu osigurao i rad preko civilnih satelitskih komunikacijskih sustava.

Ipak bi za vojne korisnike bilo najbolje, kad bi rabište komercijalnih satelitskih komunikacijskih sustava za vojne potrebe bila samo jedna moguća solucija. Težina rizika rabišta civilnih komunikacijskih sustava treba biti pomno odvagnuti, jer su ovi sustavi relativno lako prisupni, čime postaju i laka meta neprijatelja. Ovo treba posebno imati na umu ako bi se ovakvi sustavi rabilili za obavljanje taktičkih zadatača u uvjetima rata. Takvi su sustavi obično nezaštićeni od smetnji, prisluškivanja i ometanja. Nadalje, ako su takvi sustavi u vlasništvu određenih medunarodnih udrug, onda iste imaju pravo propisivati i mijenjati uvjete i ograničenja pri rabištu sustava, što je opet neuspodno za vojne korisnike i nije uvijek u suglasnosti s njihovim zahtjevima.



Prijevozna terminalna oprema za komunikacije putem satelita koju rabi njemačka vojska

mogućnosti prijenosa sadržaja interneta i intraneta, videozapisa, videokonferencija, faksa, e-mail-a i govora brzinama do 432 kilobita u sekundi s bilo kojeg mesta na Zemlji uz pomoć prijenosnog računala.

Ova kompanija do sada je nudila u najam jedan satelit iz treće generacije i dva satelita iz druge generacije I-2 koji su bili medusobno uvezani u sustav. Rabište ove konfiguracije vrlo je interesantno za vojne korisnike, a najveći korisnik je ratna mornarica SAD.

Iridium je bio prvi iz nove generacije civilnih sustava za satelitske komunikacije namijenjen za mobilne korisnike. Kompanija je postupno lansirala mrežu od 66 nisko-orbitalnih zemaljskih satelita, čime je osiguran početni komercijalni rad uz stopostotno pokrivanje čitave zemljine površine uključujući i oceane i polarne dijelove. Kompanija je energično reklamirala rabište svojih sustava za državne i vojne potrebe s naglaskom na izravno komuniciranje s malom izlaznom snagom



Snajperska puška Blaser R93

Njemačka tvrtka Blaser GmbH tržištu nudi vrlo preciznu i cijenovno razmjerno pogodnu pušku pod nazivom Blaser R93 LRS2 (Long Range Sporter version 2). Puška je namijenjena vojnoj i policijskoj uporabi te za civilne korisnike (lov i streljaštvo). Puška izgleda nekonvencionalno i na prvi se pogled razlikuje od ostalih pušaka te kategorije. Svaki dio puške je dizajniran s jasnom namjerom; načiniti što precizniju pušku. Njezine jedinstvene osobine čine je trenutačnim vrhuncem u razvoju repetirajućih pušaka.



Blaser R93 je namijenjena za djelovanje na udaljenostima većim od 500 metara. Na puški su primijenjene nove i inovativne tehnologije, neke su i patentirane. Osnovu puške čini aluminijski okvir na koji su pričvršćeni dijelovi kućišta od aluminija preko kojeg je prevučen sloj od posebnog neključućeg polimera. Kundak je podesiv po dužini, a oslonac za lice se može podešavati po vertikali. Okidač je podesiv, a može se podešavati sila okidanja i hod okidača. Cijev je načinjena postupkom hladnog kovanja, toploinski obrađena i ima uzdužne utore na vanjskom dijelu kako bi se maksimalno umanjile vibracije i optimiziralo hlađenje. Izrađena je od krom molibden čelička, a može se postaviti i plinska kočnica za smanjenje trzaja. Navodi se kako trzaj koji se javlja kod ispaljenja vrlo jačog metka .300 Winchester Magnum zahvaljujući plinskoj kočnici strijelac

Odluke puške

| | |
|----------|---|
| Kalibr | "7.62x51 mm - nude se i 5.56x45 mm; .22-250; .300 Winchester Magnum; .338 Lapua magnum" |
| Zatvarač | klizni, bravljene pomoću oslonaca |
| Otponac | podesiva sila okidanja i hod otponca, standardno podešen na silu okidanja od 1.45 kg |
| Cijev | hladno kovana, toploinski obrađena, dužine 600 mm, korak uvijanja 1:279 mm |
| Težina | 5,4 kg |
| Cijena | 2480 USD |



osjeća kao trzaj slabijeg metka kalibra 7.62x51 mm. Plinska kočnica ne narušava preciznost puške. Cijev puške se može promijeniti vrlo jednostavno, a cijela operacija traje nekoliko minuta. Svi čelični dijelovi puške imaju posebnu završnu obradu kako bi bili otporni na koroziju. Na pušku se može postaviti i remen za nošenje.

Opremljena je i sklopivim dvonožnim osloncem Versa-Pod tvrtke Keng's Firearm Speciality. Montira se na prednji šinski nosač. Otvara se jednom rukom, a svaka se nogu može posebno podešavati po visini.

R93 LRS2 je repetirka, ima klizni zatvarač (repetira se jednostavnim pravocrtnim povlačenjem zatvarača unatrag, a ne gore pa natrag kao kod okretno-čepnog zatvarača), a napravila je neke pomake u odnosu na klasične konstrukcije. Streljivo je u odvojivom spremniku kapaciteta pet metaka (za kalibr .300 Win Mag to su četiri metka). Po-

Bravljanje zatvarača je pomoću oslonaca, a zatvarač klizi po dvije čelične vodilice postavljene na aluminijsko kućište puške. Kad je zatvarač u prednjem položaju, oslonci ulaze u prsten na cijevi i tako brave zatvarač i cijev. Pri opticanju se razvija visoki tlak koji djeluje i na čelo zatvarača, a oslonci tada još čvršće nasjedaju u prsten na cijevi minimizirajući mogućnost nepravilnog rada. Nema nikakve rotacije zatvarača. Postoji i inačica zatvarača za ljevoruke strijelce. Prilagodba za ljevorukog strijelca



zahtijeva samo promjenu zatvarača i nosača zatvarača.

Puška se lako može rastaviti odvajanjem cijevi jer je cijev na kućište spojena s dva vijka. Već upucana cijev se može skinuti s puške i vratiti natrag bez potrebe za novim upucanjem.

Još jedna zanimljiva osobina je lagana izmjennjivost kalibra. Samo se skine cijev u jednom kalibru i postavi se nova drugog kalibra. Potrebno je zamjeniti i glavu zatvarača i spremnik za streljivo. Cijeli postupak traje oko pet minuta. Puška je dostupna u kalibrima 5.56x45 mm; .22-250; 7.62x51 mm; .300 Winchester Magnum; .338 Lapua Magnum.

Kućište puške je od aluminija, ustvari je to aluminijski okvir na koji se postavljaju ostali dijelovi puške. Okvir je vrlo lagan i čvrst i jedan je od temeljnih razloga dobre preciznosti. Otvor za spremnik streljiva je integralni dio kućišta. Puška je zajedno s optičkim ciljnikom i dvonožcem teška 5,4 kg.



vlačenje zatvarača unatrag je prirodan pokret koji ne zahtijeva nikakvu posebnu prilagodbu pa je uvježbavanje novog strijelca pojednostavljeno. Sustav zatvarača je dobro osmišljen i pouzdan. Omogućava glatko i neproblematično pucanje, za svaki novi hitac potreban je samo jedan gladki "povuci-gurni" pokret. To treba zahvaliti sustavu bravljjenja pomoću oslonaca i vodilici po kojoj zatvarač klizi. Mechanizam omogućava brzo pucanje, a hod zatvarača nije predugačak pa strijelac ne mora izvijati glavu na stranu kako bi oslobođio prostor za hod zatvarača.

Logističko vozilo Gecko

Tvrtka Crayford All-Terrain Vehicles proizvodi logističko vozilo Gecko s pogonskom konfiguracijom 8x8. Gecko je dugack 3,34, širok 1,66 i visok 1,38 metara, težak 1159 kg a nosivost mu je 900 kilograma. Može vući prikolicu nosivosti 600 kilograma.

Pokreće ga trocilindrični turbodizelski motor Daihatsu radne zapremine 952 cm³ snage 23 kW (31 KS). Snaga se na osam kotača prenosi preko varijabilnog mjenjača. Maksimalna brzina je 45 km/h, ima spremnik za gorivo zapremine 50 litara što je dovoljno za autonomiju od 200 do 250 km, ovisno o terenu.

Uz vozača može prevesti još tri osobe, ima stro-



jnicu kalibra 7,62 mm postavljenu na držać na prednjem dijelu vozila. Vozilo na posebnoj platformi-prikolici može prevoziti veća oružja kao minobacač kalibra 120 mm ili netržajni top. Ukoliko je riječ o manjem oružju, npr. minobacaču kalibra 81/82 mm, tada se oružje postavlja na stražnji dio Gecka.

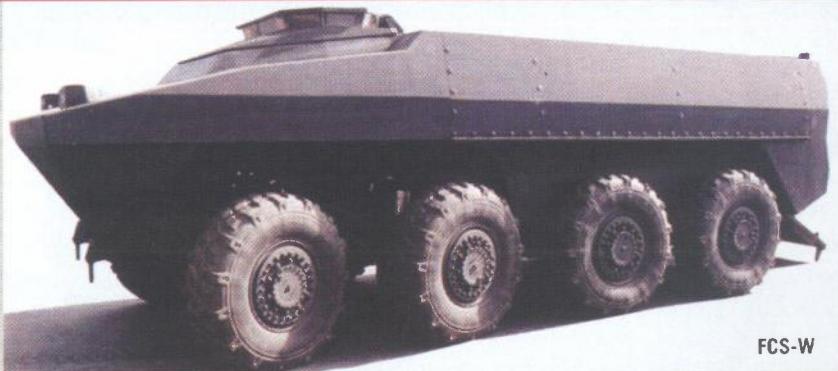
Vozilo se može rabiti i za prijevoz ranjenika, vozilo može prihvati dvoja nosila. I vozilo i prikolica se mogu spuštati padobranom kao jedna cjelina, prikolica se naopačke pričvrsti na vozilo. Transportni avion C-130 Hercules može ponijeti četiri Gecka.

MS

Novi oklopnjaci United Defense

Američka tvrtka United Defense razvila je kotačnu i gusjeničnu koncept platformu za natječaj FCS (Future Combat Systems-budući borbeni sustavi). Program FCS vrijedi više milijardi USD i trebao bi biti dovršen do 2008. i biti važan element u opremanju američkih postrojbi u budućnosti.

Kotačna je inačica označena kao FCS-W, a gusjenična FCS-T. Plan tvrtke je pri-



FCS-W

kotači?" jer su dostupne obje.

Kako je opremanje prve postrojbe FCS platformama predviđeno za 2008. to znači da bi inicijalna niskoserijska proizvodnja započela najkasnije 2006. Sadašnji doseg programa i predstavljanje koncept platforme pokazuju dosegnutu zrelost programa i njegovo vjerojatno uspješno odvijanje prema planu.

Obje platforme imaju hibridni električni pogonski sustav. Gusjenična inačica je bazirana na dizelskom motoru dok je kotačna bazirana na plinskoj turbini. U ovom se trenutku još ne zna hoće li se za pogon izabrati dizelska ili turbineska inačica ili će čak biti izabrane obje.

Pri izradi su rabljeni novorazvijeni materijali kako bi se povećale perfor-

manse i smanjila težina. Ti materijali uključuju titanij, leguru aluminij-litij, kompozitne polimere i keramiku. Temeljna inačica oklopa pruža zaštitu od streljiva do kalibra 14,5 mm, a oklopna se zaštita može modularno dodavati pa se razina zaštite može podići na razinu zaštite od streljiva kalibra 30 mm.

U konstrukciji su često rabljene već postojeće komercijalne komponente pa je tako turbina na kotačnoj inačici Honeywellov proizvod koji se rabi u avionu Boeing 737.

Nakon predstavljanja obje su inačice upućene na testiranje funkcionalnosti i osnovnih performansi nakon čega će, početkom 2003., uslijediti dodatna testiranja mobilnosti platformi.

MS



konstrukciji ostvariti 65% do 75% zajedničkih dijelova za ove dvije, ipak različite, platforme.

Prema dužnosnicima tvrtke, intencija je razviti tehnologije i arhitekturu platformi koje će ponuditi mogućnosti baziranja budućih snaga i na kotačnim i na gusjeničnim vozilima koja imaju visoki stupanj uporabe zajedničkih elemenata. Kod te se platforme ne mora postavljati ono teško pitanje "gusjenice ili

Kineski sustav za noćno motrenje

Kineska vojska je počela uvoditi novi sustav za noćno motrenje namijenjen za individualno opremanje svakog vojnika smještanjem na kacigu. Prva postrojba koja se oprema novim sustavom je 15. zračnodesantna armija.

Sustav je razvila tvrtka Sicon Group iz Xiana. Tvrtka ga opisuje kao sustav koji će omogućiti padobrancima motrenje i otkrivanje ciljeva iz zraka i na zemlji, tijekom padobranskog desantiranja i noćne borbe. Također se može postaviti na (zasad neimenovane tipove) oružju i služiti kao ciljnik, a može prikazivati i podatke s GPS sustava te druge video-informacije.

Sustav ima jednostruko povećanje s vidnim poljem od 40° , može fokusirati u rasponu od 250 mm do beskonačno a okular/displej se može regulirati do 5 dioptrija. Cijeli sustav teži oko 600



grama. Postavlja se na kacigu, a objektiv i okular/displej su odvojeni.

Ovaj se sustav može usporediti sa sličnim sustavima razvijenim posljednjih desetak godina kojima je cilj omogućiti vojnicima lakše djelovanje po noći. Tvrtka je objavila kako planira razvoj novog sustava kojeg je usporedila s pješačkom inačicom head-up displeja (HUD) koji se postavljaju u zrakoplove i omogućavaju pilotu lakše i brže

prikazivanje podataka i prikaz trenutačne situacije.

Prema tvrdnjama tvrtke, taj bi se novi sustav trebao razviti u iduće tri godine. Iz šturog priopćenja da se zaključiti kako Kinezi razvijaju svoju inačicu displeja montiranog na kacigu koji trenutačno razvija nekoliko vojski diljem svijeta. Cilj tog sustava je prikazati važne taktičke i navigacijske podatke na providnom displeju ispred vojnikovih očiju. Koncept "informacije udaljene samo treptaj oka" jedan je od najvažnijih elemenata programa koji razvijaju opremu za vojnika budućnosti (vidi HV 90). Po svemu sudeći tomu se razvoju priključili i Kinezi koji ubrzano razvijaju i moderniziraju svoju vojsku u pravu tehnološku silu sposobnu za izazove 21. stoljeća.

MS

BVP Kentaurus



Grčko ministarstvo obrane dodijelilo je ugovor grčkoj tvrtki ELBO kojim se pokriva dovršetak razvoja borbenog vozila pješaštva (BVP) Kentaurus za potrebe grčke vojske.

Dvogodišnji je ugovor sklopljen u klovuzu 2002. i treba pokriti unaprijedenja na području paljbine moći i pokretljivosti. Na Kentaurus će se također instalirati isti zapovijedni i navigacijski sustav kao i za tenk Leopard 2. ELBO očekuje kako će se do polovine 2003. s Ministarstvom obrane sklopiti ugovor o isporuci 280 Kentaurusa, u dvije serije po 140 oklopnjaka. Prva serija će biti

financirana u okviru sadašnjeg petogodišnjeg plana obrane dok će financiranje druge serije biti pomaknuto za razdoblje od 2006. do 2010.

Kentaurus ima tročlanu posadu a može ukrcati osam pješaka. U budućnosti se planira razvoj nekoliko inačica uključujući zapovijedno i ambulantno vozilo te nosač minobacača.

ELBO je razvio Kentaurus vlastitim sredstvima, uz pomoć nekoliko podugovarača, uglavnom iz Njemačke i Velike Britanije. Prvi je prototip načinjen potkraj 1998., a tijekom 2000. je prošao četverotjednu evaluaciju pokretljivosti i uporabe oružja.

Sredinom 2001. dovršeno je službeno izvješće o rezultatima evaluacije u kojem je pobrojano nekoliko područja na kojima treba načiniti poboljšanja kako bi se zadovoljili zahtjevi grčke vojske. Istdobro s tim modifikacijama prema zahtjevu vojske tvrtka je razmatrala modifikacije nastale kao rezultat vlastitih ispitivanja Kentaurusa.

Grčka vojska ima u uporabi oko 2500 oklopnih transporteru uključujući i M113, Leonidas (ustvari austrijski Steyer-Daimler-Puch 4K 7FA G127 koji licencno proizvodi ELBO) te BMP-1 iz sastava bivše istočnonjemačke vojske. Kako je riječ o uglavnom zastarjelim oklopnjacima, a u svjetlu skorašnje nadeve tenkova Leopard 2, javila se potreba za modernim BVP-om s naprednim oklopom, dobrom pokretljivošću i paljbenom moći.

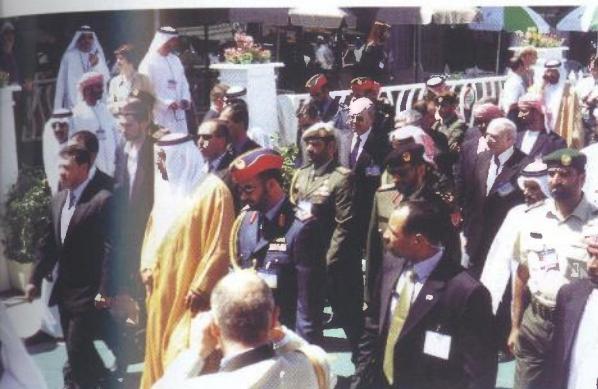
Kentaurus je opremljen kupolom Rheinmetall E8 s topom Mauser MK30 kalibra 30 mm i strojnicom kalibra 7,62 mm. Pokreće ga motor MTU 6V 183 TE22 V-90 snage 309 kW (420 KS), ali će u budućnosti biti zamijenjen novim MTU-ovim motorom serije 199.

MS

Abu Dhabi, glavni grad Ujedinjenih Arapskih Emirata bio je od 16. do 21. ožujka domaćin šeste po redu međunarodne izložbe naoružanja i vojne opreme IDEX 2003. Pokrovitelj izložbe je bio zamjenik zapovjednika oružanih snaga Ujedinjenih Arapskih Emirata šeik Khalifa bin Zayed Al Nahyan koji je u službenom, a i privatnom posjetu izložbi obišao sve izlagače. Unatoč tenzijama mogućeg početka rata u Iraku, izložbu je obišao veliki broj službenih izaslanstava i posjetitelja.

Izložba IDEX 2003 smatra se jednom od najvećih izložbi naoružanja i vojne opreme na svijetu budući da je i ove

Jedan od izložbenih paviljona



Zamjenik zapovjednika oružanih snaga Ujedinjenih Arapskih Emirata šeik Khalifa bin Zayed Al Nahyan i jordanski kralj Abdullah tijekom posjeti izložbi

godine uspjela privući gotovo 800 proizvođača sa svih kontinenata. Značenje izložbe povećava i činjenica da je to jedina izložba na kojoj izlagači mogu "uživo", tj. bojnim gadanjem demonstrirati mogućnosti svojih proizvoda. Ovogodišnja izložba imala je još jednu značajku. Bila je pripremana u ozračju mogućeg rata u ne tako dalekom Iraku, što se svakako odrazilo na poslovnu atmosferu posebno posljednjih dana izložbe.

Tijekom izložbe održavane su demonstracije mobilnih mogućnosti vozila iz sedam zemalja: Bjelorusije, Češke Republike, Italije, Jordana, Ruske Federacije, Singapura, Ujedinjenih Arapskih Emirata i Velike Britanije. Ukupno je prikazano 17 tipova različitih vozila na gusjenicama i vozila na kotačima. Posebnu pozornost su privukle demonstracije ruskih kamiona KAMAZ te ruskog tenka T-72M1 koji je predstavljao moderniziranu inačicu tenka ciljanu za tržište Srednjeg istoka i Sjeverne Afrike. Također je zapažen i nastup talijanskog konzorcija Fiat i Oto Melara sa svojim bor-

benim vozilom Centauro (8x8) opremljenog topom 120 mm koji je zapravo prvi put prikazan javnosti.

Na vojnom poligonu "Majqatra" izlagači su imali priliku "uživo" prikazati mogućnosti svojeg naoružanja do daljine 25 km. Dvanaest tvrtki iz devet zemalja demonstriralo je mogućnosti 20 različitih oružanih sustava. Tako je osim Austrije, Finske, Indije, Kazahstana, Pakistanu, Ruske Federacije,

Južne Afrike te SAD-a, i naša tvrtka "Josipa Company" iz Zadra prezentirala mlinu produženog dometa kalibra 60 mm.

Izložba je prilika za sklapanje novih poslova i analizu ispunjavanja već ranije sklopljenih ugovora. Najveći ugovor ob-

znanje tijekom izložbe odnosio se na isporuku 90 komada turela Burkan-N1 namijenjenih oklopnim vozilima pješaštva Guardian za potrebe marinaca Ujedinjenih Arapskih Emirata. Ugovor je vrijedan 28 milijuna US dolara. Među uspješne proizvođače svakako treba ubrojiti i francuski GIAT koji je dosad isporučio 360 tenkova Leclerc oružanim snagama Ujedinjenih Arapskih Emirata. Što predstavlja više od 90% od ukupne količine prema ugovoru iz 1993. godine vrijednom 3,6 milijarde američkih dolara. Preostalih 40 tenkova bit će isporučeno tijekom sljedeće dvije godine.

IDEX 2003 bio je prilika da i hrvatski proizvođači predstave svoje proizvodne programe. Cjelokupni nastup organizirala je državna agencija ALAN d.o.o. koja je okupila petnaestak naših najznačajnijih proizvođača naoružanja i vojne opreme, a na određen način predstavila je ukupno 31 proizvođača. Za razliku od 1997. godine, tj. prve izložbe IDEX na kojoj je nastupila Republika Hrvatska, ovom su prilikom predstavnici proizvođača sami prezentirali svoje proizvode. Na taj su način potencijalni kupci imali mogućnost da iz prve ruke dobiju sve informacije, a samim proizvođačima odmah je bilo jasno za koje vrste proizvoda postoji veće zanimanje.

Detaljniji opis događanja i novina prikazanih na ovogodišnjoj izložbi IDEX 2003 dat ćemo u sljedećem broju Hrvatskog vojnika.



pukovnik Mirko Kukolj, dipl. ing.
pukovnik Josip Martinčević-Mikić,
dipl. ing.



Ukoliko pilot u brišućem letu leti brzinom od 1.100 km/h (300 m/s), tijekom jedne minute preći će 18 km. Ukoliko zauzme pogrešan pravac za samo 5 stupnjeva, za to vrijeme će skrenuti 1,5 km bočno. Ukoliko etapa leta traje 3 minute, u uvjetima izmaglice, a cilj napada je kolona tenkova koja se kreće cestom među brežuljcima, male su šanse da uopće uoči cilj a kamoli da na vrijeme započne manevar napada koji mu jamči pogodne uvjete za ispaljivanje oružja. Ovo je samo jedan dio problematike obuke vojnih pilota

Avioni za školovanje vojnih pilota

Piše Tomislav MESARIĆ, dipl. ing.

Zivimo u dobu kada je ratno zrakoplovstvo postalo ključan čimbenik u slamanju neprijateljske vojne sile. Okosnicu takvog ratnog zrakoplovstva čine borbeni zrakoplovi kojima upravljaju vojni piloti. Vojni pilot današnjice je menadžer koji na osnovu podataka dobivenih s nekoliko senzora i data linka odabire odgovarajuću taktiku napada i oružje, koje će neutralizirati neprijatelja, a njemu sačuvati život. Njegov ured je sofisticiрani borbeni stroj koji se kreće brzinama većim od 2.000 km/h, a pri manevriranju izlaže ga psihofizičkim naprezanjima koje može podnijeti samo organizam vrhunski pripremljenog sportaša. Stvari se dogadaju vrlo brzo, a cijena i najmanje pogreške može biti njegov život.

Letenje nije obilježje čovjeka, on se kreće zemljom i ima urodeni strah od gubitka čvrste podloge pod nogama. Zbog toga čovjek mora prvo naučiti letjeti, a potom mora naučiti kako da se avionom koristi kao oružjem što je vrlo



SAAB 105 je mlazni školski avion prve generacije sa sjedenjem u konfiguraciji jedan pored drugog. Za obuku vojnih pilota još uvijek ga rabe Švedsko i Austrijsko ratno zrakoplovstvo

skup i dugotrajan proces. Tijekom II. svjetskog rata vojni piloti su vještini letenja stjecali na šest do sedam tipova aviona. Razlog tome bio je što nije postojao izvorni školski avion koji bi bio prilagoden određenim fazama školovanja. Logistički gledano bila je to prava noćna mora, a za pilota je to značilo šest do sedam preobuka samo tijekom školovanja. Kada se potkraj četrdesetih i početkom pedesetih pojavljuju brži borbeni avioni na mlazni pogon pokazalo se da takav

pristup školovanju pilota više ne zadovoljava nove kriterije letenja.

Tijekom pedesetih godina prošlog stoljeća u svijetu su se pojavili prvi pravi školski avioni kao što su francuski CM-170 Magister (1952.), britanski Jet Provost (1954.), američki T-37 Tweet (1954.) i T-2 Buckeye (1958.) te talijanski MB-326 (1957.) i češki L-29 Delfin (1957.). Za kratko vrijeme svi svi ti avioni pokazali su se kao vrlo dobri i ekonomični za letačku obuku, međutim još uvijek se dobar dio obuke

provodio na dvosjednim inačicama borbenih aviona. Kasnije, tijekom šezdesetih pojavljuju se novi borbeni avioni druge generacije koji mogu letjeti brzinama većim od 2 M. Raskorak u performansama između tadašnjih školskih aviona i dvosjednih inačica borbenih aviona postaje prevelik. Kako bi se taj raskorak smanjio počinje se s razvojem naprednijih mlažnih aviona za naprednu obuku. Ubrzo na scenu dolazi nova generacija školskih aviona kao što su francusko-njemački Alpha Jet (1973.) i britanski Hawk (1974.). Zbog puno boljih performansi tih aviona u odnosu na one nastale tijekom pedesetih oni na sebe preuzimaju veliki dio obuke koja se dotad provodila na dvosjednim inačicama borbenog aviona. Od tada se na dvosjednim inačicama provodi samo preobuka na dotični tip

Proizvodnja MB-326 trajala je 20 godina, tijekom kojih je proizvedeno više od 600 primjeraka. Danas ga još uvijek rabi ratno zrakoplovstvo Južnoafričke Republike



jako sofisticiran stroj. Kako bi se izbjegao taj početni šok, letačka obuka se provodi stupnjevito od najjednostavnijih stvari prema složenijim i od manjih brzina prema većima. Brzina aviona je ta koja pilotu ostavlja manje ili više vremena za odradivanje radnji, ona diktira brzinu njegovog razmišljanja i smanjuje prostor za pogrešku. Iz tih razloga je letačka obuka podijeljena u nekoliko faza, a po tim fazama se rabe i jednostavniji školski avioni koji su posebno prilagoden razvoju

tiniji kako po cijeni tako i po svakom satu leta, te je ušteda mnogostruka.

Faze školovanja vojnih pilota

Prva faza letačke obuke svakog budućeg vojnog pilota je selektivno letenje ili selekcija. Svrha ili zadaća ove faze obuke je da se iz mnoštva kandidata koji su prošli psihofizičke preglede u vojnim medicinskim središtima odaberu oni koji imaju najbolje reakcije na letenje. Selekcijom kadet uglavnom doživljava prva letačka iskustva gdje sam upravlja avionom. Ovdje se od njega traži da kroz 10-15 sati naleta pokaže zadovoljavajuću koordinaciju pokreta, snalaženje u 3D prostoru, dobro podnošenje letenja (uz morsku bolest postoji i zračni ekvivalent) te da može izvesti sigurna polijetanja i slijetanja ("da vidi zemlju"), da ima karakter potreban za vojnog pilota. Neka ratna zrakoplovstva u ovu fazu obuke uvode i osnovne elemente akrobatskog letenja radi što bolje procjene kako se kadet snalazi u 3D prostoru. Za selekciju

Nedostatak aviona kao što je UTVA-75 je nemogućnost izvođenja akrobacije što je u suprotnosti s modernim trendovima pri selekciji vojnih pilota

aviona. U današnje vrijeme proces školovanja vojnog pilota provodi se uglavnom na dva do četiri tipa školskih aviona i kao takav se naziva dvotipski, trotipski ili četverotipski model školovanja. Službeno traje do onog trenutka dok pilot ne počne preobuku na borbeni tip aviona na kojem će letjeti u karijeri.

Netko se može zapitati zašto se školovanje, odnosno letačka obuka od početka ne provodi na dvosjednim inačicama borbenog aviona, zašto uopće ulagati u flotu školskih aviona. Naravno da se letačka obuka može od samog početka provoditi na dvosjednoj inačici borbenog aviona, međutim ima nekoliko razloga zašto se to danas tako ne radi. Za čovjeka koji nikada nije upravljao avionom prvo letačko iskustvo u avionu visokih performansi bio bi preveliki šok. Stvari se dogadaju tako brzo od samog polijetanja i to u 3D prostoru a o puno ograničenja treba voditi računa jer avion je ipak stroj i to

letačkih vještina pilota. Kada se čovjeka stupnjevito uvodi u neku problematiku, uglavnom mu treba puno manje vremena, odnosno sati naleta, da ju shvati i svlada nego da ga se na samom početku optereti s najtežim problemima. Manje sati naleta znači manja cijena školovanja. Uz to školski avioni su puno jef-

Turboprop avioni kao što je PC-9 u današnje vrijeme najviše se rabe za osnovnu obuku, zbog najboljeg omjera performansi i cijene po satu leta



Vrlo često se za naprednu i borbenu obuku koristi isti tip aviona. Na slici je AT-38, što je naoružana inačica T-38 Talona



ju se rabe vrlo jednostavni avioni s klipnom pogonskom skupinom zbog toga što kandidati nemaju ili imaju vrlo malo letačkog iskustva, te avion treba biti što jednostavniji za letenje (opet ne prejednostavan jer onda to ne bi bila selekcija) te jeftin za uporabu i održavanje, s obzirom na to da su kandidati još uviјek vrlo neizvjesni u smislu isplativosti ulaganja.

Druga faza letačke obuke je osnovna obuka na koju kadeti dolaze nakon što su zadovoljili kriterije koji su im postavljeni tijekom selektivnog letenja. Ovdje se kadeta tijekom nekih 130 sati obučava u osnovnim letačkim vještina- ma uz naravno vojni pristup letenju. Prema današnjim kriterijima osnovne letačke vještine svakog vojnog pilota su osnovno, akrobatiko, navigacijsko, skupno, instrumentalno i noćno lete- nje. Svaka od tih osnovnih letačkih vještina ima svoje specifičnosti koje zahtijevaju od aviona da ima odgovara- juće performanse i avioniku odnosno opremu u kokpitu. Po tome možemo zaključiti da se ovdje traži avion znatno boljih performansi i sa znatno boljom avionikom od onog koji se rabi za selekciju. Budući da je nalet tijekom osnovne obuke najveći tijekom procesa školovanja (polu ukupnog naleta tijekom letačke obuke se naleti u sklopu osnovne obuke), traži se i kom- promis između performansi aviona i cijene po satu leta.

Treća faza letačke obuke je napredna obuka na koju kadeti dolaze nakon što su sveladali osnovne letačke vještine. Tijekom napredne obuke kroz 60-70 sati naleta kadet prolazi gotovo iste ele- mente kao i na osnovnoj obuci, međutim ovdje je to više prilagođeno pravom vojnem letenju. Akrobatsko

letenje je puno zahtjevnije s nekim složenijim elementima koji se izvode s većim G opterećenjima i na većim napadnim kutevima. Navigacija se izvo- di u brišućem letu kao i skupno letenje koje sada uključuje let u većim skupinama, a isto je i s instrumental-

kopnu, moru i u zraku. Do danas se tijekom borbene obuke rabilo samo jednostavno naoružanje kao što su topovi, bombe i projektili. No, u zadnje vrijeme kadete se obučava za ispaljivanje jednostavnijih tipova vodenih projektila i bombi za gadanje ciljeva na kopnū i moru, kao i projektila za gadanje ciljeva u zraku. Takvo naoružanje je u današnjim uvjetima zračnog ratovanja neizbjegljivo i najvećim dijelom se rabi na borbenim tipovima aviona. Borbena obuka sadrži 40-50 sati naleta i uglavnom se provodi na školskom avionu za naprednu obuku.

Nakon borbenę obuke pilot završava sa školovanjem, dobiva svoja "krila" i odlazi u postrojbu za konverziju na borbeni tip aviona na kojem će letjeti u svojoj karijeri. Iako konverzija nije dio službenog dijela obuke, smatra se petom fazom obuke jer njezin opseg i vrijeme trajanja ovisi o prve četiri faze odnosno o performansama školskih aviona koji su rabljeni tijekom tih faza.



Od školskih aviona za borbenu obuku se traže performanse što sličnije borbenom avionu, kako bi obuka bila što realističnija

nim i noćnim letenjem koje se sada provodi i u skupini. Napredna letačka obuka je potpuno podredena vojnom letenju i može se provoditi na istom tipu školskog aviona koji se rabi za osnovnu letačku obuku, međutim, samo pod uvjetom da performanse i avionika tog školskog tipa aviona zadovoljava standarde napredne obuke koja je zahtjevnija od osnovne. Školski avion za naprednu obuku trebao bi imati per- formanse i avioniku (izgled kokpita) što sličniju borbenom tipu aviona koje rabi dotično ratno zrakoplovstvo.

Četvrta faza letačke obuke je borbena obuka tijekom koje kadet sveladava osnovne manevre napada (raznim vrstama naoružanja) na ciljeve na

Konverzija se provodi na dvosednim inačicama borbenih tipova aviona gdje sada već gotov pilot kroz 50-70 sati prolazi sve elemente obuke samo u skraćenom opsegu da bi se upoznao s letnim odlikama aviona i njegovih sustava.

Podjela školskih aviona

Logična podjela školskih aviona bila bi po tome za koju fazu obuke se rabe, što uglavnom ovisi o njihovim per- formansama, avionici, mogućnosti nošenja naoružanja i ekonomičnosti. No takva podjela školskih aviona baš i nije praktična. Svako ratno zrakoplovstvo ima neki svoj pristup školovanju vojnih

pilota, zbog nekih iskustava iz prošlosti ili pak zbog sile prilika što se uglavnom odnosi na pomanjkanje sredstava za obnavljanje flote školskih aviona. Tako danas ima slučajeva da jedno ratno zrakoplovstvo rabi određeni avion za osnovnu, naprednu i borbenu obuku, dok neko drugo zrakoplovstvo taj isti avion rabi samo za osnovnu obuku jer on ne udovoljava njihovim standardima za naprednu i borbenu obuku. Neka ratna zrakoplovstva mogu priuštiti lukušu da imaju isključivo školsku flotu aviona dok druga moraju razmišljati o iskoristivosti svakog raspoloživog aviona u ratnim uvjetima, a to uključuje i školske avione. Takva ratna zrakoplovstva će formirati modele školovanja s težištem na mlaznim školskim avionima koji su u ratu uporabljiviji od klipnih ili turboprop aviona čime će žrtvovati ekonomičnost višetiskog modela školovanja u kojem se u ranijim fazama obuke rabe baš ti klipni i turboprop avioni. Neka ratna zrakoplovstva pak uopće nemaju zah-tjevan borbeni tip aviona te nemaju ni potrebu za mlaznim školskim avionima za naprednu obuku.

No da bi se kvalitetno analiziralo školske avione koji se rabe svugdje u svijetu, potrebna je njihova što praktičnija podjela. U praksi se pokazalo da performanse i ekonomičnost škol-

skih aviona uglavnom ovise o njihovoj pogonskoj skupini. Uz performanse su uglavnom posljedično vezani avionika i mogućnost nošenja ozbiljnije količine naoružanja. Kako sve kreće od pogonske skupine, iz praktičnih razloga školski avioni se dijele po tipu pogonske skupine, s osvrtom za koju fazu obuke se rabe.

Klipni školski avioni

Klipna pogonska skupina daje naj-slabije performanse u odnosu na turboprop i mlaznu pogonsku skupinu. Razlog tomu je što ima najmanji omjer snaga po jedinici težine (P/W). No, klipna pogonska skupina ima najmanju specifičnu potrošnju goriva, konstrukcijski je najjednostavnija, a time i najjeftinija za održavanje. Drugim riječima, izravni operativni troškovi najmanji su u odnosu na turboprop i mlaznu, što ju čini najekonomičnijom pogonskom skupinom.



Grob G 115
izrađen je od kompozita, a performansama u potpunosti udovoljava modernim trendovima pri selekciji vojnih pilota

Baš ta ekonomičnost našla je mjesto za primjenu klipnih aviona u procesu školovanja vojnih pilota. Podsećanje radi, treba pripomenuti kako selekcija baš i traži vrlo ekonomičan avion jer je postotak filtracije kandidata vrlo velik i cilj je što manje ulagati u njih. Što se tiče loših performansi ovih aviona (u odnosu na turboprop i mlazne) za selekciju se ne traži avion visokih performansi jer kandidati nemaju gotovo nikakvog letačkog iskustva i performanse klipnih aviona sasvim zadovoljavaju kriterije selekcije. Ako isti avion želimo rabiti i za neke druge faze obuke osim selekcije, onda nam ipak treba klipni avion boljih performansi.

Klipni avioni s fiksnim stajnjim trapom i sjedenjem u konfiguraciji jedan pored drugog imaju najslabije performanse i danas se rabe samo za selekciju. Pogonske skupine ovih aviona daju snagu u rasponu od 160 do 260 KS (119-194 kW), što u horizontalnom letu omogućava postizanje brzina od 250 do 280 km/h. Konstrukcijski su vrlo jednostavni. Imaju pravokutno krilo koje je optimizirano za letenje na manjim brzinama. Kod pravokutnog krila u slučaju prevlačenja do odvajanja strujnica dolazi u korijenu krila, a ne na vrhovima gdje se nalaze krilca (eleroni), te avion ostaje upravljiv po nagibu. To je vrlo dobra osobina aviona za pilote koji su neiskusni i moguće je da se zbog nepažnje dovedu u uvjete prevlačenja.

Sjedenje u konfiguraciji jedan pored drugog omogućava vrlo izravan kontakt nastavnika letenja i kadeta. Sjedenjem pored kadeta nastavnik letenja najlakše će uočiti njegove pogreške i pokazati



Grob G 120 s uvlačaćim stajnjim trapom se zbog boljih performansi može rabiti i za neke dijelove osnovne obuke vojnih pilota. Jedan od kupaca ovog aviona je i Izraelsko ratno zrakoplovstvo



SF-260 je za razliku od G 120 metalne konstrukcije, ali su mu performanse i radni vijek vrlo slični

mu ispravan način njihova ispravljanja, ili će procijeniti da ovaj nema sposobnosti za vojnog pilota i na taj način uštedjeti ratnom zrakoplovstvu puno novca. U današnje vrijeme je poželjno da ovi avioni za selekciju mogu izvoditi akrobacije tako da se tijekom selekcije može vidjeti i kako se kandidati nalaze u položajima na ledima ili pak u vertikalama na gore i na dolje, jer ih to sigurno čeka na idućim fazama obuke i na borbenom tipu.

Klipni avioni s uvlačećim stajnim trapom i sjedenjem u konfiguraciji jedan pored drugog po performansama su napredniji od ovih s fiksnim stajnim trapom. Najveći razlog tome je što im se uvlačenjem stajnog trapa smanjuje aerodinamički otpor, koji on stvara kada je izvučen. Koliko je to izraženo najlakše je prikazati usporedbom dva aviona istog proizvoda koji su gotovo identičnog izgleda, samo jedan ima uvlačeći stajni trap. Riječ je o avionima GROB 115E s fiksnim stajnim trapom i GROB 120A s uvlačećim stajnim trapom. Bitno je napomenuti da oba aviona imaju gotovo isti omjer snaga po jedinici težine, što znači da oba imaju istu pričuvu snage. Kako su oba aviona

gotovo iste konstrukcije, minimalne brzine leta odnosno brzine prevlačenja su im iste, međutim inačica 120A kojoj se uvlači stajni trap ima manji aerodinamički otpor a time i veću maksimalnu brzinu leta, što u konačnici znači da inačica 120A ima veći raspon brzina leta. Kod izvođenja akrobacije to je vrlo bitno jer omogućava veću slobodu manevra, a isto tako daje neiskusnom kadetu veći prostor za pogreške. Ova odlika čini inačicu 120A podesnom i za neke dijelove osnovne obuke.

izvučenim stajnim trapom dopušten je samo u određenom rasponu brzina. Ukoliko se ta brzina prekorači, stajni trap se neće izvući, zaglavit će ili u slučaju da je izvučen doći do deformacija na mjestima gdje je pričvršćen za krila ili trup, a to neiskusnom pilotu kakav on na selekciji može stvoriti vrlo ozbiljne probleme pri samostalnom letu. Vrlo česta pogreška je da kadet jednostavno zaboravi izvući stajni trap prije slijetanja jer je to još jedna dodatna radnja koja opterećuje njegovo malo iskustvo.

Nadalje, praksa u zrakoplovstvu pokazala je da u svakom pojmu kao što je sustav uvlačećeg stajnog trapa treba posebno istaknuti riječ sustav. To znači da on može i otkazati što nije problem ako je stajni trap izvučen, ali ako je uvučen, to zahtijeva posebne postupke. Kod fiksнog stajnog trapa tih opasnosti nema.

Klipni avioni s uvlačećim stajnim trapom i sjedenjem u tandem konfigu-

TB-30 Epsilon namjerno je konstruiran s većim specifičnim opterećenjem krila kako bi se i tijekom osnovne obuke pronašle možebitni nedostaci kadeta, prije nego što nastave obuku na znatno skupljim turboprop i mlaznim avionima



No, ono što je u nekim uvjetima prednost, može biti u drugima nedostatak. Uvlačeći stajni trap može neiskusnom kadetu tijekom selekcije stvoriti i ozbiljne probleme. Uvlačenje i izvlačenje stajnog trapa kao i let s

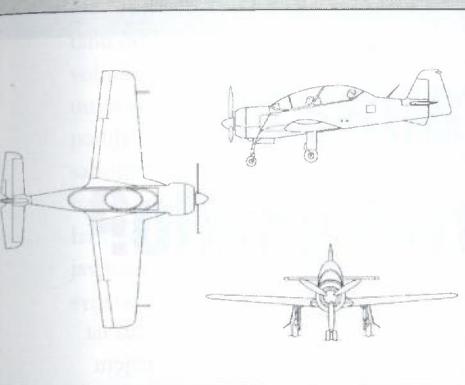
raciji imaju najbolje performanse u odnosu na prethodne dvije podgrupe. Ovi avioni također imaju pravokutna krila, ali im je trup znatno uži jer se sjedi u tandem konfiguraciji, odnosno jedan iza drugog. Ovakav trup stvara manji aerodinamički otpor što toliko utječe na performanse da se ovi avioni u nekim ratnim zrakoplovstvima rabe i za veliki dio osnovne obuke. Što se tiče selekcije, osim problematike stajnog trapa, sjedenje u konfiguraciji jedan iza drugog je nepogodnije od sjedenja jedan pored drugog zbog nedostatka izravnog kontakta nastavnik leteњa-kadet. U posljednjih deset godina ima puno primjera modifikacija ovih aviona ugradnjom turboprop pogonske skupine, zbog očito pogodnjeg omjera snaga po jedinici težine same pogonske skupine.

T-35 Pilan klasičan je klipni avion za osnovnu obuku s tandem konfiguracijom sjedenja



Su-49

Ovaj avion pripada podskupini klipnih aviona s uvlačecim stajnim trapom i sjedenjem u tandem konfiguraciji. Ima performanse vrlo slične turbo-prop avionima, ali košta manje te ima manje izravne operativne troškove. Uz Jak-130 ovaj avion je odabran za novi dvotipski model školovanja Ruskog ratnog zrakoplovstva koji će se početi primjenjivati oko 2010. godine. Razvijen je na temelju jednog od najboljih akrobatskih aviona svijeta, Suhoja Su-26. Razvoj je započeo još 1992. međutim raspad SSSR-a i veliki novčani problemi u koje je zapalo Rusko ratno zrakoplovstvo usporili su razvoj ovog aviona. Probni let prototipa previđen je tijekom 2002. godine. Avion ima nisko postavljenou trapezno krilo s LERX aerodinamičkim dodacima koji su odlike lovačkih aviona treće i četvrte generacije, što omogućava letenje na velikim napadnim kutevima. Ugradnja LERX-ova pokazuje koliko se pozornosti pridaje tome da kadet već tijekom osnovne obuke osjeti letenje na većim napadnim



kutevima, jer je to letna osobina gotovo svakog suvremenog borbenog aviona. LERX-ovi su također vrlo izraženi kod dvomotornog mlaznog aviona Jak-130, na kojeg će prijeći kadeti s Su-49.

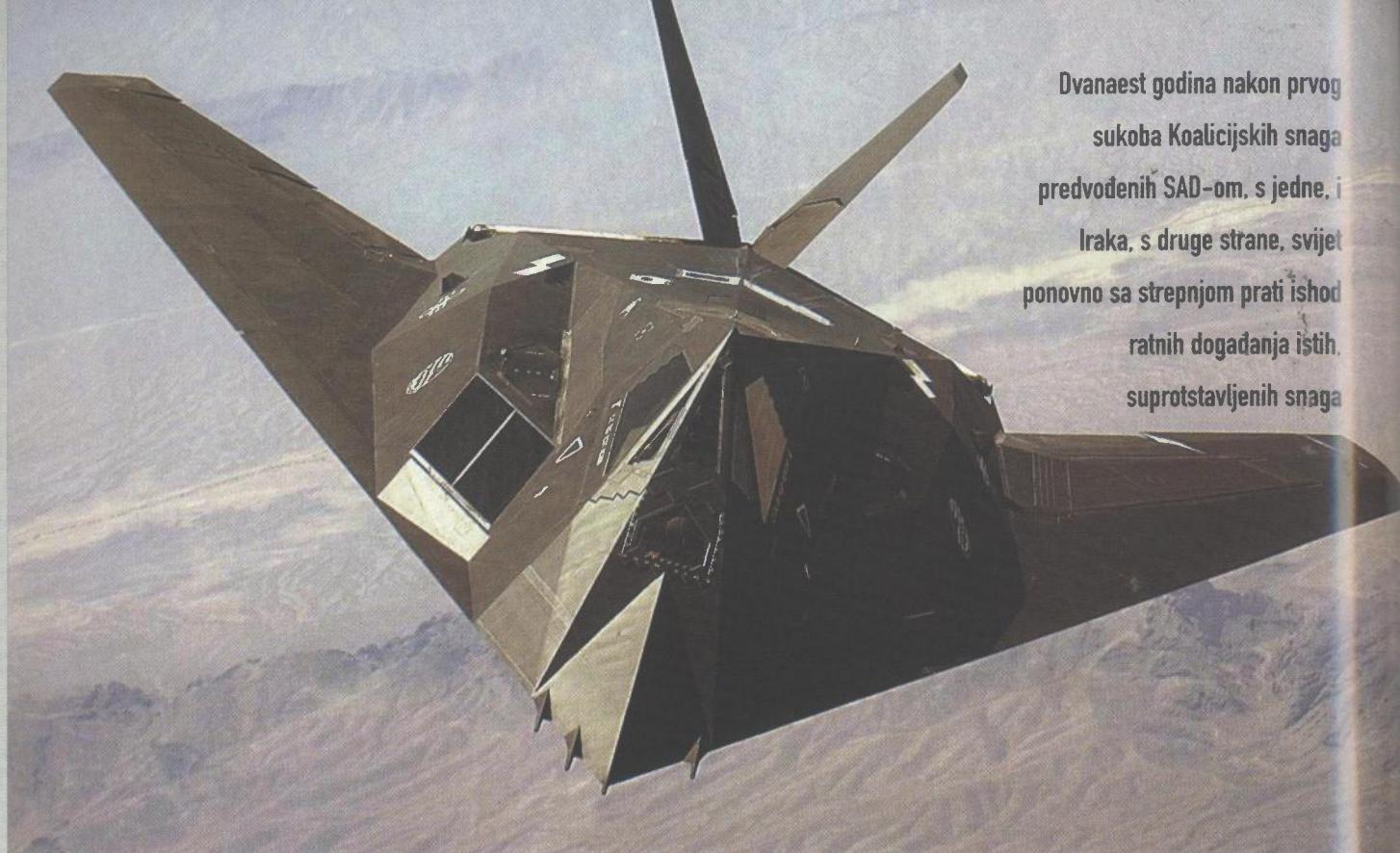
Pogonsku skupinu Su-49 čini jedan zvjezdasti klipni motor VOKBM M-9F s devet cilindara snage 414 KS (309 kW), koji pogoni trokraku elisu MTV-9. Avion je opremljen zračnom kočnicom koja se nalazi s donje strane trupa. Oplata trupa, krila i repnih površina u velikoj će mjeri biti načinjena od kompozita. Posada sjedi u tandem konfiguraciji, a zadnje sjedište nastavnika letenja izdignuto je zbog bolje preglednosti. Sustav Zvezda SKS-94 omogućava posadi iskakanje pri brzinama od 100 do 400 km/h. Ovaj sustav je hibrid klasičnog izbacivog sjedišta. Riječ je o utegu koji se povlačenjem ruciće katapulta izbacuje kroz poklopac kabine i povlači za sobom padobran i pilota van iz aviona. Pri tome sjedalo ostaje u avionu. Kabina je pod tlakom što smanjuje zamor posade tijekom leta, a avionika se ugraduje po željama kupca. Predviđa se, ali kao opcija, ugradnja turboprop motora P&WC Klimov PK6A-25. Procjenjuje se kako će jedinična cijena aviona biti između 500.000 i 700.000 US \$, ovisno o ugradenoj avionici i opremi.

Uspoređeni prikaz tehničko-leтnih odlika školskih aviona

| | Uvo UTVA 75 | Slingsby T-67/R200 Flyfly | Monogram Zlin 242 | Grob GmbH Grob 115E | Grob GmbH Grob 120A | Aerochobi SE-260E | Yakovlev Ye-52 | SOCATA TB-30B Epsilon | EMER T-35 Pilat | Suhoi Su-49 |
|---|--------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| motor | 2 kraka 132/180 | 3 kraka 194/260 | Lycoming AEI-0360A1B6 | Lycoming AEI-0360B1F | 3 kraka 132/180 | Lycoming AEI-0540-D405 | 2 kraka 194/260 | Lycoming AEI-0540-H1B5D | Lycoming IO-540-K1KS | Veduteljev M-9F 3 kraka 309/420 |
| snošni motor (kw / ks) | | | | | | | | | | |
| položak pogonske gupe (kN) | 2,89** | 2,07** | | | 1,85* | 1,85* | 2,57* | 2,14* | 2,14* | 2,99* |
| P/Wekto - snaga / težina aviona (KS / kg) | 0,22 | 0,21 | | | 0,19 | 0,22 | 0,28 | 0,24 | 0,23 | 0,32 |
| T/Wekto - polisk / težina aviona | 0,28** | 0,21** | | | 0,14* | 0,16* | 0,20* | 0,16* | 0,17* | 0,24* |
| EN - mass praznog aviona (kg) | 794 | 730 | | | 690 | 840 | 1015 | 932 | 930 | 850 |
| A1OW - ukro. poljubno težino (kg) | 1157 | 970 | | | 990 | 1350 | 1200 | 1315 | 1250 | 1300 |
| MTON - maks. poljubno težina (kg) | 1157 | 1090 | | | 990 | 1440 | 1350 | 1315 | 1250 | 1500 |
| Wlakro - spec. opterećenje krila (kg/m ²) | 92 | 81 | | | 81 | 102 | 119 | 87 | 139 | 99 |
| Wlakox - spec. opterećenje krila (kg/m ²) | 92 | 81 | | | 81 | 108 | 134 | 87 | 139 | 115 |
| Vrflizza (km/h / ks) | 140/75 | 140/75 | | | 140/75 | 140/75 | 140/75 | 157/85 | 157/85 | 130/70 |
| Vprelivljenja (km/h / ks) | 94/50 | 96/52 | | | 102/55 | 109/59 | 109/59 | 129/70 | 129/70 | 100/54 |
| Vmax - nivo mora, MSA (km/h / ks) | 281/152 | 236/127 | | | 250/135 | 320/172 | 337/182 | 285/154 | 407/220 | 450/243 |
| Vnizino (km/h / ks) | 361/195 | 753/407 | | | 495/267 | 1150/620 | 1535/830 | 437/236 | 520/281 | 466/241 |
| domet (km) | | | | | | | | | | 1204/650 |
| vrijeme najdužeg ostanka u zraku | | | | | | | | | | 1500/809 |
| ROC - brzina penjanja (m/s / ft/min) | 7/1380 | 5,6/1100 | | | 5,3/1050 | 7,2/1420 | 9,15/1800 | 10,1/1970 | 9,4/1850 | 7,75/1525 |
| n - dozvoljeno G opterećenje | +6/3 | +6/3,5 | | | +6/3 | +6/4 | +6/3 | +7/5 | +6/7,5/3,35 | +9,4,5 |
| CSU - uredaj konst. broja okretnju elise | NE | DA | | | DA | DA | DA | DA | DA | DA |
| električni timeri | NE | DA | | | DA | DA | DA | DA | DA | DA |
| stupni trop | neučinkoviti | neučinkoviti | | | neučinkoviti | neučinkoviti | neučinkoviti | neučinkoviti | neučinkoviti | neučinkoviti |
| konfiguracija sjedališta | neučinkoviti | neučinkoviti | | | neučinkoviti | neučinkoviti | neučinkoviti | neučinkoviti | neučinkoviti | neučinkoviti |
| konstrukcija | metalna | kompozit | | | metalna | metalna | metalna | metalna | metalna | metalna |
| radni vjež | | | | | | | | | | 10000 |

* efikasnost elise 80%, 1KS@302km/h=7,13N
** efikasnost elise 80%, 1KS@193km/h=11,13N

Dvanaest godina nakon prvog sukoba Koalicijskih snaga predvođenih SAD-om, s jedne, i Iraka, s druge strane, svijet ponovno sa strelnjom prati ishod ratnih dogadanja istih, suprotstavljenih snaga



Iračko-američki sukob dvanaest godina kasnije - što se promijenilo?

Piše Juraj BUTORAC

Idok veći dio, inače podijeljene svjetske javnosti, strahuje kako ovaj ratni sukob u određenim negativnim okolnostima, može vrlo lako izići izvan regionalnih okvira te uporabom nuklearnog i bio-loško - kemijskog oružja za masovno uništenje, odvesti svijet u kataklizmu i sveopće uništenje, vojni stratezi i analitičari pomno analiziraju dosadašnji tijek operacije pokušavajući dati što cjelovitiji prikaz ali i predvidjeti konačni ishod. Oni pak oprezniji ili manje sigurni u svoje znanje o pravilima i umijeću vodenja suvremenog ratnog djelovanja, zadržavaju se na razini komentara, usporedbe brojčanih veličina jedne i druge zaraćene strane kao i nabranja taktičko-tehničkih i bojnih osobina suvremenog zrakoplovнog naoružanja američkih snaga i njihovih koalicijskih partnera.

Geopolitički prostor zahvaćen ratnim djelovanjem (s izuzetkom teritorija Kuvajta iz prve faze "Pustinjske oluje") gotovo je identičan u obje ratne opera-

cije, a u najvećoj mjeri zemljopisno-klimatski izgled i odlike terena također su isti. Osim izostanka, ionako simboličnih snaga, potpore pojedinih članica Koalicije iz prethodnog sukoba od prije dvanaest godina, može se reći kako se sukobljavaju protivnici koji se međusobno dobro poznaju. Čak se i naoružanje zaraćenih strana nije znatnije promijenilo i ne može se reći da je, tijekom dosadašnjih bojnih djelovanja, bilo koja strana demonstrirala oružje koje bi svojim djelovanjem bilo iznenadenje i nepoznanica za protivnika ili presudno djelovalo u polučivanju uspjeha određene faze ili čitave operacije.

Što je onda različito u odnosu na sukob od prije dvanaest godina, i hoće li sadašnja operacija biti vodena po identičnom obrascu i s istim ishodom?

Političko-siguronosni čimbenici pokretanja ratne kampanje

Niti je Saddam Husein tiranin iračkog naroda tek odnedavno, niti je nepoznanica kako se brutalnošću prema podanicima i političkim

neistomišljenicima uspijeva održati na vlasti niz godina. Kemijskim oružjem koristio se u ratu protiv brojčano nadmoćnijeg Irana tijekom iračko-iranskog sukoba, a potom na sjeveru Iraka kako bi pacificirao pobunu Kurda. No, međunarodna zajednica i SAD nisu poduzele gotovo ništa protiv Iraka sve do trenutka dok Saddam nije pokrenuo svoju soldatesku i okupirao Kuvajt, čime je ugrozio vitalne interese Zapada, a u medudržavne odnose pokušao uvesti primjenu sile kao model ponašanja. Upravo iz tog razloga, SAD kao vodeća svjetska sila, zadobile su široku potporu svoje i svjetske javnosti te okupile široki krug koalicijskih partnera i u briljantno vodenoj operaciji "Pustinjska oluja" porazile Sadamovu vojsku. Premda je Saddam pokušao isprovocirati Izrael, gadajući ga balističkim projektilima Scud, a u sukob uvući i druge arapske države u regiju (igrajući na kartu arapske solidarnosti i poznate mržnje prema Izraelu stvoriti jedinstvenu frontu arapskih država), to mu nije uspjelo.

Isprovocirane bezumnim terorističkim napadima muslimanskih funda-

mentalista na gradane i pripadnike svoje oružane sile diljem svijeta tijekom posljednjih godina (što je kulminiralo rušenjem nebodera Svjetskog trgovackog centra), SAD opet predvode vojnu koaliciju čija je zadaća kazniti režime država koje pružaju potporu i utočište terorističkim organizacijama okupljenim pod vodstvom Al'Qaide i njezina vode bin Laden.

Afganistanska priča još nije završena, a osim svrgavanja rigidne talibanske vlade i uhićenja nekoliko stotina najekstremnijih sljedbenika bin Ladena (za koga se ne zna gdje je!) ostala je razrušena, politički razjedinjena i ratovima iscrpljena zemlja.

Nedostatak čvrstih dokaza o proizvodnji i posjedovanju oružja za masovno uništenje ni kooperativnost Iraka naspram inspektora UN u njihovim naporima da narečeno oružje i otkriju, ovaj put nisu bili dovoljno jak razlog da SAD i Velika Britanija odustanu od napada. Upravo tako, nedovoljno akceptirani razlozi za vojnu intervenciju protiv Iraka, izazvali su podijeljenost svjetske javnosti i stvorili sasvim drukčiju klimu u odnosu na intervenciju od prije dvanaest godina. Izostanak cjevitovite potpore svjetske javnosti kao i antiratni prosjvedi diljem svijeta, ali i u SAD-u, zahtijevat će



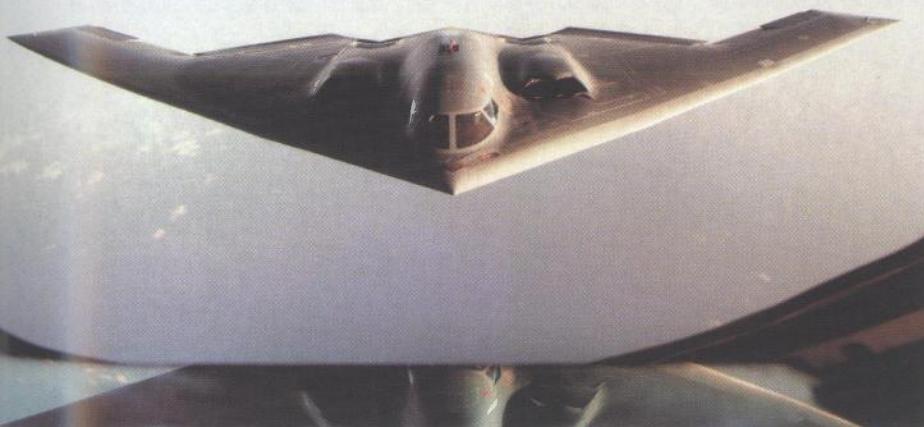
JDAM projektili dominiraju pri uporabi zrakoplovno-ubojnih sredstava

inačicu načina vođenja rata nazvanu "Zračno-kopnena bitka". Ona se odlikovala velikom dinamikom borbenog djelovanja, udarima s distance uporabom sofisticiranog zrakoplovnog naoružanja i krstarećih projektila te koordiniranim sudjelovanjem oklopno-mehaniziranih postrojbi i "letećih topnika" helikoptera AH-64 Apache i jurišnika A-10 Thunderbolt II. Tehnološka superiornost Koaličijskih snaga iskazala se sposobnošću borbenog djelovanja noću i po čitavoj dubini rasporeda što je, u konačnici, rezultiralo odsjecanjem, dezorganizaci-

saveznika. Golemi logističko-borbeni potencijali ratnih zrakoplovstava Saveznika omogućili su konstantno narastanje snaga i vatrene moći u četrdesetdnevnoj operaciji (narastanjem broja borbenih letova) što je skupa s dobro isplaniranim psihološkim operacijama (uništavanje radio i TV predajnika i sustava veza, rušenje mostova i sustava opskrbe električnom energijom), natjeralo Miloševića da sjedne za pregovarački stol i pristane na uvjete medunarodne zajednice. U operaciji je izostala uporaba kopnene vojske Saveznika, a zacrtani ciljevi postignuti su djelovanjem zrakoplovnog naoružanja i krstarećih projektila. Za ishod takvog modela vođenja rata bilo je presudno ostvarivanje zračne prevlasti NATO-a nad jugoslavenskim PZO-om što je postignuto blokiranjem lovačkog zrakoplovstva i djelovanjem po aerodromima njihova baziranja, kao i letom savezničkih aviona na visinama i daljinama izvan dosega raketnih sustava PZO protivnika.

No, spomenuta operacija upozorila je i na odredene nedostatne sposobnosti savezničkog naoružanja i opreme. To su prije svega osjetljivost i nepreciznost laserski navodenog zrakoplovnog oružja u uvjetima neprozračne atmosfere i niske naoblake, slaba razlučivost lažnih i pravih ciljeva sa srednjih i velikih visina djelovanja. Bila je uočljiva određena inertnost (dugo vrijeme reakcije) u zatvaranju ciklusa "senzor-pucač" (senzor-to-shooter-loop) odnosno vrijeme potrebno za otkrivanje cilja, prijam i obradu informacije, analizu i dostavu podataka zapovjednicima (donosiocima odluka) kao i onima koji rukuju i upravljaju borbenim sustavima (pucačima).

Na početku zračnih operacija avioni F-117A Night hawk i B-2A Spirit svojim djelovanjima značajno su pridonijeli uništenju iračkih strateških ciljeva



žurnije okončanje ratnog djelovanja uz minimalne ljudske gubitke na obje strane, i što je moguće manju kolateralnu štetu zbog borbenog djelovanja.

Doktrinarni stavovi i odlike (zrakoplovnog) naoružanja u funkciji postizanja ciljeva operacije

U Operaciji "Pustinjska oluja" SAD su demonstrirale modernu "Blitz Krieg"

jom i porazom iračkih snaga te istjerivanja s teritorija Kuvajta.

Devet godina kasnije, 1999., SAD ponovno predvode pod zastavom NATO-a oružanu silu demokratskog svijeta protiv autokratsko-nacionalističkog režima Slobodana Miloševića i njegove politike etničkog čišćenja na Kosovu. Operacija nazvana "Zdržena snaga" ponovno je demonstrirala tehničku superiornost, borbenu moć i umješnost vođenja rata zapadnih

Vojno-politički ciljevi operacije koju SAD i zemlje saveznice ovih dana vode protiv režima Sadama Huseina u Iraku podrazumijevaju osvajanje i stavljanje pod nadzor cijelokupnog iračkog teritorija kao i uspostavu demokratske vlasti. Amerikancima, a i njihovim saveznicima je sasvim jasno kako vojni dio operacije mora biti izведен u što je moguće kraćem roku iz slijedećih razloga:

- Samo brza vojna operacija i njezin uspjeh mogu spriječiti daljnje narastan-

završetak vojnog dijela operacije, SAD i koalicijski partneri, protekli su godina i u razdoblju pred početak operacije, osim diplomatskih napora u pridobivanju potpore što većeg broja država, kao i stvaranja povoljnih uvjeta za otvaranje što šire fronte i osnove za napad na Irak, radili na usavršavanju zrakoplovnih oružnih sustava, njihove preciznosti navodenja i vjerojatnoće pogadanja, probojnosti i razornosti djelovanja što im daje mogućnost kirurški preciznih napada na specifične ciljeve-

-objekte. Najveći napredak ostvaren je na području navigacijsko-napadne avionike borbenih zrakoplova što im je, uz blizinu bazuiranja u odnosu na bojišnicu i novi sustav raspodjele obaveštajnih podataka o objektima napada, omogućilo da u jednom danu napadnu nekoliko puta više ciljeva nego li je to bilo moguće u operaciji "Allied Forces". Naime, centralizirani mrežni sustav otkrivanja ciljeva sen-

zorima s različitim vrsta zrakoplovno-svetarskih platformi (tzv "Network Centric Grid"), sposobnost njihovog praćenja kao i dostava, obrada i distribucija obaveštajnih produkata u gotovo real-



Iznimno značajnu i učinkovitu zračnu potporu kopnenim operacijama pružaju jurišnici A-10 Thunderbolt II ...

je broja i količine bunta kod onog dijela svjetske i domaće javnosti i vlada država koje nisu oduševljene što je operacija počela bez odluke Vijeća sigurnosti OUN-a

- Dinamična djelovanja uz promjenu težišta, kao i obuhvat, obilaženje te izolacija manjih gradova i područja otpora osigurava snagama Saveznika brzo napredovanje ka stožernoj točki i ključu čitave operacije - Bagdadu. Silina udara unosi dezorganizaciju u redove iračke armije i ne ostavlja prostora ni vremena za pregrupiranje i uspješnu organizaciju obrane

- Saveznici drže oko 300.000 vojnika u prvom borbenom postroju što su respektabilne i ponajbolje snage, ali koje se troše i zamaraju i čija učinkovitost s vremenom slabi pa će ih trebati nakon određenog vremena zamijeniti. Svako dovodenje novih snaga iz matičnih država u prostor ratnog djelovanja i njihovo uvođenje u borbeni raspored, ujvek predstavlja logističko-transportni problem i kritični trenutak za operaciju

- Zrakoplovi, kojih u širem prostoru operacije ima oko tisuću, raspolažu određenim resursima koji se pri ovakoj dinamici borbenog djelovanja ubrzano troše i zahtijevaju zanavljanje dijelovima i remontnim održavanjem

- Imajući na umu te razloge za brzi

Amerikance da što prije krenu u provedbu operacije jer takvi uvjeti pogoduju preciznosti navodenja ubojnih sredstava iz arsenala savezničkih zrakoplovstava.

Zaključak

Pomnjom analizom očito je kako su okolnosti, u kojima se vodi sadašnja ratna kampanja SAD i njihovih koalicijskih partnera, znatno drugačije što mijenja narav citavog sukoba, a samim tim i značenje pojedinih čimbenika na konačan ishod sukoba. U ratnim sukobima koje su SAD i njihovi saveznici vodili u posljednjih desetak godina, jasno je istaknuta medusobna ovisnost i komplementarnost političko-vojnih ciljeva koji se žele postići ratnom operacijom, vojne doktrine kao i vještine i umiješnosti vodenja rata (kako bi se ti ciljevi postigli), ali i raspoloživih snaga i sredstava naoružanja kojima je to moguće ostvariti.

Taktičko-tehničke osobine naoružanja snaga Koalicije kao i razvijena arhitektura i sposobnosti prikupljanja i iskoristivosti obaveštajnih podataka o iračkim snagama, kao i odlike terena na kome su dosad vodena borbena djelovanja, omogućile su Koaliciji brzi tempo napredovanja. Borba u urbanoj sredini kakav je Bagdad i gdje je

... i borbeni helikopteri AH-64 Apache



nom vremenu korisnicima različitih razina odlučivanja u tzv. "man-in-the-loop" ciklusu (koji se proteže od senzora do onoga "tko je na okidaču") je arhitektura koja američkim i savezničkim snagama osigurava reakciju na ugrozu u vrlo kratkom vremenu, a time i sposobnost učinkovitog vodenje borbe.

Relativno niske temperature zraka u ovom dijelu godine kao i nezamućenost atmosfere (što znatno povećava jasnoću termalnog odraza ciljeva) primorale su

najveća koncentracija snaga Iračana odanih Sadamu Huseinu, anulirat će prednosti Koalicije koje joj pruža suvremeno oružje na otvorenom prostoru i stoga će specijalne i psihološke operacije morati biti više zastupljene kao oblik vodenja oružane borbe. Za očekivati je i veći broj žrtava na obje strane, a posebice ako Sadam doista raspolaže, pa onda u očaju, i uporabi kemijsko-biološko oružje.

Od samih početaka ratnih sukoba u ljudskoj povijesti, ratni zapovjednici osjećali su potrebu da spoznaju veličinu, snagu i raspored neprijatelja s kojim se moraju suočiti i prije nego što do samog sukoba dođe. Kako bi došli do takvih spoznaja, služili su se raznim jednostavnim, ali dostačno učinkovitim metodama. Najčešće su stali vojnike na uzvisine ili gradili tornjeve, s kojih bi ovi golim okom promatrali događaje na bojišnici



Piše Tomo BAGARIĆ, dipl. ing.

Bespilotne letjelice od izvidničkog sredstva do borbenog zrakoplova strateške važnosti

Nekoliko stoljeća kasnije, na nebu su se pojavili prvi zrakoplovi lakši od zraka, te je ovaj dogadjaj omogućio da i izvidničko zrakoplovstvo zabilježi svoje prve korake. Izvidanje iz balona obilježilo je ponajviše I. svjetski rat, a provodilo se na način da se izvidnika naoružanog optičkim pomagalima, padobranom i opremom za uzbunjivanje, pomoću užeta podigne balonom ispunjenim helijem na visinu od nekoliko stotina metara u neposrednoj blizini crte razdvajanja zaraćenih strana. Zadaća izvidnika bila je pratiti kretanje neprijateljskih postrojbi, broj i opremljenost neprijatelja, dovlačenje novih snaga i sredstava, te sve ostalo što bi moglo pružiti dostačnu obavještajnu potporu ratnim strategizmima. Padobran je služio za brzo napuštanje balona u slučaju nailaska neprijateljskog zrakoplovstva, koje neće propustiti prigodu da ih obori.

U to vrijeme, te metode su bile

učinkovite u dovoljnoj mjeri, jer tadašnja doktrina ratovanja nije predviđala dostačno brz razmjestaj postrojbi koji bi omogućio veća iznenadenja. S vremenom je i obavještajno prikupljanje podataka o neprijatelju dobilo na važnosti i postalo jedan od najvažnijih elemenata potpore u vojnom odlučivanju i kreiranju strategija i doktrina ratovanja, neovisno o tome je li taj neprijatelj stvaran ili potencijalan. Imajući u vidu da se s vremenom razvijala i vještina ratovanja, složenost ratnih operacija i pokretljivost ratnih postrojbi i tehnike, razumljivo je da su izvidničke postrojbe morale slijediti, te čak i biti ispred mogućnosti neprijatelja, kako bi se ostvarila i održala vojna premoć.

Izvidničko zrakoplovstvo uvijek je nastojalo pratiti ove zahtjeve, a i samo je predstavljalo najučinkovitiji i najfleksibilniji sustav za izvidanje. Podatak dobijen izvidanjem iz zraka predstavlja najpouzdaniji i najneposredniji izvor obavještajnih informacija. Imajući to u vidu, posve je razumljivo što se zadaće

izvidanja iz zraka smatraju punopravnim borbenim zadaćama te posjeduju visoku razinu prioriteta pri planiranju zračnih operacija.

Zrakoplovne platforme kojima se izvidalo iz zraka nisu uvijek bile svojom namjenom i konstrukcijom usko specijalizirane za ovaj tip zadaća. Na počecima borbenog zrakoplovstva, piloti su vizualno izvidali teren dok su letjeli na planiranim borbenim zadaćama u potpuno naoružanim avionima. Drugi svjetski rat ponudio je namjenske izvidničke avione opremljene raznim optičkim sustavima i kamerama. Ipak, ti avioni su još uvijek predstavljali samo prilagodene inačice lovačkih, jurišnih ili transportnih aviona koji su se u to vrijeme rabili. Američki izvidnički avion tipa U-2, koji nerijetko nosi i pridjev "špijunski", pravi je predstavnik jedne specijalizirane zrakoplovne platforme, koja se u uporabi zadržala i do danas. Naravno, takvi avioni koji posjeduju tzv. "strategijski dolet", lete na visinama većim od 20.000 metara i posjeduju

sustave za izvidanje čiji razvoj košta koliko je dostatno da se sagradi jedan manji grad, nisu optimalno rješenje za svaku zemlju.

Mnogi će se zadovoljiti i jednostavnijim rješenjima među kojima je najpopularnije osnovati izvidničku eskadrilu. Ova će se opremiti konvencionalnim, najčešće jurišnim avionima na koje će se ugraditi podvjesni spremnici sa sustavima za izvidanje. Po potrebi, ovi avioni mogu odraditi i jurišne zadaće ili iste kombinirati s izvidničkim, a njihov dolet odgovara potrebama koje su uvjetovane područjem interesa.

Iako je učinkovitost navedenih platformi neupitna, istodobno se nameće jedan važan problem s kojim planeri zračnih operacija moraju računati. Izvidnički zrakoplovi su izloženi stalnom i visokom riziku od obaranja. S obzirom da su zadaće obavještajnog prikupljanja neprekidan proces, oni ne lete samo u ratnim uvjetima već i u mirnodopskim. Pored toga, sustavi za izvidanje koji se ugraduju na zrakoplov uzeli su mjesto sustavima naoružanja i samozaštite, te su ovi zrakoplovi prilično ranjivi ako se otkriju. Gubitak posade i zrakoplova u slučaju neuspjeha misije zasigurno nanosi golemu štetu bojnoj spremnosti i, ništa manje važno, moralu neke vojne sile.

Amerikanci su već izgubili dvije letjelice strategijskog doleta tipa Global Hawk

Bespilotna letjelica s rotirajućim krilima Fire Scout, prvenstveno je bila razvijana za VTOL potrebe u američkoj mornarici (dolje)



Antenski sustav za prijam satelitskih signala s gornje strane, i okretna senzorska kupola s donje strane na bespilotnoj letjelici Predator

Bespilotne letjelice kao sredstvo izviđanja iz zraka

Zbog svega toga, s vremenom su se razvijale namjenski vrlo odredene, a konstrukcijski vrlo jednostavne inačice zrakoplova bez ljudske posade. Ti zrakoplovi dobili su i svoj univerzalni naziv: bespilotne (besposadne) letjelice (eng. Unmanned Aerial Vehicles). Kada bi se pokušalo definirati bespilotnu letjelicu, ovo bi mogao biti jedan od prijedloga: "Bespilotna letjelica je zrakoplov bez ljudske posade, najčešće pogonjen

motorom i teži od zraka, s fiksnim ili rotirajućim krilima, koji se kreće nebalističkom putanjom upravljanja autonomno ili na daljinu i koji nosi ubojni ili neubojni teret". Osnovnu podjelu moguće je načiniti prema doletu i visini leta koji ostvaruju, te tako razlikujemo bespilotne letjelice taktičkog, operativnog i strategijskog doleta. Taktičkim doletom, koji ujedno pokriva podrazrede bliskog, kratkog i vrlo kratkog doleta podrazumijevamo sve do 250 km, dok onaj strategijski pokriva sve iznad 5.000 km.

Bespilotnom letjelicom upravlja ope-

rator, čije se upravljačke naredbe prenose prema bespilotnoj letjelici preko radiovalova u UHF području. Upravljanje je u ovom slučaju omogućeno ako je zadovoljen uvjet optičke vidljivosti (line of sight) između predajnika odnosno zemaljske nadzorne postaje (GCS) i prijamnika na letjelici. Ukoliko ovaj zahtjev nije zadovoljen, postoji mogućnost postavljanja radiorelejnih komunikacijskih primopredajnika, kako bi se omogućila radiovidljivost u područjima gdje je reljef nepogodan, ili kako bi se omogućio veći poljumer djelovanja. Ispravno je pretpostaviti da i sama bespilotna letjelica može služiti kao komunikacijski relej, odnosno repetitor. Na strateškoj razini, bespilotne letjelice su u letu uglavnom autonomne, a komunikacija sa zemaljskom postajom ostvaruje se pomoću komunikacijskih satelita.

Kad je riječ o počecima bespilotnih letjelica, one su svoje pionirske dane zabilježile u Vijetnamskom ratu, a njihova prvenstvena namjena bila je aerofoto izviđanje iznad neprijateljskih položaja. Njihove najvažnije prednosti u odnosu na zrakoplove s ljudskom posadom, a koje su uvjetovale njihovu implementaciju u borbeni arsenal tadašnjih vojnih sila bile su nepostojanje rizika za gubitak pilota,

smanjena mogućnost obaranja zbog malih dimenzija letjelice, te isplativost uporabe u smislu odnosa cijene pojedine letjelice i broja letova prije vjerojatnog obaranja. Putanje leta ovih letjelica bilo su unaprijed isprogramirane i obilježavala ih je vrlo niska razina autonomnosti. Sustavi koji su se rabili za izvidanje uglavnom su podrazumevali aerofoto kamere visoke razlučivosti, a snimke bi se razvijale nakon prizemljenja letjelice.

U prvim desetljećima uporabe bespilotnih letjelica, tehnologija izrade optičkih sustava nije bilježila bitan napredak, a oni

status tek pričuvnog izvidničkog sredstva, čija uporaba bi bila opravdana samo u slučaju iznimno visokog rizika od obaranja (najčešće izvidanje na taktičkoj razini) ili zbog specifičnosti zadaće.

Bespilotne platforme u korak s najnaprednijim tehnologijama

Ipak, u posljednjih desetak godina bespilotni sustavi bilježi iznimani napredak. Razlog za to leži u činjenici da su tehnologija izrade izvidničkih sustava i

računalna odnosno procesorska snaga prešle kritičnu razinu i omogućila razvoj bespilotnih letjelica koje će moći sjediniti zahtjeve za dostatno kvalitetnim izvidanjem s jedne, i visok stupanj autonomnosti s druge strane. Što to zapravo znači? Razvoj digitalne tehnologije omogućio je ugradivanje foto i videouređaja visoke razlučivosti, a relativno male težine. Vrijeme da se dobije snimak, načinjen digitalnom tehnologijom bitno je kraći nego što je potrebno za razvijanje klasičnog filma, a omogućuje i prijenos u realnom vremenu. Bitno je istaknuti da digitalna fotografija ili videoostream još ne posjeduje razlučivost fotoosjetljivog filma (bar ne u operativnoj uporabi), ali mogućnost prijenosa video ili foto zapisa u realnom vremenu, ključna je za ostvarivanje mrežne povezanosti između korisnika obaveštajne potpore. Ovo predstavlja preduvjet za smanjivanje vremena reakcije, što je opet jedan od osnovnih zahtjeva suvremene doktrine ratovanja. One manje letjelice koje pripadaju u kategoriju taktičkog, odnosno kratkog i bliskog doleta danas su u stanju ponijeti veliku količinu opreme i pored toga ostati dugo u zraku.

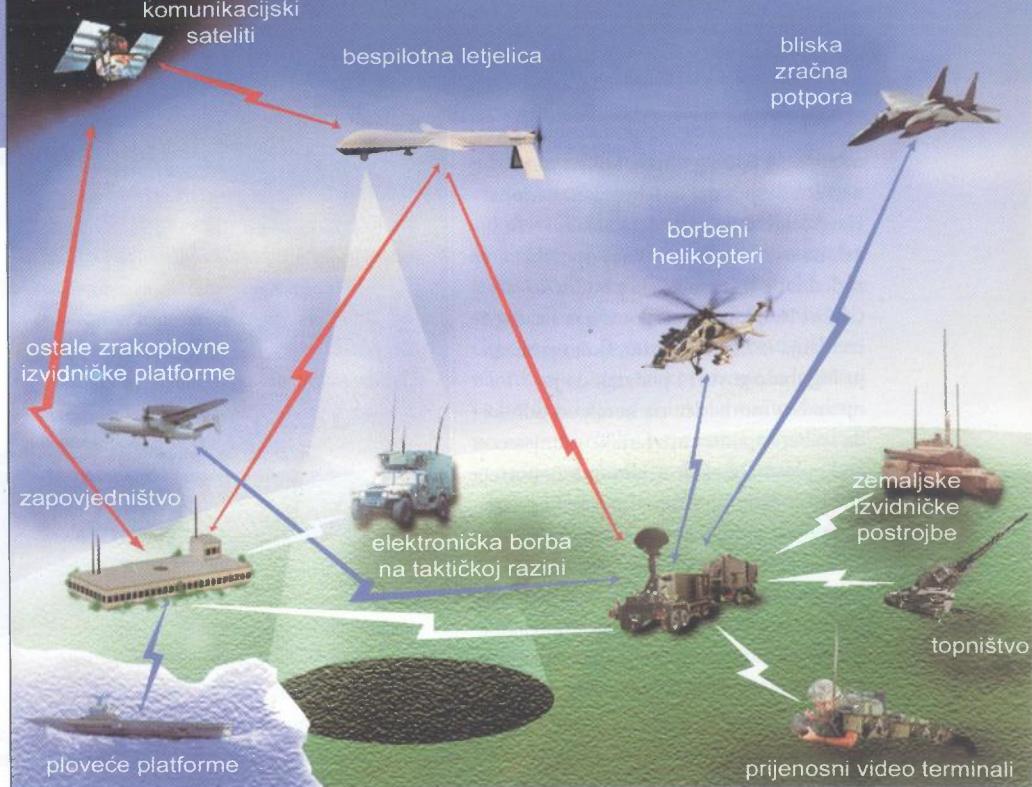
Ovaj trend koji podrazumejava smanjenje dimenzija i težine sustava, te njihova optimizacija i implementacija na platforme ovog tipa, nastavlja se te je pitanje vremena kada će se potpuno eliminirati potreba za većim i snažnijim konvencionalnim avionima, kao što je već spomenuti U-2. Iako je sposobnost ovog aviona da ponese teret veći od 2 tone u



Hale koncept uporabe IBL-a strategijskog doleta (gore)

UAV battlespace - uloga bespilotne letjelice u suvremenom umreženom okružju

su bili karakteristični po velikoj masi koja je bila kritična pri konstrukciji letjelica koje su morale, pored ostalih zahtjeva, posjedovati male dimenzije. Neovisno o tome na koji način su bile navođene, iznimno je zahtjevna zadaća bila locirati cilj u relativno kratkom vremenu leta, a ukoliko se u tome i uspije, atmosferske prilike znatno su utjecale na kvalitetu podataka dobivenih na ovaj način. Konvencionalni zrakoplovi su u većini slučajeva zadržali primat zbog veće količine tereta koji mogu ponijeti i šireg dijapazona zadaća koje na taj način mogu provoditi. Osim aerofoto izvidanja, postojala je i mogućnost elektroničkog izvidanja i mogućnosti nošenja dodatnog naoružanja za djelovanje po slučajnim i vremenski kritičnim ciljevima. Zbog svega ovoga, bespilotne letjelice dugi su imale





Časnik-operater IBL-a iz sastava USAF-a mora posjedovati pilotsku dozvolu (u iznimnim slučajevima to može biti i bivši navigator s dvije godine dodatne obuke)

Predator RQ-1A s podyješenim protuoklopnim projektilima AGM-114 Hellfire, već je uspješno djelovao u Afganistanu (desno)

odnosu na 860 kg tereta, koliko nosi najveća bespilotna letjelica danas Global Hawk, odlučujuća da 35 komada ovih aviona ostane u operativnoj uporabi, izgledno je da će u bliskoj budućnosti Global Hawk preuzeti gotovo sve zadaće izvidanja iz zraka na strateškoj razini. U prilog tome govori i podatak da je njemačka mornarica na korak od odluke da izabere spomenutu letjelicu umjesto zrakoplova Dassault Atlantique za potrebe električnog i protupodmorničkog izvidanja.

Kad je riječ o autonomnosti sustava, ona podrazumjeva sposobnost letjelice da sama kreira odluke vezane za upravljanje letjelicom u letu i upravljanje sustavima na letjelici u slučaju nepredviđenih situacija. Pojednostavljen, bespilotna letjelica je robot. U trenutku kada operater ne upravlja letjelicom, ona to mora činiti

sama. Ako krstareći projektil promatramo kao bespilotnu letjelicu, tada je autonomnost projektila odnosno letjelice određena njezinom mogućnošću da izvede let, zabilazi prepreke, kreira idealnu putanju ulaženja u cilj, odabire cilj i pravilno aktivira bojnu glavu. Nadalje, ako program koji upravlja letjelicom promatramo kao svojevrsni algoritam, koji je određen nizom varijabli, od kojih svaka predstavlja jednu situaciju u letu, realno je očekivati da vidljiv napredak na polju računalne tehnologije koja podrazumjeva temelj za izvođenje ovog algoritma, omogućuje iznimno visok stupanj autonomnosti bespilotnih letjelica. U prvom redu to su procesorska snaga i količina memorije. Pored toga, implementacija sve preciznijih uredaja za GPS navigaciju relativno malih dimenzija, u sprezi s dostašno snažnim računalom, također nudi temelj za visoku razinu autonomnosti.

Uporaba bespilotnih letjelica je zaista široka. Ona ovisi ponajprije o kategoriji letjelice i njezinom doletu. Vojne letjelice najčešće provode zadaće izvidanja, ali i radarskog ometanja, osvjetljavanja ciljeva, električnog prikupljanja, zračnog transporta, detekcije mina, prikupljanja podataka o terenu za potrebe izrade digitalnih zemljovidova i drugih. Mnoge civilne kompanije također se koriste bespilotnim letjelicama u razne svrhe. Interesantna je ideja jedne izraelske kompanije koja bi bespilotne letjelice koje posjeduju mogućnost izrazito dugog ostajanja u zraku, rabila kao satelitske surrogate za potrebe mobilne telefonije. Ipak, ISR (Intelligence, Surveillance, Reconnaissance) zadaće osnova su uporabe 90% bespilotnih letjelica danas, ako izuzmemo letjelice koje se rabe isključivo kao leteći mamci i krstareće projektilne.



Northrop Grumman X-47A Pegasus razvija se za potrebe US Navy, predviđen je za djelovanja s nosača zrakoplova

Integriranje raznih sustava

Kakvi se izvidnički (ISR) sustavi danas najčešće ugradjuju na bespilotne letjelice? Već je spomenuto da je riječ o digitalnim kamerama koje kreiraju odredene foto ili videozapise. Najčešće je riječ o CCD uredajima malih dimenzija s relativno visokim uvećanjima. Pored njih, ugradjuju se i razni IC odnosno FLIR skeneri. Svi navedeni sustavi redovito se smještaju u specijalne, žiroskopske stabilizirane okretne kupole, koje su često jasno vidljive ispod prednjeg dijela trupa letjelice. Takve kupole su standardizirane i naručuju se od proizvođača neovisno o platformi za koju su namijenjeni. Na bespilotne letjelice gornjeg taktičkog, a u svakom slučaju operativnog i strateškog doleta, ugrađuju se i napredni radarski sustavi za uzimanje radarskih slika terena. Radarski sustav sintetičkog otvora antene ili skraćeno † SAR (Synthetic Aperture Radar) najkorišteniji je sustav ovog tipa. Oni snažniji posjeduju, osim visoke rezolucije i mogućnost detekcije pokretnih ciljeva na zemlji, odnosno MTI (Moving Target Indicator) mod rada. Korisnik letjelice sam će odlučiti koja oprema mu je potrebna i, naravno, koliku cijenu može platiti.

Valja imati na umu da je sama bespilotna letjelica samo dio jednog velikog sustava koji uključuje zemaljske postaje za upravljanje letom letjelice i sustavima na njoj. Pored toga, antenski sustavi za prijenos upravljačkih naredbi i podataka, sustavi za lansiranje i prihvatanje letjelice, zatim skladištenje letjelice i na kraju cijeli niz opreme za održavanje. Sama letjelica iz najraširenijeg, taktičkog razreda, svojom cijenom u svemu tome sudjeluje sa tek oko 10 posto, a u jednom sustavu ih dolazi oko 5-6 komada. Snažnije vojne sile, koje na raspaganju imaju i komunikacijske satelite, imaju mogućnost uporabe Data Linka za prijenos digitalnih podataka u realnom vremenu. Dvosmerna komunikacija odvija se u Ku pojasu, a omogućava operabilnost sustava na globalnoj razini.

Bespilotna letjelica kao borbeni podsustav

Danas na bespilotnim letjelicama teret ne čine samo izvidnički sustavi. Oprema za električnu borbu već se predviđa čak i kao sastavni dio platformi taktičkog doleta. Ugradnjom laserskog obilježivača cilja ili laserskog daljinomjera, bespilotnu letjelicu moguće je rabiti i za borbene zadaće. Iako im je izvidanje, nadzor iz zraka i obavještajno prikupljanje prvenstvena zadaća, u posljednje vrijeme veliki se napor u ulazu u istraživanje i razvoj sus-

tava naoružanja predviđenog za djelovanje s bespilotnih letjelica. Ratne operacije u Afganistanu otkrile su cijeli niz mogućnosti bespilotnih letjelica u zadaćama izravnog napada na cilj. Bespilotna letjelica američke tvrtke General Atomics RQ-1A Predator, koja je glavni krivac za ovo, predstavlja vjerojatno najpopularniju bespilotnu letjelicu operativnog doleta na svijetu. Raspon krila joj je nešto manji od 15 metara, a pokreće ju rotaxov klipni motor. Krstareća brzina joj je oko 220 km/h, a leti na visinama do 6.000 metara. Ova letjelica već je duže vrijeme u uporabi, a neke su čak i oborenne iznad Kosova u savezničkoj operaciji "Allied Force", 1999. godine. Prije nešto više od godinu

zahtjeve pred jurišne avione. Gotovo svi jurišni avioni letjeli bi na zadaćama u trajanju više od 10-12 sati, s neizbjegnim dopunjavanjem gorivom u zraku. Mnogi od njih su polijetalni s nosača aviona i svitci letovi su predstavljali iznimani napor za letačke posade. Iako su nosili velike količine naoružanja, nerijetko ga ne bili imali prigode iskoristiti, zbog nemogućnosti pokrivanja svih vremenski kritičnih ciljeva na površinski širokom poprištu ratnih operacija. Bar bi bilo tako, da nije bilo bespilotnih letjelica koje su bile u stanju ostati u zraku do 40 sati. Nakon što bi otkrivale ciljeve, a često ostale i nezamijećene, bespilotne letjelice su navodile borbene zrakoplove od cilja do cilja, maksimalno skraćujući rute leta.



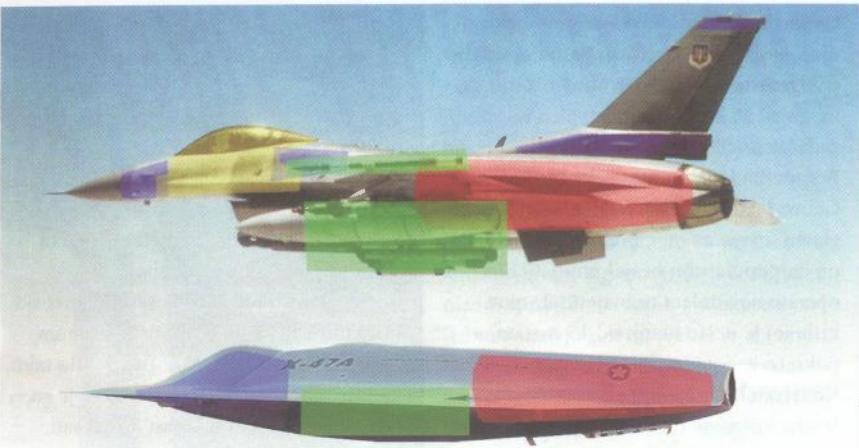
Jurišne eskadre budućnosti najvjerojatnije će biti načinjene od kombinacije konvencionalnih i bespilotnih platformi

dana, započela su ispitivanja s podvješanjem projektila zrak-zemlja tipa AGM-114 Hellfire na krila ove letjelice. Predator je u stanju ponijeti dva ovakva projektila s nosačima i dodatnim sustavima za nadzor lansiranja i navođenja projektila. Ispitivanja su pokazala da ova letjelica može sama pronaći cilj, označiti ga laserskim obilježivačem te ispaliti projektil. Nije prošlo puno vremena prije nego li se ovaj koncept dokazao i u stvarnim uvjetima, a ponavljivo u posljednjoj, antiterorističkoj kampanji SAD-a u Afganistanu.

Ovaj sukob je po mnogo čemu specifičan, ali jedna stvar je bila odlučujuća za ubrzano uvodenje bespilotnih letjelica u doktrinu zračne borbe. Naime, iznimno velika površina bojišnog prostora te zemlje, gdje se neprijateljske postrojbe nalaze razbacane na velikom prostoru u manjim borbenim skupinama postavljala je visoke

Ova simbioza bespilotne letjelice i jurišnog zrakoplova najvažnije je otkriće zrakoplovnih operacija u afganistanskom sukobu i dobar je pokazatelj mogućeg smjera razvoja kako samih bespilotnih letjelica tako i taktike njihove upotrebe. Ako se još iskoristi mogućnost obilježavanja cilja, moguće je rabiti i tzv. Stand Off naoružanje, koje zrakoplov može lansirati i s većih udaljenosti i na taj način dodatno smanjiti rizik i naprezanje za posade.

Jedna od platformi koja je imala najviše koristi od ovog koncepta je borbeni inačica transportnog aviona Hercules, AC-130 Spectre. Kako posjeduje ograničen dolet, bilo bi vrlo neisplativo za ovaj avion da na tako velikom prostoru sam pronalazi ciljeve po kojima će djelovati, te je bio navoden od bespilotnih letjelica. Videoprijenos u realnom vremenu posadi aviona AC-130 nije samo omogućio podatke o poziciji i karakteri-



* spremnici za gorivo nisu naznačeni

Usporedni prikaz rasporeda sustava na konvencionalnim i bespilotnim borbenim platformama

stikama objekta djelovanja već i trenutačnu procjenu učinka djelovanja (eng. Battle Damage Assessment). Neki izvori upućuju na to da je Predator i sam djelova po manjim oklopljenim i utvrđenim ciljevima. Amerikanci će sami priznati da im je prisutnost u bojišnom prostoru kakvu im omogućuju letjelice koje su u stanju ostati u zraku 30-40 sati povećala učinkovitost veću od 100 posto.

Sva ova iskustva predstavljaju temelj za istraživanje i nekih novih mogućnosti uporabe bespilotnih letjelica u borbenim zadaćama. Što se Predatora tiče, već su uspješno provedena ispitivanja s drugim tipovima protuoklopog naoružanja, kao što su naprimjer BAT ili LOCAAS. Koncepcija razvoja nekih novih projekata, među kojima su najvažniji Boeingov X-45 i Northrop Grummanov X-47, uključuje mogućnost djelovanja naprednjim naoružanjem kao što su laserski navodene bombe većeg kalibra. Uspješna implementacija "Stealth" tehnologije na ove dvije dozvučne letjelice ostvaruje preduvjete za potpunu zamjenu nevidljivog lovca bombardera tipa F-117. Ovaj posjeduje približnu nosivost borbenog naoružanja (u osnovnom borbenom paketu nosi dvije laserski navodene bombe GBU-28), ali i jedan bitan nedostatak. Riječ je, naravno, o pilotu. Smještaj pilota na ovom tipu zrakoplova postavlja pred konstruktoare niz velikih problema.

Avionika, sjedište i drugi sustavi koji su podređeni pilotu, odnosno operateru, oduzimaju veći dio nosivosti platforme, ali i bitno narušavaju aerodinamiku zrakoplova, pogotovo ako je izведен u Stealth tehnologiji. Sve ovo ima za posljedicu smanjenje TT odlika zrakoplo-

va, ponajprije njegova doleta, te je nadopunjavanje gorivom u zraku sastavni dio većine zadaća u kojima sudjeluje.

Ništa manje važno je i povećanje bočne projekcije aviona za dimenzije pilotske kabine. Povećanje radarskog odrza letjelice povećava rizik od obaranja. Avion sa snažnjim turbomlažnim motorom nudi i snažniji IC odraz, pogotovo ako ima mogućnost dodatnog sagorijevanja u funkciji povećanja potiska. Obaranje opet donosi nove rizike zbog angažmana drugih posada i zrakoplova u izvlačenju pilota koji je iskočio iz oborenog aviona. Utoliko više što avioni uglavnom provode zadaće uništenja dobro branjenih ciljeva u neprijateljskoj pozadini.

S druge strane, suviše nagli angažman bespilotnih letjelica u zadaćama izravnog napada na cilj mogao bi u nekom bojnom sustavu, nedostatno pripremljenom za djelovanje takvim sredstvima donijeti više problema nego koristi. Ovome u prilog ide i jedan dogadjaj iz Zaljevskog rata, kada je nakon radarske detekcije s jedne zračne platforme, prema skupini jurišnih zrakoplova tipa A-10 upućena zapovijed da u najkraćem mogućem roku napadnu iračku kolonu oklopnih vozila u jednom brdovitom rejону. Skupina se odmah uputila na zadanu lokaciju, a prije samog dolaska, voda skupine u zraku zapovjedio je da se načini određeno rastojanje između njega i ostatka skupine, što bi mu omogućilo da napravi prelet iznad cilja, i po potrebi, izmjeni unaprijed dogovorenu taktiku napada. U preletu, pilot je na vozilu koji je predvodilo kolonu primjetio britansku zastavu. Pomislivši da je riječ o mogućoj greški, voda je zaustavio napad i zatražio očitovanje sa zapovijednicom.

jednog mjestu na zrakoplovu AWACS. Ponovo je zaprimljena zapovijed o napadu na kolonu jer navodno nije postojala mogućnost greške, te da je nesumnjivo riječ o iračkim tenkovima. Nakon ponovnog preleta, pilot je primjetio još britanskih zastava i vojnike koji ga pozdravljaju, očito prepoznavajući saveznički avion. Za pretpostaviti je da je umjesto savjesnog pilota u zrakoplovu A-10, ovdje bila borbena bespilotna letjelica ili više njih, Britanci bi vrlo vjerojatno loše prošli.

Zaključak

Predstavljaju li bespilotne letjelice borbene sustave koji će izmijeniti današnja poimanja zračne (i protuzračne) borbe? Kako bi se odgovorilo na ovo pitanje, nužno je sagledati cijeli niz pitanja koja se vežu za zrakoplove bez ljudske posade koji s konvencionalnim, vojnim i civilnim zrakoplovima dijele zračni prostor, a u određenom broju su i vrlo dobro naoružani. Društveni fenomeni kao što su stav o smanjenju ljudstva na račun automatizacije upravljanja naprednim sustavima, zatim društvena odnosno politička odbojnost prema gubicima u ratnim operacijama, te povećanje povjerenja prema robotiziranim sustavima zacijelo će imati velik utjecaj na dinamiku prihvaćanja ovog tipa borbenih sustava.

Pitanje eliminacije čovjeka (man-in-the-loop) iz jednog složenog, potencijalno vrlo ubojitog sustava, može poprimiti i određenu filozofsku dimenziju. Prisjetimo se slučaja sa Britancima u navodnim "iračkim" tenkovima. Iako on tjeran je na razmišljanje, ne treba dvojiti da će se doktrina vodenja zračnih operacija jednim dijelom nužno podrediti bespilotnim platformama. Razloge za to treba tražiti u nezaustavljivom napretku tehnologije, pogotovo u robotici i računalnoj, procesorskoj snazi. Bespilotne letjelice kakve se razvijaju u SAD-u za potrebe djelovanja s nosača aviona u stanju su ponijeti do 1.800 kg ubojnog tereta, ostati u zraku do 12 sati bez nadopunjavanja gorivom u zraku, a stoji trećina cijene mornaričke inačice JSF-a, odnosno polovicu cijene F/A-18E/F Super Horneta.

U trendu povećanja ubojne moći, smanjenja izravnog angažiranja ljudstva te cijene opsluživanja borbene tehnike, ovaj podatak osigurava bespilotnim letjelicama visoku startnu poziciju. Možda je i to razlog što stručnjaci predviđaju da je F/A-22 Raptor posljednja usko specijalizirana borbena zrakoplovna platforma koja se razvija u SAD-u, a u kojoj će se nalaziti pilot. U svakom slučaju, u idućih 15-20 godina možemo očekivati znatne pomake u tehnologiji izvođenja zračnih operacija na račun bespilotnih letjelica.

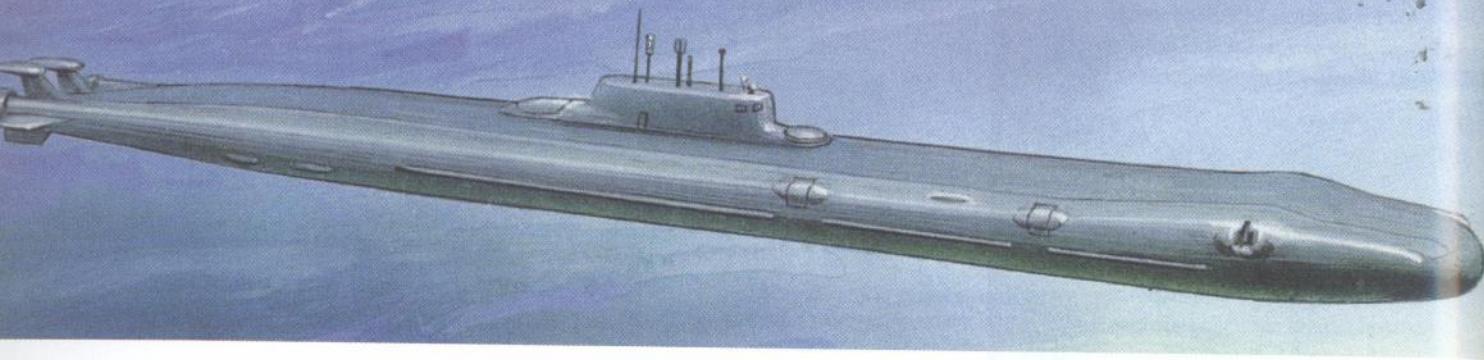


IBL PREDATOR RQ-1A

11th reconnaissance squadron
57th Wing, ZB Nellis, Nevada



Projekti ruskih transportnih podmornica



Projekti ruskih transportnih podmornica, iako nikad nisu ostvareni, svojom zanimljivošću već više desetljeća uveliko privlače pozornost brodograđevnih stručnjaka

Piše Mislav BRIĆ

Ideja o podmornici kao transportnom prijevoznom sredstvu potiče još iz Drugog svjetskog rata. Tada je njemačka ratna mornarica rabila podmornicu tanker koja je prevozila gorivo kako bi se povećala autonomnost i daljina plovidbe njemačkim napadajnim podmornicama. Podmornica naziva "Morska krava", tip XIV, podvodne istisnine 2300 tona, bez torpedne cijevi, mogla je prevesti 250-430 tona goriva, 27 torpeda, hranu, vodu i bolnički materijal. No, nakon Drugog svjetskog rata prve ozbiljne projekte transportnih podmornica ponudio je ruski projektni ured Malachite Marine Engineering Bureau iz Petrograda (tada Lenjingrad), inače specijalizirana projektna ustanova za projektiranje podmornica u kojoj je razvijen veliki broj poslijeratnih projekata ruskih podmornica.

Projekt 632 i Projekt 648

Tako je početkom pedesetih godina sovjetska ratna mornarica izradila prijedloge za projektnu studiju minopolačke podmornice koja bi bila u stanju nositi više od 80 morskih mina. Razvojni rad na toj podmornici (Projekt 632) istisnine 3200 tona bio je obnovljen početkom 1956. Njime je bila zamišljena velika dizel-električna podmornica koja bi nosila 80 do 100 mina tipa PLT-6 posebno razvijenih za polaganje iz same podmornice. Predviđeno

je istodobno polaganje 10 do 15 mina pri brzini 3 do 10 čvorova. Podmornica je također mogla prevoziti 100 pomorsko-desantnih diverzanata ili zrakoplovno gorivo. Istodobno je razmatrana nuklearna inačica te podmornice Projekt 632M. U veljači 1958., projekt podmornice bio je prihvaćen, no niti jedna inačica nije uključena u petogodišnji plan 1959.-1965. koji je odobren u prosincu 1958. Gotovo paralelno s Projektom 632 razvijen je i projekt velike dizel-električne transportne podmornice Projekt 648 namijenjene opskrbni napadajnih i balističkih podmornica.

Početno je podmornica Projekt 648 bila zamišljena kao čisto transportna podmornica s namjenom opskrbe napadajnih podmornica koje se nalaze na ophodnji duboko u neprijateljskom moru. Prevozila bi četrdeset torpeda promjera 533 mm (ili 120 diverzanata), dvadeset torpeda promjera 400 mm, deset projektila tipa P-5/P-6 (SS-N-3), gorivo, mazivo, zalihe hrane i svježe vode te regeneratorate zraka.

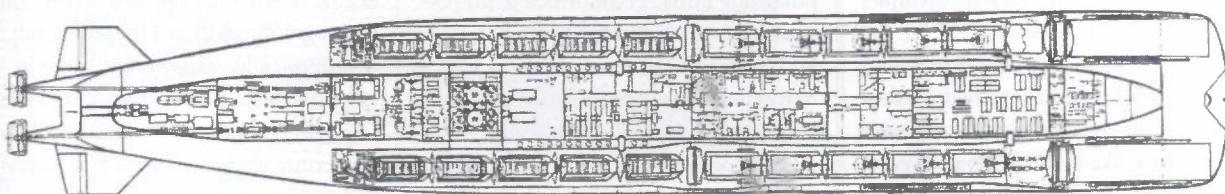
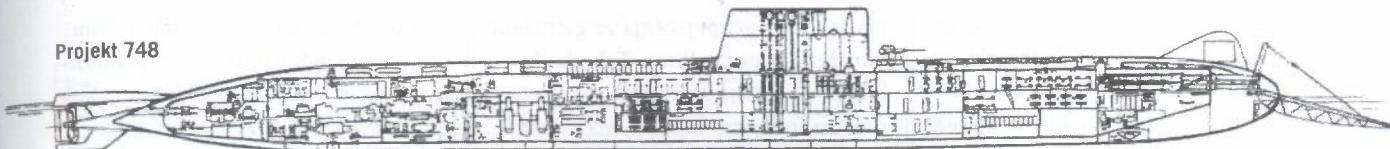
U travnju 1958., na razmatranje je Glavnoj upravi za brodogradnju podnijeto pet alternativnih konceptualnih projekata. Mjesec dana ranije bio je prihvaćen konceptualni projekt podmornice Projekt 632. Sličnost zadaća za koji su dvije podmornice bile projektirane učinili su istodobnu provedbu oba projekta nepraktičnim.

Tri mjeseca kasnije, a nakon otkaza Projekta 632, prihvaćen je novi kon-

ceptualni projekt podmornice Projekt 648 temeljen na novim projektno-definicijanskim kriterijima. Slijedom tih kriterija podmornica je dodatno namijenjena za zadaću polaganja mina (84 ili 96 mina ovisno o tipu), a novim projektnim kriterijima velika podmornica Projekt 648 je klasificirana kao podmornica za opskrbu te prijevoz osoblja i različitih tereta do udaljenih mjesta.

U travnju 1959. pretproyekt je podnijet vojnim mornaričkim službama u Moskvu na razmatranje te je projekt dobio odobrenje, a za gradnju podmornice zaduženo je brodogradilište Severnoye Machine Building Enterprise (SME) u Severodvinsku. Polaganje kobilice obavljeno je početkom 1961., no tijekom gradnje pojavili su se brojni problemi. Uprava brodogradilišta pokušala je gradnju podmornice proslijediti drugom brodogradilištu zato što je pokriveni navoz na kojem se podmornica trebala graditi bio zauzet s gradnjom prve generacije sovjetskih podmornica naoružanih krstarećim projektilima. Osim toga brodogradilište je već imalo narudžbu za gradnju velike serije podmornica Projekt 667A klase *Navaga* (*Yankee I*). No, tada je ratna mornarica već imala planove za razvoj transportne podmornice slične namjene, no na nuklearni pogon (Projekt 664), a obzirom na postojeće stanje sovjetske vlade je 21. lipnja 1961. zaustavila gradnju podmornice Projekt 648.

Projekt 748



Projekt 664

Potkraj 1960., ruskoj ratnoj mornarici ponudena su četiri alternativna idejna projekta velike nuklearne transportne podmornice **Projekt 664** namijenjene prijevozu diverzanata, transport i polaganje mina. Razlika je bila uglavnom u arhitekturi unutrašnjeg trupa i komponentama pogonskog postrojenja. Dok su prve tri inačice imale jedan čvrsti trup, četvrta je imala tri cilindrična trupa u horizontalnoj ravnini. Takva konfiguracija značajno smanjuje duljinu podmornice, a povećava njezinu širinu. Podmornica je imala dvije rampe za krcanje i iskrcavanje tereta što ju je činilo težom, ali je skraćivalo vrijeme krcanja i iskrcavanja. Gradnja podmornice odobrena je u prosincu 1962., a Malachite Bureau je trebao do lipnja 1964. izraditi radioničku dokumentaciju podmor-

bi. Probne plovidbe provedene su uspješno u Barentsovom moru tijekom kojih je diesel električna podmornica **B-82** (**Projekt 611**, klasa *Zulu I*) tegila diesel-električnu podmornicu **S-346** (**Projekt 613** klasa *Whiskey*), a istodobno se obavljalo prekrcavanje goriva uz pomoć rastegnutog crijeva za punjenje gorivom. Budući da se cijelokupni sustav pokazao djelotvoran, bio je prihvaćen za ugradnju na nuklearnu podmornicu Projekt 664.

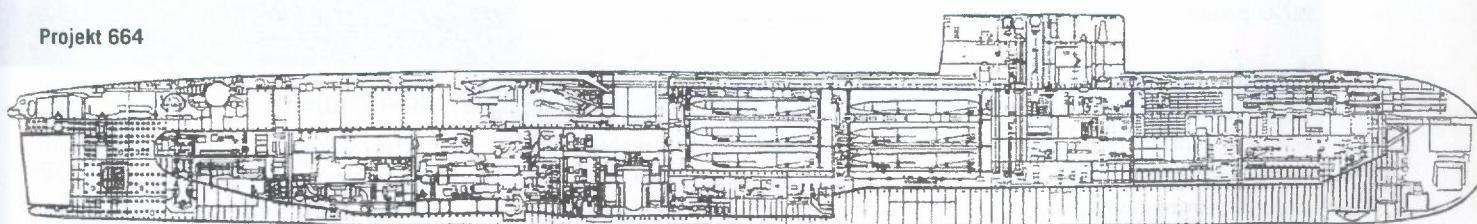
Godine 1964. napravljene su sve tehničke pripreme za gradnju podmornice te je postavljena kobilica. No, početkom slijedeće godine uprava brodogradilišta uputila je zahtjev tadašnjem ministarstvu brodogradevne industrije za prebacivanje gradnje podmornice u petrogradsko brodogradilište i obećalo umjesto toga gradnju dvije nuklearne podmornice

naoružane balističkim projektilima (kao i u slučaju Projekta 648). I unatoč činjenici da je brodogradilište već obavilo sve operacije zavarivanja uključujući 1000 tona trupa i drugih metalnih struktura, donesena je odluka o zaustavljanju gradnje podmornice.

Projekt 748

Iako je gradnja nuklearne transportne podmornice Projekt 664 zauzavljena zbog nametnute potrebe za održavanje nuklearnog raketnog parreta na moru, ruska ratna mornarica nije odustala od gradnje transportne podmornice koja bi bila u stanju transportirati pomorsko-desantne snage na udaljena područja. Stoga je razvoj transportne podmornice polako uključen u novi petogodišnji plan (1965.-1970.) Tako je u kolovozu

Projekt 664



nice. No, zbog kompleksnosti trojne namjene podmornice, grešaka i kašnjenju podugovarača u razvoju dijelova opreme i uredaja, te nemogućnosti pravovremenog ispitivanja prototipnih uredaja došlo je do kašnjenja izrade dokumentacije u odnosu na plan.

Potkraj 1964. nekoliko diesel-električnih podmornica bilo je pregradeno za provedbu ispitivanja prebacivanja goriva iz transportne podmornice u napadajuću diesel-električnu podmornicu u površinskoj i podvodnoj plovid-

Temeljne značajke transportnih podmornica

| Projekt | 632 | 648 | 664 | 748 | 717 |
|------------------------------------|------|-------|--------|---------|--------|
| Standardna istisnina (kg) | 3200 | 6000 | 10.150 | 10.000 | 18.000 |
| Duljina (m) | 85,0 | 102,0 | 140,9 | 150-160 | 190 |
| Širina (m) | 12,8 | 14,2 | 20-21 | 23 | |
| Dubina ronjenja (m) | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Podvodna brzina (čv) | 15 | 12,5 | 18 | 10 | 17-18 |
| Doplov, podvodni pri brzini 2,5 čv | 700 | 550 | - | 0 | - |
| Autonomnost (dani) | 80 | 80 | 80 | 80 | 75 |
| Nosivost (broj komada): | | | | | |
| Broj mina RM-1, APM, Lira, itd. | 88 | 98 | 162 | - | 252 |
| Torpeda promjera 53 mm | 40 | 80 | - | - | - |
| Tenkovi amfibije PT-76 | - | - | - | 10 | 10 |
| Marinci s osobnim naoružanjem | - | - | - | 1200 | 800 |

1965. Malachite Bureau započeo razvoj dizel-električne podmornice **Projekt 748** za prijevoz pomorsko-desantnih snaga. Podmornica je također bila predviđena za prijevoz streljiva, hrane ili drugih zaliha sa snagama koje djeluju daleko od matičnih jedinica.

Prema projektu na podmornicu je bilo predviđeno ukrcati 470 pomorsko-desantnih diverzanata u punoj borbenoj spremi, tri tenka amfibije, dva vojna transporter, šest minobacača, strojnici i drugo osobno naoružanje.

Budući da je podmornica bila namijenjena za prijevoz velikog broja diverzanata, kao i tenkova i drugih vozila, projektom je ponudena jedinstvena konstrukcija unutrašnjeg trupa koji se sastoji od tri odvojena cilindrična trupa smještenog jednog pokraj drugoga, osiguravajući na taj način najračionalniji smještaj za strojarnicu i posadu, te diverzanata i njihovu opremu. Na pramčanom dijelu podmornice smještene su dvije iskrcajne rampe za iskrcaj marinaca i vozila na obalu.

Posebna konfiguracija dvoosovinske krme dokazala je svoju vrijednost primjenom kod podmornice **Projekt 661** klase *Ančar* (*Papa*) koja je postigla do sada najveću povodnu brzinu od 44,7 čvora što je pridonijelo njezinoj upravljivosti i kvalitetama držanja kursa.

No, kada je konceptualni projekt završen te ponuden na usvajanje, nije bio odobren, a projektna dokumentacija podmornice iskorištena je za razvoj slijedećeg i posljednjeg projekta sovjetske desantne-transportne-minopolagačke podmornice (**Projekt 717**).

Projekt 717

Slijedom projektnih kriterija podmornica **Projekt 717** je bila namijenjena za iskrcavanje pomorsko-desantnih snaga, vojnu opremu, streljivo, gorivo, hranu i druge terete u udaljenim mori-

ma, uključujući pojačanja za garnizone okružene neprijateljima. Također je bila projektirana za evakuaciju snaga pomorsko-desantnog pješaštva iz izoliranih obalnih područja i otoka, te polaganje mina. Podmornica je projektirana od tri cilindrična trupa kao i kod Projekta 748. Središnji trup s najvećim presjekom trebao je služiti za smještaj naoružanja podmornice i posade, pomorsko-desantnih snaga, opremu i pogonski kompleks podmornice. Ljevi i desni trupovi imali su jednaki manji promjer, a bili su namijenjeni prijevozu različitih vozila ili mina.

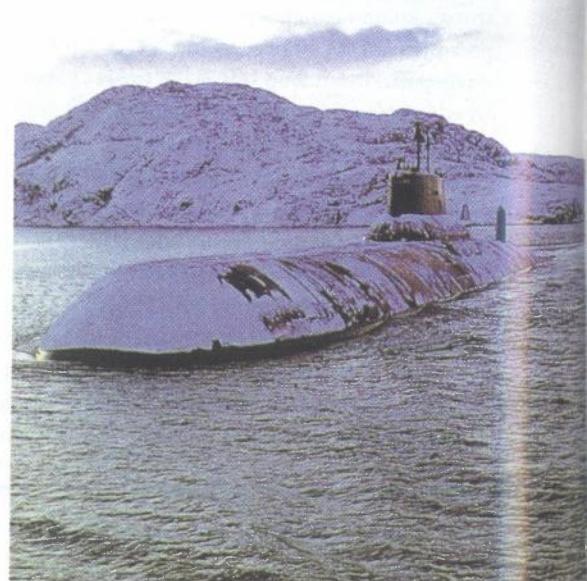
No, opremanje pramčane i krmene sekcijske podmornice Projekt 717 stvaralo je projektantima ozbiljne probleme. U pramčanu sekcijsku trebalo je smjestiti torpedne cijevi, sonar za koji se morao osigurati dostatni kut gledanja, iskrcajne rampe za vozila i uredaji za ukrcaj i slaganje desantnih vozila što bliže jedno drugom. U krmenoj sekcijskoj niši nije smjelo ometati rad propelera i kormila, a također su se morale osigurati prikladne izmjere za osiguranje sigurnosti kod operacija polaganja mina. Pri završetku izrade konceptualnog projekta projektantima je upućen zahtjev za ugradnjom dodatne opreme za spašavanje podmorničara. Zamišljeni su posebni projektili za spašavanje podmorničara koji bi se ispaljivali ako bi došlo do potonuća podmornice.

Projekt podmornice je završen potkraj 1971., a odobren u travnju 1972. Odlučeno je da se u brodogradilištu SME izgradi pet podmornica te klase. No, problemi nuklearnog pariteta sa SAD-om ponovno su zaustavili implementaciju ovog projekta.

Kako bi se suprostavilo američkom programu gradnje nuklearnih podmornica naoružanih s balističkim projektilima Trident (nuklearne podmornice klase *Ohio*), brodogradilište SME je negdje u isto doba započelo s pripremama za gradnju balističkih nuklearnih podmornica klase *Typhoon*. Tako je kao i u slučaju podmornica Projekt 648 i Projekt 664 prvenstvo dano strateškim nuklearnim podmornicama, te zaustavljen razvoj desantno-transportno-minopolagačkih podmornica u bivšem Sovjetskom Savezu.

Time je završeno razdoblje projektiranja ratnih transportnih podmornica u Sovjetskom Savezu.

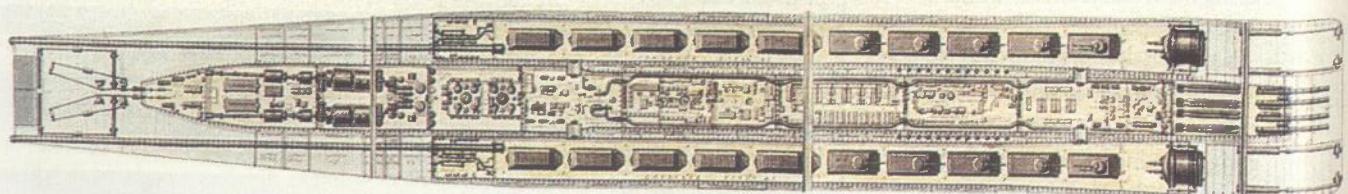
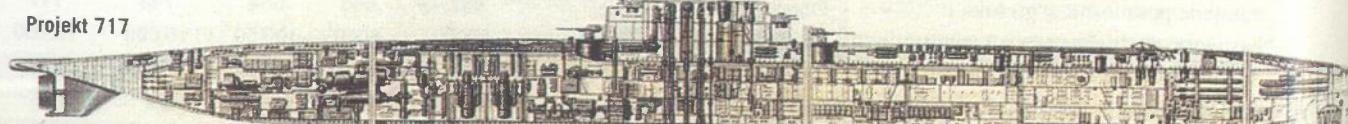
Zbog potrebe gradnje podmornica klase *Typhoon* odgođena je gradnja podmornica Projekt 717

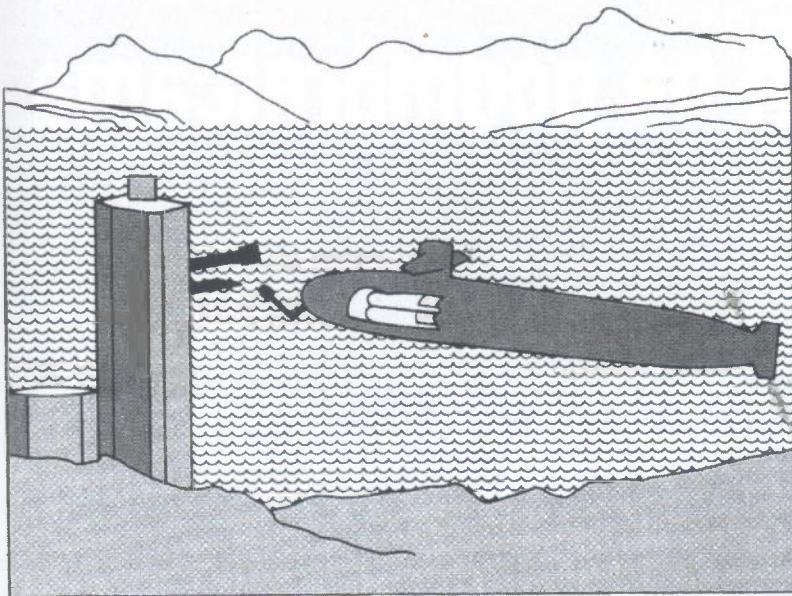


Novi projekti

No, tijekom posljednjeg desetljeća tvrtka Malachite Marine Engineering Bureau razvila je dva nova projekta nuklearnih transportnih podmornica, ali za civilnu namjenu.

Projekt 717





I Amerikanci su razmatrali uporabu nuklearnih podmornica u prevoženju naftе s Aljaske

Predložene su dvije inačice; prva projektirana za prijevoz približno 900 ISO standardnih kontejnera, dok projekt druge predstavlja tanker sa četiri spremišta za prijevoz naftе ili naftnih derivata. Autonomnost 'tankera' podmornice iznosila bi 50 dana, a brzina bi im iznosila 20 čvorova. Najveća radna dubina iznosila bi oko 100 metara. Imale bi i pričuvni dizel-električni pogon namijenjen pri plovidbi u blizini naseljenih mesta. S duljinom 238 metara, širinom 26,8 metara i istinskim oko 30.000 tona te bi podmornice bile veće od nuklearne podmornice naoružane balističkim projektilima klase *Typhoon*, najveće podmornice na svijetu.

Posada od 35 ljudi imala bi jednokrevetne kabine, a za nuždu podmornice bi nosile podvodno plovilo za spašavanje. Prema projektantima inačica tankera bila bi neovisna o vremenskim uvjetima što bi joj omogućilo plovidbu velikom brzinom arktičkim plovnim putevima, osiguravajući redovitu opskrbu naftom s arktičkih izvora. Nafta bi se prevozila iz Sjeverne Kanade do Južne Koreje ili Japana. Predviđa se da bi takve transportne podmornice imale 2,5 do 3 puta veću ekonomsku učinkovitost od površinskih trgovачkih brodova na sličnim plovnim putevima.

Zanimljivo je da su na sličnu zamisao došli i američki brodogradevni stručnjaci sredinom šestdesetih godina kada su nuklearni pogon i novi sustavi za život u podmornicama omogućili dugotrajne podvodne operacije ispod leda. Tako je projektni koncept

stručnjaka brodogradilišta Electric Boat promovirao u potpunosti podvodni način prijevoza naftе. Sve radnje krcanja i iskrcavanja naftе s naftnih polja provelo bi se ispod morske površine, što bi omogućilo djelovanje po bilo kojim vremenski uvjetima noću ili danju. Nafta bi se prevozila u podmornicama na sigurnoj udaljenosti od plovnih puteva. Podvodni transport je siguran, podmornica može manevrirati u svim smjerovima kako bi izbjegla

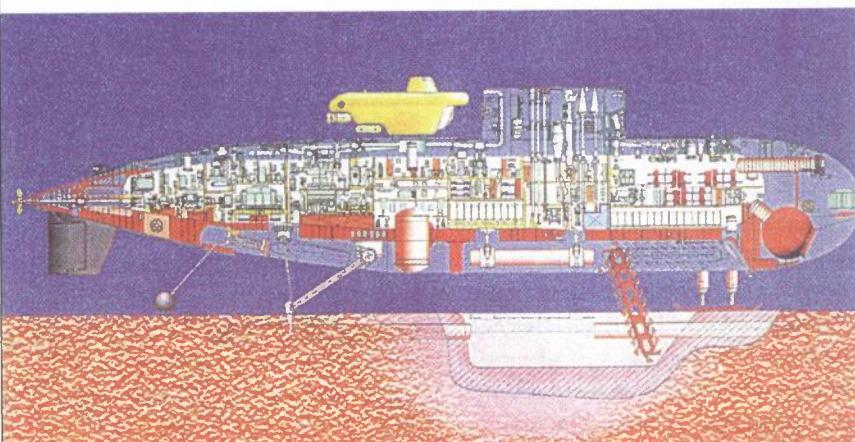
nezgodu, a podmornica u dubokoj vodi ne ovisi o vremenski uvjetima.

Isto tako, njemačka tvrtka Ingenieurkontor Lübeck razvila je više projekata dizel-električnih transportnih podmornica za kanadsku naftnu kompaniju: projekt "Carrier Submarine" za plovidbu ispod leda s oko 5500 m³ podvodne istisnine, "Submarine Oil Holding and Transportation Module" kapaciteta od 19000 m³ (120.000 barela) ili projekt "Submarine Heavy Load Carrying Sub-System" za prijevoz teških tereta nosivosti oko 1000 tona.



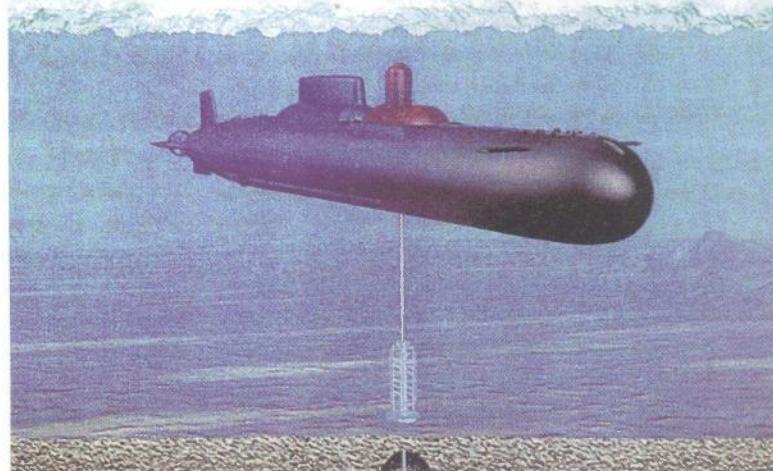
Literatura:

Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft 83 (1989), F.Abel, D.Rathjens, H.v.Nitzsch: "Entwicklungen bei bemannten Unterwasserfahrzeugen" Maritime Defence, srpanj/kolovoz 1993., D.Richarson: "Conversion'93-Russian submarine technology goes commercial" USNI Proceedings, prosinac 1993., L.P. Gebhardt: "The U.S. Needs a Commercial-Military Submarine" A.S.Pavlov, Warships of the USSR and Russia 1945-1995, Chatam Publishing, London 199 Military Parade, rujan, listopad 1998., R. Shmakov, V.Zharkov: "Underwater transport Leviathans"



U Rusiji se i danas razmatraju projekti uporabe podmornica u civilne namjene. Projekt 877 predviđa izgradnju podmornice namijenjene vadjenju rudače s dna mora

Ozbiljno se razmatra i mogućnost uporabe preuređenih podmornica klase Typhoon kao platformi za bušenje i vadjenje naftе ispod artičkog leda

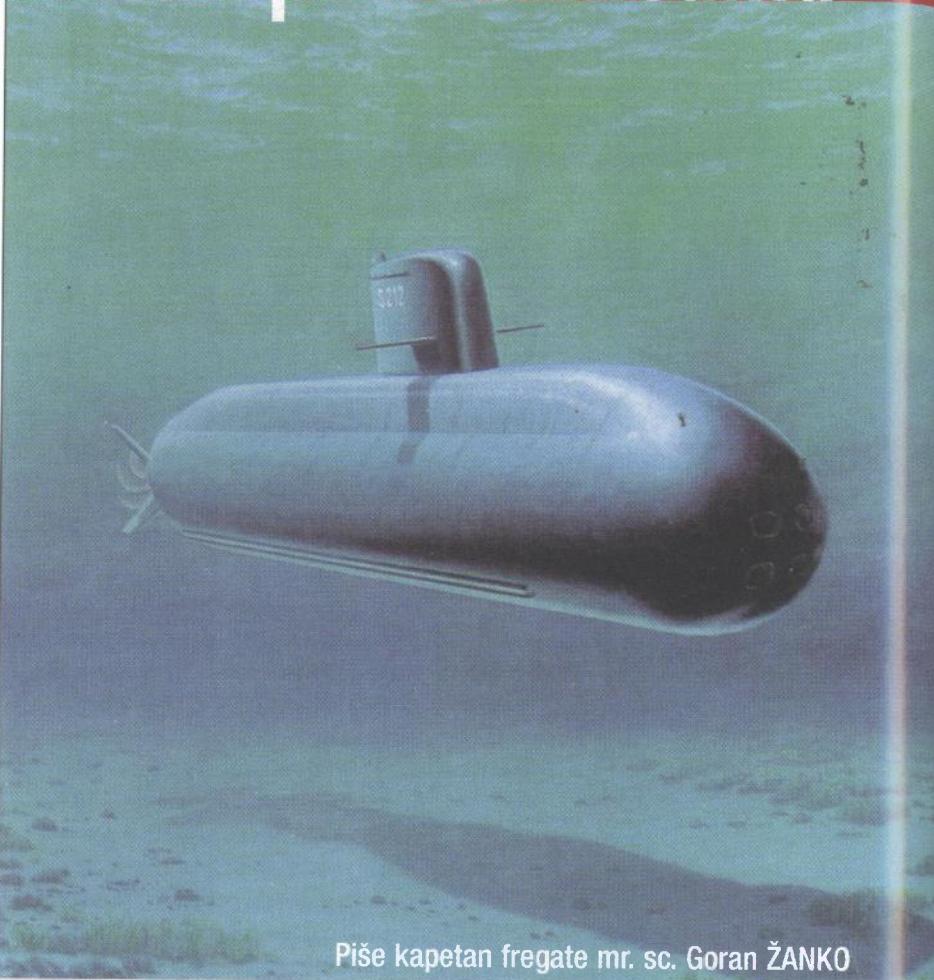


Oružni sustavi na podmornicama

U prošlom broju je obrađena povijest razvoja talijanskih podmorničkih kapaciteta od kraja II. svjetskog rata. U ovom nastavku bit će obrađena oprema i naoružanje podmornica talijanske mornarice



Torpedo Whitehead A - 184 Black Shark - teško žično vodeno torpedo čije je lansiranje moguće s podmornice (aparat tipa Whitehead B 516) i površinskog objekta. Promjera je 533 mm, duljine šest metara i ukupne težine od 1 315 kg. Pojavilo se kao zamjena za torpeda G62 ef (ef - elettrico filoguidato - električno žično vodeno). Projektirano je, razvijeno i proizvedeno od tvrtke Whitehead Motofides. Nakon prototipa koji je testiran 1973. počela je serijska proizvodnja 1974. Kasnih osamdesetih godina je razvijan za američku mornaricu kroz projekt jeftinijeg ASuWT (Anti - Surface Warfare Torpedo - borbeno torpedo protiv površinskih ciljeva). Unatoč pozitivnim rezultatima američka mornarica je odlučila prekinuti rad na projektu. Napredna inačica A 184 koju je proizvodač 1998. razvijao za talijansku mornaricu u veljači 1999. preimenovana je u A 184 Black Shark. Dok je starija inačica bila u naoružanju podmornica klase Toti, nova inačica je u naoružanju jedinica klase Sauro. U prednjem dijelu torpeda, dvojne namjene (protubrodske i protupodmorničke), nalazi se akustična glava s pasivnim i aktivnim sonarom. Žičnim vodenjem moguće je mijenjati ulazne vrijednosti o kursu, dubini i akustičkom modu (aktivni, pasivni i kombinirani). Akumulator pokreće elektromotor od 93 kW koji izravno preko osovine pokreće dva pro-



Piše kapetan fregate mr. sc. Goran ŽANKO

pelera (od sedam i šest krila). Postoji mogućnost odabira brzine od 24 i 36 čv. U ovisnosti o postavljenoj brzini dolet je 25 ili 15 km. Težina bojne glave je 220 kg. Najveća operativna dubina uporabe je 500 m. Zadnja napredna inačica - Mod 3 (manja ukupna težina - 1 265 kg) s bojnom glavom od 250 kg HBX HE, pri brzini od 38 čv ima učinkovit doseg od 17 km. Opremljena je poboljšanim TOSO-om (torpedo sonarom) koji radi na frekvenciji od 30 kHz u koji je inkorporiran procesor Intel 486 za rješavanje mogućih višeciljnih situacija. Mod 3 je namijenjen za operativnu uporabu na klasama Sauro i U-212 do 2025. Predviđaju se daljnja usavršavanja kao što su fibre - optik žično vodenje, rad sonara na 15 kHz, povećanje brzine i smanjenje šumnosti/zamjetljivosti. Proizvedeno je oko 500 primjeraka. Nalazi se u uporabi talijanske i peruanske ratne mornarice.

VS SM600 je na dnu ležeća višesenzorska (jedan magnetski, dva akustična i jedan hidrodinamički) mina namijenjena protiv površinskih jedinica sred-

nje i goleme tonaže te klasičnih ili nuklearnih podmornica. Zahvaljujući visokoj fleksibilnosti mogla se postaviti "slika osjetljivosti" zadanog tipa cilja visoke vrijednosti. Duljine je 2 750 mm, promjera 533 mm. Od ukupne težine, približno 780 kg, na eksplozivno punjenje TNT-a otpada 600 kg. Dubina polaganja se kreće od 10 do 150 m. Protiv dizanja/razoružanja ima pet osiguranja.

MR - 80 je na dnu ležeća mina s magnetnim, hidrodinamičkim i akustičkim senzorima niske frekvencije. Namijenjena je za minsko ratovanje protiv površinskih ciljeva i podmornica. Promjera je 533 mm i duljine: Mod A - 2 750 mm (eksplozivno punjenje 870 kg), Mod B - 2 096 mm (eksplozivno punjenje 630 kg) i Mod C - 1 646 mm (eksplozivno punjenje 460 kg). Ukupna težina je u ovisnosti o modelu između 600 i 1130 kg. Eksplozivno punjenje je različito, od TNT i HBX-3 do HE. Upravljačku jedinicu napaja suha baterija od litijuma ili alkalno - magnezijjska. Radna temperatura se kreće između -2,5 i

+35°C. Uz 30-godišnju mogućnost skladištenja, operativno vrijeme na poziciji polaganja se kreće do 500/1000 dana. Položajna dubina se kreće od osam do 300 m. Postoji i vježbovna inačica pod nazivom MR - 80/I od 750 kg. Više se ne proizvodi. Prodavane su Grčkoj, Norveškoj, Turskoj i Iraku (pod nazivom MURENA).

MP - 80 je na dnu ležeća hidroakustična magnetska mina razvijena iz mine tipa MISAR osamdesetih godina. Ima dvojnu, protubrodsku i protupodmorničku namjenu. Njezini senzori joj omogućuju biranje tipa cilja, a brojač brodova pod kojim će ciljem eksplodirati ili će ih propustiti. Duljine je 2 096 mm i promjera 533 mm. Od ukupne težine -780 kg, na eksplozivno punjenje otpada 200 kg HBX-3. Vijek mine u skladištu je 30 godina. Polaze se na dubine od 20 do 300 m.

mina namijenjena za minsko ratovanje protiv površinskih i podvodnih jedinica. Programska mikroprocesorska jedinica ujedno služi i za provjeru njezine ispravnosti tijekom dviju etapa njezinog života. Prva - skladniški život, a druga na prethodne provjere prije njezine pripreme za polaganje. Duljine je 1 560, a širine 533 mm. Od ukupne mase 870 kg na eksplozivno punjenje otpada 200 kg HBX-3. Vijek mine u skladištu je 30 godina. Polaze se na dubine od 20 do 300 m.

Sub-Harpoon McDonnell Douglas Block 1B je moguća inačica protubrodskog rakete koja bi se uz prilagodbu (postavljena kapsula) ispaljivala iz torpednih cijevi (Sauro, četvrte serije) promjera 533 mm. Duljina projektila je 4 630 mm, promjer 342,9 mm. Raspon krila je 0,91 m. Od ukupne težine 681 kg na konvencionalnu bojnu glavu otpada 224 kg. Uz brzinu od 1 024 km/sat, domet projektila je 146 km.

Upravljački sustavi i senzori

U prvom razdoblju izgrađenim podmornicama nisu bile ugradene centrale za lansiranje torpeda već CDF (centrale

CCRG SEPA.

MM/BSN-716 (V) 1 i 2(SACTIS-Submarine ACTion Information System - sustav za zapovijedanje i nadzor podmornice) ima inačicu (V)1 s dvije i inačicu (V)2 s tri konzole. Ugradnja na prvu jedinicu izvedena je u Tarantu 1986./1989. na lokaciji fizički odvojenoj od torpednog prostora. Sve informacije prikupljene elektroakustičkim i optoelektričkim senzorima šalju se u SACTIS. Posadi je olakšano upravljanje, analiza signalnog spektra, analiza taktičke situacije, vodenje navigacije, te optimalna uporaba senzora i oružnih sustava u trenutačnim uvjetima okružja (more, struja, toplina, salinitet...). Računalni sustav obraduje informacije zaprimljene od integriranih senzorskih osjetila. Po izračunavanju i usporedbi pokazatelja daje u realnom vremenu grafički i numerički razumljivi prikaz "prociscene" taktičke situacije, u odnosu na manevar/poziciju "svoje" podmornice i cilj. Sustav ima mogućnost grafičkog prikaza rješenja kursa približavanja, presretanja, "sudara" i manevra za napad. Svojim odlikama ne omogućava vođenje najbolje inačice djelovanja. Zašto? Zato što su jedinice klase Sauro projektirane na temelju 20-ak godina starih, dostupnih tehnoloških spoznaja. U slučaju donošenja odluke o preinaci/modernizaciji bilo bi potrebito izvesti, prije svega, radikalne zahvate na transformaciji BOS-a.

FCS Mk 2/3 (Fire Control System - sustav za upravljanje torpednim gadanjem) predstavlja potpuni integrirani multifunkcionalni sustav od tri konzole za razradu i prikaz širenja akustičkog vala. On provodi usporedbu signala zaprimljenih od na podmornici ugradenih senzora (radar, periskop, navigacijski uređaji, akustički davači), kretanja cilja i daljinu protuotkrivanja, stanja svog torpednog naoružanja, prikaz momenta lansiranja, vođenja torpeda po fazama približavanja cilju i primjenu/nadzor protumjera.

IPD 64-MD64 TFCS, integrirani sustav sonara namijenjen za ugradnju na malim i srednjim podmornicama. Bio je u opremi podmornica klase Toti. Dok je pasivni sonar radio u frekventnom opsegu od 175 do 5 000 Hz, aktivni je radio na frekvenciji od 4 000 Hz. U sustav je bio integriran i pasivni sonar MD64. U prvom razdoblju operativne uporabe na jedinice prve i druge serije



Teško torpedo tipa A-184 od 533 mm

MURENA je na dnu ležeća mina nastala razvojem inačice MR80, uz poboljšanje mikroprocesorskog sklopa za aktiviranje. Tijelo je izgradeno od fiber glasa impregnirano epoksi materijalom što otežava njezino otkrivanje. Ima duljinu 2 096 mm i širinu 533 mm. Od ukupne mase 780 kg na eksplozivno punjenje otpada 630 kg HBX-3. Položajna dubina je od pet do 300 m. U uporabi je talijanske i indijske ratne mornarice.

SEPIIA je sidrena višesenzorska

di filoguida - jednostavne centrale za žično vođenje) koja nije bila u mogućnosti izračunavati kut i vektor cilja. Zašto? Zato što je prevladalo mišljenje prema kojem torpedima s glavom za samonavodenje ti podatci nisu potrebni. U stvarnosti, usavršavanjem protupodmorničke taktike uz uvođenje kvalitetnijih senzora za otkrivanje podmornica površinski ciljevi su se morali gadati s većim udaljenostima što je rezultiralo razvojem i ugradnjom suvremenih centrala

klase Sauro ugradena je inačica IPD 70 koja ja kasnije zamijenjena s poboljšanom inačicom (upgradenom na trećoj seriji) IPD 70/S. Glavni sklopovi integriranog sonara čine: aktivni i pasivni sonar, podvodni telefon za velike udaljenosti, podsustav za spektralnu analizu akustičkog signala i pasivni sonar za mjerjenje udaljenosti MD100. Sustav ima tri niza senzora. Prvi niz čine pasivni senzori smješteni uzduž trupa, drugi je smješten u pramcu (u kupoli male akustičke provodljivosti)-aktivni i pasivni senzori, te treći s pasivnim senzorima za mjerjenje duljina smještenim u određenim intervalima uzduž trupa podmornice. Važno je pripomenuti da sustav istodobno može pratiti do četiri



Na dnu ležeća mina Murena (MR 80)

cilja uz mogućnost određivanja udaljenosti i brzine cilja sa samo jednim impulsom u aktivnom radu.

SMA 3RM 20A/SMG, navigacijski radar, zamijenjen sa SMA BPS 704 motriteljskim radarom koji radi u X bandu, iz obitelji 3RM. Radi na frekvenciji od 9.375 MHz, izlazne snage od 20 kw (optimalna 7 kw). Pri motrenju ima skok po pravcu od 2,20 i po visini od 110. Antena je izradena tako da može izdržati golemi pritisak od 60 kg/cm². U mnogim pokazateljima je sličan inačici za površinske jedinice tipa MM/SPA-703.

THETIS BLD 727 za električko djelovanje (neusmjereni anteni RF, manjih dimenzija na stupu periskopa za izvidanje, te pasivni akustički ESM tipa Velox Mk5). Kasnije je zamijenjen sa sustavom ELT/224-S i BLD 727.

Komunikacijski sustav se sastoji od uređaja i antena za prijam VLF (pozicioniran na stropu zapovjednog mosta), antena za primopredaju UHF/VHF sa inkorporiranim IFF-om (satelitska navigacija), sustava za prijam Linka 11., sustava TLC za satelitsku (GPS) ili radionavigaciju. Integrirani komunikacijski sustav (analogni i digitalni)

radi s izlaznom snagom od 30 do 400 W. U sustavu se nalazi TS - 200, telefon za podvodnu komunikaciju frekventnog opsega od 8,3 do 11,1 kHz, te RS - 100, podvodni predajnik u nuždi koji odašilje akustičke signale na tri frekvencije u području između 6 i 10 kHz.

SADSOM (Sistema Acquisizione Dati per SOMmergibili - sustav za upravljanje i nadzor. Inačica SEPA 8518 je ugradjana na jedinice Sauro 3. i 4. serije. Osiguravala je uvid u stanje pogonskih akumulatorskih baterija, glavnog elektromotora, skupine dizel generatora, i ograničeni nadzor uporabe šnorkela. Na temelju avionskog projektiran je i ugraden kormilarski uredaj SEPA 8522 koji uz mogućnost

automatskog i ručnog kormilarenja u nuždi ima i videodisplej.

PERISKOP - ESM MM/BLD 1 - periskop Zeiss, dvojne namjene (search/attack; motrenje/napad) označke NLS C 12, koji je talijanska mornarica uvela u uporabu ranih 60-ih godina za podmornice klase

američki Kollmorgen model S 76 Mod 323(motriteljski) i Mod 322 (napadni).

Simulacija i vježbe

Kako bi zapovjednik mogao sigurno voditi podmornicu pri izvođenju samostalnih/združenih operacija posada mora biti odlučna/motivirana i odlično uvježbana. Najbolji zapovjedno nadzorni sustavi gube vrijednost/prednost nad protivnikom ako posada/timski ne zna "izvući" najviše iz njih. Najbolji način za uspostavu obuke je posjedovanje/uporaba simulacijskih središta na obali u kojima se mogu simulirati sve bitne funkcije borbenih sustava.

Talijanski podmorničari su dobili prvi AI - *Allenatore d'Immersione* - simulator (SEPA) na temelju zahtjeva iz prosinca 1985.. Nalazi se u Podmorničkoj školi u Tarantu. Simulator predstavlja kopiju BOS-a podmornice klase Sauro III "Primo Longobardo". Platforma je smještana na kardanskom sustavu s dva stupnja slobode, pri kojima se može valjati ±30°, naginjati ±45°, brzinom od 8 - 10°/sek. Simulator ima svoj CED (Centro Elaborazione Dati - Središte za obradu podataka) sa središnjim Vax 3400 i dva pomoćna

Konsole taktičkog informacijskog sustava BSN-716 (V)2



Toti. Optički periskop je imao promjer od 140 do 180 mm. Mogućnost povećanja je bila od 1,5 do 7. Dok je horizontalno polje traženja bilo od 30 i 7,50 uspravno je bilo od 40 i 9,50. Uz elevaciju od -10 do +750 mogla se podešavati korekcija dioptrije od -2 do +1,5 dpt. U podignutom položaju periskop je bio ukupne duljine 10,2 m. Ukupno je težio 600 kg. Dok su na jedinice 1. i 2. serije klase Sauro ugradivani periskopi Pilkington Optronics promjera 245 mm (za traženje CK 031, za napad CH 81), na jedinice 3. i 4. serije ugradivani su

računala tipa Vax 3100 i 3200. Zašto je važan simulacijski sustav? Zato jer predstavlja trener za mnoge pomoćne operativno taktičke vještine. Omogućava:

- uz golemi stupanj realnosti obuku pojedinca/tima u stjecanju iskustva o "stvarnim" uvjetima fluidnih dogadanja borbenog scenarija,
- dostizanje potrebite razine obuke, sigurnosti i zapovijedanja,
- bez snižavanja standarda simulacije, realnost bojišnih uvjeta,
- uštedu vremena, goriva, opreme, novca,

- fluidnost zapovijedanja i nadzora,
- uvježbavanje zapovjednika u procesu donošenja odluke,
- utemeljenu/konstruktivnu RND-raščlambu nakon djelovanja (naučene lekcije)¹.

U novom europskom sigurnosnom okruženju uz tradicionalne zadaće posade/podmornice na zajedničkim vježbama kao što su Cooperative Poseidon, Phoenix, Dogfish, povećavaju razinu interoperabilnosti, pa se tako u navedenim:

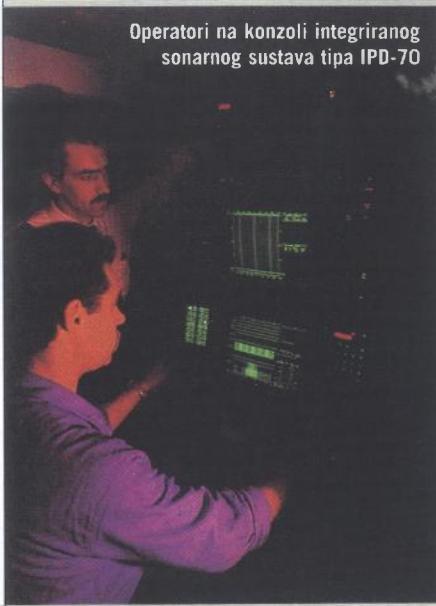
- Cooperative Poseidon 2001 - posizalo usuglašavanje zajedničkih standardnih operativnih postupaka kako bi se znakovito umanjio rizik od podmorničkih nesreća/tragedija (Kursk). Sudjelovali su časnici zemalja NATO saveza i Pfp-a Bugarska, Rumunjska i Švedska. Dok je u prvoj fazi vježbe održan seminar u lipnju 2001. (Varna - Bugarska) zbog upoznavanja/približavanja doktrina i standardnih operativnih postupaka pri spašavanju, u drugoj fazi je održana vježba uz potporu računala u rujnu (Bremerhaven - Njemačka) na kojoj su prakticirani SOP-ovi kroz simulacije u stvarnom vremenu uz asistiranje taktičkih instruktora.

- Phoenix 2001, uvježbavani postup-

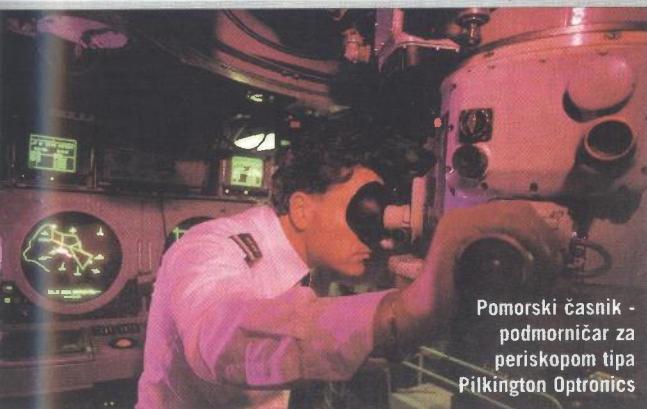
- NATO članice svake godine su nastavile s uvježbavanjem tradicionalnih misija. Pod zapovjedništvom zapovjednika združenih podmorničkih i zračnih mornaričkih snaga za jug (Napulj, Italija) održava se najveća protupod-



Operatori na konzoli integriranog sonarnog sustava tipa IPD-70



Pomorski časnik - podmorničar za periskopom tipa Pilkington Optronics



ci napuštanja podmornice u nuždi i spašavanju njezine posade (Italija, 12 zemalja NATO saveza i promatrači iz Rusije i Švedske). Vježba je održana u ožujku 2001. u Northwoodu kao dio ciklusa uvježbavanja koji je završnu fazu imao u stvarno provedenoj vježbi Sorbet Royal u lipnju 2002. (Danska prema scenariju: daleko od svojih logističkih/spasilačkih kapaciteta dogodila se "katastrofa/nesreća" podmornice u međunarodnim vodama. NATO kroz svoju odgovornost za traženje i spašavanje u trodnevnoj vježbi izvodio je faze: žurnog reagiranja, napuštanja podmornice i spašavanja posade).

mornička vježba na svjetu pod nazivom "Dogfish". Za primjer, na 14-dnevnoj vježbi održanoj u veljači 2001. sudjelovalo je 12 zemalja, sedam podmornica, 17 protupodmorničkih zrakoplova, te devet površinskih jedinica. Uz jednu nuklearnu (USS Norfolk) i dizel pod-

mornice (medu kojima i talijanska) su naizmjenično uvježbavale taktičke postupke kroz fazu faze "loviti/biti lovljen".

Suradnja s njemačkom industrijom

Na temelju već definiranog projekta, dovršenog 1994. talijanska ratna mornarica, prema programu U - 212A², ostvarila je bilateralnu suradnju između njemačkog konzorcija GSC (HDW - Howaldt Deusche Werft i Thyssen Nordsee) i nacionalnog brodogradilišta Fincantieri. Strane su dogovorile integrirati logističku potporu u drugoj fazi programa. Dok je na njemačkoj inačici

zadržan klasični način izlaska podvodnih diverzanata s podmornice u zaronjenom položaju kroz torpedne cijevi, na talijanskoj će diverzanti izlaziti/ulaziti kroz zapovjedni toranj. Predviđena je izgradnja dviju podmornica s mogućnošću izgradnje još dvije u brodogradilištu Fincantieri Muggiano. Proračunska istisnina na površini od 1 450 i podvodna od 1 830 tona. Duljine preko svega 55,9 m, širine 7,0 m i gaza 6 m. Pogonsku skupinu bi činila jedna skupina dizelskih generatora MTU/Piller 16V 396 snage 3,12 MW, jedan MEP elektromotor sa stalnim magnetima SIEMENS snage 2,85 MW, sustava A.I.P. (Air Independent Propulsion) sa Fuel Cells od 8+1 modulom od 306 kW, te sodijum sulfidne snažne akumulatorske baterije. Na jednoj pogonskoj osovini se nalazi propeler sa sedam krakova. Prema projektu pogon treba osigurati površinsku vožnju od 12 čv, te podvodnu od zavidnih 20 čv brzine. Pri brzini od 8 čv, trebala bi imati autonomiju od 8 000 u površinskoj i 420 nautičkih milja u podvodnoj vožnji. Dostizat će operativnu dubinu od 250 m. Posadu bi činilo 8 časnika i 19 ostalih članova. Naoružanje će se sastojati od šest torpednih cijevi od 533 mm, uz mogućnost ukrcaja 12 torpeda tipa Whitehead A184 mod.3 ili STN DM2A4. Ima mogućnost krcanja mina.

Oprema se sastoji od: mamaca C 303, BLD 727, nadzora oružnog sustava Kongsberg MSI - 90U TFCS, navigacijskog radara BPS 704, sonara STN Atlas Elektronik DBQS - 40, FAS-3, STN Atlas Moa 3070, napadni SERO 15 i navigacijski SERO 14 periskop (laserski daljinomjer, termička kamera, ESM, GPS).

Prva jedinica pod imenom Commandante Salvatore Todaro, označenje S 526, čija je izgradnja otpočela 3. srpnja 1999. predvidena je za prijam

u lipnju 2005. Druga jedinica (nije dobila ime), oznake S 527 čija je izgradnja otpočela 27.srpna 2000. predviđena je za prijam u svibnju 2006.

Vizije razvoja podmorničkih snaga

Prema doktrinarnom modelu uporabe pomorskih snaga u operacijama od blue - water prema brown - water sve više dolazi do izražaja važnost SSK - konvencionalnih podmornica. Kako u nacionalnoj/kolektivnoj obrani tako i u operacijama upravljanja krizama, pomorsko ratovanje mora biti planirano i vodeno u združenom djelovanju svih površinskih, podvodnih i zračnopomorskih snaga kako bi se osigurala dostupnost za misiju svih najvažnijih sposobnosti.

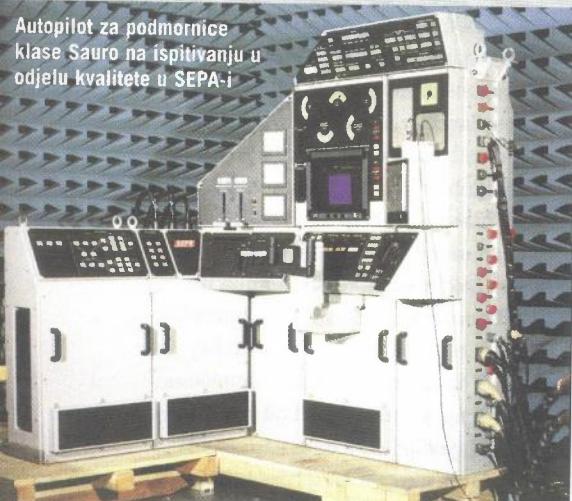
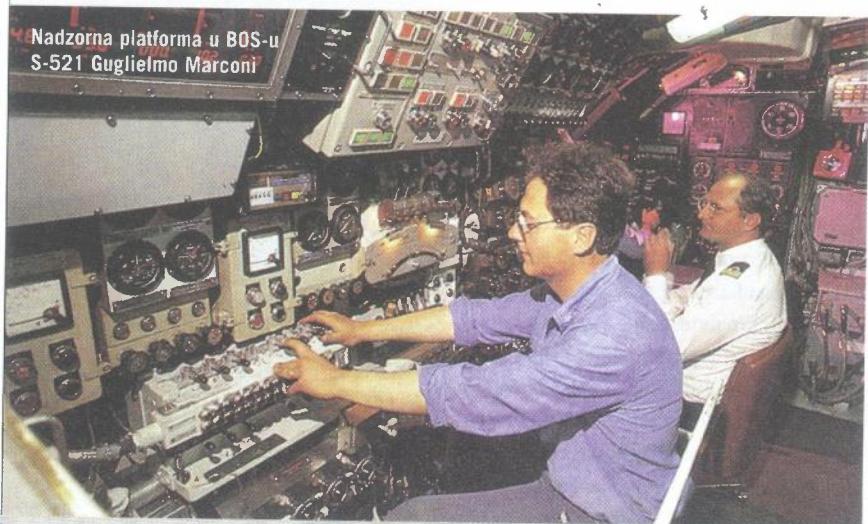
Podmornica će zadugo biti ekstremno sadržajna svestrana platforma s jedinstvenim sposobnostima uporabe u miru, krizama i ratu, ekonomski isplativi, goleme bojne moći uz malu posadu i prihvatljive/niske troškove operacija i logističke potpore.

Uvezane sa svojim stožerima i pomorskim snagama/službama drugih

jom navedenog uz zauzimanje pogodne pozicije/rajona radi rješavanja tehničkih i taktičkih situacijskih problema u podvodnom ratovanju. Na mnoge važne površinske/zračne ugroze neće biti prisiljene, u izravnom odgovoru, uporabiti svoje oružne sustave (sačuvana tajnost). Zašto? Zato što će djelovati u području zaštićenom od strane vlastitih zračnih /balnih elemenata obrane.

Polja dalnjih znanstvenih istraživanja bi mogla biti na područjima: automatizacije i integracije s tendencijom stalnog smanjenja broja članova posade, gradnje ne magnetskog trupa,

odnog marketinga s Njemačkom. Može se prosuditi da Italija narednih desetljeća neće imati gospodarske, tehnološke i industrijske resurse za samostalno projektiranje/izgradnju, nacionalne podmornice nove generacije. Ona neće biti u poziciji reći Njemačkoj "adio" nakon projekta U - 212. Zašto? Prvo, zato jer prema svom modelu obrane namjerava zadržati brojčanu razinu od osam podmornica. Drugo, zato jer će teško imati i šest operativnih jedinica, ako ne provede daljnju modernizaciju klase Sauro serije tri prema standardima serije četiri



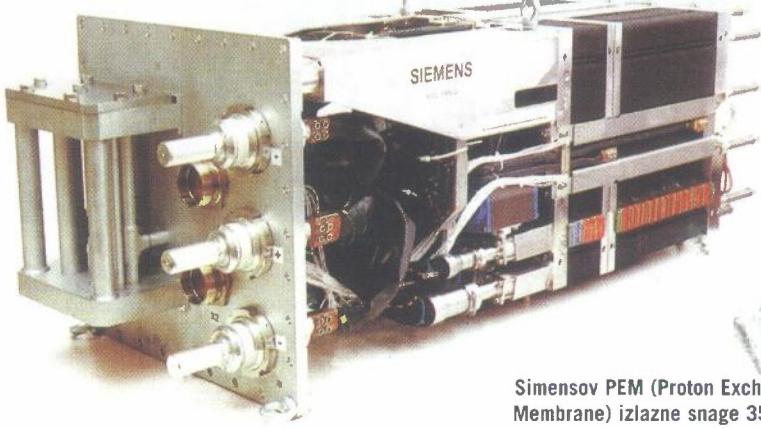
članica saveza/WEU ponuditi će "tržišnu varijantu" prema kojoj mogu postati "potpuni flotni igrači". Igrači sinergijski interoperabilni u postizanju uzajamne usklađenosti s drugim pomorskim snagama. Izgradivat će se kao jedinice s minimalnom zamjetljivosti i golemom učinkovitosti u plitkim shallow waters - vodama (do 200 m). Djelovat će u poznatim obalnim vodama sa zadaćom obrane vlastite obale uz geografske, topografske i oceanografske prednosti okoliša. Ukupni učinak postizat će se sinergi-

uskladenosti modernih senzora i podvodnih oružnih sustava.

Zaključak

Dok Njemačka, Francuska, Švedska, Francuska i Velika Britanija ostvaruju komercijalne uspjehe, Italija od kraja Drugog svjetskog rata nije prodala nijednu podmornicu. Danas ona plaća svoje tehnološko nazadovanje kroz cijenu programa U 212 i projekta U - X. Predviđena cijena izgradnje jedne jedinice U 212 je oko 720 milijardi (prema cijenama iz 1995.), povoljnija od cijene jedinice "S 90" čija je cijena bila oko 1.300 milijardi lira. U cijenu su uračunati tehnološka i logistička potpora, dokumentacija, izobrazba i infrastruktura. Dio cijene (310 milijardi) predstavlja kompenzaciju za razvoj projekta vodenog u Njemačkoj i transfer tehnologije. Kakav će komercijalni uspjeh ostvariti Italija, po usvajanju tehnoloških postupaka u izgradnji/opremanju podmornice klase U 212A po sistemu "ključ u ruke", na izbirljivom svjetskom tržištu ovisit će o dostizanju razine zajedničkog međunar-

(smanjenje razine šumnosti) čime bi se produljila njihova operativna uporaba i u razdoblju od 2009. - 2020.. U protivnom bi se njihova uloga svela samo na obuku posada. Ugradnja sustava AIP u klasu Sauro bi bila preskupa/neisplativa investicija. Uz modernizaciju njihova budućnost bi mogla biti i u "promjeni zastave" (prodaja zemljama Trećeg svijeta). Zadaće talijanskih podmorničkih snaga bit će: ASW/AsuW (protupodmorničko i protu brodsko ratovanje), obavještajne, rano upozorenje, specijalno ratovanje, nadzor, izravna/posredna potpora borbenim skupinama na moru. Na temelju naučenih lekcija za vrijeme krize na Kosovu, podržavat će se trend učestalijih združenih i kombiniranih operacija. Podmornice će u svojoj mnogostranosti izvoditi više od jedne zadaće istodobno. Uz regionalni sea denial moći će istodobno izvršavati zadaće nadzora prostora ili potpore TS - taktičkim skupinama. Navedeno će doći do većeg izražaja s uvođenjem nove generacije podmornica sa AIP-om i većim mogućnostima komunikacijske sposobnosti te razmjenom podataka u realnom



Simensov PEM (Proton Exchange Membrane) izlazne snage 35 kW

vremenu. Za podmornice s dizelskim propulzorom, koje imaju defenzivne zadaće, bez naglašene potrebe za prevajljanjem golemyih razdaljina ili djelovanja "velikim" brzinama, AIP tehnologija daje izdržljivost/mogućnost ustrajnosti nuklearnih podmornica pri izvođenju zadaća na regionalnom poprištu. Pri kombiniranju navedene tehnologije s modernim senzorima i oružnim sustavima u narednom stoljeću talijanske konvencionalne podmornice bi mogle dostići učinkovitost sličnu učinkovitosti nuklearnih podmornica. Time bi se lakše provodile operacije u plitkom/obalnom moru.

HZ

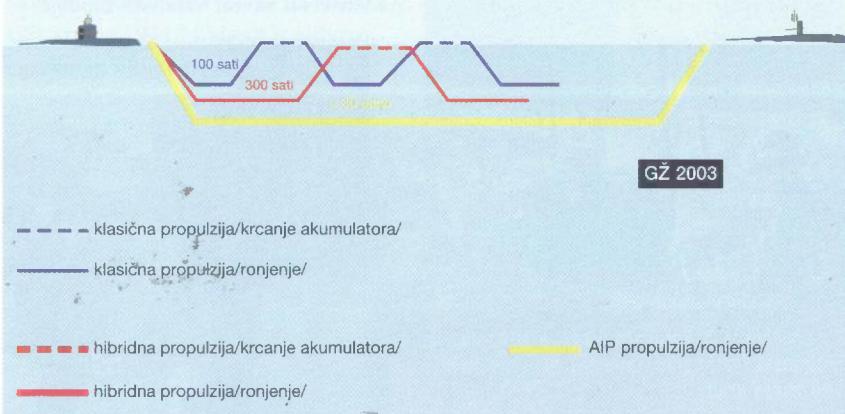
LITERATURA:

1. Erminio Bagnasco "La Marina Italiana", Rivista Marittima, Roma, 1988.,
2. Rivista Italiana Difesa 10/89, Brian R. Longworth "La propulsione dei siluri:ieri, oggi, domani",
3. Jane's Weapon Systems, 1987. - 1988., skupina autora, Jane's Defence Data, London,
4. Jane's Fighting Ships, 1991. - 1992., 2000. -

2001. skupina autora, Jane's Defence Data, London,

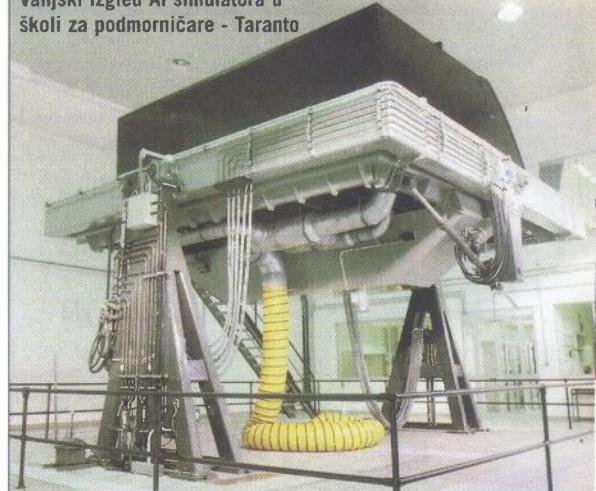
5. Michele Consentino e Ruggero Stanglini "La marina militare italiana", Firenze, 1992., 1995.,
6. Rivista Italiana Difesa 3/96, Andrea Nativi "L'evoluzione della componente subacquea della M.M.",
7. Panorama Difesa 4/94, Marco Amatimaggio "Un allenatore per scuolasoni",
8. Rivista marittima 12/94, Massimo Annati "Sistemi navali di comunicazione, comando e controllo",
9. Naval forces, Special Issue, skupina autora, "Subcon '95", 1995.,
10. Panorama Difesa 6/94, supplemento "Le unita della marina militare",
11. Panorama Difesa 3/96, Ruggero Stanglini "U 212: full immersion nella tecnologia",
12. Panorama Difesa 8-9/96, Andrea Prati "Eppur si muove",
13. Naval forces, Special Issue 1/97 "Italian naval forces today and tomorrow",
14. Rivista marittima 4/97, Paolo cappetti "Sommergibili e chiarezza",
15. Rivista Italiana Difesa 8/97, studio della FI USA "Sottomarini:tendenze, prospettive e mercato",
16. Naval forces 1/98, "Submarine combat systems - a user's perspective",
17. Rivista marittima 4/98, Rudy Guastadisegni "Il salvataggio dei sommergibili nella marina militare",
18. Rivista Italiana Difesa 11/98, Stuart Slade

PREDNOSTI POTPUNOG A.I.P. PRED HIBRIDINIM I KLASIČNIM PROPULZORIMA



- "Programmi di modernizzazione per sottomarini",
 19. Jane's Navy international 3/98, "Fleet review - reaching out beyond the Mediterranean",
 20. Rivista Italiana Difesa 4/98, Andrea Nativi "Marina militare:rapporto '97",
 21. Rivista marittima 12/98, Alessandro Turrini "Il futuro dei sommergibili italiani",
 22. Jane's Naval Weapon Systems, 1999., skupina autora, Jane's Defence Data, London
 23. Rivista marittima 2/99, Rudy Guastadisegni "Il reparto subacquei dei sommergibili",
 24. Naval forces 6/99, "Submarines today: flotilla commanders comment",
 25. Naval forces, Special Issue, "Subcon '99", Viktor Toyka "The role of a non - nuclear submarine navy in future maritime warfare", 1999.,
 26. Michele Consentino "Dalla legge navale al terzo millennio", Roma, 2000.,

Vanjski izgled Al simulatora u školi za podmorničare - Taranto



27. Rivista marittima 10/2000, Tullio Marcon "La smagnetizzazione delle navi",
28. Naval forces 3/2000, Malte Trapp "Simulator training for submarine crews",
29. Naval forces 3/2000, Udo Ude "Trends in conventional submarine developments",
30. Naval forces 3/2000, G. Scaldini "Heavy weight torpedo trends",
31. Naval forces 3/2000, Massimo Annati "Heavyweight torpedoes, new developments",
32. Naval forces 3/2001, skupina autora "Integrated submarine combat systems",
33. Jane's Underwater Warfare Systems, 2000. - 2001., skupina autora, Jane's Defence Data, London,
34. Rivista marittima, supplemento 2/2001, "Rapporto 2000",
35. Armed Forces Journal 8/2001., Nicholas Fiorenza " Changing roles - european submarines take on new missions",
36. Hrvatske vojnik 83/2002., Goran Žanko "Ratna mornarica Italije danas",
37. www.museoscienza.org/toti,
38. http://www.geocities.com/SoHo/2270/Smgi.htm
39. službene web stranice Ratne mornarice Republike Italije.

Napomene:

- 1 Spoznавши važnost simulatora, Talijani su naručili od tvrtke STN ATLAS trener tipa SC3 za obuku posada prema programu U 212.
- 2 Podmornica je projektirana za protudesantnu obranu obale u Sjevernom moru do dubine 100 - 150 m. Kako je Sredozemje dublje od Baltika nacrt je promijenjen kako bi se omogućilo urovanjavanje do većih operativnih dubina od prvobitnih zamisli njemačkih konstruktora. Detaljniji napisi o samoj podmornici, pogotovo o AIP propulziji mogu se naći u brojnim člancima objavljenim u HV (Janjić, Brlić, Kezić...).

General fedmaršal Friedrich Paulus - - od heroja od izdajnika



Piše Boris PERIĆ, prof.

Tomilo, gradić udaljen pedesetak kilometara od ruske prijestolnice, početkom pedesetih godina. U raskošnoj vili ministarstva unutarnjih poslova koja mu je stavljena na raspolaganje boležljiv i anemičan leži general feld-

dajući time akterima Hladnog rata obju strana materijala u izobilju za propagandna prepucavanja. U saskom Dresdenu Paulus će preuzeti čelnu funkciju u novoosnovanom Istraživačkom savjetu za ratnu povijest pri Visokoj školi Narodne policije u vojarnama (Kasernierte Volkspolizei) - prethodnici buduće istočnonjemačke Nacionalne narodne armije (NVA). Vlada NJDR iskazuje zahvalnost dodjelivši mu vilu u elitnoj četvrti Dresdена, te niz povlastica poput oružnog lista ili prava na lov. U svojoj korespondenciji sa čelnicima NJDR koristio je zaglavljje: Friedrich Paulus - general feldmaršal bivše njemačke vojske.

se, međutim, u središte medijske pozornosti. Friedrich Paulus zapovijedao je tijekom Drugog svjetskog rata njemačkom 6. armijom. Suodgovoran za staljingradsku tragediju, u ruskom zatočeništvu priključio se Nacionalnom komitetu Slobodna Njemačka, ostavši prema vlastitoj želji do smrti u "istočnoj zoni". Njegova osoba, kao i pozadina njegova rada i djelovanja do danas su ostali predmetom sporenja i kontroverzi.

Rođen 23. rujna 1890. u činovničkoj obitelji u Breitenau u njemačkoj pokrajini Hessen, Friedrich Paulus stupit će godinu dana nakon mature, koju polaže 1909., pruskoj vojsci i kao



Iako više nego manjkavog iskustva u operativnom vođenju na terenu, Paulus je u siječnju 1942. dobio zapovjedništvo nad 6. armijom ...

maršal Friedrich Paulus, zacijelo najprominentniji ratni zarobljenik Sovjetskog Saveza. Danima odbija hranu i ne ustaje iz kreveta. Depresivan je, ne razgovara ni s kim. Godinama Paulus sanja o povratku u Njemačku, no Staljin u njemu vidi suviše značajan ratni trofej. Tek nakon diktatorove smrti 1953. sovjetsko vodstvo odlučuje da ga, shrvana i iscrpljena, napokon pusti na slobodu.

U Berlinu, kamo nekadašnji Hitlerov general - oprostivši se prethodno izjavom objavljenom u ruskim medijima od "priateljskog Sovjetskog Saveza" - stiže 24. listopada 1953., dočekuje ga Willi Stoph, tadašnji ministar unutarnjih poslova Njemačke Demokratske Republike. Zagovarajući moskovsku politiku, iako sam nikad nije postao komunistom, Paulus je odlučio da život nastavi u državi radnika i seljaka,

Dogadaji iz Staljingrada (današnjeg Volgograda), gdje je Paulus zapovijedao njemačkom vojskom, obradeni su u nebrojenim knjigama i filmovima. O čovjeku i časniku Friedrichu Paulusu, koji je 1. veljače 1957. umro u Dresdenu, nije objavljeno gotovo ništa. Sa šezdesetom obljetnicom staljingradske bitke jedan od najpoznatijih časnika Hitlerova Wehrmacht-a vratiti će

časnik sudjelovati u Prvom svjetskom ratu. Nakon rata raspoređen je na istočnu njemačku granicu, a od 1920. do 1939. aktivan je u više strojnih i stožernih zapovjedništava Reichswehra i Wehrmacha.

Od rujna 1940. Paulus je kao član glavnog stožera njemačke vojske uključen u pripreme za planirani napad na Sovjetski Savez. Vrhovno zapovje-



... s kojom je 7. kolovoza 1942. krenuo na milijunski Staljingrad, industrijski i simbolički vrlo važan grad





dništvo nad 6. armijom povjerenio mu je u siječnju 1942., u dobi od pedeset i jedne godine. Dotad Paulus je bio tek birokratski izvršni organ i nije samostalno predvodio ni jednu regimentu, diviziju ili korpus.

Armijom na čije je čelo postavljen, Paulus 7. kolovoza 1942. napada Staljingrad, milijunska metropolu na Volgi, čijem je zauzimanju nacistička vrhuška u Berlinu pridavala posebno značenje. Nakon dugotrajnih borbi za svaku ulicu i kuću uspjelo mu je da grad u studenome 1942. osvoji gotovo u cijelosti. Crvena armija okružila je, međutim, Paulusovih 250 tisuća vojnika: tek 35 tisuća ranjenih i bolesnih izvučeno je zrakoplovima iz staljingradskog obruča. Kad je 31. siječnja 1943. protivno Hitlerovim zapovijedima odustao od borbe do posljednjeg čovjeka - koju je, prema "Führerovim" zamislima, trebao okončati samoubojstvom - njegove postrojbe svodile su se na svega 90 tisuća ljudi. Preko 120 tisuća njemačkih vojnika poginulo je ili pomrlo od gladi, bolesti i posljedica ranjavanja.

U sovjetskom ratnom zarobljeništvu Paulus isprva odbija suradnju sa sovjetskom stranom kao i s njemačkim antifašistima. Nakon neuspjela atentata skupine njemačkih časnika na Hitlera (20. srpnja 1944.) i vijesti o njihovoj egzekuciji uključuje se u ustrojavanje

Nacionalnog komiteta Slobodna Njemačka, u čije ime supotpisuje proglašenje njemačkom narodu i Wehrmachtu i poziva na prekid neprijateljstva.

Njegova obitelj našla se nakon toga na udaru nacističkog terora: Paulusov sin Ernst Alexander, i sam časnik njemačke vojske, uhićen je, nakon što je odbio zahtjev Wehrmacht-a da osudi očeve postupke i odrekne ga se, a supruga Helena Konstanzia, rumunjska plemkinja, odvedena je u logor Dachau.

U Komitetu, osnovanom 12./13. srpnja 1943. u Krasnojarsku pokraj Moskve, radili su ratni zarobljenici, mahom preživjeli borci 6. armije, kao i članovi izbjegla komunističkog vodstva poput budućeg prvog čovjeka Njemačke Demokratske Republike

... dok su se u gradu morale upustiti u dugotrajne i iscrpljujuće borbe pješaštvom koje su redovito završavale velikim gubicima na obje strane



Waltera Ulbrichta ili antifašističkog književnika i kasnijeg ministra kulture NJDR Johanna R. Bechera. Putem vlastitog tjednika, radio-stanice, letaka i zvučnika Nacionalni komitet pokušao je utjecati na vojnike raspoređene duž istočne bojišnice da prijedu na sovjetsku stranu. Uspjeh, nažalost, nije bio



Borbe u okruženju i u samom gradu okončane su 31. siječnja 1943. predajom 90 tisuća preostalih pripadnika 6. armije i samog Paulusa

osobito velik: slijepo povjerenje u Hitlera i strah od sovjetskog zatočeništva priječili su njemačke vojнике do samog kraja da promijene stranu.

Šest tjedana nakon pristupanja antifašističkom Savezu njemačkih časnika (14. kolovoza 1944.) Paulus se



Iako je pristupio Nacionalnom komitetu Slobodna Njemačka Paulus je sve do povratka u Istočnu Njemačku bio pod stalnom paskom KGB-a

osobnim pismom obratio Staljinu i zamolio ga da ga "kao maršal maršala" primi na razgovor. Do audijencije nije došlo, no moćna zaštita kremaljskog šefa čuvala je Paulusa i poslije rata od optužbi za ratni zločin. Kad su sovjetske postrojbe izbile na Vislu, a američke i engleske na Rajnu, Paulus je javno priznao da je rat za Njemačku izgubljen i pozvao Nijemce da svrgnu Hitlera i naciste i prekinu borbu.

Nakon što su vodeći komunisti, okupljeni oko Ulbrichta, 30. travnja 1945. oputovali u Berlin da pomognu pri stvaranju poratnog poretka u sovjetskoj okupacijskoj zoni, Nacionalni komitet je raspušten. Paulus je do 1953. živio u zatočeništvu, a da pritom, za razliku od drugih njemačkih generala, pa čak i nekih članova Saveza i Komiteta, nije optužen za ratni zločin. Unatoč prikupljenoj dokumentaciji uzalud se čekalo Staljinovo naredenje da se započne sa sudskim postupkom.

Nakon puštanja na slobodu bivši zapovjednik 6. armije djelovao je u Dresdenu kao slobodni književnik. Nedugo nakon dolaska u Dresden

priklučio se Društvu njemačko-sovjetskog prijateljstva, a od 1954. držao je predavanja časnicima buduće istočno-njemačke vojske, u čijem je stvaranju, tvrde suvremenici, i sam trebao sudjelovati. Iako se kao svjedok optužbe pojavio na sudenju nacističkim ratnim zločincima u njemačkom Nürnbergu, Paulus je uglavnom izbjegavao iznošenje vlastitih stavova o dogadajima u Staljingradu. Tri godine nakon Paulusove smrti njemački publicist Walter Görlitz objavit će generalovu ostavštinu u knjizi "Stojim ovdje po zapovijedi". Naslov knjige, preuzet iz posljednjeg Paulusovog pisma iz Staljingrada, zorno ocrtava dvojbu koja ga je, kako osobno tako u javnosti, pratila kroz ratne i poratne godine sve do smrti.

Svjedočenju u Nürnbergu prethodila je, međutim, Paulusova izjava pred sovjetskom vladom u kojoj je sadržan i točan izvještaj o sudjelovanju njemačkog vojnog vrha u pripremama za rat. U toj izjavi Paulus je priznao i vlastitu krivnju: "I sam snosim tešku odgovornost što sam tad kod

Staljingrada, makar i u dobroj vjeri, slušao naredenja tih vojnih voda čije je djelovanje bilo svjesno zločinačko (...) Kao preživjeli sudionik Staljingrada osjećam obavezu da sovjetskom narodu pružim zadovoljstvinu."

U podrumu središnje volgogradske robne kuće "Univermag" preko pola stoljeća nakon staljingradske bitke ureduje se "Paulusov muzej". Na tom mjestu nalazio se bunker u kojem se general, koji je 6. armijom zapovijedao do njezina doslovnog kraja, 31. siječnja 1943. predao Crvenoj armiji. "Čestitam vam na unapredenu u čin feldmaršala, no istodobno vam moram javiti da su Rusi pred vratima", rekao mu je tog jutra general bojnik Schmidt, zadužen za nadzor nad radiovezama.

Natporučnik Ilčenko, prvi ruski vojnik koji je ušao u prostorije "Univermaga" zatekao ga je kako apatično sjedi na krevetu. U pratinji ruskih časnika Paulus je napustio bunker. "Odavno nisam vidio zvjezdano nebo", prisjetit će se kasnije.

Volgogradski poslovni ljudi finančieri su Paulusova muzeja, čija zbirka sadrži tristotinjak eksponata, među kojima je i primjerak nekadašnjih nacističkih novina "Völkischer Beobachter" s naslovom "Umri su da bi Njemačka živjela". U sklopu muzeja, u kojem mnogi vide buduću turističku atrakciju i siguran izvor pozamašne zarade, planirani su trgovina suvenirima, internet cafe i pivnica u kojoj će posjetitelji sjediti na sanducima s municijom. Od ideje da se u nekadašnjem zapovjednom bunkeru postavi i voštana figura njemačkog generala zasad se odustalo.

"Paulus je bio mekan, autoritetima podložan tip i te su ga osobine osudile na podaništvo, a njegovu vojsku odvele u propast", komentira u njemačkom tjedniku "Die Welt" zamjenica direktora muzeja Svetlana Argaseva: "Za Ruse bio je, naravno, pun pogodak uhvatiti



njemačkog feldmaršala. Bio je trofej kakav se samo može poželjeti."

Zračnim mostom - kojim, unatoč obećanjima vrhuške iz Berlina, vojnici u okruženju nisu osigurana ni osovnna životna sredstva - Paulusu je u Staljingrad dopremano crno vino i francuski pjenušci. Aristokratske crte zadržao je i nakon zarobljavanja. Osobnim mercedesom odvezao se do osamdeset kilometara udaljenog mesta Savarikino gdje su čekali sovjetski časnici. Kako mu nakon promaknuća u bunker ispod "Univermaga" nisu stigle epolete s ukrštenim maršalskim palica-

ma, dao si je prišiti još jednu zvijezdu. Naknadno mu je u zatočeništvu, na osobni zahtjev, dostavljeno preko njemačkog vojnog atašea u Ankari šest parova maršalskih epoleta.

Ušavši u drvenu kolibu u kojoj je trebao biti saslušan pozdravio je nacističkim pozdravom. Kapitulaciju, kojom je mogao spasiti živote mnogih vojnika, i dalje je striktno odbijao: "Ne, to nije moja dužnost, ja više nemam nikakvih dužnosti."

Na mjesto svog velikog poraza Freidrich Paulus - koji je u komunističkoj Istočnoj Njemačkoj slovio kao

paradni primjer preobraćenika iz fašista u komunista - vratio se svega jednom, kao savjetnik za potrebe snimanja jednog sovjetskog ratnog filma. Bio je jedan od 5.000 vojnika i časnika koji su preživjeli staljingradsku tragediju i vratili se do 1956. u Njemačku. Pred povratak u Njemačku Paulus je dao posljednju izjavu pred sovjetskom vladom: "Prije no što napustim Sovjetski Savez, želio bih reći sovjetskim ljudima da sam u njihovu zemlju nekoć došao u slijepoj poslušnosti kao neprijatelj, a sad tu zemlju napuštam kao prijatelj."



Dio radioporuka koje su tijekom borbi za Staljingrad izmijenili Paulus i Hitler

Paulus Hitleru, 23. studenoga 1942., iz staljingradskog okruženja:

"Moj führeru!

Od primitka Vaše radioporuke 22. studenoga navečer stvari su krenule strmoglavim tokom. Zatvaranje okruženja na jugozapadu i zapadu nije uspjelo. Na tim mjestima naziru se predstojeći neprijateljski prodori. Streljivo i pogonsko gorivo pri kraju su. Potrošene su brojne baterije i protutenkovsko oružje. Pravodobna, dosta opaska isključena je. Vojska će se u najskorije vrijeme suočiti s uništenjem, ne bude li neprijatelj koji napada s juga i zapada poražen uz angažman svih raspoloživih snaga. U tu svrhu nužno je trenutačno izvlačenje svih divizija iz Staljingrada i gomilanje jakih snaga na sjevernoj bojišnici. Neizbjježna posljedica mora biti proboj prema jugozapadu, s obzirom da istočnu i sjevernu bojišnicu ovako slabi ne možemo držati. Pritom ćemo, doduše, izgubiti brojan materijal, no ostat će sačuvani većina boraca i barem dio materijala. Odgovornost za ovo ozbiljno izvješće zadržat ću u punom opsegu, javljajući Vam da zapovijedajući generali Heitz, von Seydlitz, Strecker, Hube i Jaenecke naš položaj procjenjuju na isti način. S obzirom na naš položaj molim Vas još jednom za slobodu djelovanja!"

Heil, moj führeru!

Paulus, v.r."

Zapovijed führera vrhovnom zapovjedniku 6. armije, 24. studenoga 1942.:

"6. armija privremeno je okružena ruskim snagama. Namjeravam koncentrirati vojsku (...) u području Staljingrad-sjever. Vojska može biti sigurna da ću poduzeti sve ne bih li je na odgovarajući način opskrbio i pravodobno izveo iz okruženja. Poznajem hrabru 6. armiju i njezinog zapovjednika i znam da obavlaju svoju dužnost.

Adolf Hitler, v.r."

Radioporka, 29. siječnja 1943.:

"Za führera!

U povodu godišnjice Vašeg preuzimanja vlasti 6. armija pozdravlja svog führera. Zastava s kukastim križem još vijori iznad Staljingrada. Neka naša borba živima, ali i budućim generacijama bude primjer da se ni u najbeznadnijem položaju ne smije kapitulirati, samo onda Njemačka će pobijediti.

Heil, moj führeru!

Paulus, general pukovnik"

Radioporka, 30. siječnja 1943.:

"Moj general pukovniče Paulusu!

Već danas čitav njemački narod potresen pogledava prema ovom gradu. Kao što je svaki put u povijesti svijeta bio slučaj, ni ova žrtva neće biti uzaludna. Clausewitzovo "uvjerenje" pronaći će svoje ispunjenje. Njemačka nacija tek sad shvaća svu težine ove borbe i spremna je na najveće žrtve.

U mislima uvijek s Vama i Vašim vojnicima.

Vaš Adolf Hitler!"

Istarska kraljevska bojna

U jednom članku serijala o Hrvatima u postrojbama Napoleonove vojske objavljenom u Hrvatskom vojniku br. 67 u siječnju 2001. godine dotaknuli smo se i Istarske kraljevske bojne. U nedostatku izvora bojna je samo uzgred spomenuta bez ikakvih likovnih prikaza. U međuvremenu otkriveni su brojni podaci po kojima se može vrlo dobro rekonstruirati postojanje i izgled vojnika Istarske kraljevske bojne

Piše VLADIMIR BRNARDIĆ

Nakon što su Francuzi zauzeli Veneciju i ukinuli mletačku republiku 1797. godine područja u Dalmaciji koja su nekad potpadala pod njezinu vlast pripala su Habsburškom carstvu. No, vladavina Habsburgovaca nije dugo trajala. Naime, nakon teškog poraza u bitci kod Austerlitz u prosincu 1805. godine, car Franjo II (I) bio je prisiljen ustupiti Napoleonu nedavno steknene posjede: obalni odnosno nekadašnji mletački dio Istre, Dalmaciju i Kotorski zaljev. Već potkraj 1805. Francuzi su počeli ulaziti u ta područja, ali da bi uspostavili potpunu vlast na čitavom prostoru, posebice na području Boke, morali su tijekom 1806. i 1807. godine ratovati s Rusima i Crnogorcima. Tom prigodom su okupirali, a 1806. i ukinuli Dubrovačku republiku. Osvojena područja bila su pripojena Kraljevini Italiji, francuskom satelitu kojem je kralj bio sam Napoleon. Za potkralja je imenovao Josephinina sina i svog posinka, Eugena Beauharnaisa. Po uzoru na francusku vojsku ustrojena je i vojska Kraljevine Italije. U njezin sastav ušli su i vojnici iz naših krajeva, bilo prelaskom u sklopu nekadašnjih austrijskih, odnosno mletačkih postrojbi ili novačenjem u novoustrojene jedinice. Od njih su ustrojene slijedeće postrojbe: isprva dvije dalmatinske bojne, zatim Dalmatinska legija s četiri bojne, da bi kasnije sve te postrojbe bile preustrojene i sjedinjene u Kraljevsku dalmatinsku pukovniju, zatim Istarska kraljevska bojna, kasnije rasformirana i raspoređena u 1. i 2. pukovniju lakog pješaštva Talijanskog kraljevstva, te bojne Dalmatinskih i Albanskih pandura. Iako je prostor Dalmacije i Istre, u kojem su novačene ove postrojbe, 1809. ušao u sastav novoosnovanih Ilirskih provincija, Dalmatinska kraljevska pukovnija i Istarska kraljevska bojna ostale su i dalje u sastavu vojske Talijanskog kraljevstva. Jedino je bojna Dalmatinskih pandura došla pod zapovjedništvo guvernera Ilirskih provincija, maršala Marmona, te je od nje kasnije ustrojena pukovnija Dalmatinskih pandura.

Istarska kraljevska bojna (Bataillon Royal d'Istrie/ Cacciatori d'Istria)

Napoleonovim dekretom izdanim 31. svibnja 1806. u Saint-Clodeu naloženo je da se u Istri ustroji jedna bojna lakog pješaštva s organizacijom jednakom organizaciji bojne Dalmatinske legije. To znači da se ustroj bojne sastoji od šest satnija: satnije grenadira koja se obično nalazila na desnom krilu i bila sastavljena od najviših i najjačih vojnika, četiri satnije lovaca u središtu bojnog poretka i jedne satnije voltizera na levom krilu, a u njoj su bili najniži vojnici, oni koji inače ranije pa sve do Napoleonovih ratova nisu novačeni u vojsku zbog male visine. Svakom satnijom zapovijedao bi kapetan, poručnik i potporučnik, te kao dočasnici; nadnarednik, kaplar-konačar, četiri narednika i osam kaplara. Satniju je nadalje činilo dva bubenjara, dva sapera i stotinu vojnika. Predvideno je da se postrojba nazove Istarska kraljevska bojna (Battaglione Reale Istria), a nalazila bi se pod zapovjedništvom bojnika. Za mjesto okupljanja bojne određen je grad Poreč. Novim dekretom koji je mjesec dana kasnije 30. lipnja 1806. izdao talijanski potkralj Eugen Beauharnais dopunjene su Napoleonove odredbe. Prema njima u Istarsku kraljevsku bojnu trebalo je unovačiti 670 ljudi podrijetlom iz Istre u dobi od 18 do 30 godina. Predvideno je da vojna služba u bojni traje šest godina, a u slučaju rata do njegova svršetka. Odaziv na novačenje izgleda da nije baš bio osobit jer nije prikupljen potreban broj vojnika propisan dekretom. Izgleda da bojna nikada nije ni uspjela postići propisano i potrebno brojno stanje od 738 vojnika, dočasnika i časnika. Prema prvom inspekcijskom izvješću od 1. listopada 1806. bojna je brojala 540 vojnika. Ipak, izgleda da je novačenje još uvek bilo u tijeku jer se već petnaest dana kasnije broj povećao na 569 vojnika. Mjesec dana nakon toga 16. siječnja 1808. u sastavu bojne nalazilo se 597 vojnika, još uvek znatno manje od predviđenog. Situacija se malo popravila potkraj svibnja 1808. kad se broj vojnika popeo na brojku od 688. Otada brojka lagano pada pa

je tako pri inspekciji 1. srpnja u bojni bilo 678 vojnika, 16. rujna 669 vojnika, a 1. listopada 667 vojnika. Posljednje izvješće o brojnom stanju potječe iz 16. prosinca 1808. i prema njemu u sastavu bojne bilo je 632 vojnika. Tijekom čitavog spomenutog razdoblja Istarska kraljevska bojna bila je stacionirana u Kopru.

Prvi propis o odori

Člankom 12 dekreta potkralja Eugena propisan je i izgled odore Istarske kraljevske bojne: kratki kaput od zelenog sukna zakopčan sa sedam gumbi, a kao oznaka raspoznavanja zavrnuti skuti kaputa, ovratnik i orukavljne trebali su biti nebesko plave boje. Ispod kaputa trebao se nositi prsluk s rukavima izrađen od bijelog sukna. Hlače su bile krojene po ugarskom modelu od sivoga sukna, a na nogama su vojnici nosili crne cipele i polu-gamaše. Kao pokrivalo za glavu propisan je okrugao, cilindričan šešir identičan propisanom za pripadnike Dalmatinske legije, što znači da je imao preklapljen lijevi obod koji je na vrhu šešira bio pričvršćen pomponom. Za grenadire je bio propisan crveni pompon, za lovce zeleni, a za voltizere žuti. Ovakvi šeširi nazivali su se šeširi a la Henrik IV. Propis ne spominje taborsku kapu. Vjerojatno je bila istog oblika kao i ona Dalmatinske legije, ali drugačije boje - od sivoga platna s obrubom nebesko plave boje.

Vrlo brzo nakon prvog propisa o odori 15. srpnja 1806. donesen je propis o izgledu gumbiju za sve postrojbe Talijanskog kraljevstva pa tako i za Istarsku kraljevsku bojnu. Njime je određeno da svaki gumb Istarske kraljevske bojne u sredini ima prikaz lovačkoga roga što je u francuskoj pa iz nje i u talijanskoj vojsci bila oznaka jedinica lakog pješaštva. Uokolo njega trebao je stajati natpis na talijanskom jeziku Battaglione d'Istria.

Imenovanje časnika

Odlukom donijetom u Monzi 8. srpnja 1806. imenovani su časnici u Istarskoj kraljevskoj bojni. Za zapovjednika je imenovan bojnik Ghetthof koji je dodat

služio u žandarmeriji. Glavnim končarom (logističarom) bojne i vjerojatno zamjenikom zapovjednika imenovan je satnik Soardi. Pobočnik zapovjednika postao je satnik Dulfus iz pukovnije Napoleonovih draguna. Uz njih na časnička mjesta u bojni postavljena su trojica satnika, petrorica poručnika, četvorica potporučnika i jedan pobočnik. Nešto manje od tri mjeseca kasnije, pri prvoj inspekciji, utvrđeno je da bojna broji 540 vojnika raspoređenih u satniju grenadira, četiri satnije lovaca i jednu satniju voltižera. Bojnom je i dalje zapovijedao vojnik Ghettof s pobočnikom Dulfusom, ali je na mjestu glavnog končara satnika Soardija zamjenio satnik Calori. Dvije godine nakon ustrojavanja, vojnici Ghettofa 16. rujna 1808. na mjestu zapovjednika Istarske kraljevske bojne zamjenio je vojnik Salvatori.

Drugi propis o odori

Prvi službeni propis za odor čitave vojske Talijanskog kraljevstva objavljen je 1. srpnja 1807. Među postrojbama kojima su na taj način službeno propisane odore nalazimo i Istarsku kraljevsку bojnu. Prema propisu odora vojnika linijskog i lakog pješaštva sastojala se od pet osnovnih dijelova: kratkog kaputa, prsluka, hlača, dugog kaputa i taborske kape. Kratki kaput za vojnike Istarske kraljevske bojne bio je izrađen od sukna dragunski zelene boje, bez obruba i revera. Na kaputu je bilo 8 malih i 17 velikih kositrenih gumbi. Gumbi su bili raspoređeni na slijedeći način: jedan mali gumb na svakom ramenu, tri mala gumba na svakom orukavlju, po jedan veliki gumb na svakoj strani stražnjeg zareza kaputa, po tri velika gumba na svakom džepu skuta kaputa i 9 velikih gumbiju sprjeda za zakopčavanje kaputa. Podstava posuvraćena djelomice sprjeda i zarvnuti skuti straga, te ovratnik i orukavljne bili su izrađeni djelomice od sukna, a djelomice od vune nebesko plave boje. Prsluk s rukavima bio je izrađen od bijelog sukna s podstavom i 14 malih kositrenih gumbi. Ovratnik i orukavljne prsluke bili su također nebesko plave boje. Hlače su bile uske, krojene na ugarski način od pletene tkanine željezno sive boje. Bile su podstavljene platnom, a kopčale su se uz pomoć 8 malih kositrenih gumbi. Dugi kaput bio je izrađen od debljeg sukna željezno sive boje, podstavljenog platnom i s oznakama za raspoznavanje nebesko plave boje na ovratniku koje su se pričvršćivale pomoću dva mala kositrena gumba. Taborska kapa

se izradivala od sukna željezno sive boje, dok su obrubi bili nebesko plave boje. Na vrhu kape nalazila se resa izrađena od platna i sukna nebesko plave boje. Predviđeno je da se bojna opskrbi sa 723 kompleta odora, te šešira a la Henrik IV.

Ostalu propisanu odoru činila je: mala oprema, ukrasi i činovi, oprema za taborovanje, oružje i različiti drugi predmeti. Mala oprema sastojala se od 684 nabojnjače s remenom i jednakog broja remenja za puške, 711 remena za nošenje sablji, 2 remena za nošenje zastave, 2 roga, 12 remena za nošenje sjekira i 12 kožnih pregača za sapere, te 11 remena za nošenje bubnjeva i 11 mjedenih bubnjeva s udaraljkama. Nabojnjače su nosili svi dočasnici i vojnici, a svi su također uključujući i časnike nosili sablje. Od 11 bubnjava po dva su bila raspoređena u svaku od 4 satnije lovaca i u satniju karabinjera. Bubnjar u činu kaplara bio je kao glavni bubnjar priključen stožeru bojne.

Satnija voltižera nije imala bubnjare jer bi joj bubnjevi kao lako brzo pokretnoj postrojbi smetali. Za signalizaciju su joj služila dva spomenuta roga. U svakoj satniji nalazila su se i dvojica sapera (inžinjeraca).

Nadalje svaki je vojnik kao dio odore dobio po dvije košulje kao i dva para hlača i cipela, te jednu vratnu maramu. Vojnici i dočasnici, njih 709, dobili su po jedan par sivih i jedan par crnih platnenih gamaša, te kožni telečak i platnenu torbu.

Kao oznake službi i činova nošene su epolete i gajtani, a kao ukrasi i oznake pomponi i kokarde. Dočasnik-pobočnik i dočasnik-končar nosili su kao oznaku par srebrnih epoleta. Od 42 srebrna gajtana za kratke i duge kapute 12 ih je bilo za nadnarednike, 24 za narednike i 6 za kaplare končare. Na isti način od 110 gajtana od bijelog konca, 12 ih je bilo za kaplare-končare, 96 za kaplare i 2

za kaplara bubnjava. Svaki je vojnik dobio po dvije kokarde. Istarska kraljevska bojna nosila je, kao i ostale postrojbe Talijanskog kraljevstva, kokardu crveno-bijelo-zelene boje. Kao oznaka pripadnosti karabinjerima, lovциma ili voltižerima bile su podijeljene epolete,



Lovac Istarske kraljevske bojne iz razdoblja prije nego što je odredbom iz 1807. godine propisano nošenje čakova umjesto šešira a la Henrik IV. Zeleni pompon na vrhu šešira označava da se radi o jednom od pripadnika 4 lovačke satnije. Vojnik je odjeven u zeleni kratki kaput i sive hlače s crnim nazuvicima. Na naprtačima na leđima smotan je veliki kaput (kabanica) spremljen u zaštitnoj vrećici. (Ilustracija izradio Zvonimir Grbašić)

pomponi i kićenke za sablje. Karabinjeri su dobili 118 pari crvenih epoleta te kićenki za sablje i 120 pompona (2 su bila za časnike). Voltižeri su također dobili 118, ali zelenih pari epoleta te kićenki za sablje, odnosno 120 žutih pompona. Lovci nisu nosili epoleta, a dobili su zajedno s pripadnicima stožera bojne 475 bijelih kićenki za sablje i 483 zelena pompona.

Oprema za taborovanje sastojala se od 89 kotlova, zdjela i velikih čutura (bidona). Na svaku skupinu od po osam vojnika dolazio je po jedan kotao, jedna zdjela i jedna velika čutura. Svaki je vojnik nosio i malu čuturu, a ukupno ih je podijeljeno 711. U sklopu ovog popisa nabrojena je i ostala oprema. Ona se sastoji od štapa za zapovjednika bubenjara (tambour-major), zastave koja se nalazila pri stožeru i dvije male zastave (gidona). Male zastave bojne nosile su se u pratinji velike zastave. Kad su pak pojedine postrojbe bojne isle od glavnine preostalog dijela bojne, onda su kao oznaku znale nositi malu zastavu, dok je velika zastava uvijek ostajala s glavninom, odnosno stožerom bojne.

Naoružanje Istarske kraljevske bojne sastojalo se od: 570 pješačkih pušaka, 114 konjaničkih pušaka, 12 karabina, 713 pješačkih sablji i 12 sjekira. Pješačkim puškama bili su naoružani lovci, karabinjeri i većina dočasnika. Konjaničkim puškama bili su naoružani voltižeri te pojedini dočasnici, a karabini su kao i sjekire bili u naoružanju i opremi sapera. Sablje su nosili svi vojnici, dočasnici i bubenjari.

Lovci i karabinjeri su vjerojatno bili naoružani francuskim puškama pješačkim modelom An IX/XIII, a dio dočasnika i voltižeri kraćom inačicom namijenjenom voltižerima, ili pak dragunima. Karabin je bio također model An IX/XIII.

Zamjena šešira čakovom

Zapovješću koja je donesena 17. veljače 1808. određeno je da sve postrojbe lakog pješaštva svoje šešire koje su dotada nosile zamijene čakovom. Čakov je bio izrađen prema francuskom modelu: cilindričnog oblika, crne boje sa šiltom i kokardom. Kao ukras i oznaka na čakovima su se nalazili upleteni gajtani i pomponi. Prema propisu oni su bili crvene boje za karabinjere, te zelene boje za voltižere. Lovci su pak trebali imati upletene gajtane bijele boje dok je pompon trebao u donjem djelu biti bijeli, a u gornjem zelen. Pet dana kasnije, 22. veljače donesena je dopuna propisa o čakovu. U njoj se određuje da se na prednjem dijelu čakova mora nalaziti pločica

kvadratnog oblika izradena od žutoga lima. Na njoj se trebalo nalaziti, ispod oznake željezne krune, ugravirani natpis s nazivom odnosno kraticom postrojbe. Za Istarsku kraljevsku bojnu to su trebala biti slova BRI kao skraćenica za naziv Istarska kraljevska bojna (Battaglione Reale Istria).

Raspustanje Istarske kraljevske bojne

Dekretom od 22. ožujka 1809. donešenim u Miljanu zapovijedeno je raspustanje Istarske kraljevske bojne i uvrštanje njezinih vojnika u 1. i 2. laku pješačku pukovniju vojske Talijanskog kraljevstva. Ipak, izgleda da to nije odmah provedeno vjerojatno stoga što je ubrzo,

potkraj travnja 1809. izbio rat s Austrijom. Tijekom tog rata bojna ratuje s ostalim talijanskim postrojbama i bori se u Tirolu protiv pobunjenika predvođenih Andreasom Hofferom. Nakon francuskog poraza kod Asperna, ali i pobjede kod Wagrama u vrijeme pregovora o sklapanju mira, Napoleon u Beču 30. rujna 1809. ponovno izdaje dekret o raspustanju Istarske kraljevske

bojne. Prema dekretu vojnici iz bojne trebali su biti uvršteni u 1. i 2. laku pješačku pukovniju. Izgleda da je to do kraja godine uistinu i učinjeno jer u vojnim almansima i popisima stanja postrojbi više ne zatičemo Istarsku kraljevsku bojnu.

Ulaskom u 1. i 2. laku pješačku pukovniju vojnici iz Istre dobivaju nove odore. One su bile napravljene po uzoru na odore francuskog lakog pješaštva, ali su i hlače i kaput bili svjetlo zelene boje. Na glavi su nosili čako s talijanskim nacionalnom kokardom i metalnom pločicom s ugraviranim brojem postrojbe, a na nogama crne cipele s gamašama do ispod koljena.

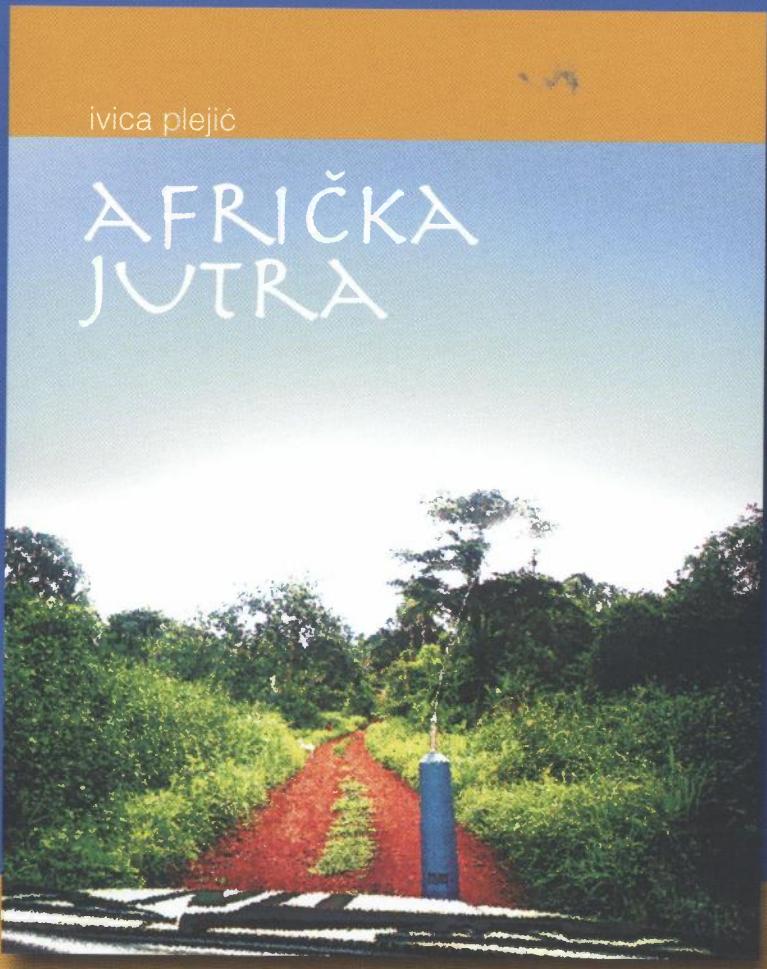
Dio Istrana s 1. laku pješačkom pukovnjom sudjeluje u vojnim pohodima u Španjolskoj, zatim u sklopu IV. korpusa zajedno s Dalmatinskom pješačkom pukovnjom na pohodu u Rusiji 1812. Oni rijetki preživjeli i novounovačeni bore se 1813. u Njemačkoj u sklopu IV. korpusa. Drugi dio premješten u 2. laku pješačku pukovniju služi u Španjolskoj, te 1813. u Njemačkoj u sklopu IV. korpusa.

Karabinjer Istarske kraljevske bojne 1807.-1809. Crvena boja pompona i upletenih gajtana na čakovu, te epolete i kićenka na sablji označavaju da je riječ o pripadniku elitne satnije karabinjera. Naime, karabinjeri su u laku pješaštvu imali isti elitni status kao i grenadiri u linijskim pješačkim postrojbama. U ovu satniju koja se

nalazila na desnom krilu novčili su se najviši i najsnajniji ljudi. Na čakovu se nalazi kokarda kao oznaka pripadnosti vojsci Talijanskog kraljevstva te pločica od žutog metala s ugraviranim slovima BRI (Battaglione Reale Istria). Od opreme može se dobro vidjeti čuturica i platnena torba u kojoj se najčešće nosila hrana. (Ilustraciju izradio Zvonimir Grbašić)



*"Ono što slijedi razglednica je Sierra Leonea,
slika jednog drugičijeg rata
i Alo!, Alo! našeg boravka dolje."*



U prodaji

HRVATSKI VOJNIK

