

HRVATSKI VOJNIK

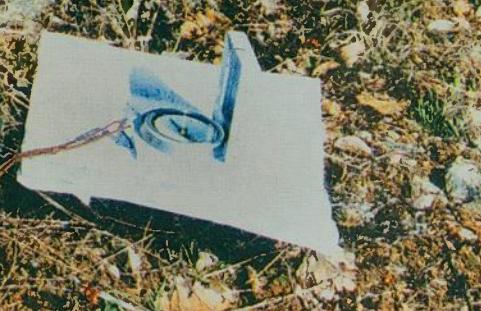
BROJ 62. GODINA X. KOLOVOZ 2000.

BESPLATNI PRIMJERAK



PORVS Javelin i MACAM

Cerkije 2000



Osvrti na Strategijski koncept NATO saveza

Razoružanje - na putu prema sigurnosti

Perspektive namjenske industrije u uvjetima euroatlantskih integracija

SN 1330 - 500X



71330 500003

Snaga pobjednika





HRVATSKI VOJNIK



GLAVNI UREDNIK
Zoran Batušić

IZVRŠNI UREDNIK
satnik Tihomir Bajtek

GRAFIČKI UREDNIK
poručnik Hrvoje Brekalo, dipl. ing.

UREĐNICI KOLEGIJ:

VOJNA TEHNIKA
satnik Tihomir Bajtek
RATNO ZRAKOPLOVSTVO
Toma Vlašić
RATNA MORNARICA
poručnik Dario Vuljanić

VOJNI SURADNICI

pukovnik dr. Dinko Mikulić, dipl. ing.
pukovnik mr. Mirko Kukolj, dipl. ing.
pukovnik J. Martinčević-Mikić, dipl. ing.
pukovnik Vinko Aranđoš, dipl. ing.
pukovnik Berislav Šipicki, prof.
poručnik Ivana Arapović
Dr. Vladimir Pašagić, dipl. ing.
Dr. Dubravko Risović, dipl. ing.
Dr. Zvonimir Freivogel
Mislav Brlić, dipl. ing.
Josip Pajk, dipl. ing.
Vili Kežić, dipl. ing.
Iva Stipetić, dipl. ing.
Darko Bandula, dipl. ing.
Vladimir Brnardić, dipl. povjesničar
Boris Švel

GRAFIČKA REDAKCIJA

Zvonimir Frank
Marko Kolak, dipl. ing.
Ante Perković
Krešimir Leopold
Christian Nikolić
natporučnik Davor Kirin
poručnik Tomislav Brandt

Prijelom i priprema za tisak
UPRAVA ZA NAKLADNIŠTVO

LEKTURA
Velimir Pavlović

TISAK
AKD-Agenca za komercijalnu
djelatnost d.o.o.
Savsk a cesta 31, 10 000 Zagreb

NASLOV UREDNIŠTVA

MORH, Uprava za nakladništvo, p.p. 252,
10002 Zagreb
Republika Hrvatska

<http://www.hrvatski-vojnik.hr>
E-mail: hrvojnik@morh.hr
tel: 385 1/456 80 41
fax: 385 1/455 00 75, 455 18 52

MARKETING
tel: 385 1/456 86 99
fax: 385 1/455 18 52
Rukopise, fotografije i ostali materijal ne
vraćamo

© Copyright HRVATSKI VOJNIK, 2000.

broj 62. godina X. kolovoz 2000.

sadržaj

- 7 Razoružanje - na putu prema sigurnosti
Piše stožerni brigadir Vinko Štefanek
- 12 Perspektive namjenske industrije u uvjetima euroatlantskih integracija
Piše puk. dr. sc. Dinko Mikulić
- 20 Proturaketni Štit - potrebe, mogućnosti i izazovi
Darko Bandula
- 28 Normizacija
Josip Martinčević-Mikić
- 31 Specijalni rat - geofizičko oružje (II. dio)
Enio Jungwirth
- 34 Najstarija prijetnja: Voda na Bliskom Istoku
Ankica Čižmek
- 38 Slovačka povlači SS-23 iz uporabe
ing. Gerald A. Simpler
- 40 Sporazumi i dogovori o nuklearnom oružju od početaka do danas
Boris Ilijas
- 42 Stanje i smjernice razvoja vojnih vozila u stranim OS
puk. dr. sc. Dinko Mikulić
- 48 Javelin i MACAM
Berislav Šipicki
- 58 Novosti iz zrakoplovne tehnike
Pripremio Hrvoje Barberić
- 60 Cerkle 2000 - zrakoplovna priredba
Igor Bratoš
- 64 Bf 109 (III. dio) Svestrani ratnik
Skenderović
- 72 Nosači aviona klase *Nimitz* (III. dio)
Dario Vuljanić, Robert Barić, Mladen Krajnović
- 87 Imperijalni ratni muzej
Vladimir Brnardić



Pripadnik Izvidničke
postrojbe 4. gardijske
brigade

Snimio Josip Kopić

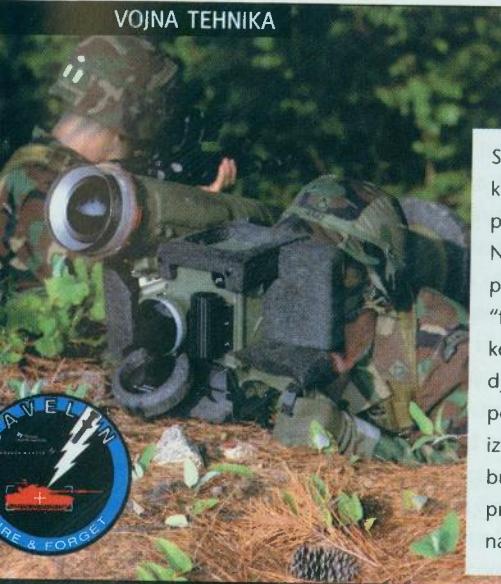
Razoružanje - na putu prema sigurnosti

Objavljanjem novoga Strategijskog koncepta NATO-a i Hrvatske vojne strategije (Put prema sigurnosti u stabilnom okružju) Hrvatski vojnik otvara put raspravi o nekim popularnim ali iznimno slabo poznatim sastavnicama jednoga i drugog dokumenta. Jedna od njih je jedinstveni proces nadzora naoružanja, razoružanja i neširenja opasnih oružja

Perspektive namjenske industrije u uvjetima euroatlantskih integracija

Pitanje namjenske industrije je za svaku suverenu državu od strategijske važnosti, kao i pitanje vojnotehničke suradnje koja se vodi na političkom i gospodarskom planu. Svaki od velikih partnera nastoji proširiti svoje područje utjecaja. Bitno je u svemu tome povezivanje na jasnim programima kooperacije i poznavanje lastitih interesa. Stoga logistika opremanja OS RH mora biti postavljena na nove perspektive

VOJNA TEHNIKA



48

Javelin I MACAM

Suvremene tehnologije koje danas stoe na raspolanjanju konstruktorima oružja omogućavaju razvoj sustava čije je postojanje još prije desetak godina bilo samo san. Najnoviji sustavi na području POVRS-a svojom portabilnošću, visokom učinkovitošću na cilju te punim "fire and forget" sustavom vođenja, pružaju svojim korisnicima maksimalnu sigurnost tijekom bojnih djelovanja, brzo kretanje po svim terenima, djelovanje po noći i u uvjetima smanjene vidljivošću danju, te iznimno visoku učinkovitost u borbi protiv sadašnjih i budućih bojnih tenkova. Najnovije zvijezde na polju prijenosnih POVRS-a svojim osobinama potvrđuju sve naprijed navedeno

RATNO ZRAKOPLOVSTVO

60

Cerkle 2000 zrakoplovna priredba

Donosimo prikaz zrakoplovne priredbe Cerkle 2000 koja je održana u susjednoj Sloveniji



RATNA MORNARICA



72

Nosači aviona klase Nimitz (III. dio)

Zahvaljući svojoj borbenoj moći i dosadašnjim iskustvima iz uporabe danas najbrojnija klasa američkih nosača aviona sa svojim ukrcanim zrakoplovnim wingovima i dalje ostaju glavnim borbenim sustavima američke ratne mornarice, a planirani nasljednici projekta CVN(X) ukazuju i na buduću važnost klase Nimitz

Poštovani čitatelji

Sezona je godišnjih odmora i nadamo se da sada uživate negdje daleko od svakodnevnih poslovnih i drugih briga. I naša redakcija je prepovoljena ali se trudim podastrijeti Vam uobičajenu količinu zanimljivih članaka.

Otvorena rasprava o Strategijskom konceptu NATO-a se i dalje nastavlja prilozima dva uvažena autora. Stožerni brigadičar Vinko Štefanek obuhvatio je iznimno važno područje nadzora naoružanja, razoružanja i neširenja opasnih oružja. To je jedno od područja europske sigurnosti na kojima se danas radi vrlo ozbiljno, a tako će se nastaviti i u budućnosti pa je aktivno sudjelovanje Hrvatske od vitalnoga nacionalnog interesa.

Pukovnik dr. sci. Dinko Mikulić iznosi perspektive i mogućnosti namjenske industrije u uvjetima euroatlantskih integracija. Autor iznosi prijedlog kako naručnikovite zamisliti i organizirati proizvodnju naoružanja i vojne opreme tako da se zaposle domaći kapaciteti i omogući opremanje OSRH modernom opremom.

Naš suradnik Darko Bandula donosi prikaz potreba i mogućnosti te izazova koje donosi američki projekt proturaketnog štita poznatog kao NMD (National Missile Defence - Nacionalna proturaketna obrana). Sama ideja datira još od Reaganeve administracije i projekta SDI (tzv. "Rat zvijezda") ali se u današnje doba preoblikovala od hladnotatarske zaštite od masovnoga raketskog napada prema zaštiti od prijetnje nekih država koje ili raspolažu ili će uskoro raspolažati ograničenom količinom balističkih raketa.

Možete pročitati i nastavak članka o geofizičkom oružju te članak o vodi kao mogućem uzroku sukoba na Bliskom istoku. Iako se nama čini da je dostupnost vode nešto svakodnevno i samorazumljivo ipak postoje dijelovi svijeta gdje je voda vrlo rijetka i dragocjena, pa je neki već nazivaju "plavo zlato". Objavljujemo i prilog kao dio suradnje u okviru EMPA ing. Geralda A. Simpler-a o povlačenju slovačkih raketa SS-23 iz uporabe, a možete pročitati i o novim protuoklopnim sustavima Javelin i MACAM.

U dijelu posvećenom zrakoplovstvu načiće prilog s aero mitinga u Cerklu te nastavak članka o Messerschmittu Bf 109, a u rubrici ratna mornarica nastavak serijala o nosačima zrakoplova klase Nimitz.

Pomoćnik ministra
Zoran Batušić

Republikanska konvencija održana u First Union centru u Philadelphiji u početku kolovoza na kojoj je George W. Bush proglašen službenim predsjedničkim kandidatom republikanaca, a Dick Cheney za potpredsjedničkog kandidata predstavlja završni potez koji bi republikance nakon osam godina izbjivanja trebalo vratiti u Bijelu kuću.

Za cijelog trajanja konvencije Republikanske stranke oštro je kritizirana sadašnja Clintonova administracija kao i način na koji je vodena sadašnja američka vanjska politika. Prema republikancima, demokrati su "prokockali utjecaj SAD-a u svijetu", a godina i desetljeca teško stjecani politički kapital i dalje se rasipa nepovratnom brzinom. Poruka upućena prije svega američkoj javnosti da pred Bushom mlađim, ako bude izabran za novog predsjednika u studenom ove godine ove godine stoji teška i izazovna zadaća - povratak povjerenja svijeta u lidersku ulogu Amerike.

S posebnom žestinom prema demokratima i osmogodišnjoj vladavini Clintonove administracije osvrnuo se i bivši američki državni tajnik George Schultz. "Demokrati su zloporabili američku snagu i oslabili njezin kredibilitet praznim prijetnjama kao i nizom vojnih angažiranja bez jasnog cilja na kriznim žarištima diljem svijeta. Krajnji ishod takve politike je da su mnogi američki saveznici izgubili povjerenje u SAD i najvjeroatnije neće više slijediti vodstvo Washingtona", rekao je Schultz.

Zaista, pred novom američkom administracijom stoji izazovna zadaća. Spoznaja da se postihla donatorski svijet radikalno izmjenio od te iste administracije zahtijeva novu odlučnost i novi pogled. Povratak liderске uloge SAD-a u svijetu zahtijeva nužno mijenjanje i Amerike, ali i povratak tradicionalnim vrijednostima kad su u pitanju saveznici. Onaj tko pretvara na svjetsko liderstvo mora odgovoriti na sljedeće pitanje - kako vladati u svijetu velikih (Rusija i djelomice EU, Kina, Indija), srednjih (Velika Britanija, Francuska, Njemačka ...), i malih (S. Koreja, Libija, Irak, Iran ...) sila. Zadaća nije nova. S njom se suočila i Clintonova administracija ulaskom demokrata u Bijelu kuću 1992. U tom trenutku euforije nakon sloma bivšeg SSSR-a izazov se samo naslućiva. Danas je on već jasna prijetnja. O težini i svim izazovima te zadaće možda najbolje govori sljedeći detalj. Tijekom obraćanja Busha mlađeg na skupu republikanaca kad on uz oštре kritike upućene demokratskoj administraciji i njezinoj vanjskoj politici, blago ismijavanje svog protukandidata Al Gorea ipak štedi Clintonu i iskazuju mu svojevrsno priznanje.

Suočavanje s tri granična problema

Tri granična rješenja koja otvaraju put ponovnom američkom liderstvu u XXI. stoljeću s kojima će se suočiti Bush mlađi ako uđe u Bijelu kuću su: *prvo*, priznanje nemogućnosti rješavanja spomenute zadaće; *drugo*, povećanje dotoka informacija i drugih resursa neophodnih za njezino izvođenje; i *treći*, da utječe na promjenu zadaće u skladu s informacijskim, organizacijskim i drugim resursima koji mu stoje na raspolaganju za njezino izvođenje kako bi se ipak dosegnuo postavljeni cilj.

Ako uzmemo duh odlučnosti republikanaca iskazan u Philadelphiji *prvo granično rješenje* već sad se može odbaciti. Dva ostala govore već dovoljno sama po sebi, s tek maglovitim obrisima strategije kojom bi se trebalo dosegnuti postavljeni cilj - učiniti Ameriku neupitnim svjetskim liderom.

Ni hegemon, ni gospodar, a ipak vlada svijetom

Ostvariti postavljeni cilj (vratiti lidersku ulogu u svijetu) zahtijeva poznavanje koordinata dosadašnjih globalnih probitaka kao i njihovih ugroza.

Kad se pokušava opisati američka moć, većinom se govori da je riječ o supersili, hiper-sili ili jedinoj preostaloj velikoj sili - federaciji 50 država od kojih one najčešće se mogu usporediti s drugim većim silama. Oni kritičniji (i ilustrativniji) kažu da je riječ o moći čije postrojbe i diplomati, trgovci i bankari, tvornice i filmske kompanije, reporteri i snimatelji te zelene novčanice i kompjutori dominiraju cijelom planetom i malim dijelom Mjeseca. Neobičnost u odnosu na svoje uzore iz povijesti u smislu države(a) gospodara kakve znamo iz XIX. i dobrog dijela XX. stoljeća ogleda se u sljedećem paradoksu - biti sila s imperijalnim statusom, a nemati imperij.

U početku prošlog mjeseca u Zagrebu, Frederic Jameson, ugledni američki intelektualac i teoretičar kulture u izrazito kritičkom tonu govorio je o "američkom novom imperijalizmu" u okviru svog predavanja "Globalizacija i politička strategija". Prema Jamesonovu mišljenju postoji pet ključnih strateških aspekata ili razina globalizacije: tehnologija, politika, kultura, ekonomija i socijalna razina. Za njega je zabava, uz hranu i oružje najpro-

fitabilniji američki proizvod. I bez obzira koliko bili to spremni osuditi, ostati ravnodušni ili čak i podržati, riječ je o ničemu drugom do američkom pragmatizmu i poduzetnosti - iskoristiti opće stanje globalnog duha. *Proizvodi i prodaje se ono što najbolje ide*. Prema tome, ona (SAD) samo je još jedna u nizu, ali i nova vrsta svjetske sile koja tradicionalna sredstva dominacije zamjenjuje tehnologijom, ekonomijom i medijima (su ništa drugo do sredstva dominacije) ali uz prilično dragovoljan pristanak onih kojima se dominira, ne samo političkih elita, već i milijunskih masa iz sastava potrošačkog društva. Upravo je to svijet koji živimo sa svom onom *tihom* prisilom u smislu blagodati tehnologije o kojoj postajemo sve veći ovisnici, na koju dragovoljno pristajemo, i koje se nismo spremni tek tako odreći. Tko je gospodar tih *nježnih poluga prisile* (blagodati civilizacije) je ono što nas svakodnevno neopterećuje kad vozimo automobil, ne čekamo u redu za benzin, palimo svjetlo u stanu, koristimo se Internetom i mobitelom, ili možda sanjamo kako ćemo biti turisti na putovima "zvjezdanih staza".

Linearnost u nelinearosti?

Ovakva sadašnjost, njezina održivost i daljnje unaprijeđenje te budućnost američke politike s liderском ulogom SAD-a u takvom okruženju je upravo nešto o čemu se raspravlja s one strane Atlantika. Upletost u današnji svijet preko multinacionalnih kompanija i novih tehnologija zahtijeva i novu odgovornost i upravo je to predmet žestoke bitke koja se vodi između demokrata i republikanaca. I jedni i drugi su svjesni da povlačenje s diplomatske i vojne pozornice nije više moguće bez katastrofalnih posljedica kako za američku naciju tako i za globalnu javnost. Govoriti u relacijama regresivnog izolacionizma ili avanturističkog intervencionizma smatra se nedostatnim. Novi republikanci predviđeni Bushom mlađim izražavaju spremnost na internacionalizam s motom: sigurnost nacije, njezina obrambena moć i osnaženje idealja američke demokracije. Odgovor na pitanje hoće li svijet u kojem Amerika nastoji biti lider biti jednopolaran ili višepolaran - ostati apsolutni gospodar ili dijeliti odgovornost s još nekoliko zemalja ili blokova zemalja, nije još na vidiku. U svom osvrtu na "američki novi imperijalizam" Frederic Jameson smatra da su SAD cijelom svijetu uspijele nametnuti svoju ulogu globalnog policajca koji štiti američku verziju definicije ljudskih prava, modele demokracije i izbore razvijene prema američkom uzoru te, naravno, tržišnu ekonomiju i potrošačku kulturu za sve. No zaboravlja se da upravo zbog ovog posljednjeg se pristaje ili idu u *paketu* s onim manje popularnim. Također zaboravlja se ili ne poznaje bit globalizacije čija moć leži u velikim finansijskim tržištima i centrima koja dobro poznaju njome se maksimalno koriste - ovisnost svijeta (nacionalnih ekonomija) o onome što se pogrešno naziva *strana financijska ulaganja* (ispisano glasi *globalna financijska ulaganja*). Uz dodatnu napomenu koju ističe i Frederic Jameson da su globalna financijska tržišta već sad autonomna i ne više toliko izravno vezana uz SAD.

U toj novoj *velikoj igri moći* neki će Ameriku vidjeti kao paravan, drugi kao stvarnog protagonistu koji pod barjakom globalizacije prijeti svijetu i nacionalnom suverenitetu, a treći kao nekoga tko vodi tude bitke i ratove.

No i dalje ostaje pitanje jednopolarni ili višepolarni svijet ili optimalna ravnoteža (nova bipolarna podjela) s postupnim jačanjem *novih blokova* kako bi se održao red i materijalni progres na čitavoj planeti uz uvažavanje osobitosti kako na razini pojedinca tako i države.

Condoleezza Rice, budući savjetnik za sigurnost Busha mlađeg ako on pobjadi na predsjedničkim izborima kaže: "Mir svoje jamstvo ima u snazi". Republikanska konvencija je odasla nekoliko signala. Onaj najvažniji je da će se svijet morati pripremiti na oštiri nastup na vanjskopolitičkom planu jedine preostale supersile. Moto republikanaca je: nema ispravnih prijetnja, nema više nesigurne diplomacije, nego postoje jasne definicije američkih interesa i dosljedno djelovanje. Na prvom mjestu i iznad svega je Amerika (America first).

U tom smislu preinaka ugovora ABM iz 1972. godine (republikanska skuplja i demokratska jeftinija varijanta) nije nikakva *reciklaža rata zvjezda* već odlučnost da se problem u skladu s informacijskim, organizacijskim i drugim resursima (*treće granično rješenje*) postavi *naglavačke*. Bush mlađi i njegov savjetnički tim smatraju da Amerika ima snage za tako nešto. Da je povučen ključni potez u novoj globalnoj strategijskoj igri govor i prijedlog "ograničenih koraka" u izgradnji novog antiraketnoga sustava koji će sadašnji ministar obrane William Cohen predložiti Billu Clintonu.

Po svemu sudeći odluka o "podizanju svemirskog štitu i otpočinjanje novih ratova zvjezda" prepusta se novom predsjedniku i novoj administraciji.

Izvršni urednik Tihomir Bajtek

Razoružanje - na putu prema sigurnosti

Objavljivanjem novoga Strategijskog koncepta NATO-a i Hrvatske vojne strategije (Put prema sigurnosti u stabilnom okružju) Hrvatski vojnik otvara put raspravi o nekim popularnim ali iznimno slabo poznatim sastavnicama jednoga i drugog dokumenta. Jedna od njih je jedinstveni proces nadzora naoružanja, razoružanja i neširenja opasnih oružja



Piše stožerni brigadir Vinko ŠTEFANEK

Unovom Strategijskom konceptu NATO-a tom je procesu posvećen 40. članak u III. poglavlju. A zamisao o "postizanju sigurnosti i stabilnosti na najnižoj mogućoj razini snaga" provlači se cijelim dokumentom i velikim dijelom temelji se baš na tom jedinstvenom procesu nadzora naoružanja, razoružavanju i neširenju opasnih oružja, ponajprije oružja za masovno uništavanje i sredstvima njegova prenošenja.

U danas još važećoj Hrvatskoj vojnoj strategiji taj proces ima mjesto u ključnom članku "Strategijska zamisao ostvarenja vojnih ciljeva" i naveden je u osmom načelu, u segmentu "Obrana". Od vojne strategije se i inače ne očekuje da se detaljno bavi tim jedinstvenim procesom nadzora naoružanja, razoružavanja i neširenja opasnog oružja, ali je važno istaknuti da ga Hrvatska vojna strategija ne zaboravlja, izdiže na razinu načela i skladno uklapa u temeljne ideje strategije odvraćanja.

Treba vjerovati da će se tim jedinstvenim procesom nadzora (JPN) detaljnije pozabaviti hrvatska politička strategija i strategija nacionalne sigurnosti, potvrdivši i



Vinko Štefanek,
stožerni brigadir

Roden 1952. godine u Slavonskom Brodu gdje je završio osnovno i srednje školovanje, a Fakultet strojarstva i brodogradnje u Zagrebu. Do 1991. godine radio u Slavonskom Brodu kao projektant i nadzorni organ, a 16. kolovoza 1991. godine stupa u slavonskobrodsku 108. brigadu Zbora narodne garde.

Od 24. listopada 1991. godine preuzima zapovjedništvo 108. brigade postavši načelnikom ratišta Nova Gradiška. Od travnja do prosinca 1992. zapovjednik je operativne grupe Istočna Posavina, a od 12. prosinca 1992. do 5. travnja 1994. načelnik je Zbornog područja Zagreb. Do 5. srpnja 1996. zamjenik je zapovjednika ZP Zagreb kad je postavljen za načelnika Verifikacijskog središta OSRH, danas Ureda za nadzor razoružavanja u sastavu Ministarstva obrane.

Oženjen je i otac dvoje djece.

proširivši njegovo istaknuto mjesto i u vojnoj strategiji.

U prilog tome idu bar tri razloga:

- Politička i strategija nacionalne sigurnosti su prirodno ležište JPN,
- Hrvatsko iskustvo s JPN je iznimno bogato, stjecano je u uvjetima nezavršenog rata i nerazriješene regionalne krize, a daje i vrijedan inovativni prinos regionalnoj sigurnosti i stabilnosti,
- Hrvatska vojska, prakticirajući JPN, baš u tom području svoje djelatnosti najdalje je iskoraciла prema interoperabilnosti u sustavu NATO-a.

Europa u žarištu razoružanja

U cijelom proteklom stoljeću, osobito nakon I. svjetskog rata, JPN izvodio se s promjenljivim uspjehom. Neovisno o tome bio je stalna sastavnica različitih političkih strategija ili strategija nacionalne sigurnosti pojedinih zemalja ili saveza. U radoblu nakon II. svjetskog rata, a najviše zbog toga što je na scenu stupilo nuklearno i drugo oružje masovnog uništavanja i njegovog prenošenja, JPN dobiva visoki stupanj prioriteta. U prvom razdoblju dominiraju bilateralni ugovori o nadzoru, ali i ugovori među vojnim savezima.



Predinspeksijski briefing, 72. specijalna brigada, Avala

ma. U drugom razdoblju problem i procesi nadzora sužavaju se na ugovore dviju velesila i njihovih vojnih saveza, a periferno se sklapaju i regionalni ugovori. Danas, u početnom razdoblju razvoja unipolarnosti, u prvom planu je regionalni pristup koji se izvodio po jedinstvenoj, globalnoj matrici.

U sva tri razdoblja, ali i u budućnosti, polazna točka bila je i ostaje rješenje problema količine i kakvoće naoružanja koje nadi- laze razinu legitimne obrane ili razinu dovoljnosti za ostvarenje drugih legitimnih ciljeva.

U razdoblju u kojem su geopolitika (i geostrategija) dominirale strategijskim mišljenjem JPN je iskušavan primjerice metodom ograničenja brojnosti ratnih flota, standardizacijom istinsne i glavnog naoružanja ključnih ratnih brodova. Kopnene snage nisu ulazile u taj proces, nego su po količini i kakvoći prepustane spontanim procesima smanjenja u razdobljima nakon ratova ili kriza. Za to razdoblje karakteristični su bilateralni ugovori o ograničenju naoružanja između nekoliko vodećih sila i njihovih saveza rasutim po svijetu.

U razdoblju u kojem su strategijskim mišljenjem dominirali nuklearno oružje i izravno napadne vojne strategije, JPN je iskušavan razmjerno uspješnim bilateralnim pregovorima o ograničenju nuklearnog oružja strategijske namjene i neuspjelim blokovskim pregovorima o uzajamanom i uravnoteženom smanjenju konvencionalnih (kopnenih) snaga. Za to su razdoblje karakteristični ugovori samo dviju preostalih vodećih sila i njima prilagajućim blokovima na europskom tlu.

Danas, kad strategijskim mišljenjem dominira informacija i tehnologija, JPN se odvija regionalno, postupno se šireći s evropskog kontinenta, a teče prema jedinstvenoj, globalnoj zamisli. Javno proklamirani cilj te zamisli je promjena matrice, zamjena teško ostvarive kontrolirane konfrontacije lakše ostvarivom kontroliranom kooperacijom. Dominantni položaj informacija, s potporom suvremenih tehnologija, smanjili su prostor, skratili vrijeme i u određenoj mjeri obezvrijedili značenje niza klasičnih napadnih sredstava. Za to razdoblje karakteristični su bilateralni i multilateralni sporazumi širom svijeta kojima

Republike Hrvatske, izravno pod zapovijedanjem ministra obrane.

Zadaće VSOSRH obuhvaćale su:

- provedbu obveza oružanih snaga RH utvrdenih Sporazumom o subregionalnoj kontroli naoružanja (SSKN) i Bečkim dokumentom 94 (BD 94),
- proučavanje svih međunarodnih dokumenata kojima se određuju i reguliraju obveze RH u pogledu nadzora naoružanja,
- surađivanje i koordinacija s upravama



Predinspeksijski briefing, 16. trbr., Bjelovar

se reduciraju do jučer nezamislivo velike količine klasičnih napadnih sustava (tenkovi, topovi ili zrakoplovi), praćeni mjerama gradnje regionalnog povjerenja i suradnje.

Sve navedene promjene u naravi i domaći raznih ugovora o nadzoru naoružanja imaju izvorište u promjenama nacionalnih ili savezničkih političkih strategija, odnosno njihovih strategija nacionalne sigurnosti. Ni jedna promjena nije izvedena zbog "čisto" vojnih razloga, odnosno zbog razloga što bi proistekli iz promjene vojne strategije i samo zbog toga morali biti uvaženi i u političkoj strategiji.

Hrvatska se uključuje 1996.

Odatle i stav kako su politička strategija jedne države i njezina strategija nacionalne sigurnosti prirodno ležište tako zanimljivog i sveobuhvatnog jedinstvenog procesa nadzora naoružanja, razoružavanja i neširenja opasnih oružja. Odatle i jedno konkretno, praktično rješenje da se Ured za nadzor razoružanja (bivše Verifikacijsko središte) ustroji u sklopu Ministarstva obrane, a ne Glavnog stožera, o čemu je bilo rasprava.

Republika Hrvatska se u jedinstveni proces nadzora u potpunosti uključuje 5. srpnja 1996. ustrojavanjem Verifikacijskog središta oružanih snaga Republike Hrvatske (VSOSRH) u Ministarstvu obrane

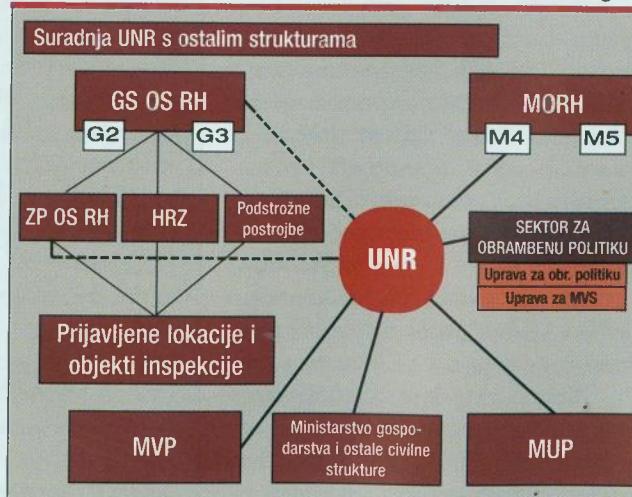
MORH-a, GSOS, MUP-a, MVP-a i s civilnim strukturama,

- sudjelovanje u radu Subregionalne konzultacijske komisije za praćenje i ostvarivanje obveza iz Sporazuma,
- pripremu i izradu godišnje informacije o oružanim snagama RH, sukladno obvezama iz sporazuma,
- razvoj suradnje s verifikacijskim središtima članica OESEN-a,
- pripremu edukacije djelatnika ostalih ustrojbenih cjelina MORH-a i GSOS i njezinu provedbu.

Ustrojavanjem MORH-a sa sektorima 1998. godine, Verifikacijsko središte mijenja naziv u Ured za nadzor razoružanja (UNR) i nalazi se kao treća uprava u Sektoru M1 (Sektor za obrambenu politiku). Zadaće UNR-a ostale su nepromijenjene i u skladu su s preuzetim obvezama Republike Hrvatske, a koordinacije se provode prema shemi u prilogu (Prilog 1).

Republika Hrvatska potpisnica je sljedećih sporazuma:

Prilog 1.



- Sporazum o subregionalnoj kontroli naoružanja,
- Bečki dokument 1999. (prije BD 94.)

Obveze prema ovim sporazumima izvršava UNR.

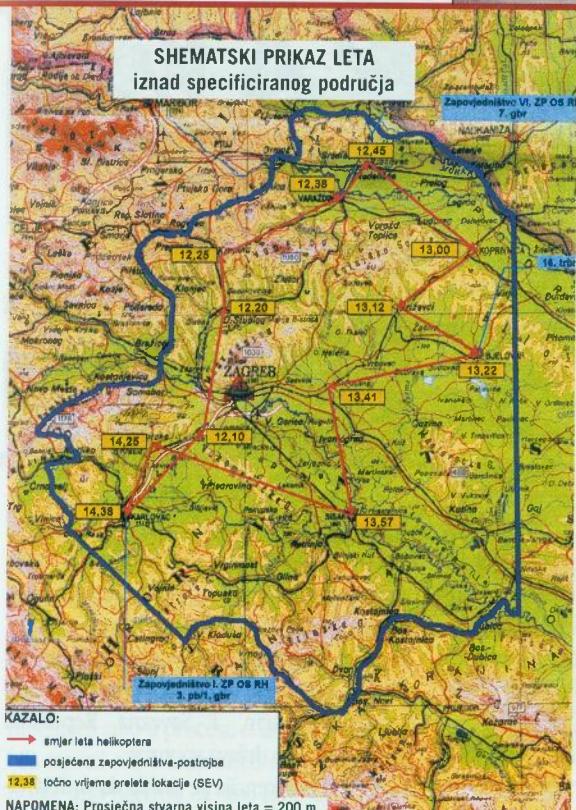
• Konvencija o zabrani proizvodnje, uporabe, skladištenja i transfera protupješačkih mina te o njihovu uništenju,

• Konvencija o zabrani razvoja, proizvodnje, gomilanja i korištenja kemijskog oružja i o njegovu uništenju

Obveze prema ovim konvencijama izvršava GSOSRH.

U pripremi su za ratifikaciju i provedbu sljedeći sporazumi:

- Sporazum o otvorenom nebu,
- Članak 5. Aneksa 1B Daytonskog sporazuma,
- Sporazum o ograničenju konvencionalnog naoružanja u Europi (CFE),
- Sporazum o potpunoj zabrani nuklearnih pokusa,



- Konvencija o zabrani razvoja, proizvodnje i uskladištenja biološkog i toksinskog oružja i o njihovu uništenju (BTWC),
- Konferencija o sigurnosti prometa radioaktivnim materijalima,
- Sporazum o neširenju nuklearnog oružja (NNPT),
- Sporazum o kontroli malog oružja.

Subregionalni sporazum

Sporazum o subregionalnoj kontroli naoružanja definira obveze stranaka (Bosna i Hercegovina, Republika Hrvatska, Savezna Republika Jugoslavija, Federacija Bosne i Hercegovine i Republika Srpska) s ciljem

uspostavljanja novih oblika suradnje na području sigurnosti usmjerenih prema stvaranju transparentnosti i povjerenja i postizanju uravnoteženih i stabilnih razina obrambene sile s najmanjim brojevima u skladu sa sigurnošću dotočne stranke i potrebotom izbjegavanja utrke u naoružanju u regiji te traženja veće stabilnosti i sigurnosti u regiji.

Dopuštene kvote naoružanja prema



Sporazumu o subregionalnoj kontroli naoružanja nalaze se u Tablici 1. Prvu inspekciju u Hrvatskoj izvršila je Jugoslavija, s asistentima iz Njemačke i to u zadnjem tijednu kolovoza 1996. Inspekcija je provedena profesionalno i korektno, a poslije se utvrdilo da je bilo straha i u inspekcijskom timu i u hrvatskom pratećem timu, a asistenti su bili pripremljeni za konfliktnu situaciju.

U samo mjesec i pol dana uspjeli smo pripremiti postrojbe, zborna područja i Glavni stožer za izvršenje inspekcija. U dosad izvršene 42 inspekcije na 67 lokacija u Republici Hrvatskoj nismo imali problema ni primjedaba. Inspekcije koje smo mi

izvršili kod ostalih potpisnika Sporazuma (84 inspekcije na 202 lokacije) također su prošle korektno i s manjim problemima. Bilo je važno pri prvoj inspekciji definirati uobičajeno ponašanje koje se je zatim primjenjivalo u daljnjim inspekcijskim. Ako govorimo o posebnim inspekcijskim, onda su to svakako inspekcije u Jugoslaviji, i to: inspekcija reklassifikacije zrakoplova, inspekcija izvoza oružja te inspekcije obavljene 1999. i 2000. godine, poslije NATO-ovih udara. U tablici su prikazane sve inspekcije koje je provela Republika Hrvatska prema SSKN (Tablica 2.).

U izvršenju inspekcija prate nas inspektorji asistenti iz zemalja OEES-a. Na prijed-

log Hrvatske, asistenti su i sada, u preostalom razdoblju, uključeni u inspekcije (Njemačka: 34, SAD: 22, Francuska: 21, Velika Britanija: 10, Italija: 10, Nizozemska: 9, Belgija: 6, Češka: 5, Španjolska: 5, Poljska: 5, Kancada: 5, itd.).

Važno razdoblje provedbe ovoga Sporazuma bilo je razdoblje redukcije 1996. i u prvoj polovici 1997. godine. Hrvatska je svoju reducijsku obvezu ispunila na reducijskom mjestu u Željezari Sisak. Način organizacije i izvršenja redukcije uzet je kao primjer ostalim strankama. Sve pohvale Hrvatskoj dao je general Bonabello, glavni koordinator za redukciju, kao i svi predstavnici zemalja Kontaktne skupine. U cijelokupnom procesu redukcije uništeno je ukupno 6580 sredstava (Tablica 3.).

Sam proces planiranja i izvršavanja aktivnosti prema Sporazumu vodi Subregionalna konzultativna komisija, sa sjedištem u Beču, kojom je najprije predsjedao posebni predstavnik predsjedavajućeg OEES-a, a posljednje dvije godine predsjedaju stranke, izmjenjujući se po abecednom redu. Subregionalna konzultativna komisija rješavala je ključne elemente za izvršenje Sporazuma, od rješavanja pitanja godišnjih informacija, protokola o evidentiranim tipovima oružja, rasporeda inspekcija, pitanja iznimaka do tumačenja određenih definicija. Dosadašnji rezultati provedbe Sporazuma ocijenjeni su dobrima, iako je Jugoslavija u svibnju ponovo, kao i za vrijeme lanjskih NATO-ovih udara, stavila svoje izvršne obveze u mirovanje zbog političkog ponašanja svijeta prema njima. Ostale potpisnice po planu izvršavaju svoje obveze.

Bečki dokument 99

Bečki dokument (BD) je ponaprijepre sporan za izgradnju mjera povjerenja i sigurnosti i primjenjuju ga 52 zemlje. Jugoslavija je suspendirana iz primjene BD. Počeci BD zacrtani su na Stockholmskoj konferenciji 1986. godine, a sadašnji oblik usvojen je 16. studenoga 1999. u Istanbulu kao BD 99.

Republika Hrvatska u punom obliku izvršava aktivnosti prema BD od 1. siječnja 1997. Važno je istaknuti da su sve ocjene nakon provedenih inspekcija i evaluacija u Hrvatskoj iznimno dobre, da smo otvorenošću i pristupom ispunili sve elemente BD. Izradom pripremnog materijala za inspekcije i evaluacije podigli smo razinu prihvata i davanja podataka. Posebno je

dobro ocijenjen posjet Zrakoplovnoj bazi u Puli i vojnom poligonu "Eugen Kvaternik" u Slunju. Tada smo primili 42 časnika iz 24 zemlje. Uz inspekcijske i evaluacijske, BD otvara velike mogućnosti u razvijanju svih oblika suradnje, pa smo u četiri godine rada prihvatali 17 timova iz europskih zemalja i SAD-a i obavili 17 posjeta u europskim zemljama.

Kao najviši oblik suradnje ocjenjujem prošlogodišnji poziv Njemačke i Velike Britanije našem inspektoru da kao gost-inspektor sudjeluje u njihovim inspekcijskim u Rumunjskoj i Finskoj. Kad uzmemo u obzir asistente i sve posjete i aktivnosti, u četiri godine rada primili smo u Zagrebu više od 450 inozemnih časnika.

Stručno osposobljavanje djelatnika u UNR-u i u ostalim strukturama dalo je kvalitetan rezultat u izvršenju obveza. Dosad su u inozemstvu na 14 seminara sudjelovala 62 djelatnika, na osam seminara u Hrvatskoj 152 djelatnika, a kroz šest metodsko-pokaznih vježba prošla su 273 djelatnika.

Verifikacijsko je središte počelo rad s 12 djelatnika, prvi je ustroj bio s 25 djelatnika, u reduksijskom smo razdoblju imali 42 djelatnika, a danas je prema ustroju u UNR-u 39 djelatnika dok ih je stvarno 29, a po potrebi angažiramo djelatnike iz strukture 60 vanjskih djelatnika - inspektora iz ostalih ustrojenih cjelina OSRH.

Regionalno središte u Zagrebu

Ideja o potrebi osnutka Regionalnog središta za potporu provedbe kontrole naoružanja i verifikacije (RACVIAC) potekla je od SR Njemačke kao aktivnost iz područja Pakta o stabilnosti i X. poglavila Bečkog dokumenta 99. Između svih država jugoistočne Europe, SR Njemačka je odlučila osnivanje središta ponuditi Republici Hrvatskoj. Nakon konzultacija sa SAD-om, ideja je iznesena na sastanku sudionica Pakta o stabilnosti na 3. radnom stolu o sigurnosti.

Razlozi zbog kojih je Njemačka odlučila predložiti osnivanje središta Hrvatskoj su sljedeći:

- porast političkog ugleda Republike Hrvatske nakon izbora,
- vrlo uspješna suradnja UNR-a i njemačkoga verifikacijskog središta,
- usvojeni standardi i način rada UNR-a koji su najbliži postavljenim kriterijima navedenima u polaznim zahtjevima RACVIAC-a, a treba ih postići u regiji,
- postignuti rezultati UNR-a u bilateralnim

odnosima s verifikacijskim središtima iz cijele Europe,

- postignuti rezultati i transparentnost u provedbi svih sporazuma o kontroli naoružanja koje je potpisala Republika Hrvatska.

Daljnji korak u realizaciji ideje učinjen je tijekom bilateralnih razgovora izaslanstva Ministarstva obrane SR Njemačke i Ministar-

s aktivnostima pregovaračkih foruma niti s područjima odgovornosti pojedinih država, niti će uključivati provedbu inspekcijske, obuhvaćati sljedeće:

- doprinos jedinstvenom razumijevanju postojećih sporazuma među državama strankama i osiguranje međunarodnog foruma za trening osoblja koje se bavi verifikacijom;
- osiguranje foruma za raspravu radi promicanja mjera za gradnju povjerenja i sigurnosti (MGPS) i ostalih pitanja vezanih uz sigurnosnu politiku na jugoistoku Europe;
- osiguranje informacija u vezi s obvezama koje proizlaze iz međunarodnih sporazuma o kontroli naoružanja, priprema zainteresir-

Tablica 1. Dopuštene kvote naoružanja po Sporazumu

Kategorija naoružanja	Republika Hrvatska	SR Jugoslavija	Federacija BiH	Republika Srpska
Borbni tenkovi	410	1025	273	137
Oklopna borbena vozila	340	850	227	113
Topništvo	1500	3750	1000	500
Borbni zrakoplovi	62	155	41	21
Jurišni helikopteri	21	53	14	7
Sporazum o subregionalnoj kontroli naoružanja				

stva obrane RH koji su održani u Berlinu od 28. do 30. ožujka 2000., a na sastanku stručnih timova verifikacijskih središta, održanom u Zagrebu od 11. do 14. travnja 2000. godine, definirane su zadaće i karakteristike RACVIAC-a. RACVIAC nije zamislen kao eventualna konkurenca postojećim ili sličnim središtima, nego kao doprinos izobrazbi i ujednačavanju standarda u području kontrole naoružanja.

Zadaće:

- izobrazba,
- forum za komunikaciju,
- priprema za verifikaciju,
- kooperacija.

Karakteristike:

- multinacionalna zastupljenost,
- regionalno ograničenje,
- potpora,
- kooperacija i dijalog.

RACVIAC bilateralno osnivaju SR Njemačka, kao finansijski sponzor, i Hrvatska kao domaćin, s potrebnom infrastrukturom, ali je središte otvoreno za pristup svim zainteresiranim državama. Njemačka je predvidjela sredstva za iduće tri godine u iznosu od osam milijuna maraka. Nakon toga bi se sve uključene strane trebale odlučiti o dalnjem sponzoriranju i radu.

Na koordinacijskoj konferenciji RACVIAC-a, održanoj 7. srpnja 2000. u Berlinu, doneseni su zaključci:

- Predstavnici 18 država (Albanije, Austrije, Bosne i Hercegovine, Bugarske, Hrvatske, Makedonije, Francuske, Njemačke, Grčke, Madarske, Italije, Nizozemske, Rumunjske, Rusije, Slovenije, Turske, Ujedinjenog Kraljevstva i Sjedinjenih Američkih Država) i Ureda posebnog koordinatora za Pakt o stabilnosti raspravili su o osnivanju i djelovanju RACVIAC-a, projekta u okviru Trećega radnog stola Pakta o stabilnosti u jugoistočnoj Europi;

- Prihvatali su da će planirane aktivnosti RACVIAC-a, koje neće interferirati



Inspeksijska redukcija u Trebinju

anih država iz regije za pristupanje sporazumima koji su na snazi te rasprava o potrebnim koracima što ih pojedine države moraju poduzeti (npr. nacionalno zakonodavstvo, provedba pravila za oružane snage).

• Konferencija je pozdravila obveze što su preuzele Republika Hrvatska, kao država domaćin, i Savezna Republika Njemačka, kao država sponzor;

• Konferencija se složila da će RACVIAC-om upravljati Multinacionalna savjetodavna skupina. Mjesto direktora popunjavat će se iz zainteresiranih država regije na bazi rotiranja, s tim što će prvi direktor biti iz Hrvatske;

• Konferencija se osvrnula na činjenicu da će Hrvatska, Njemačka, SAD i Ujedinjeno Kraljevstvo surađivati u razdoblju lipanj-listopad 2000. na stvaranju potrebnih osnova za kasnije djelovanje RACVIAC-a.

Posebno se planiraju i obavljaju pripreme za:

- službeno otvaranje RACVIAC-a u listopadu 2000.,
- prvi seminar, pod naslovom "Važnost posebnih regionalnih sporazuma u skladu s

X. poglavljem Bečkog dokumenta 1999 za uspostavu stabilnosti u jugoistočnoj Europi". - Konferencija se složila da će se pripadnici stalnog osoblja RACVIAC-a okupiti u vojarni "Rakitje" u Zagrebu 2. listopada 2000. godine kako bi počeli s radom.

Razvojni stožer RACVIAC-a počeo je s radom 12. srpnja 2000. godine u vojarni "Kralj Tomislav" u Zagrebu. U Razvojni stožer ušlo je osam njemačkih djelatnika, po jedan iz SAD-a i Ujedinjenog Kraljevstva i šest djelatnika UNR-a. UNR daje svu potporu u ostalim elementima potrebnim za rad.

Elemente jedinstvenog procesa nadzora i izgradnje nove sigurnosne arhitekture Europa primjenjuje jedanaest godina kroz CFE (Sporazum o kontroli konvencionalnog oružja), Bečki dokument i ostale sporazume. Zbog situacije u Hrvatskoj, VSOSRH počeo je s radom prije četiri godine kao otvorena

Republika Hrvatska. Potrebno je do kraja rješiti nacionalno zakonodavstvo i uskladiti koordinaciju kako bi se izvršne obveze što kvalitetnije izvršavale. Pred Hrvatskom su velike obveze u pripremi i približavanju novim sporazumiima i kad potpišemo CFE i ostale sporazume, ostvarit ćemo cilj.

Nove prilike i obveze

Sljedeći krupni korak pristupanja Hrvatske u mrežu ugovora koji čine novu europsku sigurnosnu arhitekturu bit će potpisivanje ugovora CFE. Bez toga neće biti moguće ni učlanjenje u NATO.

Ugovor CFE na lanjskom summitu OEŠ-a u Turskoj obnovljen je i službeno otvoren za pristupanje europskim državama koje ga do tada nisu mogle potpisati jer je bio ograničen samo na članice NATO-a i raspuštenog Varšavskog ugovora.

Po uzoru na taj ugovor, a i na gradnju mjera povjerenja usvojenih u dokumentima OEŠ-a, izrađen je i Subregionalni ugovor prema 4. članku Aneksa 1B Daytonskog sporazuma. Taj ugovor, na području RH, BiH i SRJ, rezultirao je proporcionalno većim uništenjem teškog oružja od onog na području CFE-a, a također i nadzorom naoružanja, razoružanjem i smanjenjem mogućnosti za iznenadni napadaj kakav je postignut CFE-om.

Bogato iskustvo koje je Ured za nadzor razoružanja stekao u provedbi Subregionalnog ugovora sasvim je dovoljno da se Hrvatska odmah kvalificira za potpisivanje CFE-a. Politička odluka o tome, prilagodba nacionalnog zakonodavstva, međuresorna koordinacija i proces ratifikacije u Saboru ostaju u biti tehnički problem savladiv u kratkom roku i bez troškova u napregnutom vojnom proračunu.

Početak rada RACVIAC-a i potpisivanje CFE-a dva su ključna događaja koji Hrvatskoj otvaraju nove prilike, ali joj postavljaju i nove obveze. No, te nove prilike i obveze ostvarivat će se u bitno drukčijim okolnostima od dosadašnjih. Hrvatska neće biti skučena Daytonskim sporazumom, nego će kao ravno-pravni graditelj nove europske sigurnosne arhitekture ponijeti svoj dio odgovornosti.

Taj svoj doprinos Hrvatska će lakše dati s obzirom na iskustvo u pregovorima i provedbi potpisanih ugovora, od kojih su neki ispregovarani i potpisani u izrazito kriznim situacijama.

Tablica 2. Broj inspekcija i prihvata

	INSPEKCIJE									
	1996		1997		1998		1999		2000	
	Inspekcija	Lokacija	Inspekcija	Lokacija	Inspekcija	Lokacija	Inspekcija	Lokacija	Inspekcija	Lokacija
SR Jugoslavija	7	14	18	44	4	8	2	6	1	2
Federacija BiH	3	10	16	36	3	12	1	2	1	3
Republika Srpska	3	5	20	48	3	7	1	2	1	3
Zbroj	13	29	54	128	10	27	4	10	3	8
UKUPNO	84 inspekcije na 202 lokacije									
PRIHVATI										
	1996		1997		1998		1999		2000	
	Inspekcija	Lokacija	Inspekcija	Lokacija	Inspekcija	Lokacija	Inspekcija	Lokacija	Inspekcija	Lokacija
SR Jugoslavija	5	7	6	8	5	9	2	5	1	2
Federacija BiH	4	6	5	6	1	2	1	2	1	2
Republika Srpska	3	5	4	5	2	4	1	2	1	2
Zbroj	12	18	15	19	8	15	4	9	3	6
UKUPNO	42 inspekcije na 67 lokacija									

Sporazum o subregionalnoj kontroli naoružanja

grupa, cijeneći iskustva cijele Europe i pomoć iz UK, Njemačke, Italije, Španjolske, Češke i ostalih zemalja, što nam je omogućilo rezultate koje smo postigli. Izvršenje 222 misije inspekcija i posjeta te ostale aktivnosti u izobrazbi nametnule su program rada od 80 - 86 misija u jednoj godini. Uspjeli smo u procesu u kojem je Europa bila ispred nas i kroz zajedničke aktivnosti dobili smo potvrdu da smo zadovoljili prag, da je vrijeme promatrana prošlo i da smo sastavni dio Europe. Ali, i dalje moramo biti svjesni situacije u kojoj se nalazimo. Hrvatska vojska danas je u fazi prihvatanja konačnog mirnodopskog ustroja, sa skromnim sredstvima, s velikim obvezama pred sobom, ali i s dijelovima i segmentima koji su iznimno dobri i kvalitetni. Ulazak u Partnerstvo za mir dodatna je obveza i dobre elemente moramo iskoristiti kao bazu za daljnju izgradnju.

U jedinstvenom procesu nadzora, hrvatsko verifikacijsko središte (ustrojeno u Ministarstvu obrane) mora nastaviti svoj rad ujedinjavanjem i preuzimanjem svih sporazuma i aktivnosti koje je potpisala

Tablica 3. Reducirano naoružanje

Kategorija naoružanja	Republika Hrvatska	SR Jugoslavija	Federacija BiH	Republika Srpska		
	Prijavljeno	Reducirano	Prijavljeno	Reducirano	Prijavljeno	Reducirano
Borbeni tenkovi	287	0	1512	422	220	0
Oklopna borbena vozila	178	0	909	29	172	0
Topništvo	2571	697	4921	1090	3166	2219
Borbeni zrakoplovi	25	0	230	59	1	0
Jurišni helikopteri	9	0	56	0	0	0
UKUPNO REDUCIRANO	Borbeni tenkovi	Oklopna borbena vozila	Topništvo	Borbeni zrakoplovi	Jurišni helikopteri	
6580	702	81	5737	60	0	

Sporazum o subregionalnoj kontroli naoružanja

CFE i njegov priključak CFE-1 sklopljeni su s osnovnom idejom o ograničenju blokovskih oružanih snaga u pet kategorija teškog (ofenzivnog) oružja i velikom smanjenju broja ljudi pod oružjem u oba tadašnja bloka. Tim ugovorima uravnotežen je odnos snaga na znatno nižoj razini posjeda ofenzivnog oružja, uništeno je gotovo 60.000 komada teškog oružja i više od propisanih obveza smanjen je broj ljudi pod oružjem u cijelom europskom prostoru od Atlantika do Urala.

Podjednako je važno i to što je proces uravnoteženja snaga praćen iznimno strogim i učinkovitim nadzorom, redovnom razmjenom informacija i drugim mjerama razvidnosti i gradnje povjerenja.

A upravo to je ključna tema napretka u jedinstvenom procesu nadzora naoružanja, razoružanja i neširenju opasnih oružja, od Europe, preko Iraka do Sjeverne Koreje. NATO ga u svojoj politici nadzora naoružanja formulira kao glavni budući cilj, posebno ističući kako je najvažnije osigurati da se proces verifikacije toliko stabilizira da može funkcioniрати čak i u kriznim situacijama.

To je iznimno ambiciozno postavljen cilj, hrvatsko iskustvo bi u tome moglo biti korisno, a u ovom razdoblju u kojem dominiraju informacija i tehnologija iskustva stečena u Europi lakše će se širiti prema jedinstvenoj globalnoj zamisli.



Osvrt na strategijski koncept NATO saveza



Pitanje namjenske industrije je za svaku suverenu državu od strategijske važnosti, kao i pitanje vojnotehničke suradnje koja se vodi na političkom i gospodarskom planu. Svaki od velikih partnera nastoji proširiti svoje područje utjecaja. Bitno je u svemu tome povezivanje na jasnim programima kooperacije i poznavanje vlastitih interesa. Stoga logistika opremanja OS RH mora biti postavljena na nove perspektive.



Piše puk. dr. sc. Dinko MIKULIĆ

Perspektive namjenske industrije u uvjetima euroatlantskih integracija

Možemo reći da se nalazimo na pragu velikih promjena ili *powershifta* u sklopu euroatlantskih integracija. Došlo je vrijeme kad se mora reći kako ćemo u svemu tome, ostvariti ciljeve. Moramo pametno razmišljati u toj areni znanja i treba znati živjeti s velikim promjenama. Prije ili kasnije nešto nepoznato naide; promjena je jedina sigurna stvar u životu. U tako otvorenom sustavu treba znati upravljati situacijama, jer znanje je uvijek bio najveći i trajni multiplikator snage i konstanta razvoja i samozaštite. Suradnja i moderna tehnologija povlači razvoj, proizvodnju i sigurnost. Najprije treba razmotriti sadašnje logističko okruženje sa strategijskim implikacijama na opremanje vojske kroz namjensku industriju. Stoga logistika opremanja OS RH mora biti postavljena na nove perspektive.

Iako zakonski nije organizirana, namjenska industrija sama po sebi podrazumijeva organizaciju domaćih proizvođača vojne opreme. Kako namjenska industrija obuhvaća istraživačko-razvojne institucije, proizvodne i remontne organizacije, organizirane kao društveni i privatni sektor, onda se prepostavlja organizirani strukovni sustav nam-

jenske industrije. Sadašnji sustav organizacije namjenske industrije nije odgovarajuće povezan ni zakonski određen, a to znači da namjenska proizvodnja nema statusa.

Stanje razvoja i proizvodnje za potrebe OSRH

Proizvodnja naoružanja i vojne opreme (NVO) je od 1996. do 2000. godine u stalnom opadanju. Financiranje opremanja Hrvatske vojske je u velikom zaostatku za stvarnim potrebama. Nema novih ugovora s proizvođačima i razvojnim institucijama što dovodi do zastoja u praćenju vojne tehnologije. To prijeti razdoblju recesije i gubitka interesa za namjenskom industrijom. Proizvodnja naoružanja i vojne opreme se razlikuje od ostale proizvodnje za potrebe OSRH (hrana, odjeća, obuća) i kao takva treba naći svoje mjesto u organizaciji gospodarstva Republike Hrvatske. Prijašnja ratna proizvodnja se odvijala u namjenskim i civilnim poduzećima društvenog i privatnog vlasništva

(≈65%:35%) što je činilo obrambenu industriju Republike Hrvatske. U namjenskoj industriji (bez civilnih poduzeća koji su radili za vojne potrebe) je radilo prema procjeni od 15.000 do 20.000 ljudi.

Vrhunac namjenske proizvodnje je bio potkraj rata kad je obuhvaćala 62 proizvođača NVO koji su angažirali sredstava u vrijednosti oko 100 mil. USD. Početkom 2000.



Prototip VALUK (Steyr Pandur 6x6) sa izraelskim topom tvrtke Rafael OWS 25 mm. Proizvod namjenske industrije Slovenije iz kooperacije SLOVENIJA-IZRAEL. SŽ - STO Ravne d.o.o., Ravne na Koroškem. Tvrta nosi civilni i vojni program zavidne snage: modernizacija tenkova T-55, dijelovi M-84, licenca haubice 155, licenca Pandur 6x6, minobacači 60, 81 i 120 mm, i drugo

godine je ostalo svega nekoliko proizvođača. Glavni je nedostatak proizvodnje u sadašnjim uvjetima dugi zastoj i nepostojaće serije. Razvojne zadaće su u velikom za-stoju, a neki projekti modernizacije se nalaze u idejnjoj fazi. Prema tome, namjenska industrija, koja je iznijela ratne zadaće i bila nacionalni ponos sad ne pridonosi razvoju OSRH što se negativno odražava na bojnu spremnost.

Ograničenja i standardi. Opremanje Hrvatske vojske je ograničeno dopuštenim količinama sukladno Subregionalnom sporazumu (1996.) i ograničenim finansijskim sredstvima u uvjetima stagnacije hrvatskoga gospodarstva. Prihvatanje međunarodnih standarda kroz program Partnerstvo za mir je usvajanje NATO standarda, kompatibilnosti, interoperabilnosti, kodifikacije, te funkcije istraživanja i razvoja. Prema tim smjernicama treba prilagoditi domaću namjensku proizvodnju. Cilj države je osiguranje razvoja i proizvodnje NVO za koje ima razvijene kapacitete jer se tako potvrđuje suverenost i nacionalna sigurnost. Stoga, organiziranje

danošću i raspoloživošću. S obzirom na dopuštene količine naoružanja, u OSRH nedostaje znatan dio vojne tehnike. Ako se tome pribroji količina sredstava koja se moraju povući svake godine (2000.-2005.) zbog velike zastarjelosti i dijela sredstava koje nije ekonomski opravdano remontirati, broj sredstava kojih sada nema i koji će uskoro nedostajati Hrvatskoj vojsci je znatno veći. To bi moglo biti više nego upozoravajuće. Posebice stoga što su suvremena borbena sredstva važan čimbenik suradnje u članstvu Partnerstva za mir i NATO. Ako se tome priključi jedan zavidan dio istih sredstava koji se može pokrivati u Federaciji BiH onda je to iznimna količina vojne opreme. Što od toga može supstituirati hrvatska obrambena industrija je normalno pitanje. Je li u tom smislu potrebno preoblikovanje obrambene industrije i učiniti je učinkovitijom.

Zbog svega toga potrebno je najprije donošenje temeljnih zakona o opremanju OS RH, zatim strategije opremanja Hrvatske vojske suvremenim borbenim sustavima.

Istraživačko-razvojne ustanove, proizvodne i remontne organizacije

U proteklom deset godišnjem razdoblju znanstveno-istraživačke ustanove koje su pokrivale područje namjenske proizvodnje bile su prepustene neizvjesnosti i slučaju tržišnog snalaženja. Zapostavljanje javnih instituta isključilo je stručne nositelje razvoja u velikim i malim sustavima. Stvorena je klima nepotrebnosti instituta, uz veliko očekivanje malog poduzetništva, što je vezano uz uništavanje tzv. velikih sustava. Međutim, pokazalo se da bez takvih sustava malo gospodarstvo nije u stanju biti pokretač i nositelj gospodarskog razvoja. Instituti tipa Brodarski institut, Institut "R. Bošković", i drugi instituti nisu bili planski rezervirani i stavljeni u aktivnu funkciju razvoja namjenske industrije. Bile su to naznake kratkoročnog vijeka namjenske industrije, jer bez istraživanja i razvoja nema nastavka proizvodnje. Proizvođači temeljno orijentirani

	Company	LEOPARD	PzH 2000	Support Vehicles	FENNEK	GTK/MRAV/VBCI/PWV	TRACER
	MaK	■					
	Krauss-Maffei		■				
	Wegmann		■				
	SP			■			
	GKN				■		
	GIAT					■	
Španjolska		■	■	■			
Nizozemska							
SAD							
Švedska							
Italija							

Europske kompanije na programu proizvodnje kopnenih sustava

izvora i davanja usluga znanja u namjenskoj industriji je obveza društva. To znači da mora postojati i organizirani tehnički sustav složenim projektima obrane kroz znanstveno-istraživačke institucije koje bi bile u funkciji razvoja namjenske proizvodnje.

Vojne potrebe. Kako je popunjeno ispod razine dopuštenih količina, a starija oprema s kojom se raspolaže nije kompatibilna s NATO razinom vojne tehnologije, potrebna je modernizacija opreme, nabavom nove ili usavršavanjem postojeće. Najveći dio opreme je istočnog podrijetla, velike zastarjelosti te istrošenosti kao posljedice 4-godišnjega ratnog djelovanja. Radni vijek te opreme je ograničen resursima i troškovima popravki te niskom pouz-

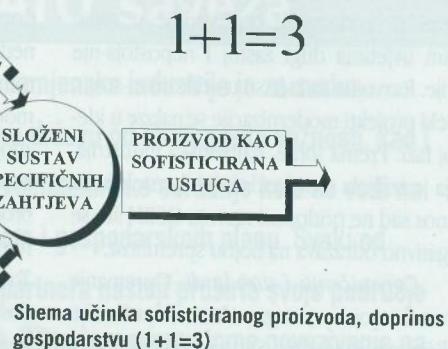
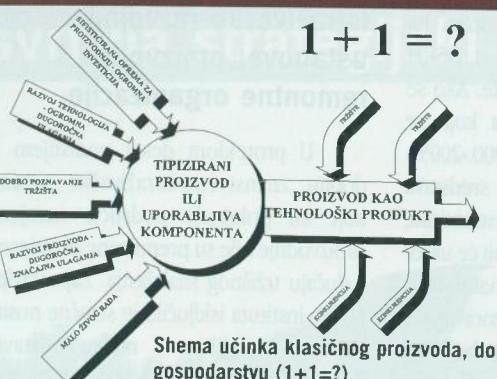
danošću i raspoloživošću. S obzirom na dopuštene količine naoružanja, u OSRH nedostaje znatan dio vojne tehnike. Ako se tome pribroji količina sredstava koja se moraju povući svake godine (2000.-2005.) zbog velike zastarjelosti i dijela sredstava koje nije ekonomski opravdano remontirati, broj sredstava kojih sada nema i koji će uskoro nedostajati Hrvatskoj vojsci je znatno veći. To bi moglo biti više nego upozoravajuće. Posebice stoga što su suvremena borbena sredstva važan čimbenik suradnje u članstvu Partnerstva za mir i NATO. Ako se tome priključi jedan zavidan dio istih sredstava koji se može pokrivati u Federaciji BiH onda je to iznimna količina vojne opreme. Što od toga može supstituirati hrvatska obrambena industrija je normalno pitanje. Je li u tom smislu potrebno preoblikovanje obrambene industrije i učiniti je učinkovitijom.



Proizvodnja tenkova je maloserijska proizvodnja

rani za operativu proizvodnje i ne mogu osigurati resurse za istraživanje i razvoj. Mali poduzetnici su uglavnom servis usluga stranih ili domaćih sustava. Nepostojanje instituta koji bi preuzeo ulogu za praćenje međunarodne suradnje i modernizacije složene tehnike te osiguravao kvalitetne projekte u području visokih tehnologija proizvođačima i poduzetnicima vodi daljnjem tehnološkom zaostajanju, a prema tome i uništavanju namjenske industrije.

Tendencija stvaranja manjih namjen-



skih poduzeća izdvajanjem iz većih poduzeća (pod navodom smanjenja troškova pokrivanja velikog sustava), pokazalo se kratkovidnim. Kako su se smanjile narudžbe ili nema više narudžbi, to znači prestanak proizvodnje i zatvaranje poduzeća. U realnim mirnodopskim uvjetima namjenska poduzeća u velikom proizvodnom sustavu kakav je *holding* čine dopunski program razvoja i proizvodnje, a za državu sigurnost i manja ulaganja. Ono nije najsretnije rješenje, ali je u postojićim uvjetima za državu najbolje. Pitanje vlasništva nad relevantnim resursima namjenske proizvodnje je od strategijske važnosti, jer u slučaju privatnog ili stranog vlasništva predstavlja povećani rizik (npr. izbjegavanje ulaganja u razvoj rezultira velikim posljedicama). U Republici Hrvatskoj su alocirani proizvodni, istraživački i remontni kapaciteti namjenske industrije bivše jugoslavenske vojne industrije i novorazvijeni kapaciteti domaćih obrtnika, malog i srednjeg poduzetništva: *cjelokupna brodogradnja za ratnu mornaricu (razvoj, proizvodnja i remont), ključni borbeni sustavi KoV (proizvodnja tenkova, PZO sustava, ...) i remont zrakoplovne tehnike*. To je zavidna snaga proizvođača vojne opreme koncentrirana u sustavima ili grupacijama "Đ. Đaković, Končar, RIZ, Torpedo, MIV, Kraljevica, Brodosplit, PCE, RBŠ, ZTZ" itd., čisto namjenskih Imostroj, te privatnih poduzeća Arma, IM Ozalj, Šestan-Buch, itd.). To je sastavni dio hrvatskoga industrijskoga gospodarstva tehnološki i prostorno dobro raspoređen, ali strukovno ili granski neorganiziran kao namjenska industrija. Nužno je držati teze o njezinoj ulozi i odgovornosti prema opremanju i modernizaciji OSRH, a prema tome njenog oporavku i gospodarskog učinka. Ako je američko ujedinjenje vojne industrije izvedeno na poticaj ministarstva obrane utemeljeno na modelu oslanjanja na nekolicinu većih proizvođača sposobnih za borbu na tržištu, onda se jasno vidi odgovornost najviše institucije za njezino dobro organiziranje, s ciljem kvalitetnog opremanja američke vojske i smanjenja

troškova nabave vojne opreme. Adekvatno tome, najviše zainteresirano za kvalitetno organiziranje i rad namjenske industrije Hrvatske je MORH kao naručitelj vojne opreme.

Nedefiniranost namjenske proizvodnje

Sukladno *Zakonu o obrani Republike Hrvatske (1993./1996.)* određena je politika naoružavanja i opremanja oružanih snaga. Vlada Republike Hrvatske određuje način osiguranja i visinu sredstava za financiranje strategije modernizacije OS. MORH ustrojava i provodi zbrinjavanje namjenskim sredstvima i drugom opremom. To znači da MORH organizira i razrađuje sustav opremanja OSRH i predlaže mјere za razvoj, proizvodnju i nabavu. Također, to znači da provodi nadzor i zaštitu potrebnih kapaciteta namjenske industrije. Tijekom rata je stvarana organizirana proizvodnja za vojne potrebe, tzv. namjenska proizvodnja na temeljima privremeno prihvaćenih zakona prethodne države. Ona nije stvarana na zakonskim temeljima i jasnim načelima vlasništva proizvodnih kapaciteta. Završetkom rata nastaje veliki pad i uglavnom prekid programa. U nekoliko navrata je pripreman *Zakon o proizvodnji i prometu NVO*, ali nije uveden u zakonsku proceduru, Pravilnik o opremanju OSRH i Pravilnik o provedbi završnih ispitivanja NVO. Treba istaknuti da do danas ne postoji Udruga proizvođača namjenske industrije, konstituirane u Hrvatskoj gospodarskoj komori, koja bi zainteresirala proizvođače za suradnju. Prije nekoliko godina takav poticaj nije bio dovoljno shvaćen. Preduvjet opremanja OS je razradena koncepcija strategije domaće namjenske industrije, a prema tome i definiranja njezinog statusa.

Namjenska industrija zapadnih zemalja

Okvir suradnje. U okviru NATO smjernica, odgovornost za opremanje i

održavanje vojnih snaga pada na zemlje članice. Istraživanje, razvoj i proizvodnja vojne opreme organizira svaka zemlja posebno sukladno njihovim potrebama i obvezama. Cilj je proširenje suradnje i koordinacija na području vojne opreme, promoviranje standardizacije u području naoružanja najmanje do razine interoperabilnosti. Takva suradnja pridonosi koheziji i kolektivnoj obrani. Stoga su formirana odgovarajuća tijela za suradnju, gdje se raspravlja o tehničkom razvoju i opremanju. Konferencija nacionalnih direktora za naoružanje (CNSD) ima težište na određivanju suradnje u istraživanju, razvoju i proizvodnji vojne opreme. Pojedine skupine za naoružanje su joj odgovorne za svoja područja. Industrijska savjetnička grupa (NIAG) priprema mogućnosti industrijske međunarodne suradnje, pritom je zemljama članicama omogućeno selektiranje opreme i istraživačkih projekata te razmjena informacija o nacionalnim programima za opremanje. Nakon američkog udruživanja vojne industrije i europske unije postavlja suradnju najprije kroz WEA (Western European Armaments) odnosno kroz skupinu za naoružanje WEAG (Western European Armaments Group). Američka strategija s partnerima "mir kroz kooperaciju" uključuje prodaju vojne opreme i izobrazbu, a europska strategija još rješava preduvjete traženja najbolje forme organizacije na temelju pilot zajedničkih programa. To nije u koliziji s NATO smjernicama razvoja programa suradnje. Važna je znanstvena suradnja koja se odvija unutar znanstvenika NATO zemalja i zemalja partnera. Znanstveni program Odbora za znanost podupire: suradnju u istraživanju, posjetama, naprednom studiju i stručnim radionicama. Godišnje se oko 13.000 znanstvenika uključuje u NATO znanstveni program. Za namjensku proizvodnju kopnenih sredstava odgovorna je skupina za naoružanje kopnenih snaga NAAG, a skupina za savjetovanje u industriji NIAG. Tu je grupa za specijalne projekte - CNAD i grupe partnera, za kodifikaciju, osiguranje kvalitete, prijevoz i skladištenje, standardizacija, sigurnost, i drugo. NATO ima

nekoliko agencija za upravljanje razvojem, proizvodnjom i logistikom zajedničkih velikih projekata. Za sve članice važan je Odbor za standardizaciju (NCS) koji daje smjernice Ureda za standardizaciju i Odboru za koordinaciju standardizacije (NSLB). Ured upravlja s radom Vojne agencije za standardizaciju (MAS). Njezina zadaća je ubrzati operativnu i materijalnu standardizaciju među zemljama članicama. To se postiže razvijanjem standarda STANAG. Proces standardizacije uključuje razvoj koncepcija i procedura u svrhu postizanja kompatibilnosti i interoperabilnosti. Prijedloge za standardizaciju mogu dati nacije i zapovjednici NATO. Prijedlog STANAG-a prolazi provjere, preispitivanja i ratifikaciju sve do proglašenja. Agencija MAS je uključena u aktivnosti Partnerstva za mir i pruža usluge sastanaka, seminara i obuke članica partnerstva.

Hexagon čimbenika preoblikovanja zapadne obrambene industrije

Sigurnost. Odluka NATO i njegova Madridska konferencija u srpnju 1997. da pozovu tri centralno europske države (Poljska, Češka, Madarska) pregovorima za članstvo je bio važan korak u relacijama između starih zemalja obilježenih Varšavskim paktom i NATO. Ono označuje kraj Yalte, i daje nužan temelj kreaciji nove arhitekture europske sigurnosti. U takvoj nacionalnoj i savezničkoj obrani, vojne postrojbe novoprimaljenih članica i njihova oprema će biti potrebni za huminatarne i "peacekeeping" zadatke u okviru rukovanja kriza. Njihova namjenska industrija mora uzeti ovo u obzir na način da isporuči tražene proizvode. Internacionalni zadaci i multinacionalna struktura u vojnim postrojbama ukazuje na putove internacionalne orientacije kompanija.

Politički okvir. U Evropi, politički okvir je uglavnom izgrađen iz želje da se stvori samo jedna politika mira. Odgovarajuća arhitektura okvira za sigurnost su: NATO, EU, OSCE, WTO i WEU. Zajednička vanjska i sigurnosna politika slagana u Maastrichtu i potvrđena u Amsterdamu u 1997., te prije rečeni WEU čiji je cilj postavljanje Europske agencije naoružanja koja će imati ključni utjecaj na preoblikovanje europske industrije naoružanja. Jasna politička volja vodi k pojčanoj europskoj vojnoj kooperaciji na jedinstvenom integriranom području. Drugi aspekt političkog okvira može biti nađen u kreiranju multinacionalnih industrijskih struktura. Obrambena industrija svake zemlje treba naći shemu unutar EU koja će dati jednakе mogućnosti u

konkurenциji i kooperaciji. Zbog povećanja broja europskih i transatlantskih vojnih kooperacijskih programa, regulacije za izvoz naoružanja se nastoje postaviti tako da obrambene industrije u zemljama kojih se to tiče mogu nastaviti kooperacijske aktivnosti. Primjerice, unutar toga s jedne strane, Njemačka obrambena industrija je stavljen u loš položaj zbog restriktivne izvozne politike Savezne Republike Njemačke. S druge strane, izvoz vojne opreme za Francusku je prijeko potreban instrument vanjskih veza, dok je za Veliku Britaniju bitno da i dalje održava neovisne zalihe i da održi poslove u obrambenoj industriji.



Raketna topovnjača Kralj Petar Krešimir IV

Ekonomski resursi. U većini zemalja, ograničeni ekonomski resursi rezultiraju smanjenju potrošnje na obranu, najviše s obzirom na nabavu. To znači da nacionalne potrebe nisu dovoljne da se održi adekvatni industrijski kapaciteti u obrani. To je već zahtijevalo znatno restrukturiranje u kompanijama. Govori se da obrambena industrija, ipak, ima pravo na pouzdano planiranje da bi se omogućio nastavak s ciljem i u skladu s procesima restrukturiranja. Sve veći troškovi u istraživanje i razvoj (R&D) i manji broj sredstava se mogu očekivati u budućnosti.

Vojni zahtjevi. Brojčano smanjene vojne sile trebaju djelovati na velikim prostorima. To zahtijeva veliku mobilnost snaga. Zahtijevana sposobnost da se izvrše zadaci kroz cijeli križni i konfliktni spektar, veća područja ekstremnih klima, dodatni vojni zahtjevi kao zračni transport i poboljšano upravljanje i nadzor te izvidnički sustavi biti će uključeni kad se misli na opremanje postrojbi. Obrambena industrija mora uključiti mogućnost međunarodne kooperacije. Usklađivanje vojnih zahtjeva je važna

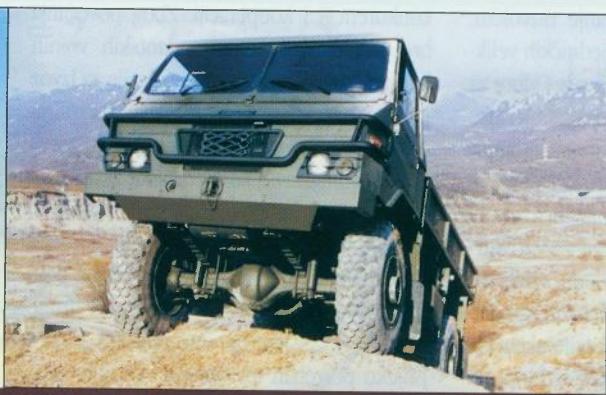
baza za europski vojnu kooperaciju. Primjerice, trilateralna industrijska kooperacija ne bi bila moguća da Njemačka i Francuska nisu harmonizirali svoje vojne zahtjeve za AFV (Armoured Fighting Vehicle) program GTK/VBM u 1993. godini, kojem se Velika Britanija kasnije pridružila (GTK/MRAV/VBCI). Međutim, nacionalni i industrijski interesi izrade projekata znaju završiti neuspješno kao manje sofisticirani sustavi nego što su zamišljeni. U ovom kontekstu, interes u izvozu zemalja izvan Europe može biti smetnja europskoj vojnoj kooperaciji. U prošlosti, Njemačko-francuska vojna kooperacija je često trpjela od ovoga, zato vlasti veliki oprez.

Tehnološki progres. Razvoj novih tehnologija, procesnih, proizvodnih i uslužnih, te njihovih implementacija u tržišne proizvode određuju konkurentsku jakost kooperacijskih potencijala svake kompanije. Primjerice elektronika u oklopnim vozilima postaje sve više važnija, s tehnološkog i s vojnog gledišta. Dovoljno je reći da europska industrija ima glavnu ulogu na ovom polju. Njemačka industrija je uspjela ostati čitava bez obzira na to što ima hindekep s izvoznim regulacijama. Da bi održala vodeću poziciju u tehnologiji, osigurana su sredstva dovoljna za istraživanje i razvoj.

Konkurenca. Najvažniji pokretač u preoblikovanju i modernizaciji europske vojne industrije je konkurenca. Ona djeluje na konstrukciju i razvoj kvalitetnih proizvoda, manje troškove, ona tješnja na razmišljanje o stvarima prema ekonomskim načelima, i omogućava Vladi da nabavi obrambena sredstva po načelu "najbolje dobro". Kompanije koje imaju korist od državnog protekcionizma i nisu profitabilna u dugom roku, ne mogu ostati konkurentna. Prema tome, državno podržavljene kompanije su prepreka i međunarodnoj kooperaciji i industrijskoj konsolidaciji. Ipak, konkurenca mora biti temeljena na razini sudionika gdje svi imaju iste uvjete. U programu međunarodne kooperacije, često se dokazalo teškim da se održi *cross-border* (preko-granična) konkurenca u okviru podjele rada. Unatoč tome, obrambena industrija postaje sve više i više međunarodna, podjela-rada će postati manje važna. To je važan cilj globalizacije u namjenskoj industriji. Primjerice, u Njemačko/Britansko/Francuskom AFV programu GTK / MRAV / VBCI programu, Njemačka i Velika Britanija provode međunarodnu konkurenčiju, dok Francuska nije u konkurenčiji, ni nacionalno i međunarodno. To je učinilo formaciju internacionalnih timova i zajedničkih ulaganja otežanim. Ovaj strukturalno relevantan program je bitan zato jer će



Induktorska centrala HITC10



Terenski kamion Torpedo TK130 4x4

biti instrument utjecaja u budućem preoblikovanju europske industrije.

Postotak međunarodnih kooperacijskih AFV programa za sada je nizak, oko 5 posto, ali uključuje dosta projekata: ASCOD AIFV u Austriji i Španjolskoj; M3 amfibija u Njemačkoj i Velikoj Britaniji, i FENNEC izvidničkih vozila u Njemačkoj i Nizozemskoj. U Francuskoj, Italiji, Velikoj Britaniji i Njemačkoj, svi projekti u sljedećih pet godina se sastoje striktno od nacionalnih proizvoda. To još ilustrira nacionalnu fragmentaciju europskog tržišta. Situacija bi se mogla znatno promjeniti tek nakon što se program AFV počne slagati GTK/MRAV/VBCI poslije 2002.

Dodatni problem zadnjih godina na

zemalja zajedno.

Strategije za preoblikovanje obrambene industrije

Tri glavne strategije koje se koriste za preoblikovanje obrambene industrije u Europi su: *ad-hoc* kooperacijski programi u pogledu na zajedničke specifikacije Vlada; industrijsko kooperacijske sheme ciljane na povećanje konkurenkcije; te strategija industrijskog saveza / alianse (nacionalna i međunarodna konsolidacija, stvaranje internacionalnih zajedničkih ulaganja, *joint ventures*).

Kooperacija. Kooperacijski sporazu-

likovanju.

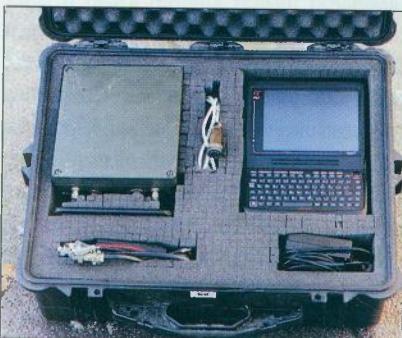
Strategije saveza

Kompanije u obrambenoj industriji moraju uzeti u obzir sljedeće čimbenike kad razvijaju kooperaciju i strategiju saveza: promjene u političkoj situaciji su bitne; tržište i konkurenčijski aspekti; te tehnološki i ekonomski potencijal. Važno pitanje je do koje mjere bi konsolidacija nacionalnih

industrija i potreba da se očuva minimum nacionalne baze ključnih tehnologija te industrijskih kapaciteta, trebala dobiti prioritet nad internacionalnim shemama alianse. Odgovor će u svakom slučaju ovisiti o potencijalu nacionalnog tržišta, nacionalne pozicije u globalnoj konkurenkciji, postojanje nadnacionalnog razvoja i projekata, kao i europskih i transatlantskih vojnih relacija i na globalizaciji tržišta. Kao što je već rečeno, jedan broj prepreka s obzirom na *cross-border* kooperaciju još postoji u EU. Europska unija mora kreirati okvir koji će sadržavati industrijsku konkurenkciju u kreiranju vojne opreme i koja će osigurati *cross-border* konkurenkciju. Ovo također uključuje potporu europskoj agenciji naoružanja s njezinim legalnim tijelom, sa zajedničkim direktivama za europska tijela nabave i zajednički europski zakon.

Opcije europskih čimbenika moći

Trud nekoliko zemalja da povežu projekte nacionalne nabave s budućim razvojem njihove vlastite obrambene industrije, s ciljem razmatranja sustava integracije, *know-how* tehnologije, zaštićujući zaposlenost, nacionalnu neovisnost i proširivanje izvoza, povećava pritisak u korist internacionalne kooperacije i formacija zajedničkih poslova (kompanija). To dovodi do povećane fragmentacije tržišta i ojačava poziciju nacionalno orientiranih kompanija. Kao rezultat oviranog rada, kao što je rečeno prije, obrambena industrijia će u budućnosti biti prisiljena u velikom razmjeru da se odmakne od prijašnjih nacionalnih orientacija i prema internacionalizaciji, uključujući povećani broj preko-graničnih sporazuma. Politika,



SUV topništva



MOL na vozilu

europskom tržištu unijele su američke kompanije obrambene industrije koje su preuzele nekoliko poznatih europskih tvrtki. Primjerice, američka kompanija UDI (United Defense Industries) je kupila švedsku tvrtku Bofors Weapon Systems, a kompanija General Dynamics Land Systems austrijski Steyr-Daimler-Puch i španjolsku tvrtku Santa Barbara. Objasnjava se to nužnim transatlantskim integracijama, koje donose prednosti preoblikovanja podržavljenih tvrtki, jer će se tim kapitalom drugoj švedskoj tvrtki Saab omogućiti brži usmjereni razvoj na području elektronike. Preuzete tvrtke nastavljaju daljnji razvoj i proizvodnju pod američkim kapitalom i konkurenjom. Brže američko širenje i dominacija je moguća iz jednostavnog razloga dva puta većega obrambenog budžeta nego svih europskih

mi su normalno implementirani u cilju povećanja konkurenkcije i ekonomске učinkovitosti. U pogledu toga, kompanije mogu kooperirati na vodoravnoj i/ili vertikalnoj razini. U mnogim slučajevima kooperacija je onaj preliminarni korak u procesu koji eventualno vodi k spajjanju ili formaciji kompanije zajedničkog ulaganja. Kooperacija u obrambenoj industriji može doći iz različitih strana. Neke kooperacijske sheme su pokrenute od vlada, kao rezultat ugovora o zajedničkom razvoju i nabavi, dok su druge sheme temeljene većinom na neovisnim industrijskim odlukama. Dva najveća međunarodna programa u Europi GTK/MRAV/VBCI i TRACER/FSCS daju smjerove strateške kooperacije europske industrije. Ova dva programa će znatno utjecati na strukturu obrambene industrije u njezinu preob-



Jurišna puška 5.56 mm M16 A2

prema tome, mora stvoriti radni okvir koji će dati jednakne mogućnosti kroz konkureniju.

Industrijski savezi mogu biti implementirani uključujući određene grane spašanja pogona, ili spajanje čitavih kompanija. Važnosti programa GTK/MRAV/VBCI s proširenjem uključenja Nizozemske jasnije naglašava preoblikovanje industrije. Ministri obrane tih zemalja objavljaju koncept kooperacije na zajedničkim programima i tako čine prve korake prema industrijskoj suradnji o oblikovanju vojne industrije. Politička volja prema unifikaciji Europe, i za kreaciju europskog tržista naoružanja baziranog na načelima preko-granične konkurenije će, ipak, bez brige biti vezano uz proces industrijske kooperacije i koncentracije. Iako nema glavnog plana, osim NATO smjernica,

diplomatska, gospodarska i vojna suradnja s drugim državama i sigurnosnim organizacijama,

- izgradnja modernog, djelotvornog i učinkovitog obrambenog sustava.

Razvojni ciljevi gospodarstva Republike Hrvatske u srednjoročnom razdoblju su: politička i ekonomska stabilnost, restrukturiranje gospodarskih subjekata, gospodarski rast od 3 posto do 5 posto, povećanje inozemnih investicija, smanjenje javne potrošnje, smanjenje nezaposlenosti, razvoj tržista kapitala i zaštita socijalnog minimuma. Navedeni razvojni ciljevi sigurnosti države i gospodarstva daju ja-

ostala sredstva. Generalni prioritet opremanja OSRH radi postizanja interoperabilnosti ima zapovjedno-informacijski i komunikacijski sustav. U HKoV-u, može se procijeniti da je prioritet programa pješaštva opremanje određenih postrojbi s jurišnom puškom, u programu topništva prioritet ima SUV, u programu oklopništva - tenkovi, u programu inženjerije je oprema za razminiranje. U HRZ i PZO, vjerojatni prioriteti su borbeno zrakoplovstvo/ avioni i helikopteri i raketno



Osnovni čimbenici namjenske industrije Republike Hrvatske

za obrambenu industriju preko-granični savezi kompanija su odgovor europskim procesima unifikacije.

Razvojni ciljevi Republike Hrvatske

Razvojni ciljevi sigurnosti i gospodarstva

U svezi međunarodnih vojno-političkih eurointegracija, strategijski ciljevi razvoja Republike Hrvatske koji odgovaraju na pitanja kako čuvati mir na ovim prostorima i ojačati vlastitu sigurnost su:

- članstvo u NATO i Europskoj uniji, organizacijama koje jamče sigurnost svojim članicama kroz kolektivnu obranu, dok je članstvo u programu Partnerstva za mir (PfP) kratkoročni cilj nezaobilazan u procesu približavanja zapadnoeuropskim integracijama,

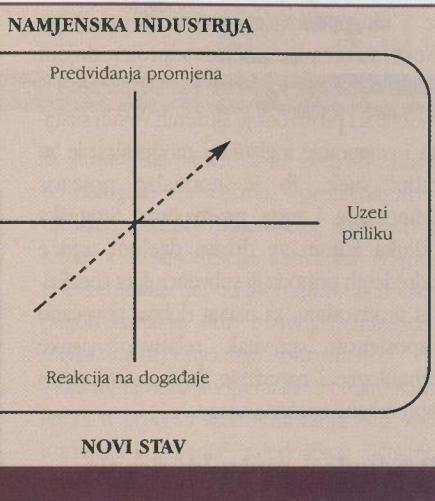
- doprinos promicanju regionalnog mira i stabilnosti kroz sudjelovanje u procesima kontrole naoružanja, te međunarodnim mirovnim i humanitarnim misijama pod pokroviteljstvom UN i Organizacije za europsku sigurnost i suradnju (OECS, Organization for Security & Cooperation in Europe),

- intenzivna bilateralna i multilateralna

sne vizije usmjerena namjenske industrije, te određuje njezinu strategiju razvoja i perspektive.

Strateški programi namjenske industrije

Prijedlogom Nacrta strategije opremanja OSRH određeni su programi prioriteta opremanja u srednjoročnom planu do 2004. godine. Jedan dio danih programa opremanja planiran je u kratkoročnom razdoblju, a drugi dio u dugoročnom razdoblju. Time su određena strateška područja razvoja namjenske industrije. Složeni programi opremanja HKoV, HRM i HRZ zahtijevaju dugoročni plan realizacije, jer svaki program ima istraživačku i razvojnu fazu. Za novu opremu koja se nabavlja, razvija ili proizvodi, već u zahtjevima za nabavu mora se utvrditi potrebna razina kompatibilnosti s drugim sustavima saveza. Osobito je bitno da programi pretpostavljaju maksimalno moguće uključenje domaće namjenske industrije, a svaka nabava izvana popraćena prijenosom tehnologije. To treba utvrditi kroz pilot programe opremanja prioritetnim sredstvima, primjerice kroz westernizaciju sustava veza s poznatim zapadnim partnerom. Svi programi su svrstani pod namjenska sredstva: koprena sredstva, mornarička sredstva, zrakoplovno-protuzračna sredstva, zajednička i



naoružanje PZO srednjeg doseg-a. U HRM, procijenjeni prioriteti su radari, sonari i PZO, itd.

Prijedlog namjenske industrije

Ciljevi i zadaci

Temeljni cilj namjenske industrije je proizvodnja NVO za potrebe OSRH i držanje koraka u prijenosu novih tehnologija za potrebe modernizacije, te proizvodnja za izvoz dijela proizvoda. U tu svrhu je potrebno provoditi plansko restrukturiranje poduzeća, u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom razdoblju, sukladno potrebljama domaćeg i stranog tržišta. U sadašnjoj situaciji neodređenosti njezinog statusa namjenska industrija kasni u praćenju tehnološki vodećih zapadnih zemalja. Vojne potrebe OSRH nisu takve da namjenska industrija bude neovisna, već statusno prepoznatljiva u sustavu gospodarstva, vođena suvremenim menadžmentom. Stoga je potrebno u kraćem razdoblju osnažiti sektore istraživanja i primjene novih tehnologija u znanstveno-istraživačkim institucijama i kod proizvođača. Ulaganjem u vlastitu proizvodnju i smanjivanjem cijene proizvoda smanjiti će se potreba za velikom ovisnosti. Uspostavom takvog programa i odgovornosti, trošenje proračunskog novca postaje transparentno javnosti što je vrlo bitno za ocjenjivanje namjenske industrije. U sred-

njoročnom i dugoročnom razdoblju namjensku industriju prilagoditi konkurenциji i vezati sa strateškim tehnološkim partnerima u skladno okviru euroatlantske suradnje. To znači da se u programu Partnerstva za mir namjenska industrija treba spremiti za takvu suradnju.

Na temelju vizije programa opremanja OSRH i sustava osiguranja njihove tehničke logistike za životni vijek, odnosno potrebnog izdvajanja proračunskih sredstava i štедnje nameće se jasna potreba domaće supstitucije i uloge domaće namjenske industrije. Neke su zemlje počele s proizvodnjom dijelova i sklopova, što je kasnije preraslo u montažu i proizvodnju složenih vojnih sustava i osiguranje logistike i modernizacije za radni vijek. To je normalan prijenos tehnologije i rasta proizvodnje. Strateška odluka kojom se država dijelom odrice određenih prihoda ili subvencionira specijalnu proizvodnju, za uzvrat dobiva povećanu zaposlenost, razvitan relativno visoke tehnologije i najvažnije dobiva suvremeno opremljene oružane snage.

Preduvjeti restrukturiranja namjenske industrije

Restrukturiranje namjenske industrije podrazumijeva najprije njezino organiziranje i formiranje na zakonskim temeljima. To znači da treba što prije donijeti *Zakon o proizvodnji i prometu NVO*, obaviti preduvjetne usklađivanja registracije namjenskih poduzeća društvenog i privatnog sektora u skladu s zakonskim uvjetima i suvremenog razvoja i proizvodnje te uvjetima međunarodne suradnje na programima naoružanja. To vodi srednjoročnom i dugoročnom preoblikovanju namjenske industrije kao

otvorenenog sustava suradnje, koja će biti manja ali kvalitetnija i djelotvornija, koja će pojeftiniti proizvodnju i smanjiti uvoz. Moći će se prema tome utvrditi njezina optimalna veličina, znati omjer društvenog i privatnog sektora u namjenskoj proizvodnji koji se može pratiti.

Medunarodnu kooperaciju treba shvatiti kao obvezu opstanka namjenske industrije. Takvu suradnju može obavljati dobro ustrojena i organizirana stručna institucija ili agencija koja će osiguravati domaćim proizvođačima strano tržište i obavljati dio poslova vezanih za izvoz-uvoz opreme radi modernizacije OSRH. To je više nego usavršavanje prethodnog modela državnog poduzeća. Bili bi to poslovi osigu-

darskim načelima i transparentnosti i fleksibilnosti,

- proizvodnja za izvoz, off-set poslovi i robna razmjena, u skladu s odlukama Vlade Republike Hrvatske,
- organiziranje hrvatskih proizvođača na programima vojne opreme,
- uključivanje remontnih kapaciteta za izvoz.

Ako se razmotri višestruka uloga jedne organizacije za opremanje i nabavu po zapadnom modelu, takva organizacija bi mogla biti civilna institucija ministarstva obrane, koja bi se bavila opremanjem OSRH i prometom roba na strano tržište. Imala bi široke mogućnosti djelovanja od razvoja do isporuke vojne opreme, te praćenja eksploracije sredstava do njihova



Razvojni ciljevi Republike Hrvatske i strategijski programi namjenske industrije

ranja dijela poslova za domaće proizvođače na svjetskom tržištu namjenske robe i usluga, zastupanja tvrtki, vojno tehnička suradnja, off-set poslovi, izvoz-uvoz NVO, tehnička logistika, izobrazba, izložbe i drugo, a na temelju zapadnih standarda i kodeksa. Kao preduvjet tog izlaska na ino-tržište je postojanje proizvodnje za potrebe OSRH. *Mogu se prepoznati ciljevi takve agencije za namjensku tehniku:*

- uspostavljanje odnosa i međusobne suradnje sa svim potencijalnim domaćim proizvođačima i institucijama na gospo-

rashodovanja. Snosila bi potpunu odgovornost za opremanje OSRH. U okviru ministarstva obrane postojala bi uprava za planiranje i razvoj opremanja. Tako bi bili smanjeni troškovi poslovanja, skraćen put donošenja odluka i ostvaren civilni nadzor i transparentnost nad trgovinom vojne opreme. To bi otklonilo neodredenosti između MORH-a i GS OS po pitanjima opremanja, te udjela industrije i znanosti, kao i čvrsta spona između naručitelja i namjenske industrije. Takav model ima švedska ustanova za opremanje i nabavu FMV (*Swedish Defense Materiel Administration*). Jednostavan i realne veličine model je svakako zanimljiv budućeg promišljanja. Prvi model organizacije je svakako bliži našim realnim uvjetima. U zemljama tranzicije, Poljska, Češka i Slovačka namjenska industrija također prolazi faze restrukturiranja i organiziranja. U Sloveniji organizaciju nosi *Sekcija namjenske industrije* pri ministarstvu gospodarstva. No, bilo kako bilo, nova struktura namjenske industrije Republike Hrvatske mora imati glavu koja će omogućiti organiziranje poslova u uvjetima euroatlantskih integracija.

Namjenska industrija je otvoreni sustav

Namjenska proizvodnja treba ostati u poduzećima društvenog i privatnog vlasništva koja zadovoljavaju potrebnu infrastruk-

NORMATIVI NAMJENSKE INDUSTRije

ZAKONI

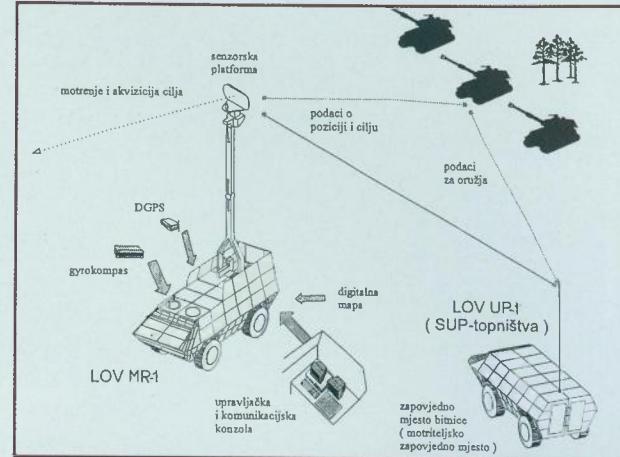
- Zakon o obrani zapadni sustavi
- Zakon o proizvodnji i prometu NVO/Zakon o nabavi
- NATO standardi

SURADNJA

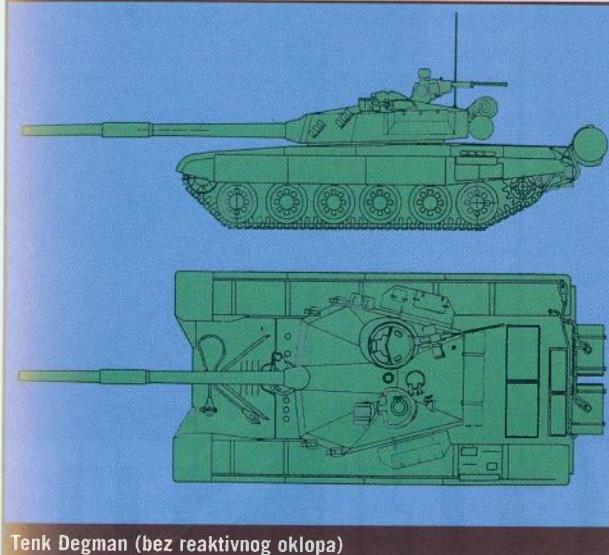
- Sigurnosni zapadni sustavi
- Partnerstvo za mir i NATO
- Sporazum o suradnji sa SAD i zemljama EU

turu i kadrovske potencijale s omjerom proizvodnje u korist civilnih programa. Treba biti jasna orijentacija dijela poduzeća koji se koristi za namjensku proizvodnju, kapaciteti, broj i strukturu zaposlenih. Taj sektor poduzeća mora imati svojstvo pravne osobe kako bi se nadziralo namjensko trošenje sredstava. Utvrđiti obvezu razvoja i suradnje sa znanstveno-istraživačkim institucijama koji mogu nositi odgovornost usavršavanja programa i njegove realizacije. Utvrđiti suradnju i kooperaciju sa stranim partnerima. Procijeniti bilancu potrebnih sredstava za odvijanje namjenske proizvodnje i razvoja

vlasništvo, privatno ubrzava poslove. Stoga, mješoviti sustav vlasništva je često dobro rješenje, iako neizostavno dovodi do kasnijeg ili ranijeg razmimoilaženja. Zato će neke kooperacijske sheme pokretane od Vlade i ministarstva o zajedničkom razvoju i nabavi sredstava, dati pre-



Suvremena izvidničko-motrička platforma SUV topništava na LOV



Tenk Degman (bez reaktivnog oklopa)

sukladno Planu opremanja OSRH, kako bi se zadržala stabilnost proizvodnje i poticala ulaganja u tehnologiju i razvojne programe opremanja OSRH.

Namjenska industrija Republike Hrvatske nije nikakav gigant sličan nekom zapadnom ili istočnom modelu, niti je takav sustav vojne industrije nama potreban. S obzirom na naše potrebe za opremanjem, tehnološke i finansijske mogućnosti, promišljanje vodi prema modelu otvorenosti i spremnosti za kooperaciju. Takve zapadne partneri treba pametno kooperacijski koristiti u okviru programa Partnerstva za mir i NATO, kako za domaće tako i za izvozne potrebe trećeg tržišta. Stoga domaći čimbenik forme organiziranja i statusa državno-privatno imaju važan utjecaj na naš kooperacijski potencijal. Dok je potjera za profitom najveći prioritet privatnih tvrtki, sigurnost i zaposlenost su aspekti koji su bitni za državna poduzeća. Suradnja u namjenskoj industriji može doći iz različitih smjerova. Društvenom poduzeću treba vremena da se priladi novom obliku zahtjeva stranog tržišta ili tehnologije. Privatnoj tvrtki je to jednostavnije, primjerice ona može kupovati opremu bez natječaja, čime je skraćeno vrijeme pripreme. U suradnji državno-privatno

dnost takvoj konkurenциji. Vlada može utjecati na izbor strateškog partnera preko međunarodnog natjecanja. To je otvoreni sustav natjecanja koji promovira međunarodnu kooperaciju i domaće interese u uvjetima euroatlantskih integracija.

Argumentacija strategije namjenske proizvodnje

Deset razloga za perspektivnost namjenske industrije:

1. Poznate su nacionalne potrebe OSRH u srednjoročnom i dugoročnom planu.
2. Nacionalne potrebe su dovoljne da se drže namjenski kapaciteti Republike Hrvatske, to znači da namjenska industrija ima pravo na pouzdano planiranje i organiziranje

Nova struktura namjenske industrije

- Menadžment organizacija
- Istraživačko-razvojne ustanove
- Proizvodne organizacije
- Remontne organizacije

u skladu s restrukturiranjem, a prema tome i na zakonsko definiranje njezinog statusa.

3. Jasna je potreba ustrojavanja nove agencije ili menadžment organizacije za vodenje međunarodnih aranžmana namjenske industrije i otvaranje potencijalnih stranih tržišta.
4. Restrukturiranje i izlazak iz recesije namjenske industrije i zapošljavanje više tisuća ljudi, rast domaće proizvodnje.
5. Promoviranje kompatibilnosti vojne opreme i standardizacije kao uvjeta interoperabilnosti u članstvu Partnerstva za mir (PfP) i NATO.

6. Tehnološki napredak na području novih tehnologija: procesnih, proizvodnih i uslužnih (senzori, dijagnostika, procesori za jezike i automatizacija aktivirana glasom, telekomunikacije, zaštita ljudi, robotika, pogon kretanja, novi materijali, transport, menadžment) i stjecanje novih znanja.

7. Međunarodna kooperacija je preliminarni korak u procesu restrukturiranja koja vodi formaciji kompanije zajedničkog ulaganja radi stvaranja profitabilnih poduzeća i njenim dugoročnom opstanku, a koja ne ugrožava nacionalnu sigurnost.

8. Jačanje međunarodnog ugleda i nacionalne sigurnosti države.

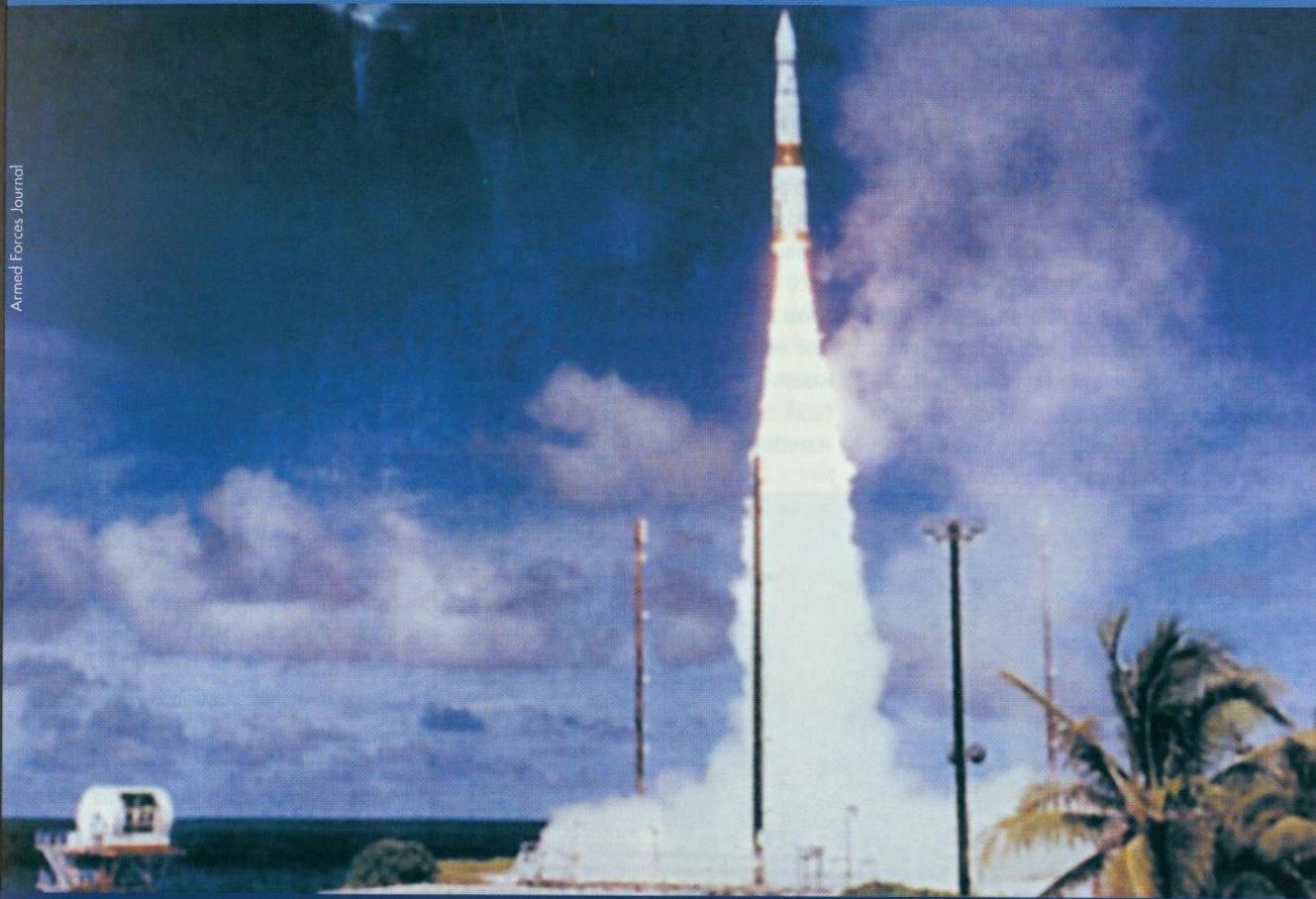
9. Spremnost za kooperaciju na fleksibilnoj organizacijskoj strukturi.

10. Osiguranje logistike održavanja i modernizacije sredstava OSRH za životni vijek, te sinkronizacija više od sto programa opremanja.

Literatura

1. Program rada Vlade Republike Hrvatske za razdoblje 2000.-2004. godine, Zagreb, 8. veljače 2000.
2. Strategijski koncept NATO Saveza, Hrvatski vojnik, Zagreb, travanj 2000.
3. Hrvatska vojna strategija (nacrt). Suradnjom prema sigurnosti i stabilnosti, MORH, 2000.
4. D. Hanek: Reshaping The European AFV Industry For International Competitiveness, Military Technology - MIL-TECH, 6/98.
5. Maj. Gen. B. K. Scott: Peace Through Cooperation, ARMY, June 2000.
5. Maj. Gen. Ch.S. Mahan Jr.: Revolution in Military Logistics, ARMY, May 2000.
7. Grupa autora: Vojna industrija na pragu trećeg milenija, Hrvatski vojnik, br.30/97.
8. J. Pajk: Dvije tehnologije za jednu zadaću, Hrvatski vojnik, br.30/97.
9. Z. Mahečić: Nacionalna sigurnost, Hrvatski vojnik, br. 30/97.
10. D. Mikulić: Logistika u uvjetima tranzicije i Partnerstva za mir, Hrvatski vojnik, br.60, lipanj, 2000.
11. Hrvatska vojska 2000. Nacionalna sigurnost, oružane snage i demokracija, Starta, Zagreb 2000.
12. J. Solana: A new strategic dimension for NATO, DPA Defence Procurement Analysis, Special Focus on NATO Enlargement, 1998.
13. The NATO Handbook / NATO, Priručnik (prijevod), Izdanje povodom 50 godišnjice, MORH, GS OSRH, Zagreb, 2000.





PROTURAKETNI ŠTIT - potrebe, mogućnosti i izazovi

Povećanje trgovine balističkim raketama srednjeg dometa, temeljeno najvećim dijelom na prodaji sjevernokorejske rakete tipa No Dong, te prognoze nastavka uspješnog razvoja i usvajanja tehnologije dalekometnih balističkih raket od strane većeg broja zemalja u razvoju predstavljaju pojačanu ugrozu i opasnost za očuvanje globalne sigurnosti

Piše Darko BANDULA

Posjedovanje balističkih raketnih sustava od strane većeg broja nerazvijenih zemalja i zemalja u razvoju, u kojima ne postoji demokratski sustav upravljanja oružanim snagama i strategijskim sustavima, predstavlja veliku opasnost za narušavanje strategijskog odnosa snaga na području Srednjeg istoka i Azije na kojima se nalaze najvažnija svjetska nalazišta nafte i plina i na kojima živi najveći dio svjetskog pučanstva. Premda trenutačno većina nerazvijenih i zemalja u razvoju programe razvoja i usvajanja tehnologije balističkih raketnih sustava provodi zbog povećanja regionalne moći, činjenica da bi njihov razvoj mogao rezultirati nastankom oružnih sustava sposobnih za izvođe-

nje interkontinentalnih kopnenih napada ili napada na infrastrukturu u svemiru, dovodi do potrebe razvoja odgovarajućeg sustava zaštite ne samo od strane onih prema kojima su takvi programi trenutačno upereni već i cijekupne međunarodne zajednice. U svjetlu toga rasprave i najave o intenzivnijem radu na razvoju programa balističke zaštite u SAD, njegovoga mogućeg proširenja na cijekupnu EU, te putem suradnje s Rusijom i na veliki dio Euroazije, pre-dstavljaju pozitivan iskorak usmjeren prije svega na povećanje ukupne stabilnosti međunarodnog sustava i smanjenja opasnosti od izbijanja interkontinentalnih asimetričnih sukoba.

Uvod

Izostanak učinkovitog sustava sprečavanja širenja tehnologije balističkih raket-

nih sustava, koji je nastupio kao posljedica ukidanja i nenadomještavanja nekadašnjih bipolarnih mehanizama sigurnosti novim multipolarnim mehanizmima, u posljednjem je desetljeću rezultirao nezapamćenim porastom trgovine balističkim i drugim strategijskim sustavima sposobnim za prenošenje oružja za masovno razaranje. Kao posljedica toga balističkim sustavima srednjeg dometa, i sposobnošću razvoja dalekometnih sustava u bliskoj budućnosti, danas raspolaže veliki broj zemalja u razvoju među kojima se nalaze i Irak, Iran, Sjeverna Koreja, Sirija, te Libija, za koje su spomenuti sustavi do prije deset godina predstavljali veliku nepoznanicu. Koliko je razvoj balističkih raketnih sustava u zemljama u razvoju uznapredovao pokazuje primjer Sjeverne Koreje koja je 1. kolovoza 1998. obavila pro-

Naziv na hrvatskom	Naziv na engleskom	Domet
Balističke rakete kratkog dometa	Short-range ballistic missile (SRBM)	manje od 1000 km
Balističke rakete srednjeg dometa	Medium-range ballistic missile (MRBM)	1000 do 3000 km
Balističke rakete prijelaznog dometa	Intermediate-range ballistic missile (IRBM)	3000 do 5500 km
Balističke rakete interkontinentalnog dometa	Intercontinental-range ballistic missile (ICBM)	više od 5500 km

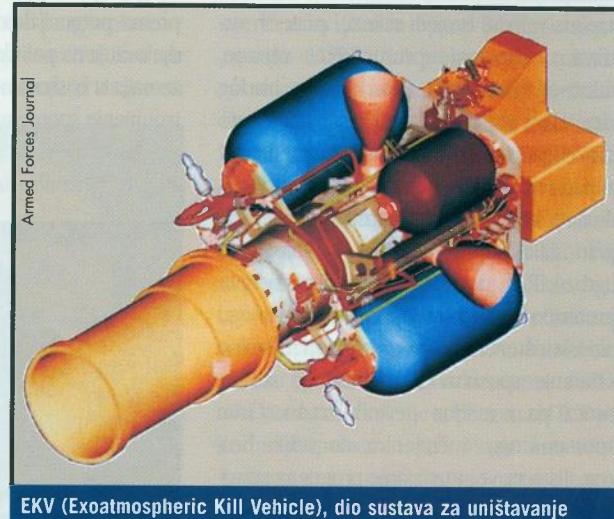
Podjela balističkih raketnih sustava prema dometu

totipno ispitivanje dalekometne rakete Taepo Dong - 1. Premda klasificirana kao komercijalna raketa za prevoženje satelita, spomenuta raketa po svojim značajkama spada u red interkontinentalnih raketa sposobnih za prevoženje manjih količina biološkog ili kemijskog oružja. Zahvaljujući uspješnom razvoju i ispitivanjima Taepo Dong - 1 obavljenih 1998., Sjeverna Koreja je tijekom 1999. razvila Taepo Dong - 2 za koju se smatra da je sposobna za prevoženje više stotina kila korisnog tereta, zahvaljujući tome što može poslužiti kao platforma za prijevoz primitivnijeg nuklearnog oružja. Premda Sjeverna Koreja Taepo Dong - 2 nije prototipno ispitana kao Taepo Dong - 1, većina stručne javnosti se slaže s mišljenjem da je Sjeverna Koreja takva ispitivanja sposobna poduzeti bilo kada, odnosno da iste odgađa u skladu s političkim probicima koja ostvaruje u pregovorima s međunarodnim čimbenicima. Uspjeh Sjeverne Koreje u razvoju raketa Taepo Dong , te relativno jednostavan način nabave spomenutog sustava ili njegovih inačica na tržištu, dovode do toga da će posjedovanje raketnih sustava sličnih sjevernokorejskim Taepo Dong u Iranu i Iraku nastupiti u roku od sljedećih deset do petnaest godina. S obzirom da je onemogućavanje spomenutog razvoja vrlo je teško jer osim potrebe prekida vanjske pomoći, koju su spomenutim zemljama pružale ili još pružaju Rusija i Kina, podrazumijeva i uklanjanje "crnog" tržišta. Na spomenutom tržištu, koje posljednjih nekoliko godina bilježi nezapamćeni procvat rade

brojni raketni stručnjaci koji su svoja znanja stekli na raketnim programima nekadašnjeg SSSR-a. Budući da je veliki broj nakon propasti SSSR-a i pojave velike gospodarske krize u matičnim zemljama ostao bez posla, neki od njih su prihvatali finansijski atraktivne ponude za rad na sličnim projektima u drugim zemljama. Zbog toga, pokretanje novih programa i zapošljavanje iskusnih raketnih stručnjaka na komercijalnim i transparentnim poslovima koji su se pokrenuli ili se pokreću na temelju zajedničkih dogovora Rusije i SAD, a uz finansijsku pomoć sa Zapada, također predstavlja bitan preduvjet smanjenju nekontroliranog širenja ne samo raketnih sustava već

posredno i oružja za masovno razaranje. Činjenica da je razvoj predmetnih raketnih sustava u jednom važnom broju zemalja praktički nemoguće zaustaviti dovodi do potreba izrade protubalističkog sustava koji bi bio namijenjen zaštiti svih demokratskih država i samim tim cijelokupnog međunarodnog poretka. Budući da pokretanje razvoja takvog sustava samo po sebi ne donosi nikakav doprinos stabilnosti sadašnjeg stanja međunarodnih odnosa, jer ga putem

potrebe usuglašavanja postojećih strategijskih sporazuma glavnih nuklearnih sila dodatno komplikira, u velikom broju najrazvijenijih zemalja vode se brojne rasprave u kojima se dovodi u pitanje smisao i potreba pokretanja takvog razvoja. Budući da se



EKV (Exoatmospheric Kill Vehicle), dio sustava za uništavanje ispaljenih projektila

tim raspravama često puta zanemaruju činjenica da pokretanje spomenutog razvoja ne predstavlja plod nečijih želja već prije svega objektivnih potreba i nužnosti, u nastavku teksta će se iznijeti spoznaje i činjenice koje imaju za cilj povećati mogućnosti objektivnog sagledavanja predmetnog problema od strane ne samo stručne već i šire javnosti.

Nove ugroze

Činjenica da se današnja ugroza od ba-

Godina uporabe	Događaj
1973.	Egipt i Sirija koriste rakete FROG/Scud u ratu protiv Izraela
1980-88.	Korištenje raketa FROG/Scud u Iransko-iračkom ratu
1986.	Libija napada otok Lampendusu u Italiji
1989-90.	Uporaba raketa Scud u Afganistansom ratu
1991.	Iračka uporaba raketa Scud i FROG u Zaljevskom ratu
1993.	Ispitivanja raketa Scud i No Dong u Sjevernoj Koreji
1993.-95.	Uporaba raketa FROG/SA-2 u ratu na području bivše SFRJ
1994.	Uporaba raketa Scud/Scarab u ratu na području Jemena
1995.	Uporaba raketa Scud/Sa-2 u graničnom incidentu na iransko-iračkoj granici
1995.-96.	Ispitivanja rakete M-9 u Kini

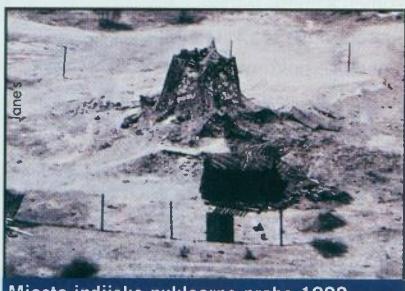
Uporaba raketnih sustava od strane nerazvijenih i zemalja u razvoju nakon II svjetskog rata

POTENCIJALNI CILJEVI	MOGUĆNOSTI	BOJNA GLAVA
Raspšreni (složeni) ciljevi	Velika brzina paljbe	Masovna uporaba klasičnog punjenja
Obrambeni raketni i topnički sustavi	Visoka pokretljivost	Kemijsko punjenje
Obrambeni položaji	Velika brzina primjene	Jaki eksplozivi
Postrojbe u napadu	Široko područje zahvata	Kasetne bombe
Ključne točke/ područja napredovanja	Mala zamjetljivost	Minsko punjenje

Najznačajniji ciljevi, taktičke mogućnosti i vrste bojnih glava za višecijevne raketne bacace

lističkih raketa uperena prema demokratskim državama bitno razlikuje u odnosu na nekadašnju iz doba hladnog rata dovodi do potrebe razvoja nove doktrine i tehničkih sredstava sposobnih za njezino smanjenje i neutraliziranje. Vjerojatnost napada velikim brojem raketa i pratećih sustava za ometanje pruturaketne obrane, kakva je bila vjerojatna za vrijeme hladog rata, danas je puno manje izražena ali je zato izraženija nekada nezamisliva mogućnost napada s malim brojem raketa kraćeg dometa koje zbog posljedica koje mogu izazvati također predstavljaju vrlo veliku ugrozu. To je stoga što raketni sustavi poput prototipno ispitanih Taepo Donga -1 mogu biti iskorišteni za prijevoz oružja za masovno razaranje sposobnog za uništenje stotina tisuća pa i milijun nevinih žrtava. Osim spomenutoga, i činjenica da veliki broj zemalja u razvoju usvajanje programa razvoja dalekometnih balističkih sustava pokreće s ciljem povećanja utjecaja i prostora za diplomatski manevar u svojim odnosima s glavnim čimbenicima međunarodne zajednice, također predstavlja bitnu razliku današnjeg u odnosu na nekadašnju ulogu i smisao posjedovanja balističkih oružnih sustava. Povećanje uporabe raketnih sustava kratkog dometa u različitim sukobima koji su se vodili tijekom posljednja dva desetljeća, te iskustva iz Zaljevskog rata u kojem su najveći pojedinačni gubici na strani snaga koalicije nastupili baš od iračke balističke rakete tip SCUD, koja je premda neprecizna i po značajkama vrlo primitivna nakon pogadanja Khobar Towera u kojem su bili smješteni američki vojnici u Saudijskoj Arabiji uzrokovala veliki broj ljudskih žrtava, potvrđuju spomenute sustave kao snažna sredstva i

odvraćanja i ugroze. U svjetlu toga može se zaključiti da se većina zemalja u kojima vlada nedemokratski izabrana vlast, na razvoj balističkih oružanih sustava odlučuje iz tri temeljna razloga. Prvo s ciljem odvraćanja, drugo s ciljem postavljanja ofenzivne ugroze prema potencijalnim žrtvama, i treće zbog djelovanja na politiku demokratskih i drugih zemalja u bliskom okružju. S obzirom da za ispunjenje spomenutih ciljeva nije potrebno posjedovanje velikog broja sofisticiranih balističkih raketnih sustava već je dovoljan



Mjesto indijske nuklearne probe 1998.

ograničeno mali broj primitivnih ali operativno sposobnih sustava, nabava spomenutog malog broja takvih sustava postala je neke vrste strategijskog cilja većine nedemokratski izabranih vlada posebno na području Dalekog istoka i Azije. Uspjeh spomenutih vlada u usvajanju balističkih raketnih sustava, koji je postao očigledan tijekom ove i prošle godine, doveo je do sjeverske lančane reakcije i pokretanja sličnih programa i u zemljama s demokratski izabranim vladama tako da su danas u praktički svim geopolitički značajnijim državama srednjeg i Dalekog istoka u tijeku programi razvoja balističkih oružnih sustava i oružja za masovno razaranje. Brojni prošlogodišnji pokuši ili otkrića o posjedovanju balističkih

raketnih sustava u Sjevernoj Koreji, Pakistanu, Iranu, Indiji, Kini i dr. potvrđuju spomenuto spoznaju koja nije bila dovoljno kvalitetno predviđena od strane glavnih čimbenika međunarodne obavještajne zajednice. Kao posljedica toga, djelomice uspješno lansiranje sjevernokorejske trostepene rakete Taepo Dong 1, koje je bilo obavljen u kolovozu 1998, doveo je do nepredvidenog porasta broja i kvalitete pokusa s balističkim raketama koji su tijekom 1999. provedene u drugim zemljama. To se dogodilo stoga što je spomenuto ispitivanje potvrdilo sposobnost Sjeverne Koreje, a samim tim posredno i drugih zemalja koje posjeduju sličnu tehnologiju, za izvođenje interkontinentalnih napadaja. Jedina nepoznаница која је у svezi тога остала отворена представља она везана уз способност поновног уласка предметне или неке сличне ракете у атмосферу, односно издрžавање напрезања која ће се том пригодом јавити. Настанак Taepo Dong -2 током прошле и ове године, те нежи-но прототипно испитivanje највјеројатније би дalo odgovore i na то пitanje. Чинjenica да се испитivanje не izvodi, te da u posljednjih godinu dana bilježimo smanjenje napetosti između Sjeverne Koreje i međunarodne zajednice, potvrđuje pretpostavku о највјеројатнијем uspješnom završetku razvoja spomenute rakete.

Potaknuti takvim razvojem događaju u Sjevernoj Koreji ali i bliskom oruženju, u godini 1999. prototipna ispitivanja raketa srednjeg dometa (domet 1300-2000 km) obavili su i Iran, Pakistan i Indija. Iranska raketa Shahab- 3 i Pakistska Ghauri predstavljaju svojevrsne inačice sjevernokorejskog Donga i razvijene су uz помоћ sjevernokorejskih stručnjaka dok indijska Agni II

POTENCIJALNI CILJEVI	MOGUĆNOSTI	BOJNA GLAVA
Geopolitički /gradovi	Domet od 30 do 3000 km	Idealni za uporabu WMD
Zračnih i pomorskih luka	Ispaljuju se s kopna, vode, zraka	Nuklearna
Zapovjedna i komunikacijska središta	nepredvidiva putanja leta	Biološka
Područja logistike	Teško utvrdivo mjesto ispaljenja i cilja	Konvenionalni jaki eksplozivi
Mesta koncentracije postrojbi	Mala radarska zamjetljivost	Kasetna i samonavodena punjenja*
	Visoka pouzdanost	

Najznačajniji ciljevi, taktičke mogućnosti i vrste bojnih glava za krstareće rakete

s približnim dometom od 2000 km predstavlja još suvremeniju raketu većeg dometa i nosivosti. Osim toga u prošloj je godini prototipno ispitivanje dalekometne balističke rakete približnog dometa 8000 km obavila i Kina (raketa DF-31). Osim ispitivanja spomenutih raketnih sustava većina spomenutih zemalja provodi i programe razvoja pratećih sustava za zavaravanje protivnikove balističke obrane. Činjenica da se takvi sustavi već više od dvadeset godina ispituju i u Rusiji i u Kini, u kojima su razvijeni do visokog stupnja sofisticiranosti, dovodi do pojave njihove spremnosti na prodaju primetnijih sustava zavaravanje protivnikove balističke obrane koji primijenjeni u velikom broju također mogu biti učinkoviti. U svezi toga važno je shvatiti da posjedovanje svega nekoliko dalekometnih raketa i dovoljno

su velikih sila, koje upravo zahvaljujući posjedovanju spomenutih sustava posjeduju i visoki stupanj strategijske zaštite, glavni izvor njihova širenja nisu velike sile već zemlje poput Sjeverne Koreje, koje značajne prihode ostvaruju od njihove prodaje, i čimbenici "crnog tržišta" najvećim dijelom nastalog nakon raspada SSSR-a. Činjenica da se prodaja, a jednako tako i ispitivanje takvih sustava provodi pod krinkom sustava za lansiranje satelita, zemljama koje provode programe razvoja dalekometnih raketa omogućuje njihovo prikrivanje u okviru komercijalnih programa slanja i održavanja satelita. Koliko je spomenuta pojava proširena pokazuje postojanje svojevrsnog pravila prema kojemu su gotovo svi programi razvoja raketa za prevoženje satelita koji se provode u zemljama u razvoju u stvarnosti



Radar na Kwajalein Atolu na Pacifiku, slika lijevo za izgradnju, slika desno prikazuje radar nakon završetka radova. To je ključna komponenta proturaketnog štita

kvalitetnih sustava za zavaravanje balističke zaštite može predstavljati dovoljan razlog za ostvarenje ne samo strategijske ugroze već i ostvarenja doktrinarnih i propagandnih ciljeva pojedinih nedemokratskih prema demokratskim zemaljama. Činjenica da strategijska doktrina, prema kojoj je za ostvarenje nacionalne sigurnosti dovoljno posjedovati svega nekoliko dalekometnih balističkih sustava, koji su s obzirom na posljedice koje mogu izazvati dostatni za odvraćanje agresora od poduzimanja bilo kakvih napadačkih operacija prema vlastitom teritoriju, postaje danas gotovo općeprihvaćeni imperativ od strane većine manje razvijenih zemalja koje posjeduju programe razvoja balističkih raketih sustava, na najizravniji način potvrđuje spomenuto spoznaju.

S obzirom da je prodaja interkontinentalnih balističkih sustava zabranjena sporazumom START II kao i da ista nije u intere-

maska za prikrivanje programa razvoja dalekometnih balističkih raketnih sustava vojne namjene.

To je stoga što se raka, koja je uspješno ispitana za poslove prevoženja satelita u izvanjsku atmosferu, vrlo lako može prenamijeniti i iskoristiti kao dalekometna balistička raka vojne namjene. Jedini zahtjevniji poslovi koje je pritom potrebno obaviti predstavljaju razvoj platforme s korisnim teretom i uspješno preprogramiranje putanje raka. Ostali pokusi među kojima se nalaze i oni s pogonskim sustavom, te radom i ispravnošću sustava upravljanja raketom, mogu se ispitati u okviru programa razvoja raka za prevoz satelita. Premda se bez obavljanja svekolikog ispitivanja sustava, koje uključuje i pokuse s platformom koja prevozi korisni teret, teško može zaključiti da je takav sustav operativan, činjenica da on predstavlja strategijsku

ugrozu ne dopušta nam donošenje zaključka kako je isti samo ograničeno operativan i kako stoga ne iziskuje poduzimanje posebnih protumjera. To je posebno važno imati na umu kad se donose odluke o nastavku na razvoju budućeg protubalističkog štita koji bi trebao predstavljati temelj ostvarenja strategijske sigurnosti ne samo SAD i EU već i ostalih demokratskih zemalja isprva na području Europe i Azije, a kasnije i šire.

U svezi toga ilustrativan je primjer sukoba SAD i Rusije iz 1991. godine koji je izbio zbog toga što je tadašnja glavna ruska marketinška agencija za svemirske programe i raketnu industriju Glavkosmos sklopila sporazum s Indijskom agencijom za istraživanje svemira (Indian Space Research Organisation - ISRO) koji je predviđao transfer raketne tehnologije i raketnog goriva iz Rusije u Indiju. Prema mišljenju Washingtona spomenuti sporazum je predstavljao kršenje postojećeg sporazuma o kontroli širenja ratekne tehnologije (Missile Technology Control Regime - MTCR) koji zabranjuje transfer ne samo prodaje balističkih i krstarečih raket već i raketne tehnologije. Odgovor Moskve kako predmetni ugovor između Glavkosmosa i ISRO-a ne predstavlja kršenje sporazuma MTCR jer će Indija spomenutu tehnologiju koristiti u komercijalne i mirovorne svemirske programe Washington tom prigodom nije prihvatio i kao rezultat toga godine 1992. SAD su uvele sankcije prema Glavkosmosu i ISRO-u. Diplomatsko rješenje spomenutog spora nađeno je tek u rujnu 1993. godine obostranim prihvaćanjem kompromisa prema kojemu je Rusija odustala od predmetnog i sličnih ugovora zbog otvaranja novih poslova koje će ruska svemirska industrija sklopiti uz pomoć Washingtona. Zahvaljujući tome Glavokosmos je morao odustati od sklapanja sličnih ugovora i veliki dio svoje moći i utjecaja na rusku raketnu i svemirsku industriju prepustiti drugoj državnoj agenciji poznatoj pod nazivom Ruska agencija za istraživanje svemira.

Problemi i pogreške

Pitanja vezana uz daljnji tijek razvoja balističke zaštite osobito su uznapredovala nakon navodno neuspješnog testiranja

POTENCIJALNI CILJEVI

MOGUĆNOSTI

SUSTAV NAVOĐENJA

Oklopna vozila

Visoka brzina (3 Macha)

Radio navođenje

Radari

Visoka preciznost pogotka

Proturadarsko

Mostovi i drugi točkasti ciljevi

Kratka putanja leta

Laserski

Primjena po sustavu "ispali i bježi"

Elektrooptički (TV)

Primjena po sustavu "ispali i zaboravi"

Višemodno navođenje (u budućnosti)

Najznačajniji ciljevi, taktičke mogućnosti i vrste bojnih glava za raketu zrak-zemlja

1. Jeftiniji su za razvoj i proizvodnju od raketnih sustava
2. Njihov se razvoj i proizvodnja mogu lakše prikriti
3. Potencijalno su pouzdanije od raketnih sustava koji nisu dovoljno dobro ispitani
4. Potencijalno su preciznije od sadašnjih raketnih sustava srednjeg i većeg dometa s kakvima raspolažu sada ili će raspolažati u nastupajućem razdoblju od 15 godina zemlje u razvoju
5. Potencijalno su ueinkovitije u raspršivanju bioloških agenasa od raketnih sustava
6. Izbjegavaju proturaketnu obranu

Prednosti neraketnih sustava za isporuku oružja za masovno razaranje nad raketnim

američkog sustava Nacionalne proturaketne obrane (National Missile Defense - NMD) u siječnju i srpnju ove godine. Tijekom tih pokusa meta interkontinentalne balističke rakete lansirana iz zrakoplovne baze Vandenberg u Kaliforniji trebala je biti srušena od strane rakete presretača lansirane s pacifičkog otoka Kwajalan Atol udaljenog nekoliko tisuća milja od Kalifornije. S obzirom da rakača presretač u oba spomenuta pokusa nije uspjela pogoditi zamisleni cilj, većina javnosti, predviđena protivnicima razvoja američkog sustava NMD, cijelokupni je pokušao proglašila potvrdom njegove neučinkovitosti i nerealnosti. Prema njima spomenuti promašaj potvrđuje njihovu pretpostavku o inherentnoj nepredvidivosti učinkovitosti ne samo sadašnjeg već i budućeg unaprijeđenog nacionalnog protubalističkog sustava. S obzirom da je spomenuto mišljenje koje je afirmirano putem medija prihvati većine nestručne

bespriječan rad i učinkovitost. Zbog tih razloga, na temelju informacije o promašaju cilja od strane raketne prestraže vrlo se teško može donijeti bilo kakva posve racionalna odluka o kvaliteti cijelokupnog sustava. Slično tome i iz istih razloga, spomenuti promašaj nikako ne bi smio biti povod za donošenje sudova o kakvoći konačnog protubalističkog sustava jer je posve moguće da će baš zahvaljujući tom promašaju tehničke značajke i finansijska sredstva potrebna za njegovu izgradnju biti poboljšane. Jednako tako i mišljenje kako bi nastavak na razvoju protubalističkog štita mogao ugroziti strategijski sporazum o zabrani razvoja protubalističkih raketnih sustava (Anti-Ballistic Missile Treaty - ABM) potpisanih od strane SAD i SSSR-a godine 1972. također nije u potpunosti točno. To je stoga što Rusija nije posve protivna razvoju protubalističkog sustava i stoga što je predmetni sporazum, zbog činjenice da u trenutku nje-

afirmirati zamisao prema kojoj bi nastavak razvoja protubalističkog štita u SAD mogao ugroziti sadašnji stupanj strategijske stabilnosti i sigurnosti između Kine, Rusije i SAD. U svjetlu toga razvidno je kako protivnici i kritičari američkoga protubalističkog sustava težište svojeg interesa sustavno otklanjanju od mogućnost revizije i/ili nadopune američko-ruskog ABM iz godine 1972. i usmjeravaju ga u analize koje dokazuju njegovu negativnu povezanost s ostalim strategijskim sporazumima poput npr. Sporazuma o zabrani širenja nuklearnog naoružanja (NPT), sporazuma START II, sveobuhvatnog sporazuma o zabrani izvođenja nuklearnih pokusa (Comprehensive Test Ban Treaty - CTBT) i dr. uključujući i mogućnost potpisivanja sporazuma START III. U svjetlu toga sve je razvidnije monističko promišljanje predmetnog problema u kojem se mogućnost da postojanje učinkovitog protubalističkog sustava smanji atraktivnost posjedovanja i razvoja dalekometričnih oružnih sustava za masovno razaranje od strane drugih velikih sila i zemalja u razvoju uopće ne razmatra ili razmatra od strane vrlo uskog kruga specijalista kojima nisu dostupni globalni mediji.

Nužnost i potreba

Činjenica da odustajanje od američkog razvoja protubalističkog štita neće zaustaviti postojeći nepovoljni trend širenja oružja za masovno razaranje i kršenje strategijskih sporazuma NPT i ABM od međunarodnih čimbenika predstavlja temeljno polazište za usvajanje bilo kakve racionalne odluke o nastavku razvoja na postojećem projektu američke Nacionalne proturaketne obrane. To je zbog toga što je multipolarni međunarodni sustav, kakav je prevladavo posljednjih nekoliko godina, omogućio uspostavu tako velikog "hereda" na području trgovine i razvoja oružja za masovno razaranje da je nerealno očekivati da je njegove negativne posljedice moguće otkloniti u vremenu kraćem od deset i više godina. Naime, čak i za slučaj sadašnjeg uvođenja značajnije kontrole i nadzora nad trgovinom oružja za masovno razaranje, zbog znanja i resursa s kojima već sada raspolaže veći broj zemalja u razvoju i

Tip	Domet (km)	Podrijetlo
CSS-7	300	domaća proizvodnja
CSS-6	600	domaća proizvodnja
CSS-5	1800	domaća proizvodnja
CSS-2	2800	domaća proizvodnja
CSS-3	više od 5500	domaća proizvodnja
CSS-4	13 000	domaća proizvodnja

Dometi i podrijetlo kineskih balističkih sustava koji se nalaze u operativnoj uporabi

javnosti samo djelimično točno, kao takvo zaslužuje dodatnu argumentaciju i evaluaciju. To je zbog toga što je predmetni pokušaj svega bio namijenjen za ispitivanje sustava što samo po sebi, čak i za slučaj njegova navodnog neuspjeha, podrazumijeva i korist koja nastaje i nakon njegova uvjetno rečeno negativnog ishoda. Naime, svaki se sustav u tijeku svoga razvoja ispituje i pokušava učiniti savršenijim i sofisticiranjim baš putem izvođenja pokusa, koji s obzirom da nam pružaju važne informacije na temelju kojih se sustav dalje razvija nikada nisu posve neuspješni. Baš zbog toga se takva ispitivanja i nazivaju ispitivanjima, a ne npr. demonstracijama na kojima se od sustava očekuje

gova potpisivanja uopće nije bilo jasno na što se isti odnosi, diplomatski neodređen. Kao posljedica toga sadašnja kineska i ruska protivljenja razvoju proturaketnog štita u SAD, koja imaju za cilj obustavljanje njegova daljnog razvoja, teško mogu biti učinkovita jer najveći dio komponenti i ispitivanje sustava SAD mogu realizirati i u sklopu komercijalnih svemirskih programa. U svjetlu toga važno je primjetiti kako glavni pravac u kojemu su usmjereni protivljenja Pekinga i Moskve nije koncentrirano i težišno usmjeren na Bijelu Kuću već disperzirano na najrazličitije medije koji zbog nedostatka vlastite analitičnosti, te postojanja interesa za stvaranjem senzacionalizma, imaju interesu

Tip	Domet (km)	Podrijetlo
CSS-8	160	kinesko
SCUD-B	380	Libija, S. Koreja
SCUD-C	500	S. Koreja
vjerojatni budući iranski raketni sustavi		
No Dong	1000	S. Koreja
Taepo Dong 1	više od 1500	S. Koreja
Taepo Dong 2	4000 - 6000	S. Koreja

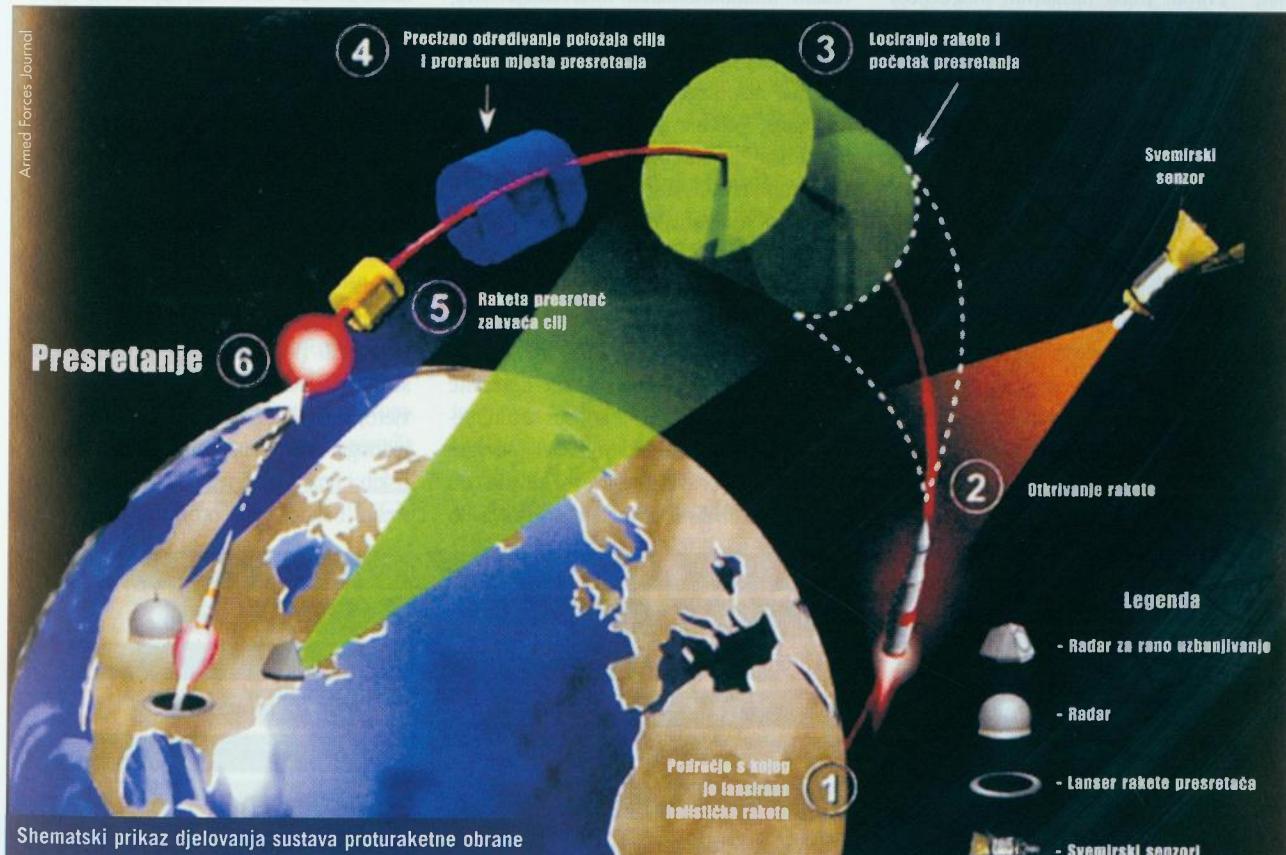
Dometi i podrijetlo sadašnjih i kratkoročno budućih iranskih balističkih sustava

nerazvijenih zemalja, programi razvoja oružja za masovno razaranje koji se u njima provode najvjerojatnije će rezultirati uspješnim usvajanjem interkontinentalnih oružanih sustava za masovno razaranje na kopnu, a moguće i u svemiru. Spomenuta spoznaja s kojom se slaže veliki dio stručne javnosti automatski aktualizira potrebu razvoja odgovarajućeg sustava zaštite koji bi na temelju svoje učinkovitosti i globalnog doseg a mogao predstavljati i glavni čimbenik ne toliko održanja sadašnje već prije svega buduće strategijske stabilnosti i sigurnosti. Zbog toga se revizija postojećih strategijskih sporazuma, koji su najvećim dijelom sklopljeni za vrijeme Hladnog rata, nameće kao svojevrsna nužnost i priznanje stvarnih okolnosti koje u vrijeme njihova sklapanja nisu bile poznate.

Činjenica da na današnjem stupnju tehničkog razvijanja izrada pouzdanog protubalističkog sustava podrazumijeva

korištenje obrambenih raketa presretača dalekog dometa čiji je razvoj i uporaba zabranjen na temelju ABM sporazuma iz 1972. godine predstavlja teškoću za sadašnju i buduće američke administracije nalik na onu s kojom se susrela administracija predsjednika Reagana. Naime, napredak na području raketnih sustava i pripadne tehnologije već je u osamdesetim godinama potaknuo razmišljanja o mogućnosti uspostave strategijske zaštite. Mogućnosti i izazovi koji su stajali na putu ostvarenja te zaštite analizirali su se i razvijala u SAD u okviru programa Strategijske obrambene inicijative (Strategic Defense Initiative - SDI) popularno prozvane "Rat zvijezda". Tadašnji kritičari spomenute "inicijative", slično kao i današnji kritičari programa američke Nacionalne proturaketne zaštite svoje su kritike temeljili na dva osnovna argumenta. Prvom da izrada pouzdanog sustava za uništavanje balističkih raketa izvan atmosfe-

re nije moguća i drugog da će ona dovesti do destabilizacije globalne stabilnosti postignute na temelju postojećih strategijskih sporazuma između SAD i SSSR-a koji se temelje na doktrini odvraćanja odnosno odustajanja od napada zbog realne opasnosti od protuudara koji bi za napadača bio jednako tako poguban kao i za branitelja. Činjenica da bi postavljanje zemaljskog obrambenog sustava sastavljenog od raketa presretača srednjeg dometa zahtijevalo veliki broj takvih sustava natjerala je stvaratelje programa SDI da odustanu od razvoja klasičnih zemaljskih sustava i počnu razmišljati o obrambenom sustavu smještenom u svemiru. Smješten u svemiru takav bi obrambeni sustav umjesto pogađanja rakete cilja u njezinu silaznoj putanji mogao jednostavnije pogoditi raketu cilj u njezinoj relativno dugotrajnoj srednjoj fazi leta koja započinje od njezinog izlaska, a završava njezinim ponovnim ulaskom u zemaljsku atmosferu. Zahvaljujući takvom smještaju, sustav koji bi uništavao rakete ciljeve mogao bi se temeljiti na tehnologiji lasera, X -zraka ili nekih drugih fizikalnih sila koje bi koristili posebno napravljeni oružni sustavi sposobni za proizvodnju i strogo koncentriranu emisiju predmetnog zračenja na cilj brzinom svjetlosti. S obzirom da spomenuti teoretski koncept na kojem se zasniva program SDI nije bilo moguće tehnički ostvariti zbog činjenica da se nije mogao riješiti problem pronalaska dovoljno jakog izvora energije (sile) pomoću koje bi se vrlo brzo i učinkvito mogle uništiti



Tip	Domet (km)	Podrijetlo
SCUD-B	380	Domaća proizvodnja
SCUD-C	500	Domaća proizvodnja
budući raketni sustavi		
No Dong	1000	Domaća proizvodnja
Taepo Dong 1	više od 1500	Domaća proizvodnja
Taepo Dong 2	4000 - 6000	Domaća proizvodnja

Dometi i podrijetlo sadašnjih i budućih operativnih sjeverokorejskih balističkih sustava

stotine i tisuće neprijateljskih raket udaljenih tisućama milja, program je obustavljen. Činjenice da samim tim problem nije riješen dovela je do toga da se gotovo dva desetljeća nakon glasovitog govora američkog predsjednika Reagana o "Ratu zvijezda" kao alternativno rješenje ponovno pojavila zamisao o zemaljskom antabalističkom sustavu koja u novim uvjetima izostanka suparništva između glavnih nuklearnih sila ima odgovarajuće prednosti. Naime, zemaljski sustav o kakvom se trenutačno vode rasprave u najsvremenijim oružanim snagama nije sposoban pružiti pouzdanu zaštitu pred istodobnim napadom od nekoliko stotina ili tisuća balističkih raket ali je teoretski sposoban pružiti visoki stupanj zaštite od napadaja od nekoliko ili deset balističkih raket istodobno. S obzirom da baš takvi napadaji prema predviđanjima sigurnosnih službi predstavljaju baš one kakve bi u budućnosti mogli očekivati, njegov se razvoj s više točki gledišta može smatrati opravdanim. Pritom treba razlikovati mogućnost dvojake primjene spomenutog sustava. Prvu, danas najznačajniju, za obranu područja u kojima se odvijaju vojne operacije (Theater Missile Defense TMD) i drugu, za nacionalnu odnosno kontinentalnu obranu od interkontinentalnih balističkih raket (National Missile Defense - NMD). Uzevši u obzir stvarne potrebe za antabalističkom zaštitom nije teško zaključiti kako se potreba obrane područja u kojemu se odvijaju djelovanja od napadaja različitih tipova balističkih raket već danas ističe kao nužno potrebna. Iskustva iz Zaljevskog rata u kojem su najučinkovitije iračko oružje koje je snagama koalicije zadalo najviše problema predstavljale upravo balističke rakete kratkog dometa tipa SCUD, potvrđuju opravdanost razvoja protubalističkog štita sposobnog za zaštitu regionalnih područja poput npr. Perzijskog zaljeva li npr. Balkanskog poluotoka. Naime, takav scenarij uporabe protubalističkog sustava puno je vjerojatniji i realniji od npr. zaštite od nekoliko interkontinentalnih raket opremljenih oružjem za masovno razaranje ispaljenih iz neke od nedemokratskih država. To je stoga što razvoj i usvajanje

tehnologije balističkih raketnih sustava spomenute zemlje izvode prije svega zbog odvraćanja ili eventualnog napadaja na vojno gledano slabijeg a ne jačeg protivnika. Zahvaljujući tome one računaju kako ih baš zbog posjedovanja oružja za masovno razaranje velike sile neće napasti. Takva jednostavna logika odvraćanja gotovo je istovjetna onoj na kojoj se temeljila globalna sigurnost tijekom svekolikog hladnoratovskog razdoblja. Uvođenjem u igru protubalističkog sustava baš ona može ali i ne mora biti ozbiljno narušena. Spomenute činjenice treba uzbiljno vrednovati ali i uvažiti činjenicu uvijek nazočne mogućnosti promjene sadašnjih relativno dobrih odnosa između velikih sila. Naime, strategijski okoliš, u kojem danas djeluju ne samo male već i velike sile, u posljednjih se godinu dana znatno promijenio i potvrdio kako su brojne prognoze koje su ga imale za cilj predvidjeti samo ograničeno, i to vrlo malo, pouzdane. U takvim uvjetima nemogućnost izvođenja velikih multinacionalnih intervencija zbog opasnosti od balističkog napadaja, koje će zahvaljujući suradnji s nekom od velikih sila biti na raspolaganju i nedemokratskim državama, predstavlja veliki izvor nestabilnosti za svekoliku međunarodnu zajednicu. Baš ta opasnost koja se nalazi u uskoj svezi s potrebom operativnosti postojećih satelitskih sustava predstavlja temeljni izvor zabrinutosti koja nastaje zbog nekontroliranog širenja raketnog naoružanja. Činjenica da se gotovo svi danas poznati inteligentni vojni sustavi oslanjaju na podatke dobivene putem satelita i da se isti koriste kao temeljna sredstva vojne komunikacije otvara problem prije svega njihove zaštite od napadaja od balističkih raketnih sustava. To

je stoga što se suvremeno vođenje vojnih operacija u kojima se koristi inteligentno streljivo temelji na njegovom navođenju putem satelitskog sustava za globalno pozicioniranje. Osim toga i sav telekomunikacijski promet između područja operacija i glavnog zapovjedništva, te unutar područja operacija, kao i donošenje naizgled ne tako bitnih odluka i informacija poput npr. vremenske prognoze, ostvaruju se zahvaljujući satelitima. Te činjenice, koje su vrlo dobro poznate i potencijalnim neprijateljima, dovode do toga da najranjiviji dio sadašnjeg sustava nacionalne obrane velikih sila predstavljaju baš sateliti. Koliko je to važno razvidno je na primjeru mogućeg uništenje svega nekoliko od ukupno 24 satelita koliko se nalazi u sustavu američkog sustava za globalno pozicioniranje koje može imati nesagledive posljedice na učinkovitost i konačni ishod vojnih operacija u kojima iste sudjeluju. U svjetlu toga također jedno od temeljnih pitanja na koje je potrebno odgovoriti prije nego li se započne s kritikom bilo kakvog prijedloga sustava balističke zaštite predstavlja i utvrđivanje njegove sposobnosti zaštite ne samo ciljeva na kopnu, moru i u zraku, već i u svemiru. Zbog toga baš osiguranje postojeće i buduće nove, vojne i komercijalne infrastrukture u svemiru, također predstavlja bitnu zadaću novog sustava globalne proruketne zaštite, koja budući da njezin izostanak dovodi u pitanje mogućnost izvođenja većih konvencionalnih vojnih operacija u uvjetima izostanka konzusa između velikih sila, najzravnije ugrožava stabilnost svekolikog međunarodnog sustava. Postojanje povjerljivih izvješća o gradnji zemaljskih laserskih sustava sposobnih za uništavanje satelita kao i svemirskih sustava, tzv. ubojica satelita, od strane Kine, Rusije i drugih manje razvijenih zemalja upozorava nas na povećanje neriješivosti spomenutog problema, za koji veliki dio krivo informirane javnosti smatra da će se odustajanjem od izgradnje proturaketnog sustava zadržati ili unarijediti postojeći stupanj međunarodne stabilnosti. Nažalost, to nije tako jer je puno vjerojatnije da će se u slučaju izostanka "još jednoga velikog ulaganja materijalnih, ljudskih i finansijskih resursa u naizgled nepotrebni i skupi vojni programi proturaketne

Tip	Domet (km)	Podrijetlo
Al Fahd 300	300	Domaća proizvodnja
Al Fahd 500	500	Domaća proizvodnja
Al Abbas	950	Domaća proizvodnja
Baar	1000	Domaća proizvodnja
Tammouz	2000	Domaća proizvodnja

Dometi i podrijetlo sadašnjih i budućih iračkih balističkih sustava

Za istu količinu novca moguće je nabaviti

- 40 "militariziranih" krstarećih raket
- 30 bespilotnih letjelica
- 15 balističkih raket srednjeg dometa s tri lansera
- 10 višenamjenskih helikoptera
- 4 napadna helikoptera
- 1-2 borbena zrakoplova

Porast
opasnosti
za
izbjivanje
sukoba
širih
razmjera

"Niske" cijene i dostupnost na tržištu mijenjaju prirodu budućih ugroza

zaštite" spomenuto stanje međunarodne stabilnosti samo još više pogoršati. Zbog toga se u uvjetima kad proturaketni sustav sposoban za zaštitu gradova i drugih ciljeva na kopnu predstavlja vrlo vjerojatnu potrebu u bliskoj budućnosti, a već danas putem osiguranja preduvjeta za sigurnije izvođenje velikih konvencionalnih vojnih operacija i osiguranja neke vrste nužnosti koja osigura svojevrsni strategijski preduvjet vođenja multinacionalnih operacija, ne bi trebale voditi rasprave o tome je li on potreban već kakve bi trebale biti njegove glavne značajke.

U svezi tog prijedlog zamjene sadašnjeg programa razvoja američkoga nacionalnog protubalističkog štita, koji su u posljednjem broju Foreign Policy iznijeli bivši zamjenici ministra obrane SAD John Deutch, Harold Brown i John P. White, predstavlja vrlo značajan i konstruktivan korak k rješavanju ovoga trenutka temeljnog problema koji predstavlja određivanje optimalnog projektnog zadatka za razvoj i izradu pre-dmetnog protubalističkog štita. Naime, bez određenja jasnog i posve preciznog projektnog zadatka teško je ne samo odrediti kvalitetu i potrebu modifikacije postojećeg programa u skladu s kojim su se već izvela brojna ispitivanja već je i nemoguće odrediti težinu i smisao navodnih "promašaja" koji su se zibili tijekom već prije spomenutoga drugog i trećeg ispitivanja sustava u siječnju odnosno srpnju ove godine kad su rakete interceptori ispaljeni s otoka Kwajalan Atol promašili zadane ciljeve.

Budući da spomenuti prijedlog Deutcha, Browna i Whitea kao temeljnu projektну zadaću za američki Nacionalni proturaketni sustav postavlja obranu područja

operacija (tj. razvoj neke vrste američkog pandana ruskom sustavu SU 300 - PMU), odnosno obranu američkih i drugih savezničkih postrojbi u branjenom području operacija, a tek na drugo mjesto stavlja potrebu zaštite od interkontinentalnih raketnih napada očito je da se razvoj sadašnjeg američkoga protubalističkog sustava odvija ne samo u neskladu s interesima i ciljevima drugih velikih sila već i mišljenjima američke stručne javnosti, i to ne samo iz redova republikanaca, koji su oduvijek smatrali kako je postojeći prijedlog skroman i neodgovarajući, već i iz demokratskih redova u koje spadaju sva tri prije spomenuta autora. Činjenica da bi projektni zahtjev za učinkoviti protubalistički sustav trebao obuhvatiti sve tri prije spomenute najvažnije komponente problema (zaštita područja operacija, zaštita infrastrukture u svemiru i zaštita od interkontinentalnih raketnih napada) na koje sudeći po dostupnim podacima odgovore ne nudi ni postojeći američki program razvoja ABM niti prije spomenuti prijedlog modifikacije predložen od strane Deutcha, Browna i Whitea, zasigurno će dovesti do otvaranja brojnih rasprava ne samo u SAD već i između SAD, EU, Rusije i Kine. Budući da će se u njima otvoriti neki od strateški gledano najznačajnijih problema koji se usprkos tehnološkim i političkim promjenama već desetljećima nisu mijenjali, zasigurno će se na temelju straha od mogućeg pogoršanja strategijskih odnosa snaga između velikih sila pojaviti i veliki otpor njihovom rješavanju.

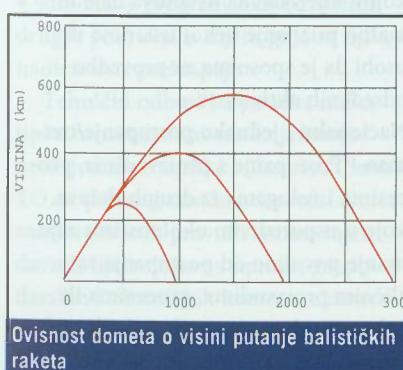
Zbog toga će se pred one koji budu sudjelovali u rješavanju spomenutih problema pojaviti dvije temeljne opa-snosti. Prva da se ne postignu dobra i za svekoliku međunarodnu zajednicu optimalna rješenja i druga, još veća, da se svekoliki proces rješavanja spomenutih problema putem svojevrsne modernizacije i revizije postojećih strategijskih sporazuma između velikih sila uopće ne započne. Iskustvo s obavještajnim i tehničkim propustima koji su omogućili nesmetano izvođenje indijskih nuklearnih pokusa godine 1998. upozorava nas na potrebu pojačane odgovornosti koju je potrebno iskazati pri-godom donošenja dalekosežnih odluka na temelju postojećih podataka i prognoza o

mogućnostima pojedinih zemalja u razvoju za izvođenjem interkontinentalnih napada na ciljeve na kopnu i u svemiru, jer su isti sudeći po postojećem iskustvu samo ograničeno pouzdani. Baš zbog toga, te nepobitne činjenice da su zbog tehnološkog i drugog razvoja mogućnosti za izvođenje takvih napada svakoga dana sve više povećavaju, odustajanje od razvoja odgovarajućih sustava proturaketne zaštite ne samo za SAD već i za sve demokratske države predstavlja opasan izvor ugroze koji bi već u vrlo bliskoj budućnosti mogao dovesti do danas nezamislive uporabe taktičkog oružja za masovno razaranje, i to najprije na regionalnoj, a kasnije i globalnoj razini.



Literatura:

1. Washington Post, 13. srpanj 2000., J. Pomfret, "China Threatens Arms Control Collapse"
2. Washington Post, 9. srpanj 2000., R. Suro "Missile Defense Fails in Key Test"
3. CATO Institute, 27. lipanj 2000, govor senatora J. R. Biden, "National Missile Defense and Strategic Security in the Post-Cold War World"
4. Washington Post, 28. lipanj 2000., T. E. Ricks, S. Mufson "U.S. Eyes Starting Missile Defense"
5. Washington Post, 27. lipanj 2000., T. E. Ricks, "Up in Arms: The Defense Department"
6. Washington Post, 18. lipanj 2000., R. Suro, T. E. Ricks, "More Doubts are Raised on Missile Shield"
7. Washington Post, 17. lipanj 2000., W. Drozdiak, "Putin Urges Joint Missile-Warning Center"
8. Washington Post, 15. lipanj 2000., W. Drozdiak, "Missile Shield Eroding U.S. Arms Control Goals"
9. The Withe House, Office of the Press Secretary , 4. lipanj 2000., U.S.-Russia Summit, "Joint Statement by Presidents Clinton and Putin on Principles of Strategic Stability"
10. USNI Proceedings, lipanj 2000, B. Byrum, S. Tover, "Cruise Missile Defense From Sea?"
11. Armed Forces Journal, lipanj 2000, R. Kadish, "Clearing The Fog - Eliminating Misconceptions In The Debate About Deploying A Limited National Missile Defense System"
12. Washington Post, 3. lipanj 2000., D. Hoffman, "Putin Suggests He May Accept a Missile Defense System"
13. Washington Post, 1. lipanj 2000., C. Babington, "U.S. Set to Share Its ABM Research"
14. Foreign Policy, ljeto 2000, J. Deutch, J. P. White, "
15. Armed Forces Journal, svibanj 2000, G. W. Goodman, "Missile Defense Decision - Will Bill Clinton Give The Go-Ahead For a Limited Nationwide Defense System Or Pass The Buck?"
16. International Institute for Strategic Studies, Adelphi Paper , svibanj 2000, D. A. Wilkening, "Ballistic Missile Defense and Strategic Stability"
17. Washington Post, 3. svibanj 2000. L. Gronlund, K. Gottfreid, "Missile Defense in Vacuum"
18. Survival, proljeće 2000, I. H. Daalder, J. M. Goldgeiger, J. M. Lindsay, "Deploying NMD: Not Whether, But How"
19. Survival, proljeće 2000, D. A. Wilkening, "Amending the ABM Treaty"
20. Armed Forces Journal, svibanj 2000, G. W. Goodman, "Long-Distance Communications - Army Warfighters Rely On Satellite Links To Stay In Touch"
21. Washington Post, 23. veljače 2000, J. Carter, "Nuclear Crisis"
22. Journal of the Federation of American Scientists, studeni/prosinac 1999., J. E. Pike, "National Missile Defense: Rushing to Failure"
23. Foreign Policy, zima 1999/2000, G. Lewis, L. Gronlund, D. Wright, "National Missile Defense: An Indefensible System"
24. Journal of the Federation of American Scientists, studeni/prosinac 1999., C. D. Ferguson, "Bait and Switch: Is Anti-North Korean Missile Defense Designed for China"
25. Policy Analysis, br. 337, travanj 1999., "C. V. Pena, B. Conry, "National Missile Defense: Examining the Options"
26. National Defense University, Institute for National Strategic Studies, Strategic Assessment 1998. , "Chapter tree - Asia, Chapter twelve - Nuclear Weapons"
27. International Institute for Strategic Studies, Adelphi Paper ožujak 1998, A. A. Pikayev, L. S. Spector, E. V. Kirichenko, R. Gibson, "Russia, the US and the Missile Technology Control Regime"
28. IISS, Adelphi Paper svibanj 1997, J. C. Baker, "Non-Proliferation Incentives for Russia and Ukraine"



Normizacija

U Hrvatskom vojniku br. 59. bilo je riječi o tehničkom usklađivanju o čemu naravno nije sve rečeno, budući da je područje usklađivanja vrlo široko.

Ulazak Republike Hrvatske u Partnerstvo za mir i druge integracijske procese daju normizaciji vrlo važno mjesto kako bi se postigla "najbolja razina uređenosti". Kako su dragovoljne norme potpora primjeni tehničkog zakonodavstva, a gospodarstvu olakšavaju nastup na europskom tržištu, zaslužuju da se o njima progovori još koja riječ. O načelima, ciljevima i razinama normizacije smo govorili, a preostaje još nešto reći o ustroju normizacije te drugim oblicima normizacije u specifičnim institucijama kakva je na primjer NATO. Također će biti riječi o specifičnostima normi u obrani

Piše Josip MARTINČEVIĆ-MIKIĆ

PODRUČJA NORMIZACIJE



OSNOVNE NORME

GRADNJA, GRADITELJSTVO

KEMIKALIJE,
KEMIJSKO INŽENJERSTVO
PREHRAMBENI PROIZVODI

STROJARSTVO

METALNI MATERIJALI

NEMETALNI MATERIJALI

ZDRAVLJE, OKOLIŠ I
MEDICINSKA OPREMA

PRIJEVOZ, RUKOVANJE
I PAKIRANJE

PROIZVODI ZA KUĆANSTVO
I SLOBODNO VRIJEME

INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA

TELEKOMUNIKACIJE

OPĆA ELEKTRONIKA

ELEKTRONIKA

ENERGETSKA
ELEKTROTEHNIKA

Područja normizacije prema načelnoj nadležnosti međunarodnih normirnih organizacija

Koliko je u ovom trenutku bitno tehničko usklađivanje, potvrđuje i izbor tema na tribini "ISO FORUM CROATICUM" koja se mjesечно održava u organizaciji DZNM i HGK. Tako je na svibanjskoj tribini održanoj 2. lipnja 2000., održano predavanje na temu: "Tehničko usklađivanje s Europom i svijetom u području certifikacije i akreditacije". Predavač je bila mr. sc. Biserka Bajzek-Brezak, dipl. ing., načelnica Odjela za kakvoću pri Državnom zavodu za normizaciju i mjeriteljstvo.

U cilju lakšeg razumijevanja pojmove koji određuju ovo područje, nužno je navesti definicije pojedinih djelatnosti prema vodiču ISO/IEC GUIDE 2:1996.

Sukladnost - Činjenica da neki proizvod, proces ili usluga zadovoljava

postavljene zahtjeve,

Ispitivanje - Tehnička aktivnost koja se sastoji u određivanju jednog ili više svojstava određenog proizvoda, procesa ili usluge u skladu s jasno određenim postupkom,

Potvrđivanje/certifikacija - Postupak kojim treća strana daje pismeno jamstvo da je neki proizvod, proces ili usluga sukladan postavljenim zahtjevima,

Ovlašćivanje/akreditacija - Postupak kojim mjerodavna ustanova daje formalno priznanje nekoj ustanovi ili osobi da je sposobna za provedbu određenih aktivnosti.

Nacionalni i jednakost postupanje/tretman - Postupanje s proizvodima, procesima i uslugama iz drugih država, koje u usporedivim okolnostima nije manje povoljno od postupanja sa sličnim proizvodima, procesima ili uslugama domaćeg podrijetla ili podrijetla iz bilo koje druge države.

Ustroj normizacije

Područja normizacije su manje-više sve grane djelatnosti od graditeljstva, strojarstva, elektrotehnike, pa do zaštite okoliša. Na shemi područja normizacije, načelno su razvrstana područja prema nadležnosti međunarodnih normirnih institucija ISO, IEC i ETSI.

Predlaganje politike normizacije u programskom području provode programski odbori. To su tijela koja okupljaju stručnjake koji dobro poznaju interes i specifičnosti određenoga područja, ali nisu zadužena za izradbu norma.

Programski odbori osnivaju se na temelju članka 11. Pravilnika o osnivanju i načinu rada tehničkih odbora (NN 86/98).

Zadaci programskog odbora su:

- predlaganje politike normizacije u programskome području, na temelju podataka i tehničke potpore DZNM-a, s posebnom pozornošću na specifičnosti struke,
- povezivanje interesa i potreba svih zainteresiranih za normizaciju u programske području,
- predlaganje ustrojavanja drugih stručnih tijela (tehnički odbori, pododbori, radne skupine) za programsko područje,
- utrdivanje djelokruga rada stručnih tijela u skladu s djelokrugom rada onih tehničkih odbora na međunarodnoj i europskoj razini čiji rad određeno stručno tijelo obuhvaća u skladu s potrebama Republike Hrvatske,
- predlaganje prioriteta osnivanja stručnih tijela i njihovoga uključivanja u rad međunarodne (ISO) i europske organizacije za normizaciju (CEN),
- utrdivanje prioriteta u donošenju određenih normi i zaduživanje određenih tehničkih odbora za taj rad ako su oni osnovani, odnosno predlaganje njihova osnivanja ako još nisu osnovani,
- suradnja s programskim odborima drugih područja u dijelu gdje se njihovi nadležnosti preklapaju.

Tehnički odbori su stručna radna tijela ravnatelja Zavoda koja imaju predsjednika, tajnika i članove. Članovi TO su priznati stručnjaci-predstavnici zainteresiranih pravnih osoba, mjerodavnih tijela državne uprave, gospodarskih i obrtničkih komora, zainteresiranih ustanova i drugih pravnih osoba. Sudjelovanje u radu TO-a je

dragovoljno. TO-i se osnivaju kako bi se mogla pripremiti kvalitetna izrada prijedloga hrvatskih normi za pojedina stručna područja prema potrebama hrvatskog gospodarstva i društvenih djelatnosti. Rad TO-a je javan, a dokumentacija TO-a je dostupna svim zainteresiranim.

Zadaci TO-a su:

- pripremanje prijedloga programa i planova izrade hrvatskih normi te ispravaka, izmjena i dopuna postojećih hrvatskih normi,
- priprema i razmatranje prijedloga za izdavanje hrvatskih normi i davanje mišljenja o osnovanosti prijedloga,
- priprema prijedloga za prihvatanje međunarodnih, europskih i normirnih ustanova drugih država (strane norme),
- izrada prednacrta hrvatske norme te prihvatanje nacrta norme i upućivanja na javnu raspravu,
- razmatranje mišljenja, primjedaba i prijedloga dobivenih tijekom rasprave o nacrta hrvatskih normi i utrdivanje konačnog teksta hrvatskih normi,
- davanje prijedloga ravnatelju Zavoda o izdavanju hrvatske norme,
- prema potrebi osnivanje pododbora i radnih skupina za obavljanje određenih stručnih poslova i zadataka,
- suradnja s programskim odborom, drugim TO-ima i drugim savjetodavnim tijelima osnovanim u Zavodu,
- praćenje rada stručnih tijela međunarodnih i europskih organizacija za normizaciju iz područja rada TO-a,
- razmatranje dokumenata u postupku izrade međunarodnih i europskih normi iz područja rada TO-a i izjašnjanje o tim dokumentima,
- davanje prijedloga ravnatelju Zavoda za imenovanje predstavnika u stručna tijela međunarodnih i europskih organizacija za normizaciju.

U procesu usklajivanja nužno je uspostaviti tijela za ocjenjivanje sukladnosti koja su kompetentna po iskustvu, kadrovima, opremi i organizaciji i koja su neovisna. Osim toga bitno je da postoji medusobno približavanje prakse ocjenjivanja sukladnosti u regulativnom području i u dragovoljnem području.

Normizacija kvalitete

Ekspanzija industrije i razvijat tehnologije nakon II. svjetskog rata uvjetovali su veću složenost proizvodnih procesa kao i samih proizvoda što

je rezultiralo prvim pokušajima normizacije kvalitete zabilježene u Americi jer su tamo ekspanzija i njezine posljedice bile najprimjetnije i najrasprostranjenije. U takvom je okruženju nastala specifikacija sustava kvalitete pod nazivom MIL-Q-9858 kao i MIL-I-4528 u kojoj su specificirani zahtjevi kvalitete i inspekcijskog sustava. Obje se norme rabe još i danas i njih se pozivaju ugovori američke obrane.

Upravo su te norme bile temelj niza normi namijenjenih potrebama Sjevernoatlantskog pakta (NATO) poznatih pod imenom Allied Quality Assurance Publications (AQAP) 1, 4 i 9. Dokument MIL-Q-9858 je publiciran 1959 godine, da bi tijekom godina doživio neke dopune. U razdoblju kasnih 1980-ih i ranih 1990-ih nekoliko europskih zemalja se zainteresiralo za spomenutu verziju MIL-Q-9858 koju bi rabile u svojoj zemlji.

Iako članica NATO saveza Velika Britanija nije prihvatile specifikaciju AQAP, već je izradila i usvojila seriju triju analognih specifikacija pod imenom Defence Standards (norme obrane) DEF-STANS. Najznačajnija razlika između DEF-STANS. i AQAP je bilo uvodenje tehnoloških zahtjeva u specifikaciju sustava kvalitete. Ministarstvo obrane je za tvrtke s kojima je na temelju ugovora izravno ili posredno suradivalo, izradilo plan kojim je predviđena procjena tvrtke, pri čemu su tvrtke koje su ispunjavale zahtjeve DEF-STAN registrirane i isključivo su kao takve mogle na temelju ugovora suradivati s ministarstvom.

U industriji, gledano u širem smislu izražena je sve veća potreba za normama kvalitete. Rani pokušaji da se zadovolje ove potrebe u Velikoj Britaniji su bile norme kao što su BS 4891 i BS 5179 koje su zadržavale neke osnovne smjernice u praksi, ali nisu bile primjenjive u ugovornim situacijama. Rješenje je nadeno 1979. godine s prvim izdanjem norme BS 5750 koja je praktično temeljena na normama AQAP-1,4 i 9. Prvo izdanje norme BS 5750 nije se rabilo samo u ugovornim situacijama između kupca i prodavača, nego je BSI (British Standards Institution) uveo i program registracije, pri čemu je BSI kao nezavisna kuća, registrirala tvrtke koje su ispunjavale zahtjeve dijela normi u korist svih kupaca, postojećih i potencijalnih.

Opisane prilike u Velikoj Britaniji su u manjoj ili većoj mjeri jednake onima drugdje u svijetu. Zbog toga je tehnički odbor Medunarodne organizacije za normizaciju ISO, za vrijeme predsjedanja Kanade, nastao razviti međunarodne norme kvalitete. Razmatrali su prijedloge i podatke mnogih zemalja, te su 1987. godine izradili seriju normi koje su velikim dijelom bile utemeljene na normi BS 5750 i njezinim dodacima. Ovu seriju

osiguranja kvalitete u proizvodnji ugradnji i servisiranju.

- ISO 9003 - Sustavi kvalitete - model za osiguranje kvalitete u završnoj kontroli i ispitivanju.
- ISO 9004- Elementi upravljanja kvalitetom i sustavom kvalitete - smjernice.

Cilj svih tih norma je bio osigurati da su rezultati provjere kvalitete proizvoda, ispitivanja proizvoda, atesti proizvoda, osposobljenost i certifikacija

nom mjestu, provjere sirovine i opreme za proizvodnju, ocjenu sposobnosti procesa, te periodički baždarene mjerne instrumente,

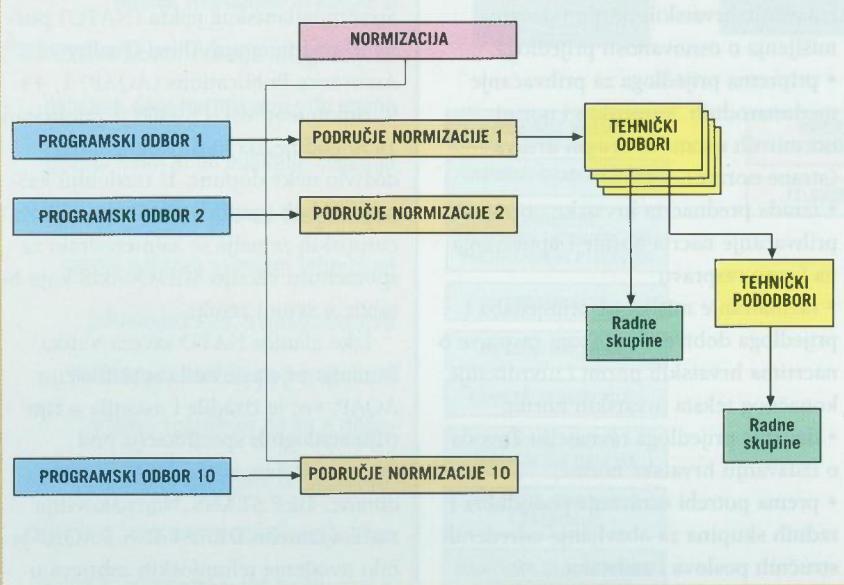
- podaci o postignutoj kvaliteti moraju se čuvati, a ako je to potrebno, pokazati predstavniku kupca.

Danas je tako razvijeni sustav kvalitete ISO 9000 prihvatio veliki broj zemalja, a paralelno s tim, razvio se i veliki broj certifikacijskih institucija, nezavisnih kuća, koje izdaju pismeno jamstvo i znakove sukladnosti za proizvode, usluge i sustave.

Zaključak

U svjetskim i europskim gospodarskim integracijama pred zemlju pristupnicu postavljaju se zahtjevi za prilagodbu zakonodavstva i uspostavu institucionalne infrastrukture koja osigura njegovu provedbu. Bez infrastrukturne osnove potrebne za provedbu i primjenu zakonodavstva sukladnog europskim zahtjevima i njezinog uspostavljanja na europskim načelima nije moguće postići ciljeve tehničkog usklajivanja niti uspostaviti odnose karakteristične za tržišno gospodarstvo i njihova se uspostava smatra preduvjetom za djelovanje u skladu s europskim načelima. Osnovni zahtjevi za smanjenje tehničkih zapreka u trgovinskoj razmjeni i osiguranje slobodnoga kretanja roba odnose se na tehničke propise, norme i ocjenjivanje sukladnosti. Certifikacija i akreditacija dio su institucionalne infrastrukture koju zemlja mora uspostaviti radi uređivanja odnosa na tržištu između državnih vlasti, proizvođača i kupca.

Republika Hrvatska je pred pristupanjem u WTO te ne iznenaduje nagli porast aktivnosti u ovom području, jer smo postali svjesni činjenice da zaostajemo za velikim brojem zemalja koje su rabile pomoći europskih programa kakav je primjerice PHARE. Hrvatskoj je ta pomoći bila uskraćena, pa je zbog toga sama financirala sve aktivnosti povezane s normizacijom kao i samo članstvo u europskim normirnim organizacijama. Budući da svaka zemlja samostalno određuje dinamiku približenja kroz Plan pridruživanja, tako je i našoj zemlji otvorena prava prigoda da se postigne dobra mjeru, jer kad dinamika bude usvojena treba se i poštivati.



čini ISO 9000 koji obuhvaća ISO 9001, 9002, 9003 i 9004.

Norme serije ISO 9000 su međunarodne norme, koje predstavljaju minimum zahtjeva što ih mora zadovoljiti sustav kvalitete. Propisuju smjernice kako ih valja primjenjivati, ali ne i kako će se postavljeni zahtjevi rješavati. Norme ISO 9000 mogu se rabiti u svim granama industrije, a u posljednje vrijeme se proširuju i na ostale djelatnosti usluga i poslovanja općenito.

Budući da je riječ o seriji od pet normi, najjednostavnije ih je opisati prema redoslijedu:

- ISO 9000 - Norme upravljanja kvalitetom i osiguranja kvalitete - smjernice za izbor i uporabu; Ova norma sadrži osnovne definicije, načela i karakteristične situacije odnosa kupca i proizvođača pri izboru odgovarajuće norme.
- ISO 9001 - Sustavi kvalitete - model osiguranja kvalitete u razvoju, konstrukciji, proizvodnji, ugradnji i servisiranju.
- ISO 9002 - Sustavi kvalitete - model

sustava kvalitete međusobno primjenjivi, iako su nacionalni laboratorijski ili institucije za certifikaciju sustava kvalitete različiti. Čitav razvoj na ovom području koji vodi Europska zajednica ide prema tome da se zahtjevima EN 29000 (ISO 9000) i EN 45000 udovoljni ne samo u Europi, nego i u čitavom svijetu.

Za sve koji su dobavljači velikih poznatih svjetskih tvrtki, a pogotovo za proizvode vojne namjene osnovni su zahtjevi:

- dobavljač/proizvođač mora osigurati preduvjete za osiguranje kvalitete ugovorenih proizvoda koje propisuju svjetski poznate tvrtke ili vojne institucije,
- dobavljač/proizvođač mora osigurati potrebne mjeru da se proizvodi izvan specifikacije kvalitete ne mogu isporučiti, a pojavi li se odstupanje, moraju uspostaviti postupke kojima se određuje što učiniti kod konkretnog odstupanja i što poduzeti da se isto ne ponovi,
- dobavljač/proizvođač mora imati jasnu i važeću dokumentaciju na rad-

Specijalni rat - geofizičko oružje (II. dio)

Potresi su od pamтивjeka plašili ljudе. Njihova razorna snaga je mnogo puta u povijesti izazivala golema razaranja i velike ljudske žrtve. Razvoj znanosti omogućio je razumijevanje tog razornog prirodnog fenomena. Omogućio je i lakše identificiranje područja na kojima su potresi mogu javiti. Ali razvoj znanosti donio je i ideju da se potresi ciljano izazovu na određenom području i tako dobije vrlo razorno oružje kojem se teško suprotstaviti.

Piše Enio JUNGWIRTH

Seizmologija - potresi predstavljaju posljedicu oslobadanja golemih količina energije koja se iz zemljine unutrašnjosti prenosi na okolne stijene, a očituju se kao sunkoviti drhtaji dijelova zemljinog kamenoga omotača. Oni najvećim dijelom nastaju prirodnim putem. No, mogu biti prouzrokovani na umjetni način. Prvi način je onaj kad u potrazi za mineralnim tvarima (rudače), izvorima energije (ugljen, nafta, plin) ili gradevinskim materijalom posizemo u "zemljina njedra". Drugi je način kada se potresi izazovu i posluže kao vrst geofizičkog oružja. U oba slučaja rabimo izraz poznat kao tehnogeni potresi koje je izazvala ljudska aktivnost narušavanjem stanja ravnoteže u površinskim dijelovima kamenog omotača ili litosfere. Premda su to procesi ograničenog lokalnog značenja ipak mogu ubrzati aktiviranje unutrašnjih (seizmičkih) napetosti i



Katastrofalne posljedice potresa u Kobeu, Japan

aktiviranje potresa širih razmjera. Umjetno izazvani potresi kao tip geofizičkog oružja imaju za cilj stvaranje umjetnih prepreka odronjavanjem velikih količina stijenskog materijala ili aktiviranjem klizišta, uništavanje podzemnih objekata, razaranje brana i sl. Iniciraju se planiranim eksplozijama ili utiskivanjem vode u duboke bušotine ili tektonski oštećenom terenu (brojne pukotine različitih dimenzija). Premda sam mehanizam umjetno izazvane ili inducirane seizmičke aktivnosti nije dovoljno pojašnjen, općenito se smatra da je to fenomen vezan za promjene pukotinskih pritisaka u stijenskim masama koje su ispresjecane pukotinskim sustavima. Razlikovati možemo tri tipa tehnogenih potresa :

- tehnoseizmički potresi nastaju na mjestima povećane seizmičke aktivnosti gdje je ljudski čimbenik sam izazvao ili samo potaknuo (ubrzao) odredene procese koji su se odigrali u unutrašnjosti Zemlje. Mogu biti izazvani podzemnim aktiviranjem eksploziva različita tipa ili podzemnim nuklearnim probama.
- tehnovaridenski potresi izazvani su tzv. gorskim udarima, a koji su posljedica odnosa u naponskim stanjima stijenskih masa nastalih brzim otkopavanjem rudače ili kamena odnosno, eksploracijom čvrste mase kad nastaje praznina. Značenje im je lokalno.
- tehnoizostatički (inducirani) potresi su umjetni potresi nastali na mjestima gdje su izgradene velike akumulacije vode, a slična je pojava kod eksploracije



Time

Apokaliptični prizor Koea neposredno nakon potresa

tacije ležišta nafte i plina, ali i kod utiskivanja fluida, injektiranja. Do 1979. godine u svijetu je bilo više od 10.000 vodoustava, a do tada je registriran 51 slučaj aktiviranja izvornih žarišta potresa. Također je uočeno da je oko 200 potresa nastalo na područjima akumulacija dubokih između 80 i 90 m.

Zbog boljeg uvida u problematiku kro-nološki pogledajmo sljedeće primjere :

- po izgradnji (1935.) brane "Boulder Damm" na rijeci Colorado (SAD) uslijedili su manji potresi, kako bi se 1939. godine dogodio potres jačine 6,1° po Richteru ili 8° po Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS) ljestvici.

- tijekom punjenja brane (visina = 226 m; volumen = 150 mil. m³) Vajont kod Tolmezza (Italija) zapaženi su lagani potresi koji su prouzročili rušenje 250-300.000 m³ zemlje u jezero izazavši val visine 70 m koji je pljusnuo preko brane, pa je golema količina vode prouzročila smrt oko 2 000 ljudi.

- nakon punjenja (1963.) brane Koyna u Indiji zapažena je lagana sezi-mička aktivnost koja je na opće izne-nadenje kulminirala (1967.) potresom koji je izazvao ljudske žrtve i materijal-nu štetu. Zanimljivost se očituje po

tome što je brana izgrađena na relati-vno mirnom (aseizmički slabo aktivnom) mjestu.

- akumulacija Miruša na Trebišnjici (istočna Hercegovina) svojim kolebanjem razine vode, koje je u svezi sezonskog dotoka, utječe na izvjesnu sei-zmičku aktivnost toga prostora. Premda lokalnog značenja zapaženi su (regis-trirani) potresi vrijednosti 6-7° po MCS ljestvici, što pak odgovara eksploziji 220 t do 9,5 Kt eksploziva TNT.

Geomagnetizam - mogućnost djelovanja geomagnetskih pojava na žive organizme poznata je i ograničena. Možemo istaknuti još nedovoljno pojašnjena i u fazi eksperimentiranja. Djelovanje na geomagnetsko polje je kratkotrajno, ali se očituje utjecajem prigodom navigacije (zrakoplovi, brodovi, rakete), na uredaje i sustave posebnog oružja (magnetske mine, interkontinentalni projektili i sl.) koji rabe geomagnetsko polje.

Da je prirodni magnetizam već davnno privukao pozornost čovjeka svje-doći primjer da je 1630. godine u Šved-skoj izašao pravilnik o školovanju stručnjaka za magnetsko istraživanje zeljeznih rudača. Tu valja spomenuti i

F. A. Maesnera (1734.-1815.), njemačkog liječnika koji utemeljitelj teorije animalnoga magnetizma (mes-nerizam). Nadalje možemo nešto reći o biologiji magnetskih pojava iz jednos-tavnog razloga što se sve više spoznaje važnost uloge magnetskih polja na životne procese, ali mora se istaknuti da je pozadina tih utjecaja znanstvenicima još nejasna. S bioške strane razvidno je da su se živi organizmi davnih prošlih vremena tijekom dugog razvojnog puta (evolucije) prilagodavali magnetskom polju Zemlje, tako da su neki razvili iznenadujuće visoku osjetljivost (sensibilitet) na različite magnetske fluktuacije.

Molekularna biologija istražuje tzv. endogena magnetska polja unutar živog organizma, a s druge strane tzv. egzoge-na magnetska polja koja izvana utječu na sam organizam. U takvim istraživa-njima molekularni biolozi susreću se s vrlo slabim magnetskim poljima (čak znatno slabijim od magnetskog polja Zemlje), ali koja imaju znakovitu ulogu ili bolje rečeno, više ili manje jasnou ulogu utjecaja na životne procese. Složenost pojašnjenja ovakvih pojava očituje se u konstataciji da je suvreme-na biologija magnetskih pojava u najvećoj mjeri zbarka različitih eksperi-mentalnih rezultata koji znaju biti u suprotnosti.

Da bi pojasnili neke magnetske pojave u tijelu moramo uporabiti zna-nje iz fizike, tj. pojasniti utjecaj mag-netskih polja, odnosno vrtložnih tokova u elektrolitim i utjecaj magnetskih sila na električne naboje koji se kreću u magnetskom polju. Magnetske vrtloge tijera (pokreće) električna napetost koja nastaje mijenjanjem magnetskog toka u provodnim tvarima (vodičima). Inducirani vrtložni tokovi vrlo su slabi, tek nekoliko mT (mikroTesla). Nasuprot tome su ubrzanja, a koja djeluju na ionizirane dijeliće u tkivima organa i tjelesnim tekućinama, već prigodom gibanja živog organizma u zemljinom magnetskom polju, vrlo velika i mogu doseći milijunsku vrijed-nost zemljinog ubrzanja. To je normalni dogadaj kojeg neznamo još pojasniti, ali zasigurno ljudsko tijelo može osjetiti promjene (olakšanje ili nelagodu-bolest) prigodom hodanja, trčanja ili "pravilne" orientacije kreveta smjera sjever-jug.

Djelovanjem jakoga magnetskog polja na tkivne kulture pitomog keste-na stimulirao je rast mladica do 40

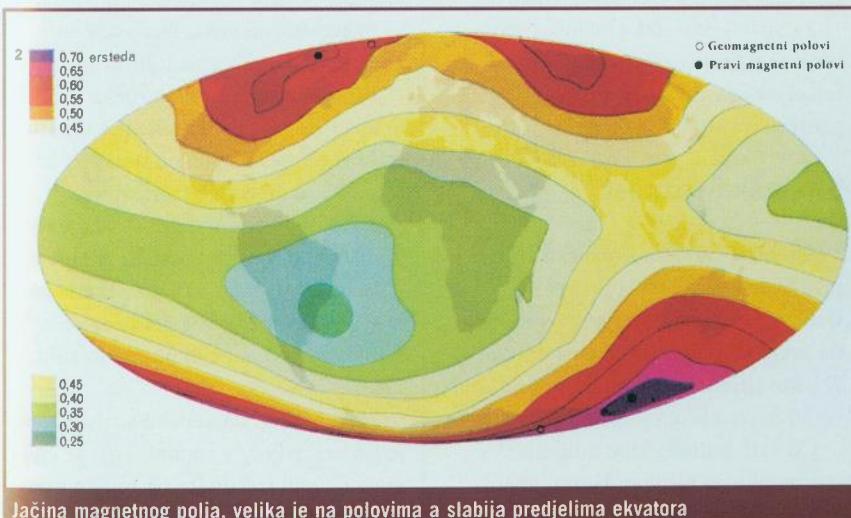
posto (ne uvijek). Uspješna pulsna stimulacija imala je najbolji učinak kad je imala frekvenciju od 2 Hz i vrlo malu jakost. Na jednak način utjecalo se na rast smreke (on je promjenljiv s ljetnim razdobljem i stimulacijom). Prema različitim podacima jaka konstantna magnetska polja mogu kočiti razvoj gljiva, a s druge strane povećavaju sintezu enzima. To znači, da možemo dobiti jasni ubrzavajući ili usporavajući učinak kod odredene frekvencije, odnosno jakosti, dok kod nešto viših ili nižih frekvencija, odnosno jakosti učinak izostaje. Iznimno zanimljiva je tvrdnja da južni zemljini magnetski pol pospješuje rast, a sjeverni ga koči. To je dokazano uzgojem štakora. Tako su pod utjecajem južnog pola nastale jedinke koje su znatno veće, manje inteligentne i agresivnije od onih koje su bile pod utjecajem sjevernog pola. Utjecaj konstnatnoga ili magnetskog polja koji se polako mijenja možemo pojasniti činjenicom da su se organizmi tijekom dugotrajne evolucije (od paleozoika do danas - to je vrijeme od oko 600 mil. godina) prilagodavali zemljiniom magnetskom polju. Stoga ne čudi da su ga neki organizmi uporabili kao orijentacijsko sredstvo. Tako npr. ter-

Zemlje. Tako dnevne anomalije ili posebne konfiguracije magnetskih silnika mogu pogubno djelovati na jata kitova. Na temelju tih primjera, a ima ih još, možemo zaključiti da je i čovjek u većoj ili manjoj mjeri osjetljiv na magnetske valove. Posebnost radiotelegrafskih sposobnosti je utvrđivanje tzv. geopatogenih zona, odnosno točaka, a koje bi slabile čovjekove vitalne sposobnosti, bar ako se nad tim točkama zadržava dulje vrijeme. Premda nam se na prvi pogled čini da se radi o srednjovjekovnim ostacima čaranja vještica, moramo znati da su neki istraživači utvrdili da se radi o magnetskim anomalijama koje imaju vrijednost od 0,00001 T. Magnetsko polje, s druge strane, može imati ljekovite učinke. Stoga ne čudi da se širi magnetska terapija (posebice kod liječenja polomljenih kosti). Na temelju pozitivnih učinaka u zapadnoj Europi uvedeni su već standardi (radi se o magnetskom polju niskih frekvencija gustoće od nekoliko mT).

blizini Zemlje.

Diktirani poremećaj ionosfere - ionosfera je dio zračnoga omotača Zemlje koje se nalazi na visinama između 50 i 600 km. Osobina ionosfere diktira kvalitetu i domet održavanja sustava veza (telekomunikacija), a ona pak ovisi o utjecaju Sunčeva fluksa na atmosferu kad se oslobođaju ili smanjuju elektroni, te se mijenja njegova koncentracija. Upoznavši ovu osobinu ionosfere nije bilo teško zaključiti da se sustavi veza mogu ometati sa Zemlje ili pospješiti jakim radiopredajnicima koji su smješteni na površini Zemlje. Znanstvenici su ozračivanjem ionosfere valovima niskih frekvencija dobili osebujne povratne utjecaje koji mogu negativno djelovati na čovječji mozak. Kako čovječji mozak može proizvesti vrlo niske frekvencije, tzv. alfa-ritam, interferencijom (smetanjem) povratnih valova dolazi do rezonančnih učinaka (odjeka), odnosno nepovoljnih psihičkih stanja (depresije, bezvoljnosti i sl.) koji mogu biti izazvani na pros-

eksplozija količine eksploziva TNT	oslobodena energija po Richteru (magnitudo)	oslobodena energija prema MCS skali
14,20 kg - 209,00 kg	2° - 2,5°	do 2°
225 kg - 10 t	3° - 3,9°	2° - 3°
220 t - 9,5 kt	5° - 5,9°	6° - 7°
2,3 - 9,5 Mt	7° - 7,9°	9° - 10°



Jačina magnetnog polja, velika je na polovima a slabija predjelima ekvatora

miti svoje hodnike grade "poznavajući" smjer magnetskog polja, odnosno što je polje više ometano termiti su dezorganizirani i pritom im se smanjuje aktivnost pri prihranjivanju. Znano je da se i ptice služe pri orijentaciji zemljiniim magnetskim poljem (premda to nije jedini način). Na jednak način visoka navigacijska ovisnost od magnetskog polja poznata je kod kitova, koji pak zbog svoje veličine "razlikuju" (osjete) lokalne razlike, a "zemljovid" im služi za ukupno geomagnetsko polje

Zaključimo, područje biomagnetskih pojava nije lako za istraživače, ne samo kod pokusa nego i kod interpretacije dobivenih rezultata. Čini se da će se u pojašnjenu takvih pojava morati posegnuti za mladom matematičkom teorijom kaosa.

- svemirska strana geofizičkog oružja - da bismo razmotrili samo dijelić mogućnosti uporabe oružja ovakvoga tipa moramo znati da se to prvenstveno odnosi na prostor u granicama Sunčeva sustava ili bolje rečeno u relativnoj

toru potencijalnog agresora.

Cijepanje ozonosfere - zaštitni sloj udaljen od zemljine površine 15 do 35 km štiti biosferu od neželjenih posljedica ultraljubičastih zraka i radioaktivnih zračenja Sunčeva spektra. Posebice su evidentni učinci na mjestima razjedene ozonosfere. U smislu ozonosfere kao geofizičkog oružja izražene su ideje njezinog umjetnog kidanja, odnosno umjetno smanjenje količine ozona (O_3) za tolerantnu veličinu, te bi na taj način nastali "prozori" s negativnim geofizičkim učincima. Ti bi se učinci negativno odrazili na čovjeka, kao i na sav drugi živi svijet, (npr. jači utjecaj ultraljubičastog zračenja, povišenje temperature, smanjen rast biljaka itd.) i obuhvatili bi strogo odredene prostore. Razvitak tehnologije govori nam da bi se takvi razarajući "prozori" mogli dobiti raspršivanjem kemijski aktivnih tvari u ozonosferi koje bi neutralizirale ozon, ali i nuklearnim aksplozijama u visinama ili djelovanjem jakih lasera instaliranih na satelitima.



Najstarija prijetnja: Voda na Bliskom Istoku

Sirijska utvrda, koju sad kontroliraju Izraelci, na Golanskoj visoravni, s koje se pruža pogled na dolinu Hula



National Geographic

Što je mekše od vode?
Što je tvrde od kamena?
Ipak, meka voda dubi
tvrdi kamen.

(Ovidije)

Piše Ankica ČIŽMEK

Voda je prozirna tekućina, u kemijski čistom stanju, bez boje, mirisa i okusa. Na Zemlji ima 1.38 miliarde prostornih kilometara vode. Od toga 97.4 posto je slana voda, 2.6 posto je slatka voda, a od toga je samo 3 posto pitka voda.

Da je Golanska visoravan bilo gdje, osim na Bliskom istoku, ne bi značila ništa više od jednog geografskog mjeseta. To je vulkanski plato, bez nekih posebnih prirodnih resursa i ograničenih ekonomskih mogućnosti.

No, Golanska visoravan je polivena krvljvu, a nalazi se između dugogodišnjih neprijatelja Izraela (u čijem je posjedu danas) i Sirije (koja ga želi natrag). Visoravan na visini od 900 metara, je 64 kilometra dugački plato, koji ima daleko veće političko značenje, nego što bi u normalnim prilikama trebala imati. A danas, u jeku mirovnih pregovora, ta važnost još se više uzima u obzir.

Poslije I. svjetskog rata visoravan postaje dio sirijskog teritorija, no nakon Šestodnevног rata 1967. godine okupiraju je Izraelci. Iz naselja na Golantu pobjeglo je tada 70 000 ljudi.

Danas se dvije zemlje spore i o pravima na rijeku Jordan, čiji je izvor na sjevernom dijelu Golana. Poslije rata

1967. godine, Izraelci su započeli s naseljavanjem i danas gotovo 15 000 Izraelaca živi u ovom dijelu Golana.

Za Siriju, povratak Golanske visoravni je pitanje nacionalnog ponosa. Za Izrael, skupa cijena za mir koju moraju platiti u ovom području.

Strateška važnost

Satelitska snimka Golanske visoravni: plodna dolina Hula i područja Galileje na zapadu i 40 km neplodnog tla prema Damasku. Galilejsko more (11 km široko i 20 km dugo) daje gotovo 30 % izraelske pitke vode.

Od svih potreba koje milijuni stanovnika na Bliskom Istoku imaju, ona za pitkom vodom svakako je najizraženija. Posebice stoga jer vode nema dovoljno.

Cijelo, ne baš plodno područje se suočava s problemom nedostatka vode, a i u prošlosti je upravo voda, točnije borba za nju, uzrokovala mnoge krvave razmirice među susjedima.

Izrael se zbog vode svada sa Sirijom, Libanonom i Jordanom te Palestinskom oslobodilačkom organizacijom (PLO).

Sirija i Irak zajedno s jedne strane, u neprijateljstvu s Turskom, na drugoj strani, u borbi za tok rijeke Eufrat.

Zbog populacijskog buma kriza

raste, posebice jer među zemljama tog područja vlada stalno nepovjerenje i sumnja.

Bliskoistočne svađe oko vode su zbog povijesnog stanja tokova rijeka.

Prije tridesetak godina rijeka Barade je bila jedna od najljepših rijeka u Siriji. Sada je to rijeka samo po imenu, i k tomu iznimno zagadena.

Pa ipak, bilo je vremena kada je rijeka Barade davala svoju vodu žiteljima najstarijeg grada na svijetu - Damasku. Danas stanovnici ovog grada ovise o slabim potocima na okolnim brežuljcima.

Alepo, drugi po veličini sirijski grad jedva preživljava s vodom, koja se cijevima dovodi iz Eufrata (iz mjesta mjesec dana jahanja na devi udaljenog od Alepa).

Vojni stratezi su još 1997. godine konstatirali da bi Izraelci ova dovođa vode u Alepo mogli uništiti jednim zračnim napadom.

Ostali vodeni resursi u regiji su:

U Libanu rijeka Litani i Orontes, rijeka Yarmuk, koja teče južno od Sirije i donosi oko 570 milijuna m³ dobre vode na godinu; rijeka Jordan i dijelom mnoštvo malih različitih izvora, koji se maksimalno iskorištavaju i jako su zagadeni.

U mnogim područjima dodatni pro-

blem je i salinitet koji je iznad prihvataljive razine.

Izraelci i Palestinci su uključeni u ove vodene probleme po cijenu smrti. A scenarij može postati još gori i s više gorčine na obje strane.

Bar desetak konferencija, simpozija i susreta je održano kako bi se riješili ovi problemi na zadovoljavajući način za obje strane, no njihovi zaključci nisu bili obećavajući.

Jedino poboljšanje je zabilježeno u odnosima Jordana i Izraela. Istina, napredak je malen, ali u ovom području i to veseli. Da bi se shvatile sve posljedice ovog problema, s kojim se suočava Bliski Istok, ključni problemi moraju se promatrati u globalnom kontekstu.

Mada je voda najveći resurs na Zemlji (70 posto sveukupne površine Zemlje), 97 posto svih voda je morska voda. Od preostale vode na Zemlji samo je 3 posto pitka voda, 9/10 ovih voda je uklopljeno u ledenim santama.

Vrlo malo od preostale pitke vode odnosi se na Bliski Istok i Sjevernu Afriku (gdje je to rijeka Nil).

Gotovo milijun ljudi je ugrožen, mnogi od njih su prognanici. Mnoštvo od njih živi koncentrirano na određenim mjestima, gdje je naseljenost veća od 100 000 ljudi/km².

U izvješću objavljenom u ožujku 1996. godine, u The Jerusalem Postu, Svjetska banka je objavila da je situacija u Gazi gora nego bilo gdje na svijetu.

Kako je rekao direktor za poljoprivredu i vodene resurse John Haywood, stanovnici Gaze mogu računati sa samo 4,5 litara vode po osobi dnevno, prema 12,5 litara na Zapadnoj obali, koju imaju Izraelci koji tamo obitavaju (i kojima je tamo dostupna).

Knessetov Komitet za ekonomiju objavio je da Gaza mora osigurati svoju vodu iz Nila, ne iz Izraela.

Turski planovi, koji uključuju seriju hidroelektrana za elektroprivredni sustav, dovode također do trivenja.

Daniel Pipas, izdavač Middle East Quarterly, napisao je u Financial Timesu: "Tursko-sirijska granica nepredvideno je postala krizna točka".

Vodeći arapski ekspert za Tursku

nju opreza, čak se govori i o poplavljivanju terena cijelim sustavom ustava i sustava za navodnjavanje u turskom projektu u Anadoliji (Guneydog Anadolu Projekti- GAP).

Dijelom je problema bila i kurdska populacija u Anadoliji (terorizam Abdallaha Ocalana).

Veliki projekt, došao iz Ankare, bio je gradnja 22 brane i 19 hidroelektrana (cijena 32 milijarde \$), čime bi se područje veličine pola Hrvatske potpuno promijenilo. Većina ovog projekta ostvarila bi se na rijeci Eufrat, gdje u današnje vrijeme živi oko 3.5-4 milijuna ljudi, sa željom da se ta brojka u sljedećih 10 godina zaokruži na 10 milijuna ljudi.

Parametri projekta započetog 1998. godine bili su uistinu ogromni:

- uključuju razvoj 1.7 milijuna hektara teritorija i donijet će 17 milijardi Kwh godišnje.

Nakon objave projekta alarm se uključio u Siriji i Iraku.

Iako Irak uglavnom ovisi o rijeci Tigris, njegov je problem manji nego što je to sirijski. Iračani su shvatili da nakon sustava brana, koje će "zarobiti" vodu, zapravo ni Bagdad neće dobivati onolike količine vode na koje je naučen.

Izrael je sada u poziciji strateških poteza, o kakvima nisu morali razmišljati tijekom cijele svoje povijesti.

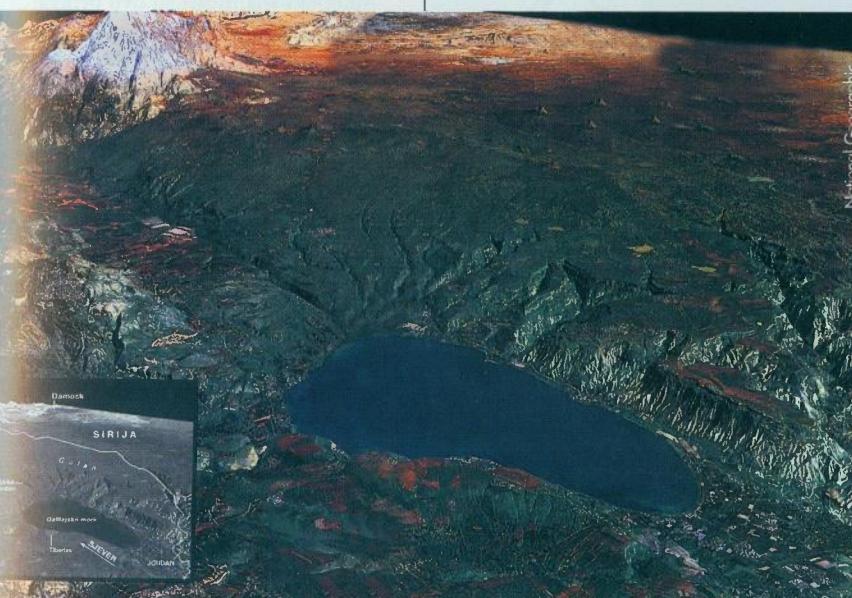
Rezultat te strategije bit će značajan za odnose Izraela s arapskim zemljama: ili će ti odnosi biti miroljubivi ili će biti u poziciji neprekidnih sukoba i mogućih konflikata.

Političke, ekonomске i socijalne promjene koje se dogadaju u regiji, i one koje se tek trebaju dogoditi, bit će ključni elementi u izraelskoj doktrini, čiji počeci su u povojsima nastali još prije 50 godina. Ove promjene će uključiti prijenos vlasti s ostarjelih arapskih voda, koji su zaista dugo bili na vlasti. Bit će ili smaknuti ili politički smijenjeni.

Izrael će se također morati prilagoditi ovim promjenama.

Mirovni proces je na ovim područjima započeo u listopadu 1991. godine. No, miran život i suživot Izraelaca s arapskim susjedima ipak se još cini dalek. Naravno, nužno dolazi i do redefiniranja izraelskih mogućnosti i restrukturiranja vojnih snaga prema Iraku i Iranu.

U odnosu na dosadašnju Izraelsku doktrinu, gdje se protivnik u brzom



Satelitske slike Golanske visoravni i Galilejskog mora, koje zadovoljava 30 posto izraelskih potreba za pitkom vodom

Gaza - prema pustinji

Od cijele regije, najugroženija je Gaza. Podaci upozoravaju na rastuću opasnost za cjelokupnu opskrbu Gaza vodom; na teritoriju od 360 km², koji Gaza zauzima, i koji s jedne strane omeđuje Sredozemno more. Dio voda na Gazi se ne može koristiti zbog neprihvatljivog (visokog) saliniteta. Dio je također zagaden, najvećim dijelom čovjekovim djelovanjem, najviše zbog neadekvatnog kanalizacijskog sustava.

Mohammed Nureddeen, zabrinut zbog napetosti koje se neprekidno povećavaju, rekao je na sverapskom skupu u Hayatu: "Glavna područja neslaganja su poznata: voda i kurdska terorizam."

A Turci su otvoreno pripretili i ratnim sukobima. Znajući za svoje geografske prednosti, jer je prostor na sirijskoj strani otvoren, što znači i teži za obranu, od brdskih terena na sjevernoj granici prema Turskoj".

U potencijalnom obrambenom stup-

napadu preduhitrio u mogućnosti obrane, to više neće biti moguće. Jer, nuklearno oružje može također biti jedna od središnjih točaka strategije.

Uključivanje oružja za masovno uništenje također doprinosi nestabilnosti u regiji, bilo u arapsko-izraelskim sukobima, međuarapskim svadama i konstantnim pobunama u arapskom svijetu od 1945. godine.

Izraelski glavni strah potječe od spoznaje da više nisu onoliko kvalitativno superiorni kao što su to navikli.

Arapski strah potječe od misli da je Izrael nadmoćniji u nekonvencionalnom oružju, koje može uporabiti kao prevagu u konvencionalnim operacijama.

Izraelski sustav stvaranja obrambenog štita od napada projektila s nuklearnim, kemijskim ili biološkim bojevim glavama daje mu relativni imunitet u odnosu na moguće neprijatelje.

Godinama je Izrael (uz finansijsku i političku potporu SAD-a) bio u mogućnosti da se zaštiti od bilo koje potencijalne opasnosti. U lipnju 1981. pogodivši u zračnom napadu irački nuklearni reaktor Osirak, unazadili su nuklearni program Sadama Huseina za nekoliko godina i prisilili ga da se okrene podzemlju.

Zaljevski rat 1991. godine i program razoružanja uz UN snage je učinkovito usporio Huseinove napore, ali oni naravno, nisu u potpunosti eliminirani.

Na posljetku, inspekcije koje obavljaju (ili bi to htjeli) stručnjaci UN-a su gotovo potpuno napuštene i čine Izrael nesigurnim.

Program razvoja projektila dalekog dometa daje Iranu snagu, i pitanje svrhe posjedovanja nuklearnog oružja u Izraelu, kao sredstva za obranu i ulijevanje sigurnosti. Izraelski nuklearni arsenali je ključni element u njegovoj napadačkoj i operativnoj doktrini.

Razvoj dalakometnih balističkih projektila u Izraelu pokazuje da i oni sada imaju tehnologiju (ili bar u teoriji) i da proizvode interkontinentalne balističke projektile (ICBM).

Posjedovanje tih tehnologija daje Izraelu određenu sigurnost, no uz nju i spoznaja da osim tradicionalnih "suparnika" u blisko-istočnoj regiji, moraju računati i na Iran, zemlje Zajleva (što uključuje i Saudijsku Arabiju, s njezinim arsenalom kineskih CSS-2 projektila), zemlje bivšeg Sovjetskog Saveza, islamske zemlje u Centralnoj Aziji, Islamsku Republiku Pakistan te čak i neke zemlje Zapadne Europe.

Prema analitičaru Bliskog istoka Yezida Sayegha, iz St Anthony koledža u Oxfordu, važan je doktrinarni pomak u izraelskim razmišljanjima od Izraelsko-arapskog rata, 1973. godine, prvog visoko-tehnološkog sukoba u regiji, prigodom kojeg su Izraelci razmatrali uporabu svojih nuklearnih kapaciteta, kad se činilo da Izraelu prijeti poraz od Egipta i Sirije.

Nuklearni arsenal

U jezgri izraelske vojne doktrine je njegov nedeklarirani nuklearni arsenal: jedini u regiji i izraelsko posljednje ultimativno oružje zastrašivanja, iako se čini da i tu dolazi do promjena u politici. Nuklearni pokusi izvedeni u Pakistanu, u svibnju 1998. godine, kao odgovor na slične pokuse u Indiji koje je provela ultranacionalistička indijska



Navodnjavanje na riječi Eufrat u Iraku

vlast, zazvonila je zvonima za uzbunu u Izraelu.

Svima je uz to jasno, da ukoliko neka zemlja koja posjeduje znanstveno tehnološke mogućnosti proizvesti takvo oružje te susjede od kojih stalno dolaze odredena podbadanja i prijetnje, odluci krenuti u nuklearni program, nikakve prijetnje međunarodnom izolacijom ili sankcijama neće zaustaviti tu zemlju u njezinim nastojanjima.

Ono što brine Izraelce je da ni snaga ni moć njihovih saveznika (SAD) nije bila dovoljna da sprječi ove pokuse.

Izrael ima bar 200 komada nuklearnog oružja. Ovo uključuje zračne bombe, topničko strreljivo i mine, što uključuje i sustave za prijenos ovog oružja, uključivši i Jericho- 2 balističke projektile srednjeg dometa.

Dva puta, od kad je postao nuklearna sila, Izrael ga je gotovo uporabio: • prvi put na početku rata 1973. godine • godine 1991. kad je Saddam Husein

prijetio kemijskim bojnim glavama korišteći svoje rakete Al-Husein (inacica Scuda).

Mnogi su skloni vjerovati, da je posjedovanje nuklearnog oružja, iako nikad javno obznanjeno, spriječilo Arape da napadnu Izrael i da je bio sredstvo, kojim se uvjeravao najprije Egipat, a zatim i Sirija da odbace svoje vojne opcije i prihvate mirovne pregovore.

Od nuklearnih pokusa u svibnju 1998. godine, koje su izveli Indija i Pakistan te stalnog straha od Irana, odnosno Iraka, izraelski vode shvaćaju da se prijetnje nuklearnim oružjem ne mogu više prihvati kao oružje koje će biti posljednje uporabljeno.

Stoga su pokušavali uvjeriti svoje potencijalne protivnike na način "upozorenje kod lansiranja"; ako su projektili ispaljeni u njihovom smjeru, oni će odmah uporabiti svoje nuklearne snage, prije nego se ti projektili prizemlje. No, takva strategija opasno dovedi do rizika slučajnog rata, i stvaranja i produbljavanja velikih nesigurnosti u području gdje se "zvečka" oružjem.

Američki analitičari su ovo prihvatali kao blef- dobivanje vremena i živciranje Teherana.

Napredna sila

Kao najnaprednija sila na Bliskom istoku, Izrael uz američku potporu usmjerava svoje snage na tehnološku superiornost u odnosu na svoje arapske susjede. Sad su u fokusu dalekometni sustavi sve većih daljina, koji će omogućiti da se pogoci usmjere prema udaljenim neprijateljima, praćeno još i faktorom iznenadenja- ostatak izraelske doktrine koja je pokazana u zračnom napadu u lipnju 1967. i uništenju iračkog nuklearnog reaktora Osirak 1981. godine.

Bliskoistočni vapaj za vodom 1998. godine može biti samo još veći

Najveća suša u posljednjih 60 godina usmjerava misli na Bliskom istoku na ono što bi moglo postati casus belli u godinama što dolaze- VODI.

Izrael se u 1999. godini, kao i većina ostalih zemalja Bliskog Istoka, suočio sa najgorom sušom u posljednjih 60 godina. Stoga je pokušao smanjiti dotok vode Jordanu iz rijeke Yarmuk na početku 1999. godine. Bio je prisiljen na taj potez, no morao ga je opozvati, da ne stavi na kocku mirovne dogovore iz 1994. godine s Jordanom, svojim najbližim arapskim partnerom.

Jordan, s najsiromašnjim vodenim resursima, čije su tokove mijenjali i Sirija i Izrael, došao je do gotovo nepremostivih problema.

Arapska je liga u tom razdoblju optužila Izrael za kradu podzemne vode na Zapadnoj obali i naplaćivanju njezinog povratka Palestincima.

U Iraku, suša je uvjetovala prestanak rada hidroelektrana na Eufratu i Tigrisu, koje su i inače radile u smanjenom opsegu, zbog sankcija UN-a. Cjelokupni kapaciteti spali su na samo 30 posto, zbog smanjenih vodotokova, prema Abdel Tawab-al Mollah Howseishu, direktoru Iračke vojne organizacije za industrializaciju, FAO je u lipnju 1999. godine objavio da je Irak pred katastrofom, budući da je žetva smanjena za gotovo 70 posto.

Egipat, nastojeći ozelenjeti Zapadnu pustinju vodom Nila i povećati

Manjak voda je globalni problem, koji je pokazao svoje zube i kod zemalja bogatih vodom, kao što je to SAD.

Ipak, najveći problem jest Bliski Istok, gdje problem širi razlike u političkoj toleranciji. Mnogi vodu vide kao mogući uzrok rata, u situaciji kad se broj stanovnika dramatično povećava, a izvori vode posebice podzemni, smanjuju. Bliski Istok i Sjeverna Afrika broje gotovo 5 posto cjelokupnog stanovništva na Zemlji i manje od 1 posto potreba svježe vode. Stanovništvo broji oko 290 milijuna, broj se posljednjih 30 godina udvostručio, a očekuje se da će se udvostručiti u sljedećih 30 godina.

Po glavi stanovnika, godišnja dostupnost vode je opala s 3000 m^3 u 1960. na 1250 m^3 u prošloj godini.

Očekuje se da će 2025. godine ta vrijednost pasti na 650 m^3 . Prošlogodišnja suša oštro je upozorila na pro-

Libanonu je kontrola rijeke Litani, u sigurnosnoj zoni uz granicu.

UN upozoravaju da je zadnji trenutak da se sve strane udruže kako bi se lakše prebrodili problemi. Jer, vodenim resursima Bliskog Istoka već su sad nedostatni, a uz veliki natalitet problemi će samo rasti. Glavni riječni tokovi mogli bi se bolje iskoristiti promišljennom akcijom i dogovorom svih zemalja. No, uz današnje neprekidne svade, to se ne čini mogućim.

Desalinizacija bi bila jedno od rješenja, ali vrlo skupih rješenja (45-60 miliardi \$ je potrebno ulagati tijekom 10 godina kako bi se dobila dovoljna količina vode, no to su brojke koje su apsolutno nedostupne zemljama o kojima je riječ). Ekonomsko i socijalno povjerenstvo za Zapadnu Aziju, smješteno u Bejrutu, napisalo je pesimističnu tvrdnju: "Kako raste nedostatak vode u zemljama



Povijesni pregled Malu sliku gore lijevo: Nakon I. svjetskog rata, 1922. Liga naroda je odredila da Britanija ima upravu nad Palestinom. Od 1923. godine Sirija ima kontrolu. Dana 14. svibnja 1949. Izrael proglašava svoju nezavisnost, 5 arapskih zemalja napada Izrael, no židovska država se uspijeva obraniti. Golansku visoravan zaposjeda Sirija. Nakon pobjede 10. lipnja 1967. nad Sirijom, Jordanom i Egiptom u Šestodnevnom ratu Izrael zaposjeda Golansku visoravan. Na Yom Kippur 1973. sirijske snage uspijevaju vratići Golan, no samo nekoliko dana. Izrael je službeno anektirao Golan 1981.

proizvodnju hrane za svoju mnogobrojnu populaciju (s velikim natalitetom) je upozorio Etiopiju, jednu od ostalih devet zemalja koje se opskrbljuju vodom iz ove rijeke, da će ako to bude potrebno, uporabiti i vojne snage, uključujući Etiopiju nastavi povećavati uzimanje vode iz Nila.

Sirija, u svadi s Turском zbog neprekidno smanjenih dotoka vode iz Eufrata, suočila se s navećom sušom u posljednjih 25 godina. To je utjecalo i na proizvodnju pšenice, pamuka i ječma, koji su drastično smanjeni (a 30 posto radnog stanovništva su poljoprivrednici).

Iran je drastično povećao uvoz riže, kupovinom s teško skupljenim novcem, dobivenim skokom cijena nafte 1998.-99., od 250 000 na 800 000 tona, kako bi ublažio svoju poljoprivrednu proizvodnju, koja je pred kolapsom.

blem u svoj njegovoj veličini. Nastavili se tako i u budućnosti, nedvojbeno će doći do rasta napetosti. Prema UN, jordanske zalihe vode su pale na manje od 2/3 stvarnih potreba u 2000. godini.

Obilne zalihe vode na Zapadnoj obali, koju kontroliraju Izraelci, s bazenima, cvjetnim vrtovima i tratinama uzinemiravaju Palestine. Napetosti su najveće u podijeljenom Hebronu i okolnim mjestima.

Prema palestinskim izvorima 5000 Izraelaca u Hebronu dobiva 1700 m^3 vode dnevno, dok 400 000 Palestinaca dobiva samo 7000 m^3 .

Umjesto zaključka:

Kontrola vode bila je važan faktor uzroka ratova kroz stoljeća u ovom području. Strah Izraelaca da Jordan i Sirija ne skrenu tok rijeke Jordan bio je glavnim uzrokom rata 1967. godine.

Razlog prisutnosti Izraelaca u Južnom

ma Zapadne Azije, vidljivo je da rastu i napetosti i konflikti oko vode, koji će dovesti do erupcije. Što je Zemlja više bez vode, to je bliže konfliktu".

Budućnost je, dakle, ekstremno crna, a vrijeme je najveći neprijatelj i neumitno istječe.



Literatura:

1. Al J. Venter, "The Oldest Threat: Water in the Middle East", Janes Intelligence Review, February 1998.
2. Ed Blanche, "Israel addresses the threats of the new millennium- part one", Janes Intelligence Review, February 1999.
3. Ed Blanche, "Israel addresses the threats of the new millennium- part two", Janes Intelligence Review, March 1999.
4. Ed Blanche, "Mid-East water woe can only get worse", Janes Intelligence Review, November 1999.
5. The World Book Encyclopedia of People and Places, Reed International Books Ltd, London 1995, vol.3, p.660-775.
6. National Geographic, Vol. 197, No. 6, June 2000., p. 103-107.



Transportno lansirno vozilo 9P71 težine 24 tone, konfiguracije 8X8 s raketom u lansirnom položaju

Piše ing. Gerald A. SIMPLER

Nova europska sigurnosna arhitektura i širenje NATO-a polako smanjuju napetosti i tenzije na europskom prostoru. Tako se stvaraju uvjeti za smanjenje vojnih efektiva i u sklopu toga za potpuno uklanjanje nekih vrsta oružja, relikata Hladnog rata, koje u novim uvjetima više namaju nikakvog smisla. To se ponajprije odnosi na različite balističke raketne sustave koje su mnoge države nabavile u prošlosti. Jedan od tih sustava je i SS-23 koji je za vrijeme Hladnog rata bio u sastavu nekih država bivšeg Varšavskog ugovora

Slovačka povlači SS-23 iz uporabe

Slovačka je 10. svibnja službeno povukla taktički raketni sustav zemlja-zemlja SS-23 (rusko ime 9K714 "Oka", NATO oznaka SPIDER) iz uporabe. Sustav je ušao u oružanje oružanih snaga bivše Čehoslovačke 1985. Nakon raspada zajedničke države rakete su podijeljene pola-pola između država sljednica, Češke i Slovačke. Češka je svoje SS-23 povukla iz uporabe sredinom 90-ih (nakon službe u bazi Hranice na Moravě) dok su Slovaci svoje zadržali sve do svibnja 2000., u sastavu 5. raketne pukovnije iz Martina u sjevernoj Slovačkoj.

Jedan primjerak vozila za transport i punjenje, jedan primjerak vozila za transport i lansiranje i vozilo za obuku bit će dani muzeju u Trnčinu dok će

preostala vozila biti raspremljena do rujna 2000., a bojne glave uništene. Troškove povlačenja iz uporabe platit će SAD-e.

Cijeli proces su pratili i američki predstavnici, američki vojni ataše u Slovačkoj pukovnik John Markowicz i predstavnik Fondacije za neširenje oružja i razoružanje State Departmenta Thomas Patrick O'Brien koji je bio na čelu petočlane grupe za nadzor.

Širenje sustava SS-23

Sustav se uvodi u topničke postrojbe bivšeg Sovjetskog Saveza od 1980., a rasporedivan je u Bugarsku, Čehoslovačku i Demokratsku Republiku Njemačku. Godine 1987., prema službenim izvješćima, operativno je bilo 127 raket i

64 transportno lansirna vozila. Bilo je proizvedeno još 112 raketa i 42 transportno lansirna vozila ali nisu bile operativno raspoređene.

Američko-sovjetski ugovor o raketama srednjeg dometa iz 1987. predviđa povlačenje iz naoružanja raketa kratkog i srednjeg dometa. Tako se i sve sovjetske rakete koje spadaju u tu kategoriju moraju povući iz uporabe i uništiti do svibnja 1991.

Prije toga je raketni sustav SS-23 Sovjetski Savez isporučio i nekim svojim saveznicima, ukupno oko 60 raket. Demokratska Republika Njemačka je dobila 24 rakete i osam transportno lansirnih vozila, a nakon ujedinjenja Njemačke rakete su povućene i uništene. Bivša Čehoslovačka je imala četiri transportno lansirna vozila i 12 raketa, a Bugarska osam transportno lansirnih vozila, dok točan broj raket u sastavu bugarske vojske nije bio poznat pa se procjene kreću između 8 i 24.

SS-23 u sastavu slovačke vojske

Prema službenim izvorima Slovačka je imala šest raket 9M714K opremljene

Slovačkoj, danas se sustav operativno rabi samo u Bugarskoj. Nadalje, Slovačka kao i Češka imaju i dalje u uporabi manji broj taktičkih raketa zemlja-zemlja tipa SS-21 (9K79 "Točka", NATO oznaka SCARAB) koje su u uporabi od kraja 70-ih, a koje su prvi put javno prikazane u bivšoj Čehoslovačkoj za vrijeme vojne parade u Pragu 1985.

Nova NATO politika u Slovačkoj

Nova prozapadno orijentirana vlada Slovačke nuda se brzom prijemu u članstvo NATO saveza. Kako sustav SS-23 kao taktička raketa zemlja-zemlja potpada pod odredbe Ugovora o raketama srednjeg dometa iz 1987., a zbog svog dometa od 500 km i kako je Rusija u međuvremenu ispunila uvjete Ugovora uništavajući svoje SS-23 u početku 90-ih, SAD-e su usmjerile interes na brzo uklanjanje tog sustava koji su isporučeni drugim državama. S tim bi se mjerama djelovalo na sprječavanje širenja taktičkih balističkih raketa.

Za vrijeme vladavine Vladimira Mečiara Slovačka nikada službeno nije

nesreću, te su mjere za sada osudene na neuspjeh zbog trenutačnog nedostatka sredstava.

Opis sustava SS-23

SS-23 je mobilna balistička raka kratkog dometa s pogonom na kruto gorivo i ima jednu bojnu glavu. Točnost pogotka (moguće odstupanje od cilja) iznosi do 30 metara.

Raketa i bojne glave

Sustav može alternativno biti opremljen nuklearnom bojnom glavom (raketa 9M714B s nuklearnom bojnom glavom 9N36), kemijskom bojnom glavom, eksplozivno-fragmentacijskom bojnom glavom (9M74F) ili bojnom glavom s podstrjeljivom (raketa 9M714K s bojnom glavom s podstrjeljivom 9M74K). Za razliku od sovjetske vojske koja je raketne postrojbe opremila nuklearnim bojnim glavama, rakete SS-23 isporučene "bratskim socijalističkim državama" imale su samo bojnu glavu s podstrjeljivom.

Postojale su i rakete za obuku bez goriva i sa školskim bojnim glavama. Namjena rakete za obuku 9M714GVM sa školskom bojnom glavom 9N74GVM je isključivo izobrazba u rukovanju sustavom. Raketa za obuku 9M714UV sa školskom bojnom glavom 9N74KUV ima električni sustav koji je praktički identičan onom na borbenoj inačici i namijenjena je za naprednu izobrazbu posade.

Vozila

Oružani sustav SS-23 čine, osim rakete, transportno lansirno vozilo 9P71, vozilo za transport i punjenje 9T230 i transporter rakete (poluprikolica za cestovni transport) 9T240 s kontejnerom za raketu 9Ya249 i s kontejnerom za bojnu glavu 9Ya251.

Transportno lansirno vozilo 9P71 teži 24 tone, ima 8X8 konfiguraciju te oklop koji štiti raketu dok je u transportnom, vodoravnom položaju. Prije nego što se raketa ispaljiva spuštaju se četiri hidraulička stabilizatora, otvara se poklopac i raka se hidraulički diže u lansirni položaj. Vozilo za transport i punjenje 9T230 isto ima 8X8 konfiguraciju i rabi isto podvozje kao i transportno lansirno vozilo 9P71, ali vozilo za transport i punjenje nema oklopnu zaštitu rakete nego je raka prekrivena samo običnom ceradom.



Vozilo za transport i punjenje 9T230

nih bojnim glavama s podstrjeljivom 9M74K, dva vozila za transport i punjenje 9T230, dva transportno lansirna vozila 9P71 i dva transporterera raketa (poluprikolice za cestovni transport) 9T240. Osim toga imala je i po jedan primjerak vježbovne raket 9M714UV i 9M714GVM s odgovarajućim bojnim glavama.

Nakon povlačenja sustava SS-23 iz uporabe u bivšoj Demokratskoj Republici Njemačkoj, Češkoj i

priznala posjedovanje sustava SS-23, no vlada Mikulaša Dzurinde trudi se sprejetiti svaki mogući argument koji bi se mogao pojaviti i koji bi prijem Slovačke u NATO učinio upitnim. Te mjere, osim uništavanja SS-23, obuhvaćaju mogućnost vježbanja postrojbi budućih saveznika (npr. vježbe američkoga ratnog zrakoplovstva s F-16 i A-10 na poligonu Malacky) na slovačkim poligonima i ostvarivanje minimalne kompatibilnosti s NATO opremom. Na

Tekst je objavljen kao dio suradnje u okviru EMPA.





Zlokobna nuklearna gljiva već desetljećima prijeti nesagledevin posljedicama

Sporazumi i dogovori o nuklearnom oružju od početaka do danas

Splet okolnosti u kojima je nuklearno oružje (NO) nastalo odredio je da se vrlo brzo pokaže i njegova stvarna moć u ratnim uvjetima. Tako je svijet na završetku II. svjetskog rata postao svjestan nazočnosti oružja koje će kao ni jedno do tada utjecati na opću vojno-političku situaciju i biti stavljeno u središte političkog interesa i sporazumijevanja

Piše Boris ILLJAŠ

Kako se mnogo puta pokazalo da sporazumijevanje o nečemu što se ne može kontrolirati nema puno smisla, prvi su sporazumi vezani uz NO sklopljeni tek kad se ustrojio dovoljno učinkovit sustav nadzora i obavešćivanja putem satelita. To je bilo moguće tek u početku šezdesetih godina. Do tada su već četiri zemlje (SAD, SSSR, Velika Britanija i Francuska) izvođenjem nuklearnih pokusa dokazale da posjeduju NO, a ubrzo nakon njih i Kina. Vrlo velik broj nuklearnih proba bio je izvršen u zraku, na i pod zemljom, te na i pod vodom u svrhu ispitivanja oružja i njegovih učinaka. U tome su izričito prednjačile dvije velike nuklearne sile - SAD i SSSR. Isprobavanje je bilo nužno zbog usvajanja novih tehnoloških rješenja, posebice razvoja termonuklearnog (dvo i trofaznog) oružja, tim više što nije bilo izmjene podataka koje je svaka zemlja držala u najstrožoj tajnosti (iako je do određene izmjene ipak dolazilo zbog djelovanja obaveštajnih

službi). Testiranje u različitim uvjetima bilo je neophodno da bi se prikupilo dovoljno podataka o svim učincima nuklearne eksplozije (NE) i njezinom djelovanju na objekte i tehniku. Podaci o ovome bili su puno dostupniji od onih o konstrukciji NO, pa se nakon izvjesnog vremena moglo reći da se o učincima NO zna praktički sve što je potrebno i da više nema potrebe za takvim probama.

Ono što je bilo od početka poznato, ali se prihvatiло kao neophodan rizik, je da nuklearni pokusi (pogotovo pod zemljom ili vodom) predstavljaju veliku opasnost za životni okoliš, ponajprije zbog stvaranja dugotrajne radioaktivne kontaminacije. To je posebice došlo do izražaja potkraj pedesetih i u početku šezdesetih godina kad su izvedene vrlo snažne NE (više desetaka megatonu). Na tragu toga je bio i prvi sporazum 1963. godine.

Od tada počinje i povijest pregovaranja i sporazumijevanja o problematici vezanoj uz NO, koje više-manje neprekinuto traje do danas. Osim važnosti samih sporazuma, cijeli taj proces je vrlo zanimljiv jer

se u njemu, čak i više nego u samim sporazumima, otkrivaju dugoročne namjere (sporazumi se potpisuju obično na rok od 25 godina, a nekad i neograničeno) zemlja sudionica glede svojih mogućnosti koje žele zaštititi ili izuzeti od ograničanja i moći koju žele sačuvati. Kad su u pitanju podaci vezani uz NO, sporazumi, a većim dijelom i tijek pregovora su rijetke javnosti u potpunosti dostupne informacije.

Prvi sporazum u vezi s NO sklopljen je 1963. godine između SAD-a, SSSR-a i Velike Britanije s punim nazivom "Sporazum o zabrani testiranja nuklearnog oružja u atmosferi, vanjskom svemiru i pod vodom", a najčešće se spominje pod imenom Sporazum o ograničenoj zabrani nuklearnih pokusa ili nuklearni moratorij. Kao što je rečeno, ovaj je sporazum bio potaknut brigom o zaštiti životnog okoliša od radioaktivne kontaminacije, ali je njegova velika vrijednost i u tome što je trasirao put svim budućim i iznjo na vidjelo velike razlike u pristupu Istoka i Zapada ovoj problematici. U početku je bio zamišljen kao sporazum o općoj zabrani nuklearnih pokusa, no tu je

odmah iskršlo pitanje verifikacije. SSSR je u početku tvrdio kako nema potrebe ni za kakvim inspekcijskim, jer će osuda međunarodne javnosti u slučaju da se otkrije da neka od strana krši sporazum biti dovoljan čimbenik odvraćanja. SAD nisu bile ni malo uvjerenje u to i zahtijevale su uvođenje inspekcije i to s vrlo gustom mrežom promatračkih postaja s ljudskom posadom (180 na kopnu i 10 na moru), što je bilo neprihvatljivo za SSSR koji je dopuštao samo automatske promatračke postaje i vrlo mali broj izazvanih inspekacija, na koje bi on mogao staviti veto. To je opet bilo neprihvatljivo za SAD, pa su pregovori zapali u teškoće koje su riješene tako što su se, prema prijedlogu SSSR-a, iz sporazuma izuzele podzemne NE. Ostale je bilo puno lakše uočiti, tako da problem verifikacije više nije predstavljao ograničenje, te je sklopljen sporazum koji je znatno pridonio zaštiti životne sredine na Zemlji. Zanimljivo je da Francuska i Kina, iako nuklearne sile, nisu nikada potpisale ovaj sporazum.

Nagli razvoj raketne tehnike i veliki uspjesi u istraživanju svemira, znatnim dijelom za vojne potrebe, stvorili su mogućnost za prenošenje i postavljanje NO na svemirske letjelice. Obadvije nuklearne velesile su to htjele izbjegći, pa je 1967. godine sklopljen "Sporazum o načelima po kojima će se voditi aktivnosti na istraživanju i uporabi vanjskog svemira, Mjeseca i drugih nebeskih tijela", kojim se zabranjuje smještanje NO u zemljini orbitu, na Mjesec ili u vanjski svemir, koji se mogu koristiti samo u miroljubive svrhe. Sporazum je sklopljen vrlo brzo, bez većih teškoća, što se, međutim, može zahvaliti i izrazitoj općeni-

tosti bez precizne definicije nekih pojmoveva kao što su "oružja za masovno uništavanje", "miroljubive svrhe" ili "vanjski svemir", pa nije predstavljao neko bitno ograničenje ni jednoj potpisnici, tim više što se izričito dopušta korištenje vojnog osoblja i tehnike u istraživanjima.

Opći tehnološki razvoj u svijetu polako je otvarao mogućnosti proizvodnje NO većem broju zemalja, što su glavne nuklearne sile htjele u samom početku spriječiti, te je inicirano sklapanje sporazuma koji je u konačnom obliku potpisivan 1970. godine pod nazivom "Sporazum o neširenju nuklearnog oružja". Kao zemlje koje posjeduju NO definiraju se one koje su ga proizvele i isprobale prije 1.siječnja 1967. godine. SSSR je osim mogućnosti nekontroliranog širenja NO bio posebno zabrinut mogućnošću formiranja međunarodnih nuklearnih snaga, dok su SAD zahtijevale da taj sporazum ne ograničava njihove planove o razmještanju vlastitog NO u druge zemlje, kao ni mirnodopsku uporabu

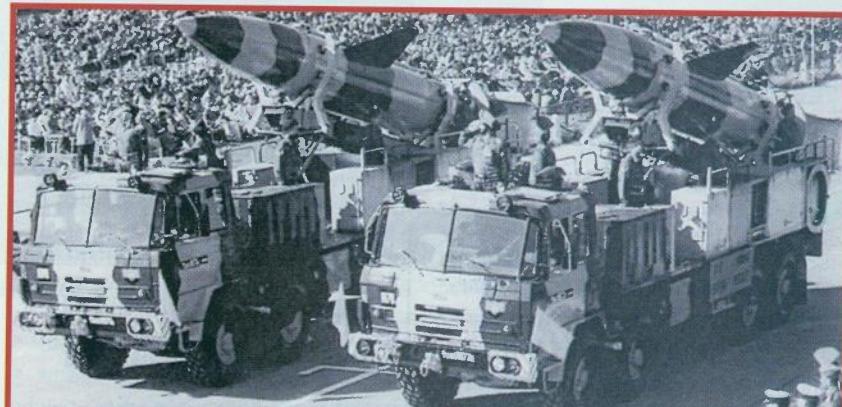
nuklearne energije. Nakon što su pronađena kompromisna rješenja i određeni mehanizmi nadzora, sporazum je potpisivan na rok od 25 godina, s tim da će se nakon toga razmotriti mogućnost produženja na neodređeno vrijeme, a svaka se potpisnica može povući iz njega ukoliko smatra da joj je u protivnom bitno narušena vlastita sigurnost (to je prema sporazumu dužna detaljno obrazložiti).

Sedamdesete su godine općenito bile vrlo bogate sporazumima vezanim za NO. Godine 1971. potpisivan je između SAD-a i SSSR-a "Sporazum o zabrani postavljanja nuklearnog oružja i drugih oružja za masovno uništavanje pod morsku površinu ili na morsko dno". Ovaj je sporazum na tragu Sporazuma o neširenju NO u svemir iz 1967. godine i predstavlja daljnje ograničenje u širenju NO. Neposredni povod mu je bila medusobna sumnja SAD-a i SSSR-a da svaki od njih planira postavljanje nuklearnih mina u područjima po kojima se kreću podmornice, što su obostrano željeli spriječiti. Prema sporazumu su sva područja izvan obalnog pojasa od 12 milja otvorena za inspekciju.

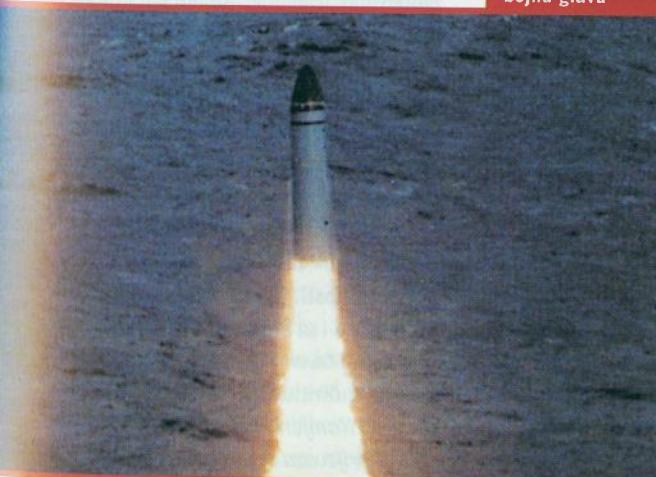
Kako bi umanjile opasnost od neželenog izbijanja nuklearnog rata u slučaju pogreške ili neautoriziranog lansiranja NO, SAD i SSSR su 1971. godine potpisale još jedan sporazum pod nazivom "Sporazum o mjerama za smanjenje rizika od izbijanja



Sjeverokorejska raketa Taepo-dong



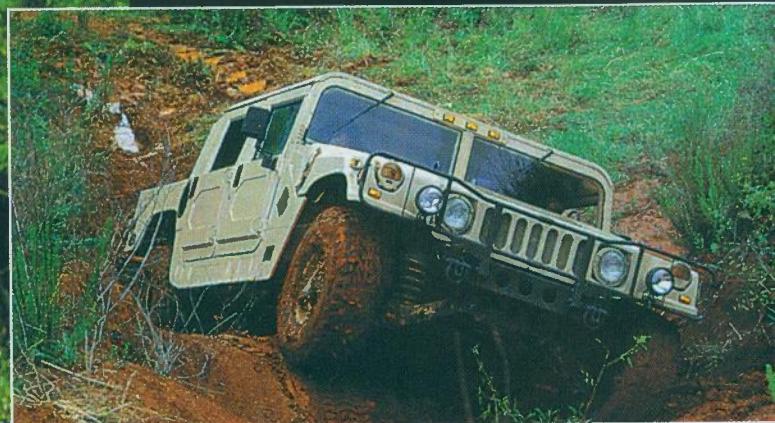
Prithvi SS-150, najmanja inačica indijskog raketnog sustava, može nositi i nuklearnu bojnu glavu



Trenutak lansiranja francuske rakete M4 opremljene sa šest bojnih glava. Raketa je smještena na podmornici

nuklearnog rata između SAD-a i SSSR-a". Njime se određuju pojačane mјere za osiguranje NO od neovlaštene ili slučajne uporabe, a potpisnice se obvezuju u slučaju da do toga ipak dođe, jedna drugu odmah obavijestiti i poduzeti sve da se takvo oružje zadrži ili onesposobi. Također se obvezuju obavijestiti jedna drugu o svakom lansiranju ukoliko je ono usmjereni prema nekoj od njih (a nije neprijateljski akt).

(nastavak će se)



HUMMER američki terenac koji je naslijedio popularni jeep, nakon vojne primjene u velikom broju inačica, slijede komercijalne inačice

Stanje i smjernice razvoja vojnih vozila u stranim OS

Piše puk. dr. sc. Dinko MIKULIĆ

Iskustva zapadnih zemalja na programu terenskih vozila

Kratak osvrt na neka važna iskustva zapadnih zemalja omogućava bolje razumevanje problema razvoja vojne motorizirnosti, kao i tehnološkog stanja i budućih trendova. Važan primjer daje razvoj vojnog parka američke vojske. Iako je taj proces uvjetovan veličinom vojnog parka, ipak reflektira trendove koji se ogledaju u paralelnim razvojnim procesima zapadnih sila. Pripe II. svjetskog rata vojska je imala nisku razinu motoriziranosti i većinom je bila opremljena obiljem različitih tipova vozila koja su često bila neprikladna za vojne operacije. Zahvaljujući samo velikom industrijskom naporu u vrijeme rata, SAD su po prvi put bile u mogućnosti isporučiti na teren adekvatne količine relativno istovrsnih materijalnih sredstava. Preciznije, to je rezultat izvanredne brze konverzije automobilske industrije. Zahvaljujući učinkovitosti civilne proizvodnje industrija je bila u mogućnosti

Zemlje članice NATO-a, posebice SAD kao vodeća sila, te Njemačka, Italija, Velika Britanija i Francuska opremaju svoje OS terenskim vozilima uglavnom vlastite ili kooperativne proizvodnje, a istodobno predstavljaju glavne izvoznike u druge zemlje. Nije postignuta potpuna jedinstvena kategorizacija i tipizacija terenskih vozila, ali su vodeće zemlje članice razvile terenska vozila prema općim smjernicama

proizvesti vozila koja udovoljavaju minimalnim vojnim zahtjevima. Nezadovoljavajuće karakteristike pokretljivosti američkih vozila u II. svjetskom ratu i Koreji s jedne strane i novog strateškog scenarija početkom 50-ih godina s druge strane vodilo je temeljnom planiranju američke vojske prema formuliranju novog programa u skladu s novim operacijskim doktrinama.

Iniciran je program za nova vojna vozila koja će zamijeniti postojeća s ciljem osiguranja vojnih operacija pod iznimno zahtjevnim uvjetima. Američko zapovjedništvo tenkovskih snaga - **TACOM** (*Tank and Automotive Command*) je naručilo temeljne studije po svim aspektima pokretljivosti i prohodnosti (*izvršena od prof. Bekkera od 1950.-65. još je uvjek fundamentalno usmjereno, Off-the-Road Locomotion*). Vozila u toj novoj kategoriji nazvana su **taktička vozila visoke pokretljivosti**. Konstruirana su specijalno za tu ulogu i sa svrhom posebnih svojstava pogona (*power packa*), osovina, tijela i kabina individualno izrađenih za svaki model. *Namjera im je bila osigurati usluge prijevoza u prednjim divizijskim*

područjima s izvrsnom terenskom provodnošću, uključujući ponekad amfibijske karakteristike, kao nadomjestak za kamione manjih mogućnosti (standardni taktički vojni kamioni), rabljene za potporu borbenim postrojbama. Izgradeno je nekoliko prototipova vozila, ali je samo nekoliko od njih doživjelo proizvodni status. Tri najvažnija amfibijska modela bila su OM561 GAMA GOAT 6x6 **1.25 t**, Ford OM656 8x8 **5 t** i Caterpillar M599 GOER 4x4 **7 t**. Tijekom '60-ih, neke vodeće europske zemlje počele su prihvatići američki pristup i lansirali su svoj razvojni program za visoko sofisticirana vojna vozila. Takvi programi uključuju britanski STALWART 4x4 5 t (s vrlo dobrim amfibijskim značajkama), ili njemački amfibijski kamioni 5-10 t (KL-1 Folgegeneration). **Ti programi, na obje strane Atlantika završili su neuspjehom**, jer su političari i vojska vrlo brzo shvatili da takve performanse zahtijevaju vrlo velika finansijska sredstva za razvoj, nabavu i održavanje tijekom životnog vijeka. Ambiciozni programi modernizacije za vozni park američke vojske su otkazani, a u serijskoj proizvodnji ostali su samo kamioni kategorije taktičkog standarda.

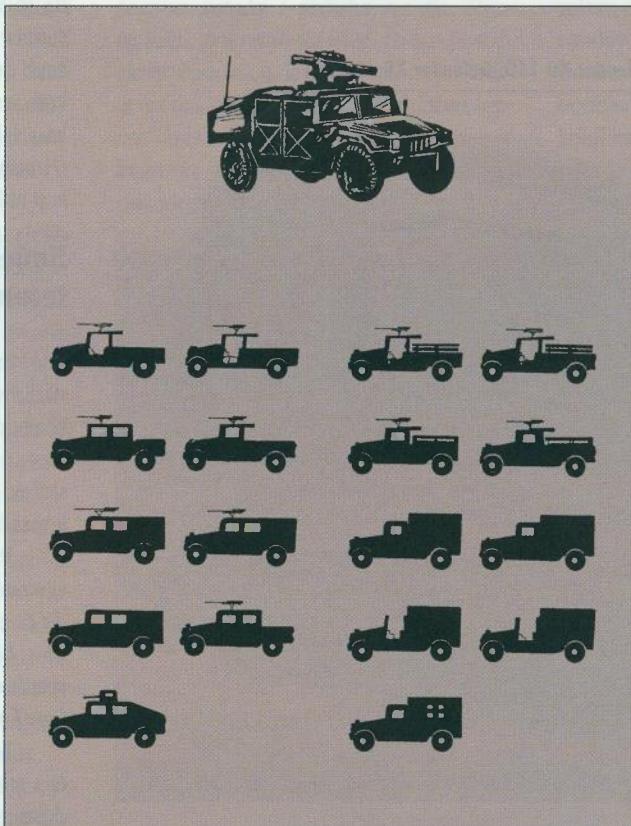
Do razmimoilaženja je došlo kasnih '70-ih, kad su brojne vojske suočene s problemom poboljšanja funkcija logističke potpore i istodobnog zadržavanja troškova pod kontrolom. Rješenje je pronađeno kroz proces racionalizacije i standardizacije, smanjujući broj modela i rekonstrukcijom vozila u različitim kategorijama. Opremanje vojski se odvija kroz dvije kategorije vozila: kvazi-komercijalnim (militarizirana vozila) i komercijalnim vozilima prikladnim za terenske uvjete kretanja.

Analiza standardizacije i klasifikacije / kategorizacije vozila

Standardizacija vozila ne implicira samo stvarne uštede kroz smanjenje ukupnog broja tipova, nego i indirektno smanjuje pričuve koju treba održavati te pojednostavljuje postupke održavanja i izobrazbu. Jedan broj zemalja pod klasifikacijom vozila podrazumijeva njihovu razredbu prema nosivosti, dok drugi broj zemalja

koristi izraz kategorizacija. Prema novim smjernicama ECE (1999.), pod klasifikacijom vozila podrazumijevaju se kategorije vozila od L do G.

Do 1980-ih godina, vozni je park tradicionalno bio strukturiran na temelju kategorija korisne nosivosti koja je za američku vojsku uključivala 0.25 t, 0.75 t (kasnije promijenjeno u 1.25 t), 2.5 t i 10 t, dok su europske vojske - WEU sporazumom poput dokumenta 1FT6, potpisani kasnih '60-ih godina, standardizirale kategorije **0.5 t, 2 t, 7 t i 10 t**. Od tada, došlo je do brojnih promjena u zadaćama i strukturi zapadnih vojski, uključujući činjenice:



Vojne inačice HUMMER-a

- smanjenja u ljudskom potencijalu,
 - smanjenje motoriziranog pješaštva uz odgovarajuće povećanje mehaniziranog pješaštva, popraćeno kvalitativnim i kvantitativnim povećanjem oklopnim vozilima i vozilima potpore,
 - drastična smanjenja u topničkom 105 mm arsenalu, što je danas ograničeno na lake postrojbe,
 - uvođenje sustava MRL (*minimum risk level*), koji zahtijeva opskrbu strjeljivom (isto se odnosi na teško 155 mm topništvo),
 - općenito povećanje u masi i volumenu svih vrsta vojnog materijala, koji se mora dostaviti postrojbama što je moguće brže.
- To je utjecalo na kompoziciju vozognog parka. Dovelo je do promjena koje uključuju:
- **Kvantitativno smanjenje u voznom**

parku kategorije 2 t. To je i zbog činjenice da su ta vozila bila relativno skupa, često razvijana iz četiri modela.

- **Hitnost novih zahtjeva za prijelaznim vozilima između osnovnih jeepova i 2 t kamiona**, pokriva se širi raspon zadaća od 0.5 t do 1.5 t. Vozilo može, npr., biti opremljeno automatskim naoružanjem za izviđanje ili ophodnje, ili može poslužiti kao platforma za lansere antitenkovskih ili lakih protuzrakoplovnih raketa. Također, može primiti laku balističku zaštitu ili može biti sanitetsko vozilo; istodobno, ima značajno bolju pokretljivost (zahvaljujući manjim dimenzijama i masi i boljem odnosu pogona i mase) i manje troškove. Tipičan primjer te kategorije je AM General HMMWV (*High Mobility Multi-Purpose Wheeled Vehicle*) poznatije kao HUMMER, i IVECO 40.10 WM, oba 4x4 nosivosti 1.5 t.

- **Rast 4 t kategorije u novu 5 t**, rezultat je direktnog zahtjeva za povećanjem obujma-volumena opskrbe.

- **Osim 10 t uvodi se nova kategorija teških vozila 15 t.** Povećanje u masi i obujmu-volumenu prevoženja zahtijevala je znatno povećanje u produktivnosti funkcija logističke potpore. To je zahtijevalo vozila s većom nosivosti od 10 t i povećanje u ukupnoj masi tereta koji se prevozi u odnosu na raspoloživo osoblje. Najbolje rješenje bilo je uvođenje kategorije **15 t IVS ro-ro teških kamiona**, opremljenih

opremom za rukovanje teretom - koja može nositi do 10 NATO unificiranih **1.5 t paleta**. Ovaj je koncept u širokoj primjeni u britanskoj vojsci (sustav DROPS), američkoj vojsci (PLS), francuskoj vojsci (STL) i njemačkoj vojsci (MULTI).

Ukratko, može se predvidjeti da će u blžoj budućnosti najznačajnije kategorije nosivosti kamiona biti:

- **1.5 t kategorija.** Višenamjensko vozilo za prijevoz lako pješačkog voda, za vuču teškog minobacača ili 105 mm naoružanja, osiguravajuće platforme za protutenkovske ili lake protuzrakoplovne rakete i nudeći temeljnicu za specijalne snage. Lako oklopjene inačice su isto tako realne.

- **5 t kategorija.** Za prijevoz različitih tereta i inženjerijskog materijala; platforme za skloništa/zaklone.



Land Rover, Defender XD 90; Defender XD 110; Defender XD 130



• **10 t kategorija.** Služi za vuču teškog 155 mm topništva i prijevoz strjeljiva; za prijevoz teškog inženjerijskog materijala; različite izvedenice poput platforme MRL, cisterni za gorivo.

• **15 t kategorija.** Služi za prijevoz paletitiranog tereta 10x1.5 t; prijevoz specijalnih elemenata (konstrukcije mostova); platforma za teške raketne sustave.

• **25 t (sedlo) kategorija tegljača - kamiona** za vuču poluprikolica za prijevoz tenkova, teške inženjerijske opreme i slično.

U praktičnim terminima, različiti čimbenici (uključujući tradiciju, ukupnu veličinu voznog parka, itd) često upućuju na to da ta vozila pripadaju prethodnoj shemi standardizacije ali ostaju i dalje u uporabi osim onih novih. To je npr. slučaj s američkom vojskom, koja održava 2.5 t kategoriju kao lakšeg člana 4x4 iz obitelji FMTV (*Family of Medium Tactical Vehicles*), a koji uključuju i 5 t modele vozila 6x6.

Smjernice za konstrukciju terenskih vozila

Smjernice za konstrukciju vojnih vozila visoke pokretljivosti uvjetovane su brojnim čimbenicima, čija je važnost predmet promišljanja različitih inačica od slučaja do slučaja. Zahtjeve koje formulira korisnik temelje se na glavnim postavkama:

Profil zadaće koji diktiraju predviđeni strategijski i taktički uvjeti. Npr., *očito je da će zadaće i mogući operativni scenariji s kojima se velike vojske suočavaju rezultirati različitošću zahtjeva od onih koje formuliraju male neutralne države;*

Logistička razmišljanja, uključujući i strukturu postojećeg voznog parka i dostupnost popravaka i održavanja, kao i posebna pozornost usmjerena prema nacionalnoj industriji;

Financijska sredstva, koja su najvažniji čimbenik. Nije potrebno isticati da odgovorni za formuliranje programa opremanja moraju definirati svoje zahtjeve što i koliko u okviru raspoloživih sredstava. U tom smislu, veći broj vozila srednjeg kapaciteta je ponekad bolji izbor od izbora manjeg broja vozila s velikim kapacitetom;

Zahtijevane količine: Ovo može biti čimbenik koji ima velikog utjecaja u smislu da velika opremanja mogu dopustiti veću slobodu izbora u formuliranju zahtjeva izvan graniča ograničenja standardizacije ili iz neposrednih izvedenica komercijalnih modela.

Navedena promišljanja upućuju na to da u procesu definiranja i odabira novih vojnih vozila, izbor nije ograničen na komercijalne modele s jedne strane i vojne kamione s druge strane, što je samo

semantička alternativa. *U suštini izbor treba biti razumljiv i orientiran između tri glavna različita rješenja:*

1. razviti visoko specijalizirana vozila, ali ne isključivo konstruiranih na temelju vojnih zahtjeva,

2. "omekšati" (u većoj ili manjoj mjeri) vojne zahtjeve kako bi se oni uravnotežili s komercijalnim standardima ili alternativno razvila vojno-kompatibilna vozila na temelju odabranih civilnih modela,

3. usvojiti odabrane mehaničke komponente iz komercijalne serijske proizvodnje radi razvoja specijalnih vozila, zadovoljavajući specifikacije vojnih performansi.

Prvo rješenje još uvijek vrijedi, i usvaja se prigodom planiranja velikih proizvodnih serija (kao za 0.5-0.75 t izvidnička vozila ili 1.25 t višenamjenska vozila). Npr., HUMMER koristi namjenski proizvedeno podvozje i karoseriju, a motor i mjenjač su izvorno komercijalni.

Vozila temeljena na **drugom rješenju**, odnosno više ili manje izvedena iz komercijalnih modela, **preferiraju vojske male-srednje veličine** (iznimka je britanska vojska, kako će se kasnije vidjeti). Ovaj je pristup vrlo atraktivan zbog činjenice da većina proizvođača teških kamiona danas nudi širok raspon modela, hvaleći pritom njihove osobine dobre terenske pokretljivosti (često s pogonom na sva četiri kotača) zajedno s izvrsnim osobinama pogona, nosivosti i ergonomije. Pokretljivost se može još poboljšati povećanjem snage motora, stavljanjem jednostrukih kotača s gumama velikog promjera (što osigurava povećanje klirensa), modifikacijom ovjesa i smanjenjem odnosa tereta i ukupne mase vozila.

Treće rješenje, odnosno, integracija komercijalnih komponenti u nacrte specifikacija vojnih performansi je označena kao najprihvatljivija, uglavnom zato jer dopušta znatno veću slobodu u dizajnu vozila. Nadalje, rizici tehničkog razvoja virtualno su smanjeni, a vrijeme potrebno za razvoj i industrijalizaciju drastično se smanjilo. Fleksibilnost integriranih rješenja dopušta uporabu komponenti *skinutih s police* iz komercijalne proizvodnje u cijeloj obitelji vozila s intuitivnim logističkim prednostima. Tako je npr., potpuno razumljivo i logično razmišljanje da porodica teških kamiona uključujući 4x4, 6x6 i 8x8 inačice mogu imati jednaki osnovni motor, transmisijsku, osovinsku i upravljački sustav.

Operativni zahtjevi budućih terenskih vozila

Operativni zahtjevi budućih terenskih vozila moraju formulirati relevantne

specifikacije ne samo na temelju postojećih taktičko-tehničkih zahtjeva već i promišljajući one koji će vjerojatno nastati tijekom nekoliko sljedećih desetljeća. Ti se zahtjevi mogu sažeti kako slijedi:

Visoka pokretljivost u taktičkom i strategijskom značenju izraza. Gledajući raniji aspekata, današnje prihvaćanje je da taktička vozila moraju biti u stanju kretati se na "repu" *prvolinijskih postrojbi* i priključiti im se radi opskrbe odnosno istovara tereta. Ti zahtjevi nadmašuju tehničke značajke *taktičke pokretljivosti* nego što je to ranije očekivano. Za uzvrat, rezultati su uglavnom dobiveni kroz dobru *formulu pogona kotača i pritiska na tlo*. *Strategijsku pokretljivost* nije teško postići gledajući cestovnog kretanja na velike udaljenosti, a sve što je potrebno je *dobra brzina kretanja i adekvatna autonomija kretanja vozila*. Problemi su se pojavili prigodom uključivanja željeznice i zrakoplovstva.

Visoki ergonomski standardi, uključujući odabir opreme i komponenti kojima je lako rukovati, traže ograničeno održavanje i zahtijevanje manje osoblja. To se može svesti pod naziv "tehnologija umjesto osoblja".

Usklađenost s postojećim i vjerojatnim budućim zahtjevima, gledajući standarde sigurnosti i zaštite okruženja/okoliša.

Balistička zaštita. Dosad je ovaj aspekt bio zanemaren, ali na temelju zadnjih mirovnih i ratnih iskustava dobiva potrebnu pozornost i važnost. Taktički i logistički kamioni su po definiciji vozila s ceradama i kao takva ne nude nikakvu zaštitu osoblja i teretu. To je još uvijek prihvatljivo u okvirima scenarija konvencionalnih sukoba, jer se od takvih vozila očekivalo funkcioniranje u područjima konflikata niskog intenziteta; međutim, povećana učestalost regionalnih konflikata i provođenja mira zahtijevala je da opskrb-



Terenska vozila MERCEDES-BENZ, od terenca, Unimoga, kamiona do tegljača

plovstva u strategijsku pokretljivost. Posebice u slučaju težih kategorija kamiona, usvajanje modificirane komercijalne kabine na vojno podvozje često je rezultiralo u prekomernoj visini; što je tako obvezno usvojiti kabine dizajnirane za vojsku, i ako se traži kompatibilnost s avionom C-130 tada može postati nužno premještanje pogona iza kabine kako bi se smanjila visina vozila. Kako *strategijska pokretljivost* određuje brzinu pregrupiranja snaga na širem operativnom prostoru, onda taktička pokretljivost određuje brzinu obavljanja zadaća na razini potpore taktičkih borbenih postrojbi. U jednom i u drugom slučaju buduća vojna vozila imaju iznimno značenje gledajući pokretljivosti postrojbi i naoružanja.

Fleksibilnost. Pod tim se smatra da je vozilo prikladno za višestruke uloge, posebice gledajući integracije različite opreme.

na vozila ulaze duboko u područja koje kontrolira neprijatelj ili moguće neprijateljske snage gdje su vozila mogla biti lako izložena prijetnjama oklopnih borbenih vozila. Problem se produbljuje daljnjom politikom imperativne potrebe minimiziranja žrtava tijekom humanitarnih operacija. Sukladno tome, postoji povećana potreba za *dodatakom zaštitom* kabine i ranjivih komponenti vozila. Isto tako dana je povećana pozornost specifičnostima vozila otpornima na mine.

Niski troškovi tijekom životnog ciklusa. To se može postići kombinacijom direktnih ušteda (niska potrošnja), velikom pouzdanosti, lakim održavanjem za vijekom uporabe (20 - 25 godina). To posljednje se podudara s neposrednom dostupnošću pričuvnih dijelova i mogućnošću provođenja programa *materijalizacije sredinom životnog ciklusa*.

Ispunjavanje operativnih zahtjeva

Trenutačno dostupne tehnologije za proizvodnju komercijalnih kamiona omogućavaju da ranije spomenuti zahtjevi u dizajniranju vojnih vozila budu ispunjeni. Glavna tehnička rješenja za takva vozila ukratko su opisana:

Motor. Kako bi osigurale dobre performanse lakih vozila do 1.5 t nosivosti u različitim klimatskim uvjetima, u njih se ugrađuju Dieselovi ili Otto motori, snage od 80 -150 kW. Kod kamiona nosivosti 5 t redovito se ugrađuju Dieselovi motori, raspona snage od 100-200 kW. Motor je direktno izведен iz komercijalnih modela, postoji trend prema povećanju snage. Kako bi taj trend ostao kompatibilan s postojećim i budućim regulativama o ispušnim plinovima i razini buke, npr.,

menih europskih vozila srednje kategorije stoga ostati još nezamjenjiv.

Razdjelnik pogona. Razdjelnik je nezamjenjivi sklop vozila s pogonom na sve kotače. Postojeći trendovi preferiraju stalni pogon na sve kotače, u što je uključen središnji diferencijalni razdjelnik pogona za distribuciju snage između prednje i stražnje osovine. Kod permanentnog pogona na sve diferencijal treba biti samoblokirajući kako bi se jamčilo kretanje čak i kad jedan ili više kotača počinje proklizavati.

Osvine. Za razliku od lakih kamiona, koji isto tako mogu koristiti nezavisni ovjes, kamioni se oslanjaju isključivo na krute osovine. To nudi prednosti na nejednakom tlu, jer toleriraju značajna transferalna naginjanja istodobno održavajući konstantnim razliku tereta između kotača unutar sadržanih ograničenja, pritom održavajući prohod-

Veći pritisak na tlo neizbjjeđno bi dovelo u pitanje prohodnost na mekom terenu jer se veličina guma ne može stavlјati izvan sigurnih ograničenja. To objašnjava zašto su troosovinske konfiguracije usvojene čak i za srednja vozila (18-22 t ukupne mase, GVW - *Gross vehicle weight*), za četveroosovince 28-32 t GVW, dok je za još teža vozila uvedena i peta osovina. Obično sva vojna vozila imaju jednodjelne kotače, i to je rješenje usvojeno zbog izbjegavanja problema otpora kolotraga na mekom terenu. Općenito su usvojene radikalne gume i to vrlo velike, kako bi se smanjio specifičan pritisak na tlo. Glede težih kamiona, osim tradicionalno dobrih guma 14.00 R20 daje se prednost 14.00 R24, čiji veći polumjeri pod teretom rezultiraju višim centrom gravitacije i visinom. Vrtka Michelin je uvela nove gume koje istodobno održavaju isti polumjer pod teretom



Nova kategorija vozila NATO, 1.5 t. Univerzalna inačica IVECO 40.10. WM 4x4



Grčka proizvodnja PUCH 290 GD 4x4

EURO 3 (2000 god.), ulažu se stalni napor posebice glede optimalizacije procesa izgaranja s velikim tlakom ubrizgavanja. Uz turbopunjjenje motora, ta svojstva nude manju potrošnju goriva za sve uvjete rada motora. Neki korišnici (uključujući američku vojsku) zahtijevaju dijagnostički sustav poput STE/ICE (*Simplified Test Equipment for Internal Combustion Engine - pojednostavljena test oprema za unutrašnje izgaranje*).

Mjenjač. Automatski mjenjač omogućava lakšu vožnju, manji zamor vozača i znatno smanjenje u broju otkaza zbog neispravne ručne uporabe kvačila i mjenjača. Nadalje, automatski prijenos poboljšava terensku prohodnost jer se snaga motora kontinuirano prenosi na kotače čak i prigodom mijenjanja brzine. Cijena automatskog mjenjača i njegovo održavanje je najčešće ograničenje za ugradnju u europska vozila. Zato će sinkronizirani mehanički mjenjač kod suvremeni

nost vozila. Planetarni mjenjač u centru kotača je prilagođen kako bi se smanjila veličina osovinskog diferencijala i poboljšala prohodnost. Klirens bi trebao biti najmanje 30 cm za laka vozila i 40 cm za teška vozila.

Ovjes. Kako je već spomenuto, neovisan ovjes je prikladan samo za laka vozila - iako priličan broj ovih vozila ima krute osovine. Usvojena geometrija takvih vozila uključuje dvostruki ovjes sa zavojnim oprugama ili torzijske osovine. Sheme ovješa krutih osovin za teža vozila obično su temeljena na lisnatim oprugama, koji omogućavaju jednostavniju integraciju osovine/podvozje od zavojnih opruga. U svakom slučaju, kretanje s adekvatnim ovjesom je imperativ kako bi se održao kontakt kotač-tlo čak i na vrlo teškom terenu.

Kotači i gume. Čak i kod težih vozila ne preporuča se prijelaz preko dopuštene mase tereta od 4 t po kotaču.

kao i 14.00 R20, a daju 20 posto šire polje otiska i više nosivosti za isti specifični pritisak na tlo. Kako bi se svladala područja mekih terena, često je prednost smanjiti pritisak guma kako bi ih se malo ispraznilo (ispustiti zrak iz gume) i povećao njihov otisak i time smanjilo "propadanje" u zemlju. Međutim, posljedica toga je ograničena brzina kretanja vozila (najviše 10 km/h), i izbjegavanje bočnih nagiba. *Sustav za središnje pumpanje guma* omogućava vozaču brzo povećanje ili smanjivanje (pomoću kompresora motora) pritiska u svim gumama bez zaustavljanja vozila. Ti sustavi mogu biti visoko sofistirani. Načelo ispuštanja zraka iz guma kako bi se povećala taktička pokretljivost zahtjeva pneumatike bez zračnica (pune gume) s *bead-lock ring-om* (odstojni umetak koji drži rubove gume uz naplatak, stabilnost pneumatika) zbog sprječavanja relativne rotacije gume/kotača i eventualne separacije. Sigurnosni se prsten može dalje integrirati

rat i s dodatnim sigurnosnim uređajima (unutarnji gumeni prstenovi), koji vode prema kreiranju *run-flat* pneumatika.

Geometrijska konfiguracija. Uku-pna geometrijska konfiguracija vozila ima utjecaj na terensku prohodnost. Treba pronaći rješenje da vozilo svladava nagibe, uspone i okomite zapreke i da niži dijelovi udaraju o tlo kad vozilo utone u mekani teren ili prigodom svladavanja nejednakog terena. Duljina i visina uglavnom su uvjetovane teretom, dok maksimalna visina ima učinak na mogućnost prijevoza.

Elektronika. Više ili manje usvoje-na mikroelektronika upravljanja funkcija-ma vozila je u velikoj mjeri ovisna o pouzdanosti i mogućnostima korisnika da osiguraju adekvatno održavanje pod normal-nim uvjetima uporabe. U dodatku već spomenutog sustava električkog upravljanja i dijagnostičkog sustava za motor i

specijalnog alata. Vojno-specifične kabine nude još i posrednu prednost jer su nor-malno dizajnirane s ravnim vanjskim površinama (stranice, vrata, vjetrobran), na što se vrlo lako mogu staviti ploče za balističku zaštitu. Adekvatna primjena ploča od fibre/keramike i elemenata koji apsorbiraju krhotine omogućavaju peti stupanj balističke zaštite sprjeda i sa strane, s tim da ukupna masa ne prelazi 500-600 kg. Četveroosovinska vozila su najbolja za takvu vrst zaštite, jer postoji mogućnost dodatnog tereta na prve dvije prednje osovine.

Operativna fleksibilnost. Kao što je već ranije navedeno, vozila s velikom nosivosti poduprijeta adekvatnim logističkim rješenjima omogućavaju brži prijevoz većeg volumena tereta s manjim brojem vozila i osoblja. Primjer takvog rješenja je **8x8 LVS** (Logistic Vehicle

vojska, osim drugih korisnika, uključujući i nedavno talijansku vojsku. Taj se sustav može zamjeniti dodatnim "kit-opre-mom" za rukovanje **kontejnjerima ISO 1C-standard 20**; ta je mogućnost posebno relevantna u pogledu povećanja korištenja standardnih kontejnera unutar vojne logističke mreže, kao što su mirovne operacije. Može se očekivati da će ti sus-tavi, koji nisu bez razloga definirani kao inovativni dostupni alat logističarima, u budućnosti biti prihvaćeni i na srednjim kategorijama vozila (vjerojatno na lakšim i jeftinijim inačicama), omogućavajući da se osnovna konstrukcija vozila (podvozje s powerpackom i kabina) može prilagoditi bilo kojem tipu različitih modula nosivosti tereta. Primjer sustava rukovanja kontejnerima je već u službi u američkoj vojsci i UN, a to je danski Camp Supply Container Load Trailer dostupan u kapacitetu 1.5-10 t



Novi program MAN vozila, vojno-civilni kamioni, militarizirane i komercijalne inačice terenskih kamiona L 2000, M 2000

Novi terenski kamion IVECO 110.18 WM
4x4, 5 t nosivosti

transmisiju, povećana široka uporaba očituje se kod uređaja ABS i sustava upravljanja terenskom vožnjom kao što je Steyrov model ADM. Ti sustavi automatski blokiraju jedan ili više diferencijala, a kad je potrebno sprječavaju da vozilo počne gubiti smjer kretanja.

Strategijska pokretljivost. Kako bi se održala maksimalna visina vozila unutar granica željezničkog i zrakoplovног prijevoza, teži taktički kamioni zahtijevaju vojno-specifične kabine manjeg profila. Tako se kabina vozila Oshkosh M977 8x8 10 t koristi i kod inačice TLS 10x10, MAN KL.1 vozila visoke pokretljivosti, Unipower teška vozila 8x8 i Astra (IVECO). Gledajući mogućnosti zrakoplovнog prijevoza s C-130, Oshkosh i Unipower vozila zahtijevaju malo ili gotovo ništa preuređivanja zahvaljujući *powerpacku* koji je instaliran iza kabine, dok je kod modela MAN i Astra potrebno ili uklanjanje krova kabine ili potiskivanje prednjeg ovjesa pomoću

System - sustav logističkih vozila / *ro-ro* vozila), koji se trenutačno proizvodi u Oshkoshu za USMC. To je modularno vozilo, sastavljeno od 4x4 prednjim pogonom spojeno sa stražnjim elementom 4x4. To omogućava da prednji pogon bude brzo spojen za pretovarni stražnji element, koji može biti bilo koji od nekoliko dostupnih konfiguracija "modula" (kontejner prijevoza, npr.); moguće je organizirati prijevoz tako da vozni park ima manji broj vozila s prednjim pogonom (*omjer 1:1.5*). Iako je možda *pametno* dizajniran, ovaj pristup ne rješava u potpunost problem, jer su još uvijek potrebni oprema i osoblje za utovar i istovar. To je razlog povećanja standardizirane autonomne opreme s kukom glede prihvatljivih rješenja. Između različitih sustava trenutačno dostupnih, posebna pozornost pripada britanskom *Cargotecu MULTILIFT Mk IV*, specijalno razvijenom za vojnu uporabu, koji su već usvojile britanska, američka i kanadska

i 2.5 t ISO kontejner. Sustav CLT je adekvatan za logističku potporu za razmještaj s lakim snagama.

Troškovi tijekom životnog ciklusa. Kod usvajanja rješenja i izbora u cilju smanjenja troškova, troškovi tijekom životnog ciklusa i dalje se mogu smanjiti kroz adekvatnu (i pravilno implementiranu) strategiju održavanja motornih vozila. Npr., ugovori koji pokrivaju procedure rutinskog održavanja kroz komercijalnu mrežu proizvođača su dobar način smanjenja troškova rukovanja voznim parkom, dok se istodobno jamči dugotrajnost opskrbe pričuvnim dijelovima i servisiranja, koje bi bilo teško ostvariti kroz različita rješenja.

U sljedećem broju Hrvatskog vojnika razmotrit će se detaljan vozni park terenskih vozila zapadnih zemalja i dati zaključci po relevantnim značajkama suvremenih vojnih vozila.



JAVELIN II MACAM

Protuoklopni vođeni raketni sustavi najnovije generacije

Piše Berislav ŠIPIČKI

Suvremene tehnologije koje danas stoje na raspolaganju konstruktorima oružja omogućavaju razvoj sustava čije je postojanje još prije desetak godina bilo samo san. Najnoviji sustavi na području POVRS-a svojom portabilnošću, visokom učinkovitošću na cilju te punim "fire and forget" sustavom vođenja, pružaju svojim korisnicima maksimalnu sigurnost tijekom bojnih djelovanja, brzo kretanje po svim terenima, djelovanje po noći i u uvjetima smanjene vidljivošću danju, te iznimno visoku učinkovitost u borbi protiv sadašnjih i budućih bojnih tenkova. Najnovije zvijezde na polju prijenosnih POVRS-a svojim osobinama potvrđuju sve naprijed navedeno

Najnovija zvijezda na polju američkih prijenosnih POVRS-a je portabl prijenosni PO voden "fire and forget" ("ispali i zaboravi") raketni sustav srednjeg dometa JAVELIN. Sustav Javelin razvile su zajedničkim snagama američke tvrtke Raytheon Texas Instruments iz Lewisvillea u Texasu i Lockheed Martin iz Orlanda na Floridi. To je sustav čija se raketa lansira s ramena, a sustav može biti instaliran i na vozila na gusjenicama, vozila na kotačima ili amfibijska vozila.

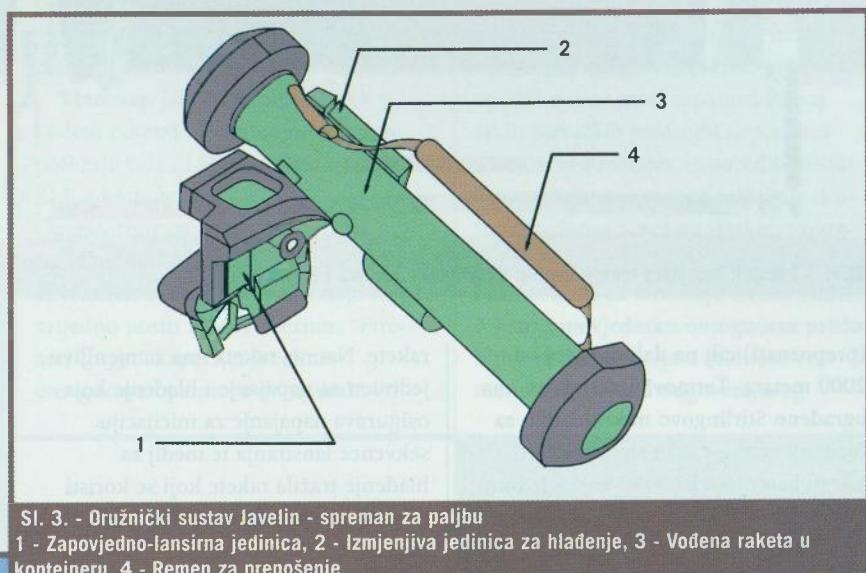
Razvoj

Nakon nekoliko studija pokrenutih da bi se definirao sustav koji bi naslijedio POVRS M47 Dragon, Američka vojska (US Army) je 1985. godine najavila pokretanje novog razvojnog programa pod nazivom "Advanced Anti-Tank Weapon System - Medium" (skraćeno AAWS-M). Godine 1986. Američka vojska je izdala zahtjev za dostavljanje ponuda od tvrtki koje bi željele sudjelovati u projektu, a 1989. godine Američka vojska je provedbu projekta dodijelila udruženju JAVELIN Joint Venture koje su činile tvrtke Texas Instruments iz Dallas-a (sada Raytheon

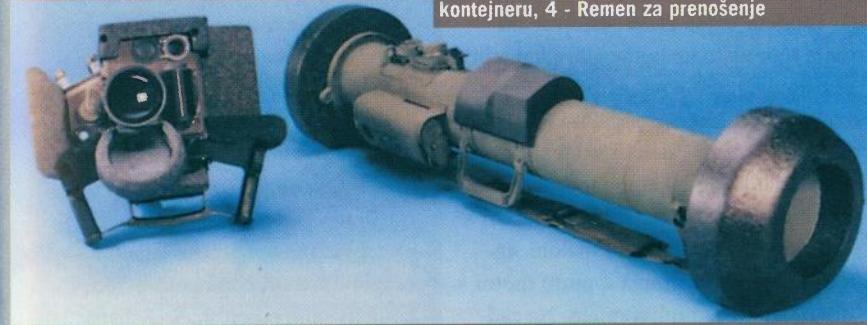
da je sustav prvi put ušao u borbene postrojbe Američke vojske u Fort Benningu, Georgija, SAD, 27. lipnja 1996. Prigodom probnih gadanja zabilježeno je 148 pogodaka od 165 ispaljenih raket. U sklopu posljednjih testova proizvedenih raket, operatori iz sastava Američke vojske i Marinskog korpusa (US Marine Corps) postigli su sedam pogodaka od sedam lansiranih raket. Proizvodnja raket ugovorena je u prosincu 1998. i trajat će do 2001. godine. Javelin je zajednički program Američke vojske i Marinskog korpusa koji se provodi pod nadzorom Američke vojske s ciljem da ovaj novi

Opis

Javelin je portabl PO sustav ukupne težine u bojnom položaju od 21,99 kg. Sustav Javelin sastoje se od dvije temeljne sastavnice: **zapovjedno-lansirne jedinice (ZLJ)** i **kompleta rakete** koji se sastoje od raketne i kontejnera (slika 2.). ZLJ je, naravno namijenjena za višekratnu uporabu, dok je kontejner namijenjen za jednokratnu uporabu te se nakon lansiranja raketne odbacuje. Javelin je "fire and forget" oružnički sustav koji povećava vjerojatnost preživljavanja posade na modernom bojištu zbog toga što, kao ni jedan sustav dosad, ne zahtjeva od operatora



Sl. 3. - Oružnički sustav Javelin - spreman za paljbu
1 - Zapovjedno-lansirna jedinica, 2 - Izmjenjiva jedinica za hlađenje, 3 - Vođena raketa u kontejneru, 4 - Remen za prenošenje



Sl. 2.
Sustav Javelin čini zapovjedno-lansirna jedinica (lijevo) koja predstavlja podsklop koji služi za motreće terena (i po danu i po noći), zahvaćanje cilja i lansiranje raketne jedinice (desno) koja čini PO vođenu raketu hermetički zatvorenu u kontejneru (lansirnoj cijevi)

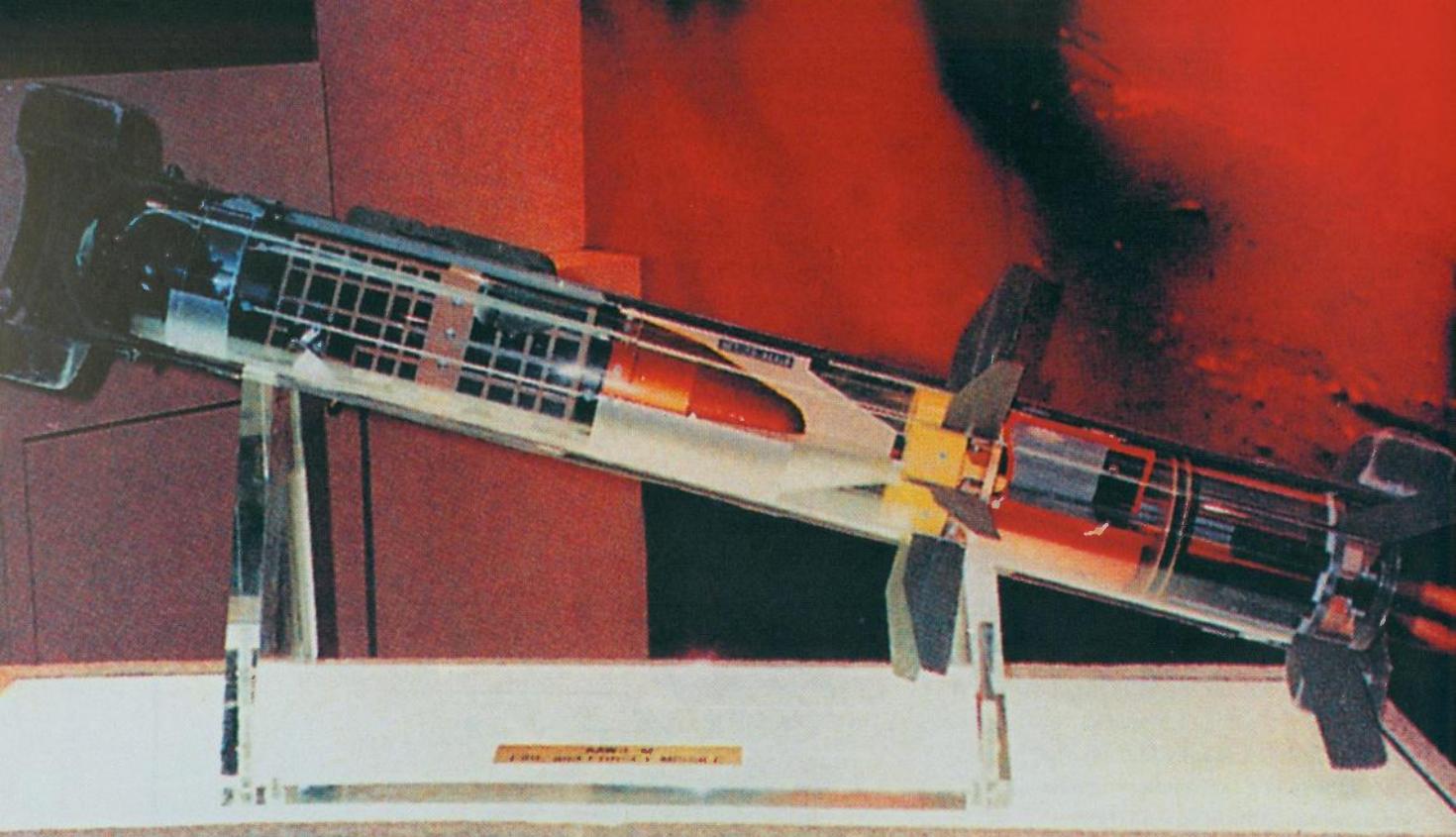
TI), Texas i Lockheed Martin Electronics and Missiles iz Orlanda, Florida. Tvrtka Raytheon TI prije je radila na projektu poznatom pod nazivom "Tank Breaker" koji je vodila Agencija za obrambene napredne istraživačke projekte (engl., Defense Advanced Research Projects Agency - skraćeno DARPA). Ovaj je projekt imao za cilj razvoj PO vodenе rakete koja je trebala imati ugradenu tehnologiju tražila s IC fokalno-ravninskom matriicom i "top-attack" profil napadaja.

Početna proizvodnja Javelina provedena je od strane udruženja JAVELIN Joint Venture kroz tri početna ugovora za proizvodnju niskog intenziteta, tako

sustav zamjeni POVRS Dragon koji se nalazi u operativnoj uporabi već gotovo 30 godina. Javelin je prioritet broj 1 lakih snaga Američke vojske (Rangera, specijalnih postrojbi, zrakoplovnog, zračno-napadnog i lako pješaštva), no isto tako će s njim biti naoružane postrojbe teškog pješaštva i borbene inžinjerije. U samom startu, Javelin opskrbljuje lako pješaštvo s premoćnim protuoklopnim kapacitetom za borbu na rastojanju, koji korisnicima pruža sigurnost i ubojitu preciznost u borbi sa sadašnjim i budućim bojnim tenkovima. Američka je vlada, inače, odobrila prodaju sustava Javelin i stranim vojskama.

da, kao što je to slučaj kod sustava 2. generacije, prati cilj križićem končanice dok raketa ne udari u njega. Ovaj sustav je istinski sustav 3. generacije.

Zapovjedno-lansirna jedinica, težine 6,4 kg, obuhvaća jedinicu za pasivno praćenje cilja i nadzora paljbe s integriranim dnevnim ciljničkim sustavom za uporabu u uvjetima dobre vidljivosti te termovizijsku kameru za uporabu sustava po noći te u uvjetima slabe vidljivosti danju (slika 3., pozicija 1.). Operatorove tipke za nadzor sustava te pripremu i lansiranje raketne nalaze se na ZLJ. Dnevni ciljnik ima povećanje 4x, a noćni ciljnik 4x i 9x. S termovizijskom kamerom moguće je detektirati



Sl. 4. - Presjek kompletne rakete Javelin s otvorenim krilima i kormilima

(prepoznati) cilj na daljini većoj od 2000 metara. Termovizijski sustav ima ugrađeno Stirlingovo mikrohladilo za hlađenje matrice. ZLJ se napaja litijskom baterijom BA5590 koja s jednim punjenjem može napajati sustav četiri sata. Sustav ima ugrađen sustav za samotestiranje, tako da može upozoriti operatora ukoliko sustav ne funkcioniра pravilno. ZLJ se također može samostalno koristiti za zadaće motrenja i nadzora duž prve crte (crte dodira).

Komplet rakete sastoji se od PO vodene rakete (POVR) smještene u kontejneru (slika 3, poz.3). Kontejner služi za čuvanje, prenošenje/prevoženje rakete, te njezino lansiranje i usmjeravanje na početnom dijelu putanja. PO vodena raketa je duga 1081,2 mm, dok joj je promjer 126,9 mm, a težina 11,8 kg. Maksimalni dolet rakete je 2000 metara. Javelin je, kako smo već istaknuli, "fire-and-forget" raketa sa zahvaćanjem cilja (engl., Lock-on) prije lansiranja i automatskim samonavodenjem. Raketa je opremljena s IC slikovnim tražilom (detektorom) izrađenim u tehnologiji 64x64 fokalno-ravninske matrice izradene od kadmij-zivinog telurida (CdHgTe), koja radi na valnoj duljini od 8 do 12 μm. Detektor se prije lansiranja rakete hladi medijem iz eksterne zamjenljive boce montirane na kontejneru, dok se nakon lansiranja, hladi bocom koja se nalazi unutar

rakete. Naime, raketa ima zamjenljivu jedinicu za napajanje i hlađenje koja osigurava napajanje za inicijaciju sekvence lansiranja te medij za hlađenje tražila rakete koji se koristi prije negoli se raketa lansira (slika 3., poz.2).

Tandem bojna glava sastoji se od dvije kumulativne bojne glave kako bi se osigurala učinkovitost protiv najsvremenijih oklopa (sendvič+ERA). Pogonski sustav rakete sastoji se od dvostupanjskog raketnog motora na kruto gorivo koji čine: lansirni motor s "mekanim" lansiranjem i malom signaturom kod lansiranja + putni motor s minimalnim zadimljavanjem. Na zadnjem kraju rakete nalaze se četiri kormila za usmjeravanje rakete tijekom leta (aerodinamičko upravljanje) kojima "pomaže" i pomična mlaznica (pirotehničko upravljanje - upravljanje vektorom potiska), dok se ispred njih nalazi šest krila rakete koja služe za stabilizaciju rakete u letu (slika 4). Raketa je u potpunosti zaštićena u kontejneru prigodom čuvanja, prenošenja ili prevoženja. Težina kontejnera je 4,1 kg, dužina 1198,0 mm, a promjer 142,1 mm. I na kraju opisa kompleta rakete recimo i to da je cijena jednog kompleta rakete 75.000 dolara!

Procedura lansiranja. Sustav se prevodi iz putnog u paljbeni položaj u roku 30 sekundi, te ponovno puni u

roku od 20 sekundi. Komplet rakete se montira na zapovjedno-lansirnu jedinicu (slika 5.). Sustav se postavlja na rame, gdje operator cilja na cilj koristeći ZLJ i to tako da kuteve pravokutnika (okvira) koje vidi u optici smješta (pritišćući palcem odgovarajuće tipke na rukohvatu) oko slike cilja koju također vidi kroz optiku sustava.

Naime, ovom radnjom operator u stvari sužava polje vida tražila na određeni objekt (npr. tenk) koji gada. Operator nakon toga zahvaća automatskim tražilom rakete cilj, tako što zapovijed za zahvaćanje-cilja-prije-lansiranja (engl., Lock-on-command-before-launch) šalje raketu. Kad je sustav zahvatio cilj, operator lansira raketu koja leti samostalno do cilja, gdje operator ne mora pratiti cilj (sustavi 2. generacije) ili voditi raketu (sustavi 1. generacije). Za razliku od konvencionalnih raketa koje se vode preko žice, optičkog kabela ili preko laserske zrake (laser beam riding), Javelin se autonomno navodi na cilj nakon lansiranja, omogućavajući operatoru i poslužitelju da odmah nakon izljetanja rakete iz kontejnera napuste/promijene položaj ili napune sustav za sljedeće lansiranje.

Mekano lansiranje izbacuje raketu iz kontejnera (lansirne cijevi) kako bi se ostvario potpuni netrzajni učinak oružja. Isto tako, mekano lansiranje

omogućava lansiranje rakete iz zatvorenih ili natkrivenih prostora. Jednom, kad je raketa izletjela iz lansirne cijevi, veći putni motor se pali te dovodi raketu do cilja. Sustav ima dva načina napadaja na cilj - direktni napadaj i "top-attack" napadaj poniranjem. "Top-attack" ili napadaj odozgo Javelina razlikuje se od top-attacka sustava BILL 2 i TOW 2B, jer ovi sustavi koriste napadaj odozgo prelijetanjem (engl., Overfly Top-Attack - skraćeno OTA), dok Javelin napada cilj isto tako odozgori ali tako da se gotovo okomito obrušava (ponire) na njega. Stoga se ovakav napadaj zove još i "Diving Top-Attack" (DTA). Operator odabire direktni profil napadaja kad napada natkrivene ciljeve, bunkere, zgrade i helikoptere. DTA profil napadaja odabire za gadanje tenkova na otvorenom pri čemu se raketa Javelin propinje iznad cilja, naglo mijenja smjer prema dolje te se obrušava na cilj odozgo pogadajući najslabiju točku



Sl. 7. - Zapovjedno-lansirna jedinica može se koristiti i samostalno za motrenje terena, pri čemu dnevno/noćni optički sustav omogućava motrenje i po danu u uvjetima smanjene vidljivosti i po noći

tenka - tanki oklop na gornjoj površini kupole.

Taktika i doktrina uporabe

Paljbena moć. Zbog toga što je "top-attack" oružje, Javelin napada tanji oklop na gornjoj površini oklopnih vozila radije nego jaki čeoni ili bočni oklop. "Top-attack" također omogućava i gadanje cilja koji se zaklonio iza grubobrana od zemlje ili betona. Javelinova ubojnost povećana je njegovim dometom od 2000 metara i njegovom tandem bojnom glavom, koja može poraziti sve danas poznate oklope. Kad se

koristi u urbanim područjima ili drugim ograničavajućim okružjima gdje prepreke (npr. natkrivenost cilja) mogu interferirati s "top-attack" profilom napadaja, Javelin može biti lansiran s direktnim profilom napadaja. "Fire-and-forget" kapacitet Javelina povećava vjerojatnost pogotka zbog toga što operator ne mora više biti izložen neprijateljskoj kontrapaljbi dok križićem končanice prati cilj čitavo vrijeme od lansiranja do udara raketu u cilj. Dakle, operator je potpuno izbačen iz petlje vodenja i nema utjecaja na proces vodenja raketne.

Umjesto toga da prati čitavo vrijeme cilj, operator može ponovno "napuniti" oružje ili promjeniti položaj odmah nakon polijetanja raketne. **Manevar.** Javelin je portabl PO voden raketni sustav koji u bojnom položaju teži 21,99 kg (6,12 kg teži ZLJ, a komplet rakete 15,87 kg). Operatorima na ovom sustavu se, inače, tijekom obuke govori da je ovaj sustav ekvivalent uništenom tenku te je stoga vrijedno nositi njegovu težinu. "Fire-and-forget" kapacitet Javelina omogućava operatoru da uporabi vri-

je, koje operatori na starijim sustavima utroše na praćenje cilja, za premještanje na drugi položaj i/ili ispaljenje druge rakete. Konstrukcija Javelina omogućava ispaljivanje rakete iz zgrada, bunkera ili drugih ograničenih (zatvorenih) prostora (slika 6.), za razliku od sustava 2. generacije (poluautomatski sutavi) čiji ispuh plinova na zadnjem kraju kontejnera čini ispaljenje iz zatvorenih prostora opasnim i neprimjenljivim. Iako se djelovanje po boku oklopnih postrojbi i dalje preferira, Javelinova mala signatura (bljesak i zadimljavanje) prigodom lansiranja, te "top-attack" profil napadaja, omogućavaju i napadaj s čela, što zapovjednicima povećava fleksibilnost u planiranju PO paljbe. Javelinov optički sustav nudi zapovjednicima lakih pješačkih postrojbi superiorni motrički kapacitet, usporediv s ostalim uredajima za noćno motrenje dostupnim danas u svijetu. Dakle, zapovjedno-lansirna jedinica može se koristiti i samostalno za motrenje terena (slika 7.) što zapovjedniku omogućava priskrbljivanje informacija u realnom vremenu te primjenu odgovarajućeg

Sl. 5.
Prigodom postavljanje PO sustava Javelin u bojni položaj operator treba samo pričvrstiti zapovjedno-lansirnu jedinicu na komplet rakete te čitavi sustav postaviti na rame



manevra.

Zaštita. Preživljavanje operatora je kod sustava Javelin znatno povećano u odnosu na druge POVRS-e srednjeg dometa. Mali bljesak i zadimljavanje prigodom lansiranja (slika 8 a.) smanjuju mogućnost otkrivanja položaja sustava Javelin od strane neprijatelja te otvaranje kontrapaljbe. POVRS vodene preko žice, na primjer, zahtijevaju od operatora da lansira raketu uz prilično veliki bljesak i zadimljavanje, te da ostane izložen kontra-paljbi neprijatelja sve dok raketa ne udari u cilj, što na maksimalnim daljinama gadanja (2000 m) prelazi 10 sekundi. Javelinov "fire-



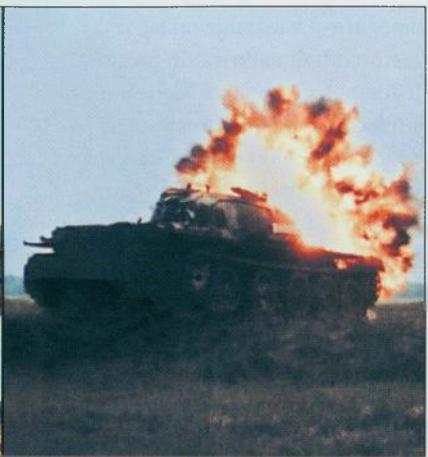
Sl. 6. Zbog tzv. "mekanog" lansiranja raketne Javelin moguće je lansirati iz zatvorenih prostora, što omogućava učinkovitu uporabu sustava i u urbanim područjima



Sl. 8a. - Kad je raketa Javelin lansirana, poljeće prema cilju te se automatski navodi na cilj ...



... dok posada odmah nakon izljetanja raket iz lansirne cijevi može promijeniti položaj kako bi onemogućila neprijatelja da učinkovito uzvrat kontrapaljborom ... (Sl. 8.b.)



... pri čemu raketa za vrijeme premještanja posade napada cilj obrušavajući se odozgo na njega, pogadajući njegovu najslabiju točku - krov kupole (Sl. 8.c.)

and-forget" kapacitet, s druge strane, omogućava operatoru da zahvati cilj, lansira raketu te promjeni položaj (slika 8 b.) ili se zakloni iza zaklona ili u unutrašnjosti bunkera ili zgrade odakle je lansirao raketu, prije negoli je raka pogodila cilj. Za to vrijeme raka leti samostalno prema cilju, obrušava se na njega, te ga pogada s gornje strane (slika 8 c.).

Operator da bi pogodio cilj sve radnje oko pripreme sustava mora odraditi prije lansiranja, te stoga ovakva osobina sustava čini vrijeme leta raket do 2000 metara irelevantnim. Javelinov domet od 2000 metara, također, operatora na sustavu stavlja izvan dometa spregnutih strojnica na oklopnom vozilu, no ipak ostaje u dometu glavnog topa tenka.

Javelin koristi pasivni IC sustav za motrenje zone ciljeva i zahvaćanje odboranog cilja. To znači da sustav ne emisira IC ili radarsko zračenje koje napadnuti oružnički sustavi ili pametno strjeljivo može detektirati, čime se nadalje povećava preživljavanje sustava i operatora. Optičkim sustavom moguće je detektirati ciljeve na daljinama većoj od 3000 metara, dok se cilj može prepoznati na daljinama većoj od 2000 metara.

Zbog Javelinovog malog bljeska i zadiranjivanja prigodom lansiranja raket, raka može biti lansirana iz manjeg, težeg za lociranje i jače zaštićenog položaja što omogućava operatoru da ostane neotkriven, ili ukoliko pak bude otkriven da preživi djelovanje neprijateljske kontrapaljbe.

Zapovijedanje. Osobine Javelina daju zapovjedniku PO postrojbe naoružane ovim sustavom više fleksibilnosti u uporabi i razmještanju njegovih PO sustava. Pješački zapovjednik sad raspori svoje PO sustave srednjeg



dometa ne prije nego je to potrebno. Ovaj novi stupanj fleksibilnosti tjera zapovjednika da provede opreznu i točnu analizu terena i situacije kako bi osigurao mogućnost maksimalnog iskoristavanja prednosti koje pruža sustav Javelin. Veći domet Javelina u odnosu na stariji sustav Dragon, daje zapovjedniku sustav koji dopunjuje domet od 3750 metara sustava TOW, dopuštajući mu da postigne uzajamnu potporu i preklapanje paljbi dvaju sustava. Javelinova ubojnost i domet od 2000 metara omogućavaju postrojbi

naoružanoj sa sustavom TOW da koncentriše svoju paljbu po ciljevima koji se nalaze na daljinama većim od 2000 metara. To dopušta zapovjedniku postizanje veće elastičnosti u njegovoj obrani, pri čemu može PO paljbom tući neprijatelja kroz dubinu svog rasporeda. Zapovjednik može postaviti sustave TOW blizu prednjeg kraja svojih postrojbi, i pogadati neprijatelja na daljinama od 3750 m u odnosu na prednji kraj svojih postrojbi što predstavlja maksimalni domet sustava TOW, te nastaviti s djelovanjem po neprijatelju

dok neprijatelj ne dode na domet sustava Javelin (2000 m), omogućavajući time premještanje sustava TOW na pričuvne položaje u dubini svojeg rasporeda, kako bi oni opet mogli djelovati po neprijatelju s maksimalne daljine, odnosno dometa.

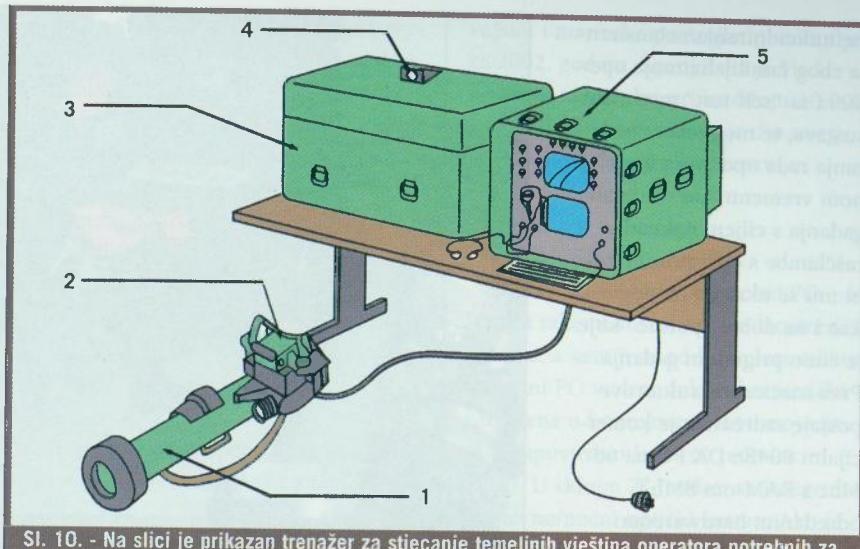
Isto tako Javelin svojom portabilnošću omogućava zapovjednicima prebacivanje PO postrojbi koje su s njim naoružane vertikalnim manevrom (helikopteri), kopnom uz korištenje oklopne zaštite (oklopni transporteri) te morem i drugim vodama uz korištenje desantnih i drugih plovila, pri čemu se nakon iskrcavanja posade mogu brzo kretati, premještati i u vrlo kratkom vremenu zauzeti paljbenе položaje (slika 9.).

Za operatore i zapovjednike, da bi iskoristili prednosti donekle komplikiranih (u procesu pripreme sustava za lansiranje raket) ali sigurno puno sposobnijeg sustava, treba uredaji koji omogućavaju početnu obuku i trening za operatore, neophodni su zbog omogućavanja postrojbama naoružanim sustavima Javelin da relistično par-

ticipiraju u taktičkim vježbama na razini postrojbe ranga satnije (bitnice), odnosno bojne (divizijuna).

Trenažni uređaji

Trenažni sustav za POVRS Javelin se sastoji od tri uređaja, od kojih je svaki namijenjen za obavljanje odredene uloge u procesu obuke i trenaža. Ti uređaji su školski komplet rakete, namijenjen za uporabu pri taktičkim i tehničkim vježbama na terenu; trenaž za stjecanje temeljnih vještina namijenjen za uporabu u učionicama; terenski taktički trenaž namijenjen za tehničku i taktičku obuku na terenu.



Sl. 10. - Na slici je prikazan trenažer za stjecanje temeljnih vještina operatora potrebnih za uporabu sustava Javelin

1 - Simulirana vođena raketa, 2 - Simulirana zapovjedno-lansirna jedinica, 3 - Zaštitni sanduk, 4 - Imitator cilja, 5 - Instruktorova postaja

prikazano na slici 10.

Trenažer se rabi u učionici (slika 11.) ili u natkrivenom (šatorskom ili kontejnerskom) prostoru na terenu. Koristi se za obuku u motrenju bojišta, uočavanju ciljeva, uvježbavanju lansiranja i procjeni učinka na cilju. Svaka od ovih zadaća obavlja se uporabom nadzornih tipki na rukohvatima zapovjedno-lansirne jedinice. Trenažer također omogućava kandidatu za operatera ili operatoru da se prilagodi

gledanju terena i ciljeva kroz termovizijsku kameru (koja je inkorporirana u ZLJ), te da razvije vještinu prepoznavanja objekata na termovizijskoj slici.

Instruktorova postaja nadzire rad i operatorove postaje (koja se sastoje od simuliranog kompleta rakete i simulirane ZLJ) i trenažnih scenarija koji se šalju k operatorovoj postaji.

Instruktorova postaja ima nadzorne značajke koje uključuju selekciju taktičkih scenarija, ubacivanje imitacija

Sl. 9.

Zbog maksimalne portabilnosti sustava, posade Javelin mogu biti brzo transportirane plovilima, oklopnim transporterima i helikopterima

Školski komplet rakete.

Školski komplet rakete namijenjen je za familiariziranje operatora s fizičkim osobinama kompleta rakete Javelin. On predstavlja repliku kompleta rakete Javelin u punoj veličini bez mogućnosti aktiviranja, odnosno, lansiranja i pogadanja cilja, namijenjenu za uvježbavanje rukovanja sa sustavom u terenskim uvjetima. Komplet je neosjetljiv na višestruka ponavljanja radnji prevodenja iz putnog u bojni položaj, i ima odgovarajuće mehaničko-električne elemente za povezivanje sa ZLJ, te jedinicu za napajanje i hlađenje, iako je električki pasivan.

Trenažer za stjecanje temeljnih vještina. Trenažer za stjecanje temeljnih vještina koristi se u obuci operatora za razvijanje i održavanje temeljnih taktičkih i tehničkih vještina operatora neophodnih za pravilnu uporabu sustava. Za operatora ovaj trenažer predstavlja simulaciju fizičkih i taktičko-tehničkih osobina stvarnoga bojnog sustava Javelin. Trenažer za stjecanje temeljnih vještina sastoji se od operatoreve i instruktorove postaje kako je

Tehničko-taktičke osobine sustava Javelin

Općenito

Ukupna putna težina sustava 22,3 kg

Vijek trajanja POVR 10 godina

Spreman za paljbu < 30 s

Ponovno punjenje < 20 s

Zapovjedno-lansirna jedinica

Težina 6,4 kg

Tip Pasivno praćenje cilja i nadzor paljbe s integriranim dnevno/noćnim optičkim sustavom

Povećanje dnevног ciljnika x4

Povećanje noćног ciljnika x4 i x9

Vođena raketa

Težina 11,8 kg

Dužina 1,08 m

Promjer 126 mm

Maksimalni domet 2000 m

Tražilo IC slikevno, CMT, 64x64 fokalno-ravninska matrica, 8-12

Vođenje zahvaćanje prije lansiranja, automatsko samonavođenje

Bojna glava kumulativna tandem

Pogon dvostupanjski na kruto gorivo

Kontejner

Tip kontejner / lansirna cijev za jednokratnu uporabu

Težina 4,1 kg

Dužina 1198,0 mm

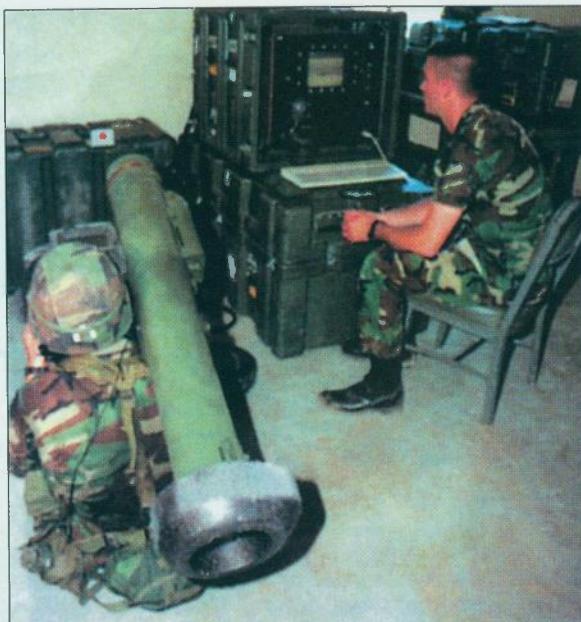
Promjer 142,1 mm

nefunkcioniranja/nelansiranja zbog familijaliziranja operatora sa "self-test" modulom sustava, te mogućnost nadziranja rada operatora u realnom vremenu kao i snimanje gadanja s ciljem naknadne raščlambe s operatorom kako bi mu se ukazalo na pogreške kao i na dobre "poteze" koje je činio prigodom gadanja. Prva inačica instruktorove postaje sadržavala je komercijalni 80486 DX PC na 66 MHz s RAM-om 8Mb i određenim hardwareom: monitorom, tvrdim diskom, floppy disk pogonom, tipkovnicom, printerom, kao i softwareom.

Grafički podsustav instruktorove postaje simulira slike koje operator vidi kroz optiku sustava. Operator može uz pomoć ovog podstava vidjeti sliku terena koju vidi gledajući kroz dnevni ciljnik, noćni ciljnik te slike koje vidi tražilo rakete uz razlikovanje okolnog terena, okolišnih uvjeta, te cilja (uključujući neprijateljske i prijateljske tenkove, oklopne transportere, kamione, PZO sustave i helikoptere).

Operatorova postaja sastoji se od simuliranog kompletata rakete i simulirane zapovjedno-lansirne jedinice. Kroz okular na ZLJ operator vidi simulirani scenarij i provodi iste procedure zahvaćanja cilja i lansiranja kao i u stvarnoj taktičkoj situaciji. Objektiv na prednjoj strani ZLJ prati imitator cilja, omogućavajući kompjutoru da generira pomicanje odgovarajućeg polja vida koje korespondira pomicanju i trešnji operatora. Simulirani komplet rakete simulira fizičke osobine Javelinovog kompletata rakete, uključno sa serijom električkih test krugova koji potvrđuju da je komplet rakete spojen sa ZLJ te da je priključena baterija za napajanje na kompletu rakete i jedinicu za hlađenje tražila rakete.

Terenski taktički trenažer. Terenski taktički trenažer je treći i posljednji treća uredaj sustava Javelin. On se koristi za konačno dotjerivanje operatorovih sposobnosti, a omogućava mu da realno participira u taktičkim vježbama na terenu u sklopu svoje postrojbe. Primarni komponente ovog trenažera su operatorova postaja te instruktorova postaja s pomoćnim uredajima, uključujući i punjač baterija.



Sl. 11. - Trenažer za stjecanje temeljnih vještina operatora uporabljuje se u učionicama ili natkrivenim i zaštićenim prostorima na terenu

Terenski taktički trenažer ima konfiguraciju "dometa" koja se sastoji od operatorove i instruktorove postaje (slika 12). Ta se konfiguracija koristi na nadziranoj daljini kako bi se dotjerale individualne vještine operatora koji koristi sustav Javelin. Ona se također koristi za provedbu kvalifikacijskih treninga, pri čemu operatorovi rezultati mogu biti snimljeni na 8 mm video vrpcu te kasnije prikazani operatoru zbog pravovedbe raščlambe gadanja.

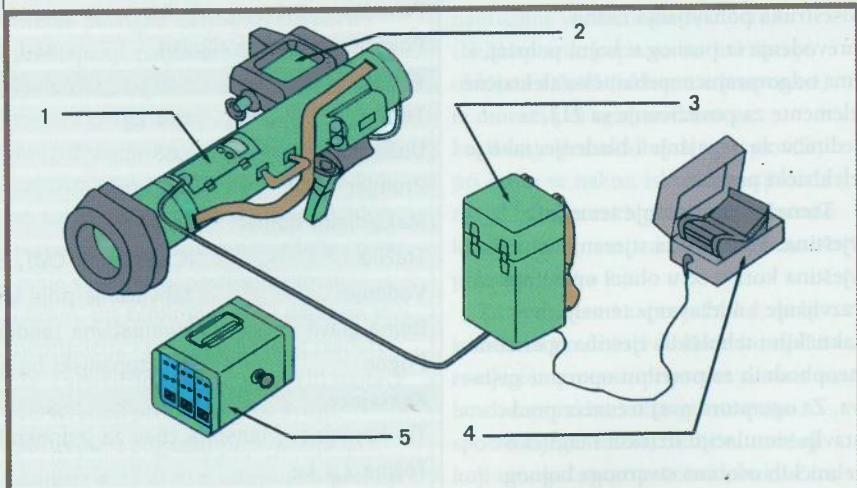
Taktička konfiguracija trenažera sadrži samo operatorovu postaju koja se koristi u taktičkom trenažnom okružju. Ta konfiguracija daje operatoru slobodu da koristi prednosti terena kako bi ostvario što bolju taktičku prednost u odnosu na neprijatelja. U

sklopu ove konfiguracije, instruktorova postaja nije priključena, već se podaci prikupljaju isključivo kroz MILES rekorder (engl. Višestruko integrirani laserski sustav za gadanje) koji je smješten u simulirani komplet rakete.

Simulirani komplet rakete predstavlja fizičku simulaciju bojnog kompleta (isti oblik, sastavnice, protežnosti i težina kao kod bojnog kompleta), uz izuzeće malih vrata na gornjoj površini kontejnera preko kojih se dolazi do kontrolnog pod-sustava i baterija.

Glavne sastavnice simuliranog kompletata rakete su lansirna cijev, simulirana baterija i jedinica za hlađenje tražila rakete, MILES, simulator efekata (koji

simulira svjetlost i zvuk prigodom lansiranja rakete), računalo i baterija. MILES se koristi prigodom taktičkih vježbi američkih i savezničkih snaga (npr. u sastavu NATO-a), a sastoji se od impulsnog lasera sa kodiranim laserskom zrakom i detektora laserskog zračenja koji omogućava simulirano ispaljivanje i pogadanje cilja (npr. tenka također opskrbljenog MILES sustavom) ali ne stvarnim projektilom nego laserskom zrakom. Naime, jedna i druga suprotstavljena strana u sklopu taktičke vježbe opremljena je MILES laserskim simulatorom oružničkih sustava koji omogućavaju stvarno i realno sudjelovanje svih postrojbi (pješačkih, oklopnih, protuoklopnih) tijekom borbenog sučeljavanja. Ukoliko, na primjer, operator na sustavu Javelin "pogo-



Sl. 12. - Na slici je prikazan terenski taktički trenažer za sustav Javelin
1 - Simulirana raketa, 2 - Taktička zapovjedno-lansirna jedinica, 3 - Kutija sa baterijom, 4 - Ručna jedinica sa video rekorderom, 5 - Punjač baterija

di" protivnički tenk, laserska će zraka ispaljena iz Javelinovog MILES sustava pogoditi detektor laserskog zračenja na ciljanom tenku pri čemu će se na tenku aktivirati rotirajuća bljeskalica i/ili dimna patrona simulirajući uništenje tenka. U sklopu Javelinovoga simuliranog kompleta rakete, MILES podsustav nalazi se na mjestu gdje se inače nalazi tražilo rakete (u nosu kontejnera). On je nadziran uz pomoć računala (koji se također nalazi u kontejneru) na temelju slike primljene od zapovjedno-lansirne jedinice. Host računalo obavlja sve operativne, dijagnostičke i procesne funkcije simuliranog kompletne rakete, dok računalo za praćenje reprocesira sliku zapovjedno-lansirne jedinice u simuliranu sliku tražila za prezentaciju operatoru tijekom zahvaćanja cilja i lansiranja rakete.

Punjač baterija može puniti istovremeno tri baterije i može funkcionirati spojen bilo na američku (110V, 60Hz) ili europsku (230V, 50Hz) energetsku mrežu. Isto tako može se spojiti i na automobilski akumulator 24 V.

Nakon svega rečenog može se na kraju zaključiti da Javelin daje lakom pješaštvu istinsku "fire-and-forget", dnevno/noćnu sposobnost djelovanja protiv oklopnih vozila na daljinama do 2000 metara. Zbog visokog stupnja ubojnosti i preživljavanja koje nudi Javelin, ne čudi izjava jednog od američkih zapovjednika pješačke lake bojne koji je rekao "Lako pješaštvo sad ima svoj vlastiti ten!"

MACAM

Španjolska tvrtka Gyconsa krenula je u razvoj PO vodenoga raketnog sustava treće generacije pod nazivom MACAM koji predstavlja prijenosni "fire and forget" POVRS srednjeg dometa koji je trenutno u statusu naprednog razvoja. Ovaj sustav je poznat i kao MACAM 3 gdje broj 3 označava treću generaciju POVRS-a. Sustav je po konceptciji sličan sustavu Javelin jer se jednako kao kod

Javelina čitav sustav (zapovjedno-lansirna jedinica i komplet rakete) kod uporabe postavlja na rame, a isto tako, sustavi su slični i po izgledu - operator ima na ZLJ dvije ručice (rukohvata); ZLJ se montira na komplet rakete koji u bojnom položaju stoji s prednjim krajem podignutim u odnosu na vodoravnu os; ZLJ se može samostalno koristiti za motrenje.

Razvoj

Tvrta Gyconsa počela je raditi na razvoju sustava MACAM na temelju



Sl. 13. - Terenski taktički trener koristi se za konačno dotjerivanje operatorova sposobnosti (vještina), a omogućava mu da realno participira u taktičkim vježbama na terenu u sklopu svoje postrojbe

ugovora koji je sklopljen sa španjolskim Ministarstvom obrane. Tvrta Gyconsa je nositelj projekta dok s njom suraduju američka tvrtka Hughes Missile Systems Company i španjolska Grupa Indra.

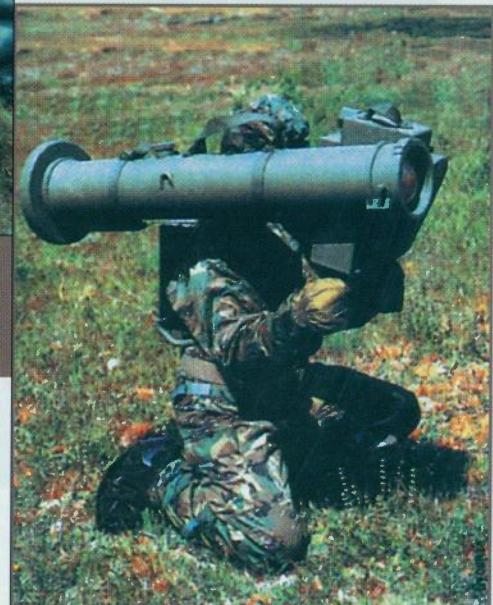
Na studijama izvodljivosti počelo se raditi tijekom 1992. godine, koje su zasnovane na prije izvedenim demonstracijskim i validacijskim testovima koncepta vodene rakete s prijenosom zapovijedi preko optičkog kabela provedenim od strane tvrtke Hughes 1988. godine. Provedba studije definiranja produžena je do sredine 1994. godine, s fazom konstrukcije i razvoja započetom početkom 1995. godine. Ova faza će biti produljena do kraja 1999. godine dok bi proizvodnja trebala započeti tijekom 2000. godine.

Ulaganje sustava MACAM u operativnu uporabu u španjolsku kopnenu

vojsku i marinske postrojbe planiran je za 2002. godinu. Španjolska je vlada postavila zahtjev za proizvodnju 10.000 - 14.000 raket, pri čemu je dio ovog broja raket namijenjen izvozu.

Opis

Sustav MACAM je prijenosni PO voden raketni sustav koji se lansira s ramena, a sastoji se od kompleta rakete koji čini PO vodena raketa hermetički zatvorena u kontejneru (lansirnoj cijevi) i zapovjedno-lansirne jedinice (ZLJ). U sklopu ZLJ nalazi se integriran dnevno/noćni optički sustav. Ako je to potrebno, raketa MACAM može biti lansirana s PO lansera TOW, uključujući laki lanser (engl. Light Weight Launcher - LWL) koji je također razvila tvrtka Gyconsa. Naime, LWL je integrirani sustav elektronike i optike TOW lansera koji znatno smanjuje težinu PO lansera TOW (za više od 25 posto) te sustav TOW čini puno kompaktnijim, a time i jednostavnijim za rukovanje.



Sl. 14. - Španjolski PO voden raketni sustav treće generacije pod nazivom MACAM rezultat je suradnje španjolske tvrtke Gyconsa i američke tvrtke Hughes Aircraft Company te španjolske Grupe Indra

Zapovjedno-lansirna jedinica.

Zapovjedno-lansirna jedinica, koja se pričvršćuje na komplet rakete sadrži jedinicu za ciljanje i nadzor te elektroničku jedinicu za lansiranje. Jedinica za ciljanje i nadzor sadrži sve operatorove kontrole i displeje, a integrira dnevno/noćni optički sustav. Veza s raketom (kompletom rakete) ostvarena je preko spojnica za brzo povezivanje koja osigurava mehaničko i električno

povezivanje te povezivanje preko optičkog kabela.

Operatorove nadzorne tipke i displej sastoje se od dva rukohvata i monokulara. Svaki rukohvat ima okidač i prekidače koji se pritišću palcem lijeve i desne ruke.

U monokular (okular optičkog bloka) sustava projicira se dnevna slika prigodom motrenja ili gadanja po danu, te IC termovizijska slika prigodom motrenje ili gadanja po noći, kao i IC slika koju vidi tražilo rakete, pri čemu operator kontrolama na ručicama određuje koju sliku želi vidjeti. Dnevno/noćni optički sustav ima dva polja vida (široko i usko). Noćni sustav i tražilo rakete rade u infracrvenom (IC) području valne duljine 3 do 5 μm.

toji se od vodene rakete MACAM koja je hermetički zatvorena u kontejneru/lansirnoj cijevi na kojoj se izvana nalazi dodatak koji predstavlja izmjenljivu čeličnu bocu s medijem za hladjenje termovizijskog tražila rakete prije lansiranja. Ako je raketa aktivirana (uključeno je tražilo rakete) ali ne i lansirana, čelična boca s medijem za hladjenje može biti izmjenjena na terenu.

Kontejner rakete MACAM kompatibilan je s TOW lansirnom cijevi. Promjer kontejnera je 174 mm, a dug je 1200 mm.

Vodena raketa sastoji se od modula tražila, elektronike rakete za procesiranje signala, modula bojne glave, putnog motora, kontrolnog modula, lansir-

denog u tehnologiji optičkog kabla, dok se interna kontrola moda i timing, video konverzija u tražilu (električno u optičko), te zatvaranje petlje autopilota izvodi pomoću elektronike u raketi.

Modul bojne glave sastoji se od bojne glave, sklopova za osiguranje i armiranje, te tijela koje povezuje sve te elemente. Bojna glava ima tandem konfiguraciju s malom prekursor kumulativnom bojnom glavom za uništavanje ERA oklopa te glavnou bojnu glavu za uništenje klasičnog oklopa tenka. Bojne glave zakrenute su prema dolje u odnosu na uzdužnu os rakete kad ona leti vodoravno prema cilju.

Putni motor koristi kruto gorivo koje se aktivira nakon izlaska rakete iz lansirne cijevi/kontejnera i na sigurnoj udaljenosti od operatora. Motor ima mlaznice na sredini tijela rakete kako bi se omogućilo odmatanje optičkog kabla na stražnjem kraju tijela rakete.

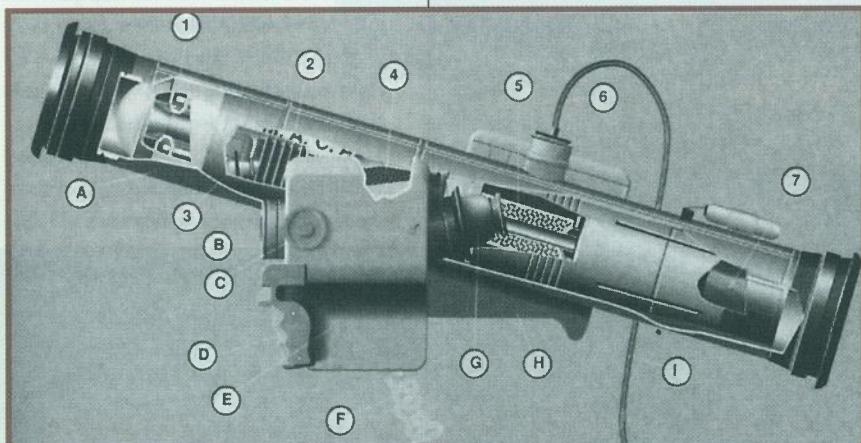
Startni motor služi za lansiranje rakete, odnosno njezino "mekano" izbacivanje iz lansirne cijevi minimalnom (početnom) brzinom. Motor je impulsnog tipa i izgori prije negoli raketa izade iz lansirne cijevi, a zbog svoga malog potiska omogućava lansiranje rakete MACAM iz zatvorenog prostora.

Kontrolni modul čine aktuatori i kontrolne površine, odnosno kormila koja služe za upravljanje letom rakete. U sklopu ovog modula nalaze se i baterije koje služe za napajanje sklopova u raketi za vrijeme njezinog leta, te žiroskop rotacije.

Kalem optičkog kabla sadrži tijelo na koje je namotan optički kabel koji se tijekom leta odmotava iz rakete (do udaljenosti od 5000 metara), iako je učinkoviti borbeni domet 2500 metara.

Prigodom uporabe sustava može se odabratи jedan od dva moda lansiranja: Zahvaćanje cilja prije lansiranja (engl., Lock On Before Launch - LOBL) i zahvaćanje cilja poslije lansiranja (engl., Lock On After Launch - LOAL). LOBL je primarni mod.

Za LOBL operator koristi dnevno/noćni optički sustav kako bi proveo motrenje terena i pronašao cilj. Uporabom selektibilnih polja vida operator detektira i prepoznaje cilj. Kad je operator odabrao cilj, aktivira raketu, nakon čega u roku, otrprilike 10 sekundi, slijekovni sustav uključuje video sustav tražila rakete. Koristeći dvopolozajni prekidač koji pomiče palcem, operator pozicionira pravokutnik (koji mu je



Sl. 15. - Crtež presjeka sustava MACAM prikazuje PO vodenu raketu MACAM tešku 13,8 kg u njezinom lansirnom kontejneru koji je postavljen na zapovjedno-lansirnu jedinicu. Dijelovi su: Raketa: 1 - IC glava tražila; 2 - elektronika za vođenje; 3 - prekursor (prednja) bojna glava; 4 - glavna bojna glava usmjerenja prema dolje; 5 - putni motor; 6 - sklopiva krila; 7 - kalem s optičkim kabelom;
Lansirni sustav: A - lansirna cijev rakete; B - leća objektiva, C - izbornik tipa ciljnika (noć/dan); D - rukohvat s okidačem; E - dnevno/noćni optički sustav; F - kabelska veza između lansirne jedinice i jedinice za vođenje; G - okular; H - oslonac za rame; I - veza rakete i sustava

Elektronička jedinica za lansiranje nalazi se u kutiji koju operator nosi na ledima kad je sustav postavio u bojni položaj. Isto tako u toj se kutiji nalazi izmjenljiva baterija za napajanje lansera; trajanje baterije u borbi je četiri sata. Elektronika prima video informaciju od tražila rakete preko optičkog kabla dok operator obavlja funkciju rukovatelja sustavom koristeći jedinicu za ciljanje i nadzor (kod sustava Javelin to je zapovjedno-lansirna jedinica s rukohvatima i optičkim blokom). Funkcije koje obavlja elektronika za lansiranje obuhvaća sistemske izvršne kontrole i sistemske kontrole modova, praćenje cilja te generiranje zapovijedi za vođenje rakete.

Komplet rakete. Komplet rakete sas-

nog motora i kalema sa optičkim kablom.

Modul tražila je hermetički zatvorena jedinica koja sadrži ovjes na kojem se nalazi IC senzor, tako da se senzor može zakretati u svim smjerovima na prednjem polusferičnom otvoru tražila. IC senzor čini usmjereni IC fokalno-ravninski matrični detektor. Detektor se prije lansiranja rakete hladi medijem iz eksterne boce montirane na kontejneru, dok se za vrijeme leta rakete, dakle nakon lansiranja, hladi bocom koja se nalazi unutar rakete. Sklop detektora montiran je na dvoosnoj stabiliziranoj platformi.

Video procesiranje, praćenje cilja i vođenje rakete provodi se uz pomoć elektronike lansera preko linka izve-

projiciran u okularu) oko cilja i aktivira praćenje.

U tom trenutku operator može odabrati tip trajektorije rakete koji želi.

Podignuta trajektorija je uobičajena trajektorija koja se koristi pri napadaju na tenkove i oklopna vozila i koja omogućava "top-attack" napadaj. Isto tako moguće je odabrati i direktnu trajektoriju ukoliko se napadaju helikopteri u lebdenju, bunker i drugi fortifikacijski objekti.

Kad je jednom zahvaćanje cilja završeno, operator može lansirati raketu kada će nakon toga biti automatski navodena na cilj čime se ostvaruje puni "fire-and forget" učinak. Optički sustav će i dalje projicirati živu video sliku operatoru tako da operator može intervirati kako bi popravio ciljnu točku, odabrao alternativni cilj koji prije možda nije bio vidio ili je primarni cilj u međuvremenu pogoden, uspostaviti nadzor nad raketom ukoliko je zahvaćanje otkazalo iz bilo kojeg razloga ili otkazati u potpunosti napadaj.

Prigodom uporabe podignute trajektorije raket se penje do odredene visine i izravnava se. Raketa prati zakon proporcionalne navigacije kad je u vodoravnoj ravnnini i fiksnu visinu u okomitoj ravnnini. Kad raketa dode u blizinu cilja, kut nagnutosti prema dolje se povećava. Kad ovaj kut dostigne definiranu granicu, završni dio trajektorije započinje s primijenjenom proporcionalne navigacije koja se primjenjuje na obje ravnine. Sustav automatski spremi posljednje video slike kako bi omogućio operatoru provedbu procjene štete na cilju u realnom vremenu.

Sekundarni LOAL mod koristi se kad operator zna gdje je cilj ali zbog različitih razloga ne može inicirati praćenje ili izabire neiniciranje automatskog praćenja prije lansiranja. Tipične LOAL situacije stoga uključuju: mogućnost da operator može vidjeti cilj pomoću optičkog sustava lansera ali ne s video sustavom tražila, operator može željeti da ne riskira izlaganje, ili operator zna gdje je cilj no ne može uspostaviti crtu ciljanja (optički kontakt s ciljem) zbog postojanja prepreka na terenu. U tim slučajevima operator odabire LOAL mod te lansira raketu po podignutoj trajektoriji. Na određenoj visini glava tražila se spušta (okreće prema dolje) kako bi priskrbila optimalan "otisak" na tlu. Operator gleda živu sliku koju šalje tražilo raketu te uočava i prepoznaće cilj u zoni ciljeva. Pravokutnik za

zahvaćanje cilja "sužava se" oko cilja te se time zahvaća cilj. Od tog trenutka do udara raket u cilj funkcioniра LOBL mod.

Alternativni mod lansiranja je daljinsko lansiranje pri čemu se koristi dodatni kompli koji uključuje tronožno postolje za komplet raket u 75 m dugi električni ili optički kabel koji omogućava operatoru da bude daljinski povezan s lansirnim položajem. Također se u okviru projekta MACAM razvija i adapterski komplet koji će omogućiti montiranje sustava MACAM na različite tipove vozila. Ovaj komplet će biti sličan onome za sustav TOW koji omogućava montiranje tog sustava na oklopne transportere M113, Jeepove i ostala vozila.

Literatura:

1. Defence Systems International, proljeće 1997, Joseph Rosser Bobbitt III, "The Javelin Anti-tank Weapon System"
2. Texas Instruments, prospakt, 1996., "Javelin Anti-tank Weapon System"
3. Texas Instruments / Martin Marietta, video prezentacija, 1997., "Javelin Anti-tank Weapon System"
4. Internet
<http://www.army+technology.com>, "Anti-tank missile - Javelin"
5. ARMY Magazine, veljača 1997., Dennis Steele, "Day of the Javelin"
6. Infantry, rujan/listopad 1996., Maj general Carl F. Ernst Chief of Infantry - US Army, "Comandant's Note: Javelin - The Knockout Punch"
7. Defence Systems International, proljeće 1998, John Reed, Main battle tanks: when big may be indispensable!"
8. Armada International, lipanj 1998., Erich H.Biass, Roy Braybrook, John Burley, "The Tank Killers"
9. Armada International, veljača/ožujak 1997., Erich H.Biass, "Portable Anti-armour Missiles. A Prelude to the Tanksong"
10. Armada International, veljača/ožujak 1997., Dough Richardson, "Warheads: Tools of Destruction"
11. Jane's Infantry Weapons - Anti-tank weapons, 1997-98.
12. Defence Systems International, proljeće 1998, Joseph Rosser Bobbitt III, "Comparative antitank systems"
13. Military Technology, 3/1997, Ian Bustin, "The fine Art of Bunker Busting"
14. Jane's International Defense Review, siječanj 1996., Terry J.Gander, "Infantry anti-tank guided weapons"
15. Jane's Defence Weekly, 11. lipanj 1997., "Anti-tank warheads penetrate in tandem"
16. Jane's Defence Weekly, 11. lipanj 1997., "More tank killers hit global missile market"
17. Military Technology, 6/1996, Gilbert F.Decker, "The US Army Towards Force XXI"
18. Hrvatski vojnik, kolovoz 1995., Berislav Šipicki, "Protuoklopna borba i POVRS"
19. International Defense Review, ožujak 1995., Joris Janssen, Bill Sweetman, Edward Tait, "Aerial 'Pit Bulls'"
20. International Defense Review, veljača 1996., Mark Hewish, "Smart Munitions"
21. International Defense Review, ožujak 1996., Mark Hewish, Leland Ness, "Shoot first, ask questions later"
22. International Defense Review, ožujak 1996., Hans Biverot, "Improving the odds - sensors and the science of tank survival"

Tablica 2. Tehničko-taktičke osobine sustava MACAM

Općenito	
Tip sustava	Prijenosni (portabil) POVRS
Ukupna putna težina sustava	24 kg
Zapovjedno-lansirna jedinica	
Težina	9 kg
Tip	Pasivno praćenje cilja i nadzor paljbe s integriranim dnevno/noćnim optičkim sustavom, veza - optički kabel
Vodena raka	
Težina (komplet)	13,8 kg
Dužina	1,05 m
Promjer	147 mm
Maksimalni domet	5000 m
Učinkoviti borbeni domet	150-2500 m
Tražilo	IC slike, usmjereno fokalno-ravninska matrica, 8-12
Vodenje	- zahvaćanje prije lansiranja, automatsko samonavodenje - zahvaćanje poslije lansiranja, prijenos slike optičkim kabelom
Bojna glava	kumulativna tandem
Pogon	motori na kruto gorivo - startni i putni motor
Kontejner	
Tip	kontejner / lansirna cijev za jednokratnu uporabu
Dužina	1200,0 mm
Promjer	174 mm



Boeing otpočeo sklapanje C-17 namijenjenih Britaniji

Boeing je otpočeo sklapanje prvih C-17 Globemaster III danih u leasing britanskom Royal Air Force. Velika Britanija je u svibnju objavila svoju odluku o uzimanju u leasing četiri C-17 kojima bi se podmirili kratkoročni zahtjevi za strateškim transportnim zrakoplovom.

Iako ugovor o leasingu između Boeinga i britanske strane još uvijek nije sklopljen očekuje se da će biti potpisani u rujnu, a prvi C-17 trebao bi biti isporučen Royal Air Force u proljeće 2001. Osim toga US Air

Force i britanski dužnosnici su potpisali pismo razumijevanja na temelju kojeg će US Air Force osigurati Velikoj Britaniji obuku posada i pomoći pri održavanju zrakoplova. Sporazum s Royal Air Force bit će prvi sklopljen takav ugovor za C-17 izvan SAD. Iako je C-17 proizvod američkog Boeinga, britanski BAE Systems ima važan udio u proizvodnji C-17 kroz američke i kanadske kompanije u svojem većinskom vlasništvu.

C-17 namijenjen Velikoj Britaniji imat će otprilike petnaest posto veći dolet što

mu omogućava dodatni spremnik za gorivo kapaciteta deset tisuća galona, a očekuje se da novi spremnik bude dodan i zrakoplovima C-17 na službi u U.S. Air Force. Zrakoplov C-17 Globemaster III ima mogućnost nošenja 76.395 kg tereta na interkontinentalnim letovima dok mu je za slijetanje dovoljna staza duljine 1000 metara.

Britanska odluka o leasingu C-17 ima za Boeing veliku važnost; zabrinut zbog nedostatka medunarodnog interesa za C-17 i zbog oklijevanja američke administracije da u idućim fiskalnim godinama osigura novac za veći broj zrakoplova, Boeing se užurbano okreće europskom tržištu nastojeći popuniti prazninu prije ulaska Airbusovog A400M u službu.

Usprkos činjenici da cijena pojedinog C-17 otprilike iznosi 120 milijuna USD što nadmašuje finansijske mogućnosti većine zemalja, Boeing se nuda da će mogućnost kupovine na leasing učiniti C-17 atraktivnjim potencijalnim kupcima.

A400M, koji se veličinom, kapacitetom i dosegom smješta između Lockheed Martinovog C-130 i C-17, je izbor sedam europskih zemalja, no do njegova ulaska u službu proći će otprilike sedam godina što je za znatan broj zastarjelih europskih transportnih zrakoplova preveliko razdoblje. Osim europskih zemalja potencijalno tržište za C-17 su Australija i Kanada. Boeing stoga vidi značajnim odluku Velike Britanije o uzimanju u leasing četiri primjerka, a slične su ponude dane Francuskoj, Njemačkoj, Španjolskoj i Belgiji - zasad bez pokazanog interesa.

Pripremio Hrvoje Barberić

Prvi let britanskog WAH-64

Prvi primjerak helikoptera WAH-64 Apache sklopljenog u pogonu britanskog GKN Westland Helicopters u Yeovilu je uspješno okončao svoj prvi let. Helikopter je jedan od 67 primjeraka koje je britansko Ministarstvo obrane naručilo za British Army Air Corps. Pod uvjetima ugovora s GKN Westlandom prvi osam primjeraka proizveo je u potpunosti Boeing, preostalih 59 primjeraka bit će djelomice sklopljeno u Boeingovim pogonima, a završno sklapanje i letni testovi odvijaju se u GKN Westlandovim pogonima u Velikoj Britaniji. Osim Boeinga kao podugovaratelji u programu sudjeluju Rolls-Royce-Turbomeca, Lockheed Martin i Northrop Grumman.

Probni let se odvijao u okviru Production Acceptance Test Flight (PATF) koji je uključivao provjeru letnih sustava, provjeru

rada glavnog rotora te upravljanje osnovnim manevrima. Sam let je trajao osamnaest minuta pri brzini od 140 čvorova, a prema dužnosnicima kompanije nisu zabilježene nikakve nepredvidene okolnosti.

Helikopter WAH-64 temelji se na modelu AH-64D Apache Longbow na uporabi u US Army no britanska inačica opremljena je Rolls Royce Turbomeca RTM322 motorima te uključuje određeni broj sustava inkorporiranih samo u britanskoj inačici, što helikopteru omogućava povećanu učinkovitost u borbenim uvjetima, veću mogućnost preživljavanja te čini WAH-64 lakšim za održavanje.

Očekuje se da će britanski Apache u službu ući, nakon isporuke devet letjelica, u prosincu ove godine.

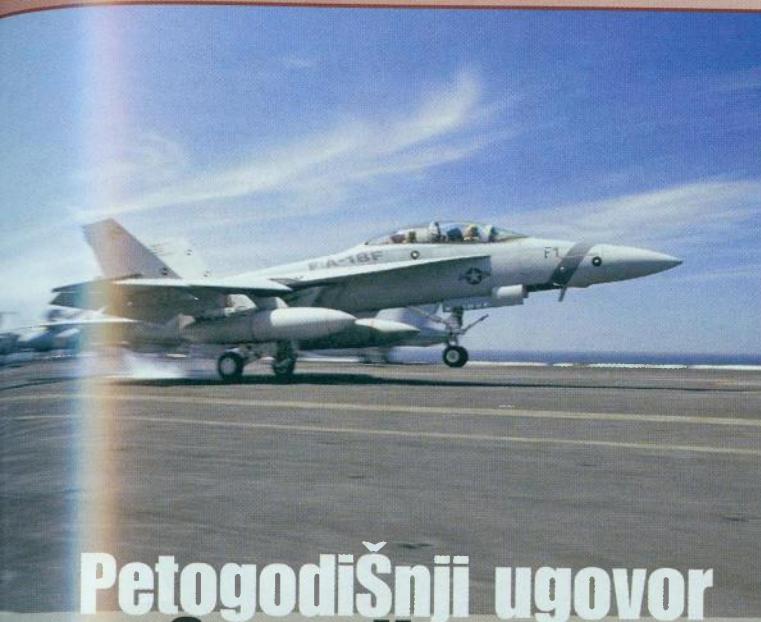
Pripremio Hrvoje Barberić



AIM-9 uspješno lansiran s Raptora

Testiranje zrakoplova F-22 Raptor prošlo je još jednu stepenicu uspješnim lansiranjem projektila AIM-9 Sidewinder. Test je obavljen iznad China Lake u Kaliforniji na visini od 20 tisuća stopa i pri brzini od jedog macha. Testni zrakoplov je poletio iz zračne baze Edwards u Kaliforniji, gdje se trenutačno na testiranju nalaze tri primjerka F-22. Testiranje ispaljenja projektila AIM-120 s Raptora bi se trebalo održati na jesen.

Pripremio Hrvoje Barberić



Petogodišnji ugovor za Super Hornet

Američka mornarica sklopila je sredinom lipnja s Boeингom višegodišnji ugovor za proizvodnju 222 primjeraka zrakoplova F/A-18E/F Super Hornet. Uvjeti ugovora obvezuju US Navy za kupnjom 36 primjeraka zrakoplova F/A-18E/F u fiskalnoj godini 2000., 42 zrakoplova u 2001. godini te po 48 primjeraka u svakoj od sljedeće tri godine. Ugovor je omogućio naručitelju finansijsku fleksibilnost ostavljajući mu mogućnost za godišnjim povećanjem odnosno smanjenjem količine zrakoplova od šest primjeraka, što naravno ovisi o proračunskim kretanjima.

Iako Sjedinjene Države financiraju većinu obrambenih projekata u samo jednoj godini ovakav višegodišnji ugovor trebao bi američkim poreznim obveznicima uštedjeti više od 700 milijuna USD u usporedbi s tradicionalnim "jednogodišnjim" nabavama. Usprkos činjenici da je smatran esencijalnim unapređenjem za US Navy, odluka o nabavi Super Horneta bila je čest predmet rasprava može li američki obrambeni proračun - usprkos svojoj veličini - izdržati simultana izdvajanja kroz kupovinu Super Horneta za mornaricu, razvoj F-22 Raptora za zrakoplovstvo, odnosno Joint Strike Fightera za mornaricu, zrakoplovstvo i marinски korpus.

Ugovor vrijedan 8,9 milijardi USD osigurava kontinuiranu proizvodnju Super Horneta u Boeingu tvornici u St. Louisu sljedećih pet godina. Zanimljivo je da Boeingu pogon u St. Louisu u kojem se među ostalim proizvode dijelovi i za C-17, T-45, AV-8B te F-15 već dulje vrijeme nudi na prodaju, kao jedan od poteza kojim bi se trebala povećati kompetitivnost kompanije. U proizvodnji osim Boeinga sudjeluju i Northrop Grumman, General Electric koji je proizveo motore te Raytheon s dizajnom radara.

Boeing trenutačno ima narudžbe za 284 Super Horneta, a američka mornarica planira nabaviti najmanje 548 primjeraka zrakoplova. Njihovim postupnim uvodenjem u operativnu uporabu sljedećih godina u potpunosti će se zamijeniti zrakoplovi F-18C i F-14. Prvi primjeri zrakoplova trebali bi stići u squadron 115 iz Naval Air Station Lemoore u Kaliforniji trenutačno opremljenim s F/A-18C, koji bi ujedno trebao postati prvi operativni squadron sa Super Hornetima. U lipnju 2002. squadron bi trebao biti ukrcan na USS Abraham Lincoln (CVN 72).

Pripremio Hrvoje Barberić

Javnosti pokazan prvi CV-22

Potkraj srpnja u Fort Worthu u Texasu je javnosti pokazan prvi primjerak zrakoplova CV-22, inačice zrakoplova sa zakretnim rotorima V-22 Ospreya namijenjene za potporu operacijama specijalnih postrojbi. CV-22 je namijenjen zapovjedništvu specijalnih operacija američke vojske (U.S. Special Operations Command - USSOCOM) a zrakoplovi će operirati u sklopu Air Force Special Operations Command (AFSOC). Radi



se o prvom zrakoplovu nabavljenom isključivo za potrebe AFSOC-a kojim će u potpunosti zamijeniti helikoptere MH-53J i MH-60G iz sastava AFSOC-a.

CV-22 dodaje nove mogućnosti dugotrajnim operacijama specijalnih postrojbi te u potpunosti ispunjava zahtjev za mogućnošću infiltracije odnosno izvlačenja postrojbi u noćnim uvjetima odnosno tijekom lošeg vremena. CV-22 je inačica MV-22 namijenjene Marinском korpusu no od MV-22 se razlikuje svojom specijalnom avionikom i komunikacijskom opremom. Jedan marinски MV-22 je u travnju ove godine pao pri slijetanju. CV-22 može razviti brzinu leta od 230 čvorova i ima borbeni radius 500 nautičkih milja, zrakoplov će moći preletjeti 2100 nautičkih milja sa samo jednim punjenjem goriva u zraku. CV-22 ima posadu od četiri čovjeka; dva pilota i dva mehaničara, i mogućnost nošenja 18 vojnika pod punom ratnom spremom.

V-22 Osprey je letjelica (tiltrotor; convertiplane) koja ujednjava kvalitete zrakoplova i helikoptera, zrakoplov ima mogućnost vertikalnog polijetanja kao helikopter da bi zakretanjem rotora nastavio let kao konvencionalan zrakoplov. Osprey su zajednički razvile i proizvode kompanije Bell Textron i Boeing; od čega Boeing proizvodi trup zrakoplova, podsustave, avioniku i sustave nadzora leta dok Bell proizvodi krila, transmisiju, rep zrakoplova, rotore te obavlja instalaciju motora.

USSOCOM će nabaviti pedeset primjeraka CV-22 s procijenjenom cijenom od 49,7 milijuna USD po zrakoplovu, a ulazak CV-22 u operativnu uporabu se očekuje tijekom 2005. godine.

Pripremio Hrvoje Barberić

Iako je to s ove slike
gotovo nemoguće
raspozнати на мокром
trupu ovog AH-64A
Apachea, on se налази у
сastavu Nizozemskih
kraljevskih zračnih snaga



Cerklje 2000 - zrakoplovna priredba

Zrakoplovne priredbe na kojima se predstavlja međunarodna vrhunska zrakoplovna tehnika i istinsko umijeće zrakoplovaca sa svih strana svijeta u upravljanju tom tehnikom na našim su prostorima relativno rijetka pojava. Zapravo, na domaćem terenu nije održana ni jedna u posljednjem desetljeću, osim ako ne brojimo parade za Dan državnosti i prelete Jarunskog jezera MiG-ova i Mil-ova Hrvatskog ratnog zrakoplovstva. Prošlogodišnji posjet Akrobatske skupine talijanskoga ratnog zrakoplovstva Frecce Tricolori u povodu Drugih svjetskih vojnih igara je najблиže što se može smatrati zrakoplovnom priredbom međunarodnog značaja u nas nakon dugo vremena. No, širom Europe postoji etablirana tradicija ljetne sezone takvih priredbi, namijenjenih prije svega zabavi širokih narodnih masa, ali isto tako i komercijalnoj prezentaciji industrije vezane uz zrakoplovnu tehniku.

Tekst i snimke Igor BRATOŠ

Ova tradicija najizraženija je u Velikoj Britaniji, gdje priredbe poput Farnborougha, Biggin Hilla ili International Air Tattooa u Fairfordu već imaju kulturni status. Malo naših gradana je u mogućnosti priuštiti si posjet priredbama takvog kalibra, tako da su naši zrakoplovni entuzijasti upućeni na događanja u susjednoj Italiji i Austriji, gdje je kalendar zrakoplovnih priredbi tek nešto slabije popunjeno nego kod Otočana. Tako u dobrom sjećanju ostaju otvoreni dani zračne baze Aviano tijekom prošlih godina, kao i priredbe u Klagenfurtu i Grazu.

Devet godina nakon što su nebom iznad Slovenije tutnjali Galebovi, Jastrebovi, Orlovi i MiGovi u patetičnom pokušaju jugoslavenskoga ratnog zrakoplovstva da oružanom agresijom pokuša zaustaviti raspad Jugoslavije, u zrakoplovnoj bazi

slovenske vojske Cerkle ob Krki održana je 24. i 25. lipnja zrakoplovna priredba, koja je u povodu obilježavanja slovenskog Dana državnosti imala posebno svećano obilježje. Slovenskim zračnim snagama, točnije 15. brigadi slovenske vojske, stigli su u goste zrakoplovci iz sedam NATO zemalja: SAD, Velike Britanije, Francuske, Njemačke, Italije, Nizozemske i Španjolske, te gosti iz susjednih zemalja: Austrije, Madarske, Hrvatske, Švicarske te Češke i Slovačke. I domaćini su izložili javnosti svoju tehniku i umijeće, a pridružila im se i helikopterska postrojba slovenske policije.

Organizacija priredbe je bila vrlo dobro izvedena, no organizatori već raspolažu izvjesnim iskustvom, jer to nije prvi put da Cerkle u nedavnoj prošlosti ugošćuje takve posjetitelje. Prije četiri godine, prigodom svjetskog prvenstva u padobranstvu, prvi put u samostalnoj Sloveniji održana je jedna zrakoplovna priredba istinski međunarodnog obilježja. Tada je vrhunac zbi-

vanja bio posjet akrobatske skupine američkih zračnih snaga Thunderbirds. Ovaj puta je, nažalost izostalo zadowoljstvo promatranja njihovih sposobnosti, kao što je umalo izostalo i zadowoljstvo promatranja ikakvog letačkog programa drugog dana priredbe, u nedjelju.

Naime, letački program, kao i svekoliki ugodaj priredbe ozbiljno je narušilo loše, hladno i kišovito, vrijeme. To je pogotovo prigušilo ugodaj u povodu Dana državnosti, ne najmanje i svečanim postrojbama slovenske vojske koje su bile (na kiši) postrojene u čast predsjedniku Republike Slovenije, Miljanu Kučanu, te članovima slovenske vlade i parlamenta, kao i osobnom gostu predsjednika Kučana, predsjedniku Republike Hrvatske, Stipu Mesiću. Usprkos lošem vremenu, priredbu je u nedjelju posjetilo oko 30.000 ljudi, a da je vrijeme bilo ljepše, vjerojatno bi se ispunila očekivanja organizatora od 100.000 posjetitelja.

Predigra takvoj priredbi odvijala se u petak 23. lipnja, kad su gosti-zrakoplovci pristizali u zrakoplovnu bazu Cerkle, te kad su akrobatske skupine i mlažni zrakoplovi izvodili orientacijske letove i vježbali svoje programe za priredbu, u čemu su promatrali ih mogli uživati posjetitelji obližnjih Čateških toplica. U subotu je letački program izveden bez poremećaja izazvanih meteorološkim uvjetima, te mu je vrhunac bio nastup talijanske skupine Frecce Tricolori. U nedjelju, za vrijeme loših vremenskih uvjeta, pogotovo su do izražaja došle izvedbe helikoptera i školskih zrakoplova, koji su jedini mogli izvesti svoj program ispod sloja oblaka. Letački program je otvorio Pilatus PC-9M 15. brigade slovenske vojske, kojeg se moglo tijekom dana vidjeti u još nekoliko navrata, tako da je pilotsko umijeće pokazalo nekoliko pilota-instruktora slovenske vojske. Prikazani su i helikopteri Bell 412 i Bell 206, a svoje sposobnosti na Bellu 212 i Bellu 206 prikazala je slovenska policija. Dosad rijetko vidanu zanimljivost predstavljali su i potpuno naoružani Pilatus PC-9M i Bell 412 u statičkom dijelu izložbe, na koje mora da su naši susjadi posebno ponosni, jer ta dva tipa u njihovom zrakoplovstvu imaju najizraženije borbenе sposobnosti. Domaćini su pokazali da njihov tip za osnovnu akrobatsku obuku, Zlin 242L, ima zbilja velike akrobatske mogućnosti, a prezentaciju



Bell 412 iz sastava 15. brigade slovenske vojske. Helikopter je bio izložen u statičkom dijelu izložbe, a primijetiti da je naoružan, što, zlu ne trebalo, može biti korisno tijekom službe u sastavu SFOR-a u BiH



Ovaj Lockheed C-130H Hercules Zračnih snaga SAD stigao je iz zračne baze Ramstein u Njemačkoj, kao potpora američkim F-16C koji su sudjelovali na priredbi



Dio statičke izložbe s mlažnim avionima. Hrvatski MiG-21bis tih dana bio je u zbilja dobrom društvu



Boeing CH-47D Chinook američke kopnene vojske



Vrlo elegantna i besprijeckorno održavana Aerospatiale AS532 Super Puma francuske kopnene vojske. Elegantan je čak i stil slova kojima je ispisan logo SFOR-a



Elegancija izvire iz svakog četvornog centimetra trupa ovog BAe Hawk T Mk 1. Ovakav način bojenja je daleko od standardnog, i svake godine je ovako pripremljen bar jedan RAF-ov Hawk koji obilazi zrakoplovne prirede na kontinentu



Ovaj RAF-ov Jaguar GR Mk 1 nije posivio zbog svojih godina, kojih ima popričan broj, nego zbog nedavne odluke RAF-a da svoje taktičke zrakoplove boji ovom tmurnom sivom prikrivnom bojom



Tamnosiva kamuflažna šema očito je u modi, jer ju nosi i ovaj Tornado ECR njemačke Luftwaffe. Dodatno zatamnjivanje pri dnu vertikalnog stabilizatora nije dio šeme bojenja, nego mrlja koja je rezultat suprotnog usmjeravanja potiska, koja se koristi za skraćivanje razdaljine potrebne za slijetanje

slovenskoga vojnog zrakoplovstva zaključio je program koji je izveo Pilatus PC-6 Turbo Porter. Taj laki transportni zrakoplov švicarske proizvodnje posjeduje sposobnost polijetanja i slijetanja na iznimno kratke staze, što je ovom prigodom i prikazano, a što ga čini naročito zanimljivim zrakoplovstvima koja djeluju u planinskim predjelima, pa ga tako npr. uz Sloveniju u sastavima svojih zrakoplovstava imaju i Austrija, Francuska i Švicarska.

Od stranih gostiju na prvom mjestu valja istaknuti Zračne snage SAD, koje su u posjet poslale dva lovca Lockheed Martin F-16C iz sastava 31. Fighter Wing iz zrakoplovne baze Aviano u sjevernoj Italiji, koja nam je dobro poznata po svojim aktivnostima tijekom brojnih akcija na Balkanu, te, kao potporu lovcima, jedan C-130H Hercules iz zrakoplovne baze Ramstein u Njemačkoj. Američku kopnenu vojsku zastupao je jedan usamljeni Boeing CH-47D Chinook, kojem je to bio predah od posla kojeg obavlja u BiH u sastavu SFOR-a. Švicarsko ratno zrakoplovstvo je reklamiralo svoju domaću zrakoplovnu industriju, pokazavši mogućnosti Pilatusa PC-12, poslovnog turbopropelerca kojeg Flugwaffe koristi kao laki transportni i komunikacijski avion. Francuska Armee de l'Air bila je zastupljena u priličnom broju, s ukupno četiri lovca Mirage 2000, od toga dva jednosjeda (model C) i 2 dvojsjeda (model D), dok je francuska kopnena vojska (Armee de terre) izložila dva helikoptera: Aerospatiale SA532 Super Puma i SA341 Gazelle, koji također djeluju u sastavu SFOR u BiH. Mlazni zrakoplovi su dobili prigodu da izvedu svoj program nakon što se vrijeme malo poboljšalo tijekom popodneva, pa je tako uz spomenuti Mirage program izveo i F-16A Nizozemskih kraljevskih zračnih snaga. Nizozemci su prikazali i relativno nedavno nabavljeni protuoklopni helikopter AH-64A Apache, a bio je nazočan i njegov pandan iz hladnoračovskih dana, Mil Mi-24E, iz sastava Madarskoga ratnog zrakoplovstva. Iz sjevernog susjedstva na kratak posjet je iz Graza stigao SAAB J-35OE Austrijskih zračnih snaga, dok su dva druga Austrijanca, školski Pilatusi PC-7, u Cerklu proveli cijeli vikend. Posjet bez zadržavanja na zemlji obavila su i dva španjolska EF-18A Horneta, stigavši također iz zračne baze Aviano, koja udomljuje mnoge postrojbe raznih

zrakoplovstava članica NATO. Još jednu brojnu ekipu predstavlja je britanski RAF, kojeg su zastupala dva Tornada GR Mk.1, jedan Hawk T Mk.1, jedan Jaguar GR Mk.1 i dva Harriera GR Mk.7. I dok su jurišnici (Tornadi, Jaguar i Harrieri) bili u relativno neuglednoj sivoj boji koju je RAF nedavno propisao za sve svoje borbene avione u Europi, Hawk je bio prikladno svečan u sjajnom crnom laku s upadljivim oznakama, nastavljajući tako RAF-ovu tradiciju jednog "crnog Hawka" koji ljeto provodi po zrakoplovnim priredbama pronoseći ugled najstarijeg ratnog zrakoplovstva na svijetu. Izložen je bio još jedan Tornado, no ovaj je bio inačice ECR (za elektroničku borbu i izvidanje), iz sastava

Jagdbombergeschwadera 32 njemačke Luftwaffe, a s jednim zrakoplovom bile su zastupljene i Hrvatske zračne snage. Bio je to MiG-21bis iz sastava 21. lovačke eskadrile iz zrakoplovne baze Pleso, s prepoznatljivim amblemom viteške kacige na nosu, a uz to i s eskadrilskim brojem "123". Posjetitelji iz istočne Europe bili su i Slovaci, s LET-ovim Turboletom L410, dok je posjeta češkog Aero L-159 Albatros vjerojatno imala za namjeru i pobudivanje interesa kod potencijalnih kupaca za tu moderniziranu verziju osnovnog L-39, koji sad ima američki Garrett motor i poboljšanu avioniku.

Svekoliki dojam priredbe je iznimno pozitivan, unatoč lošeg vremena tijekom posjeta. Odsustvo gostiju iz sastava američke mornarice i marinskog korpusa je bilo ponešto iznenadjuće, no zrakoplovnim entuzijastima ostaje nade u skri ponovni posjet nosača aviona USS Eisenhower u neku od naših luka, te malo slobodniji režim posjete istom od ovosvibanskog. I dok organizatori mogu biti zadovoljni učinjenim, a njihovi gosti pronošenjem dobrog glasa i ugleda postrojbi kojima pripadaju, kao i svojih svekolikih nacionalnih zračnih snaga, posjetitelji-m-zrakoplovnim entuzijastima ostaje lekcija za buduće priredbe: vremenske (ne)prilike su jedini čimbenik na kojeg organizator ne može utjecati, stoga priredbe ovakvog tipa treba posjetiti čim se ukaže prva mogućnost, dakle već prvog dana priredbe, što je obično subota. S veseljem očekujemo sljedeću nama blisku priredbu takvog karaktera, s naglaskom da bi veselje bilo najveće kad bi se takva priredba održala unutar hrvatskih granica.



Presretači francuske Armee de l' Air koriste shemu bojenja za ostvarivanje premoći u zraku, pa je u skladu s time bojan i ovaj Mirage 2000C



Slovenci su ponosno izložili ovaj Pilatus PC-9M sa svim oružjem koje može nositi. U nedostatku pravih borbenih zrakoplova, Slovenci su svoje školske Pilatuse modificirali tako da mogu nositi borbeni teret, te ih boje u pravu borbenu kamuflažnu šemu



Lockheed-Martin F-16 C Falcon iz sastava 31. Fighter Winga iz zračne baze Aviano. Ta jedinica je zacijelo vrlo ponosna na svoju zemljopisnu lokaciju, jer je na rep ovog F-16 ucrtała siluetu Apeninskog poluotoka, i točnu lokaciju svoje baze istaknula jednom munjom! No, to ne treba čuditi, jer je 31. FW, s povremenim prekidima, baziran u Sredozemlju još od 1942. godine

MiG-21bis iz sastava 21. lovačke eskadrile Hrvatskih zračnih snaga. Osim viteške kacige sa štitom i perjanicom, ubočijenog amblema ove jedinice, ovaj MiG nosi i broj 123



Bf 109 (III. dio) Svestrani ratnik

Svakodnevna uporaba kao i potrebe

Luftwaffe na bojištima, uz sve kvalitetnije i brojnije suparnike na strani saveznika, uvjetovala je daljnje tehnološko poboljšavanje Messerschmitta. Unatoč tome što je Fw 190 postao glavni lovac, zahvaljujući svojim osobinama Bf 109 i dalje je ostao noseći dio ili bolje rečeno kralježnica njemačkoga ratnog zrakoplovstva do kraja rata

Piše Igor SKENDEROVIC

Sto se samog dizajna zrakoplova Bf 109 tiče odnosno njegovih linija može se reći da je već sa F serijom desegnut konačni izgled, jer su kasnije serije zadržale vrlo sličnu liniju. Izmjene su, ovisno o podinačici, bile vidljive na uvećanom rasponu krila, na produljenom trupu zrakoplova, na stražnjem kotaču odnosno nozi zrakoplova. Svakako, najveće razlike očitovale su se na opremi zrakoplova (standardnoj i posebnoj), što se odnosilo na vrstu i kombinaciju oružja kojim su zrakoplovi bili opremani. Nesumnjivo, to je bogato vrelo detalja i podataka za brojne zaljubljenike u povijest ratnog zrakoplovstva, a posebice maketare, zahvaljujući kojima je i danas moguće (doduše u smanjenim mjerilima ali u vizualnom smislu iznimno vjerodostojno) "u živo" vidjeti nekada omiljenog njemačkoga orla.

U zagrebačkom Tehničkom muzeju u povodu 90. obljetnice gradnje i polijetanja prvog hrvatskoga zrakoplova, a na čast i slavu pionira i iznimne osobe povijesti našeg zrakoplovstva, inženjera



Bf 109G-6/R1 iz sastava JG 3 "Udet", naoružan s jednom bombom od 250 kg smještenom ispod trupa zrakoplova

Slavoljuba Penkale, maketarski klub iz Zagreba noseći i slaveći njegovo ime organizirao je izložbu "OSVAJANJE NEBA" koja se održala od 23. lipnja do 1. srpnja ove godine. U sklopu iste postavljena je bila i međunarodna izložba maketa na kojoj se moglo uz brojne druge zrakoplove vidjeti i "mala povijest" Messerschmitta Bf 109, od C i D serija do G s različitim inačicama i znakovljem. Posebice interesantna bila je diorama primjerka G serije s partizanskim oznakama, kao i više primjera E i G serije koji su bili korišteni u zrakoplovstvu NDH tijekom II. svjetskog rata.

Ove činjenice, vrijedno je napomenuti, obradene su u dvije knjige "Zrakoplovstvo Nezavisne Države Hrvatske 1941. - 1945." koju su napisali Danijel Frka, Josip Novak i Siniša Pogačić; te "Hrvatsko ratno zrakoplovstvo u Drugome svjetskom ratu" koju su napisali Tihomir Likso i Danko Čanak.

"Gustav"

Tijekom proljeća i ljeta 1942. godine započela je proizvodnja G serije Messerschmitta, a 70 posto svih proizvedenih Bf 109 činila je baš ova serija. S više svojih podinačica, te bor-

benom namjenom, s pravom se može smatrati najvažnijom serijom. Poput njegovih prethodnika iz velike obitelji Bf 109, ubrzo je prihvaćen od pilota što se očitovalo i kroz njegov nadimak "Gustav", rabeći slovo koje je označavalo seriju što je bilo pravilo. S isporukom letačkim postrojbama započelo se potkraj ljeta iste godine, te je ubrzo većina postrojbi ovisno o potrebama na bojištu bila bar dijelom popunjena (srednja i zapadna Europa), dok je na istoku većina Geschwadera u cijelosti bila opremljena Messerschmittima. Na zapadnoj bojišnici skupa s Fw 190 činio je ubojiti dvojac u dog fightu i napadima na kopnene ciljeve, dok je na istoku na svojim krilima nosio najveći dio tereta sukoba s protivničkim zrakoplovima.

Na ovoj seriji konceptualni konstruktori su bili usmjereni k uvećanju brzine zrakoplova, plafona leta (što su mu uviјek bile karakteristične crte) i vatrenе moći, a definitivno su odustali od unapredivanja njegove okretnosti i upravljaljivosti u zračnom boju. Time je svjesno stavljen "u stranu" kao čistokrvni lovac, te se više posvetilo razvijanju mogućnosti nošenja raznovrsnog oružja, kako bi se od njega stvorio višenamjenski zrakoplov koji bi mogao odgovoriti sve složenijim pri-

likama u kojima su se na bojištima nalazili Luftwaffe i Wehrmacht. Još jedan tako uspješno izведен koncept bili su svakako Fw 190F i Fw 190G koji su nastali iz čiste lovačke Fw 190A serije, a bili su iznimno učinkoviti u napadima na protivničko oklopništvo kao i u bombardiranjima drugih ciljeva.

Veliki "krivac" tehničkim osobinama "Gustava" svakako je i snažan motor koji je korišten za ugradnju u zrakoplov, Daimler Benzov DB 605A, izuzevši prvi 12 primjeraka preprodajućih G-0 na kojim je zadržan DB 601E. Razmjerno velik i težak DB 605A bio je sposoban "dati" zrakoplovu maksimalnu snagu od 1085 kW odnosno 1475 KS, a omogućavao je maksimalnu brzinu od 630 km/h te plafon leta od 11.600 m. I ove dvije zadnje osobine govore s čime se Luftwaffe sve više susretala i borila, a to je prije svega bila sve veća visina na kojima su se vodili zračni bojevi kao i performanse suparničkih Spitfirea i P-51. Svakako posebno poglavje priče s velikih visina

kabinu te je bila pretežito korištena za izvidničke zadaće, te za razna testiranja u mjestu Guyancourt, u Francuskoj, sa strojnicama MG 17 ugrađenim na i usmjerjenim prema stražnjem dijelu zrakoplova. Rečena kombinacija smještaja i uporabe strojnica (na drugim zrakoplovima i topova MG 151) bila je poznatija kao Schräge Musik, koja je puno učinkovitija bila na višenamjenskom bombarderu Ju 88.

G-3 inačica bila je gotovo istovjetna G-1 inačici, razlika je bila u opremljenosti s radiom FuG 16Z umjesto FuG 7A.

G-4 inačica nije imala natlačnu kabinu, dok je u ostalim osobinama bila istovjetna svojem prethodniku G-3.

Inačica G-5 bila je opremljena s motorom DB 605D, koji je imao dodatni MW sustav ubrizgavanja kao i kompresijsku pumpu što je uz uporabu 100-oktanskog goriva davalо snagu od 1325 kW odnosno 1800 KS.

Modifikacija na G-5/R2 bila je vidljiva na stražnjem dijelu koji je bio nešto duži, a rep zrakoplova bio je izrađen od

smještena u gondolama ispod krila ("kanonenboot"). G-6/R1 bio je lovac-bombarder uz mogućnost nošenja bombe do 500 kg. G-6/R2 inačica bila je poznata kao "uništavač bombardera" te je umjesto dva potkrilna MG 151 bila naoružana s dvije 210 mm WfrGr 210 "Dodel" rakete, koje su dosta narušavale performanse leta uz dvojben učinak u borbi (zbog njihove nepreciznosti). G-6/U4 inačica bila je naoružana s Umrust-Bausatz kompletom odnosno umjesto dva potkrilna MG 151 topa ugrađivana su dva MK 108 topa. G-6/U4N inačica noćnog lovca namijenjena za Wilde Sau taktku uporabe zrakoplova u borbi bila je opremljena s Naxos Z radarem koji je mogao odrediti samo smjer otkrivenog objekta ali ne i njegovu udaljenost. Dva Staffela koja su djelovala na području Cologne, u Francuskoj, bila su popunjena s ovom inačicom ali je ubrzo većina letjelica uništena ili teško oštećena pri slijetanjima, zahvaljujući isključivo nedovoljnom iskustvu pilota za ovu vrstu zrakoplova.



**Dvosjedna inačica
Bf 109G-12 za obuku pilota,
od planiranih 900
proizvedeno je samo sto
primjeraka ove inačice**

zaslužili su sve prisutniji u velikom broju na nebu Europe američki bombarderi, u kojoj je glavni lik bio Beingov B-17 Flying fortress (Leteća tvrdava), koju je Bf 109 do kraja rata s dosta uspjeha "opsjedao" ali i uz velike žrtve. Tako je gotovo u pravilu većina inačica serije G imala kabinu s nadlakom.

Na inačici G-1 pogon je činio motor DB 605E-1 s GM-1 dodatkom za pojačavanje snage motora, a naoružan je bio s jednim Mauserovim 20 mm topom MG 151 ugrađenim u nos zrakoplova te dvije 7,9 mm strojnice MG 17 postavljene na nosu. Na "tropikaliziranoj" verziji G-1/Trop bile su postavljene dvije 13 mm strojnice MG 131 umjesto MG 17.

G-2 inačica u odnosu na G-1 razlikovala se jedino što nije imala nadlaknu

drveta. Stražnja nogu, odnosno kotač, bila je izduženija kako bi se olakšalo polijetanje i slijetanje zrakoplova. G-5 bio je naoružan s jednim 30 mm topom MK 108 smještenim u nosu zrakoplova koji je koristio eksplozivno streljivo što je bilo dobro došlo pri napadima na bombardere, te s dvije 13 mm MG 131 strojnice smještene na nosu zrakoplova.

Na najbrojnijoj inačici G-6 bilo je primjenjivano više varijanti DB 605 motora (AM, AS, ASB, ASD i ASM). Raspon krila je bio 9,92 m, duljina zrakoplova 9,04 m, a visina je bila 2,59. Prazan je težio 2700 kg, a maksimalno opterećen 3400 kg. Uglavnom je bila naoružana s Rustsätze "kompletom" koji su činili jedan 30 mm top MK 108 smješten u nosu zrakoplova, dvije 13 mm MG 131 strojnice na nosu zrakoplova, te dva 20 mm topa MG 151

Interesantno je napomenuti kako je potkraj 1944. godine 12 zrakoplova inačice G-6 bilo isporučeno Švicarskoj u zamjenu za na njezin teritorij prisilno sletjeli noćni lovac Bf 110 opremljen novom Liechtenstein radarskom opremom, kako ista ne bi došla u ruke saveznika.

Inačica G-7 nikada nije ušla u proizvodnju, a nakana je bila da se na njoj ujedine sve modifikacije koje su dogradivane na G-6 inačici.

Povratak na klasični tip repa zrakoplova uočljiv je bio na G-8 inačici, namijenjenoj za izvidničke zadaće. Zrakoplov je bio opremljen s kamerama RB 12.5/7 ili RB 32/7, a njime je bila popunjena Nahauflärungsgruppe 13 koja je potkraj 1943. godine djelovala uz francusko priobalje. Iz naoružanja, uključen je top MK 108 u nosu zrakoplova.



Inačica Bf 109T koja je bila namijenjena za polijetanje s nosača zrakoplova Graf Zeppelin, vidljiv je uvećani raspon krila

Najbrža inačica G serije bio je G-10 pokretan motorom DB 605D s GM-1 i MW-50 dodatkom te je postizao brzinu od 689 km/h, a visinu od 6100 m za šest minuta. Izvedba repa zrakoplova na G-10/R2 i G-10/R6 bila je poput G-5/R2 inačice. Opremljen je bio s FuG 25a komunikacijskom opremom. Pokrov kabine je imao izbočine sa strane ("Galland kabina"). Nije bio standardno naoružan s potkrilnim topovima, te je ugradnja dva MK 108 bila opcionalna kao na primjer na G-10/U4, umjesto dodatnog neodbacivog spremnika za gorivo Irmler-Behaelter.

Dvosjedna inačica G-12 namijenjena za obuku pilota u

stražnjim kotačem.

Zadnja inačica "Gustava" bila je oklopljena G-16 te namijenjena za napade na zemljane ciljeve i potporu kopnenim postrojbama. Nikada nije ušla u operativnu uporabu budući da se s proizvodnjom započelo pred samu kapitulaciju Njemačke.

Unatoč velikim potrebama za Fw 190, snažno se inicirala velika serijska proizvodnja "Gustava" koja je skoro istodobno pokrenuta u tvornicama Ago u Oscherslebenu, Fieseler u Kasselju i Arado u Warnemuende. Godine 1942. proizvedeno je sveukupno 2664 zrakoplova, dok je iduće 1943. godine bilo proizvedeno 6418 zrakoplova. Zbog sve

Bf 109, od toga 1.074 u Regensburgu. Tijekom 1943. i 1944. godine "Gustavi" su bili isporučivani i zračnim snagama Bugarske (145), Finske (70), Japana (2), Rumunjske (70), Slovačke (15), Španjolske (25) i Madarske (59).

Završne serije - H i K

Godine 1943. započet je razvoj serije H, koja je bila zamisljena isključivo za djelovanja na velikim visinama. Temeljena je na ponajviše F seriji uz produljenje raspona krila za 2.15 m. Na prvim preprodjcijskim H-0 letjelicama korišten je motor DB 601E s GM-1 modifikacijom. Na H-1 podinačici

Zadnja serija
Messerschmitta, Bf
109K-4 "Žuti 1" iz
sastava III/JG 3 "Udet",
siječanj 1945.



Schulejagdgeschwader bila je izvedena iz G-1 inačice, te je isporučivana JG 101, 102, 104, 106, 107 i 108 tijekom 1944. godine.

Zadnja operativna inačica bila je G-14 (koja je u biti doradena G-6 inačica), uz brojne verzije ugradivanih motora DB 605 A, AM, ASM ili D. Od naoružanja zrakoplov je bio opremljen s jednim topom MG 151 smještenim u nosu i dvije strojnice MG 131 na nosu, uz mogućnost nošenja jedne 250 kg bombe ili dvije WfrGr 210 raket. "Galland kabina" je bila standardna, G-14/R2 proizведен je uz modifikaciju repa poput G-5/R2 inačice ali s nižim

učestalijih i opsežnijih bombardiranja tvorničkih pogona u Njemačkoj, s proizvodnjom dijelova i sklapanjem zrakoplova započelo se i u Rumunjskoj (tvornica IAR u Brasovu) odnosno u Madarskoj (tvornica Waggonwerke DFAG u Budimpešti, te jedan pogon u Györ). Iduće 1944. godine unatoč brojnim teškoćama proizvedeno je čak nevjerojatnih 14.212 zrakoplova Bf 109. Od toga 6318 zrakoplova bilo je proizvedeno "doma" u Regensburgu, u listopadu isporučeno je 755 zrakoplova (tempom 25 dnevno). Takoder začudujuće, tijekom prvih mjeseci 1945. godine bilo je proizvedeno 2969

ugradivan je motor DB 605A također s GM-1 modifikacijom, maksimalna brzina leta bila je 750 km/h, dosegnuti plafon leta bio je 14.350 m. Naoružan je bio s dvije 7.9 mm strojnica MG 17 te jednim 30 mm MK 108 topom, uz mogućnost ugradnje dodatne dvije teške 13 mm strojnica MG 131 ispod krila zrakoplova. Tijekom ljeta 1944. godine nekoliko primjeraka isporučeno je ispitnoj grupi smještenoj u Guyancourtu, u Francuskoj, te je služio za lovačko-izvidničke zadaće, prigodom kojih je bio izražen veliki problem s krilima posebice pri naglim poniranjima tijekom leta. To je bilo presudno da

se Reichsluftfahrtministerium odluči za razvoj i proizvodnju Focke Wulfa Ta 152H, umjesto dalnjeg razvoja H serije Bf 109. Kasnije su bile predložene još dvije podinačice, H-2 s Jumo 213E Kraft Ei motorom te nadilačnom kabinom, odnosno H-5 s DB 605 motorom.

Najmanja producijska serija bila je K, te za razliku od svojih prethodnika posebice serije G nije stekla nadimak koji se ustalio tijekom operativne uporabe. Naime, u literaturi susreću se dva nadimka "Karl" i "Konrad", vjero-

izučenih pilota. Istu sudbinu dijelile su i fantastične letjelice poput Me 262, Fw 190D, Ta 152H. Sve to utjecalo je da svega nekoliko Gruppa izvrši u cijelosti konverziju na zadnju generaciju Messerschmitta Bf 109. Prvi primjerici bili su isporučeni u III/JG 77, a potom u III/JG 27 i III/JG 53.

Glavni ratio kojim su se vodili konstruktori serije K, temeljeći je na seriji G, bio je upravo pojednostavljenje kombinacije naoružanja odnosno kompleta opreme "R" i "U" kako bi se što više dobilo na brzini zrakoplova i nje-

(u koje je bila planirana ugradnja DB 605L motora, uz dodatna dva 30 mm topa MK 103 ili MK 108 smještena ispod krila) nikada nisu prešli razinu prototipa.

Träger

S izgradnjom, nikada do kraja dovršenog, nosača zrakoplova klase Graf Zeppelin započelo se početkom 30-tih godina. Dana 8. prosinca 1936. u njemačkoj luci Kiel porinut je primjerak istisnine od 23.200 tona, koji je trebao biti nova uždanice i ponos Deutsche Kriegsmarine (njemačka ratna mornarica). U nedostatu "mornaričkih" zrakoplova, odlučeno je da se kreće s modificiranjem postojećih iz sastava Luftwaffe. Odlučeno je da to budu lovac Bf 109E, obrušavajući bombarder Ju 87B te izvidnički zrakoplov Ar 196. Kasnije je planirano da se kreće i s modificiranjem prvog mlaznjaka Me 262. Predviđeno je bilo da na nosaču bude 20-25 lovaca Bf 109, te 18 bombardera Ju 87.

Pri obradi Bf 109 izbor je pao na inačicu E-3, na kojoj je povećan raspon krila, ugradena oprema za polijetanje i slijetanje na nosač, te je tako nastala serija T (Träger, nosač) Messerschmitta Bf 109. U ovom slučaju namjena je odredila slovnu oznaku serije, a ne naravni slijed prethodnih. Bilo je proizvedeno deset primjeraka inačice T-0, te 60 primjeraka inačice T-1, na kojima je bio ugradivan motor DB 601A, a naoružani su bili s četiri 7.9 mm strojnica MG 17.

Budući da je ubrzo postalo očito kako Bf 109T neće biti korišten u svrhu za koju je doraden, skinuta je oprema za uporabu zrakoplova na nosaču, te je sredinom 1941. godine većina primjeraka upućena u I/JG 77, koji se nalazio u južnoj Norveškoj. Unatoč tome, povijest je ipak predviđela mjesto za ovu inačicu Messerschmitta. Čast za prvu oborenju Leteću tvrdavu B-17 u II. svjetskom ratu, od ukupno 5000 oborenih, pripala je Leutnantu Alfredu Jakobi koji je letio na Bf 109T (to mu je bila treća zračna pobjeda od ukupno sedam do travnja 1942. godine kad je oboren iznad Rusije). Dana 8. rujna 1941. ophodnja od 6 Bf 109T presrela je četiri RAF-ova bombardera (pripadali su No 90 Sqn, jedinoj RAF-ovojo postrojbi opremljenoj s ovim Boeingovim zrakoplovom), koji su poletjeli iz Kinlossa u Škotskoj sa zadaćom da



Topovnjača Bf 109G-6 "Crni 12" iz sastava 5./JG 2, listopad 1943.

jatniji uzrok tome je vrijeme njegovog uvođenja u borbenu djelovanja (kraj jeseni 1944. godine) tijekom zadnjih kaotičnih mjeseci rata, nego njegova neprihvaćenost od pilota i drugog osoblja Luftwaffe.

Interesantno je spomenuti jedan detalj vezan za jesen 1944. godine odnosno uz vitalnost njemačke zrakoplovne industrije. Naime u rujnu Luftwaffe je bilo isporučeno 3013 lovaca (novo izgrađenih odnosno popravljenih letjelica), brojka koja je bila apsolutni rekord u odnosu na sve ratne mjesece.

Sveukupno do kraja rata u Regensburgu bilo je proizvedeno nešto više od 1500 Messerschmitta serije K, i to uglavnom inačice K-4 uz malu pretproducijsku K-0 inačicu. Premalo i prekasno da bi se utjecalo na ishod rata. Okolnosti koje su pratile tijek uporabe serije K nisu joj išle na ruku, nedostatak prateće infrastrukture (kao izravna posljedica svakodnevnih bombardiranja), nedostatak goriva, a posebice za takav tip zrakoplova

govorjokretnosti u zraku. Slično se pokušavalo učiniti i na njegovom izravnom prethodniku Bf 109G-14, ali bez naročitog uspjeha. Motor koji je ugradivan bio je provjereni DB 605D, a bio je sposoban proizvesti 2000 KS. Najveća brzina koju je postizao bila je 727 km/h, dosegnuti plafon leta bio je 12.500 m. Na visinu od 5000 m uspijelao se za tri minute, a na 10.000 m za 6.7 minuta. Naoružan je bio s jednim 30 mm topom MK 103 ili MK 108 smještenim u nosu, te s po dvije 15 mm teške strojnica MG 151 smještene na nosu zrakoplova. Također, interesantno je napomenuti da je K serija, u odnosu na prethodne, imala potpuno uvlačiv stražnji kotač. Raspon krila je bio 9.97 m, duljina zrakoplova bila je 8.85 m, a prazan je težio 2380 kg.

Nekoliko je kontroverznih napisa o tome koje su inačice K serije ušle u operativnu uporabu, uz K-4 spominju se K-6 i K-14. Nadvojbeno je ipak, a to se vidi i u izvješćima Luftwafe o gubitcima, da je u postrojbama korištena samo K-4 inačica. K-6 i K-14

potope Panzerschiff (džepni bojni brod) Admiral Scheer, na vezu luke Oslo.

Ova inačica Messerschmitta korištena je do 1944. godine isključivo na području Sjevernog mora, u sklopu Jagdstaffel Helgoland 11./JG 11, kad je povučena iz borbenih djelovanja te korištena u izobrazbi pilota za let na noćnim lovcima.

Geschwadera JG 1 i JG 11. Baš ta dva odgovorna su za 40 posto od 1200 oborenih savezničkih zrakoplova, uglavnom bombardera. Za ovu brojku nisu zaslužni samo Bf 109 i ostali zrakoplovi koje je upućivala Luftwaffe, nego i na strani saveznika nedostatak lovaca s velikim doletom koji bi pružali stalnu pratinju bombarderima. Uvidjevši ovo, tijekom borbi Jagdgruppe su čekale povratak protivničkih lovaca

210 nošene ispod krila Messerschmitta. Ili, 22. ožujka 1943. godine Oberleutnant Heinz Knoke također pripadnik 5./JG 11 (i idejno najzaslužniji za ovakve eksperimente) izvršio je još neobičniji napad. Presrevši formaciju B-17 pri njihovu napadu na Wilhelmshaven, u svom Bf 109G popeo se iznad čelnog bombardera i ispustio bombu težine 250 kg, koja je detonirala između tri zrakoplova. Jedan



Leutnant Martin Ludwig sjedi na svom Bf 109G-2 "Crni 9" iz sastava 8./JG 77, naoružan s 210 mm lanserom raketa WfrGr 210 "Dodel", travanj 1944.

"Obrana Reicha"

Uz presretanje svojih "starih" znanaca - protivničkih lovaca, Bf 109 sve više je bio sudbinski vezan uz borbu s armadama savezničkih bombardera, a naročito onih iz sastava američke 8th Air Force (8. zračne armije). Zapovjedništvo Luftwaffe suočeno s problemom perfomansi Fw 190 na velikim visinama, koji je kao takav bio daleko od zadovoljavajućeg bomber-killera, odlučilo je da svi Geschwaderi stacionirani u zapadnoj i srednjoj Europi (a posebice oni koji su izravno uključeni u bitku koja je trajala kontinuirano do kraja rata zvanu "Obrana Reicha", a ista se odvijala iznad sjeverne, zapadne i srednje Europe) moraju u svojem sastavu imati najmanje jednu Gruppu u cijelosti popunjenu sa zadnjim inačicama Messerschmitta. Umjesto nekada brojčano dovoljnih Schwarme i Staffela sad su na zadaću slane cijele Gruppe i Geschwaderi.

Tijekom prvih mjeseci ljeta 1943. godine JG 54 i JG 27 pridružuju se već udomaćenima na području zapadne Europe JG 2 i JG 26. Ponovno se aktivira JG 3, a JG 1 dijeli se na dva



Ugrijavanje motora pred polijetanje, Bf 109G-14 "Plavi 4" iz sastava 12./JG 53 "Pick As", fotografirano u Kirrlachu 13. siječnja 1945.

prema svojim bazama odnosno puštale su bombardere (koji su letjeli u združenim formacijama tzv "box formation", kako bi uvećali svoju obrambenu paljbu) da zadu dublje u prostor iznad okupirane Europe odnosno Reicha kako bi započele obračun s njima. Razne taktike i oružja su pritočene korišteni. Primjerice, 5./JG 11 s udaljenosti je ispaljivao rakete WfrGr

bombarder trenutačno je ostao bez krila, dok su druga dva nepovratno počela ponirati u dimu i pala u Sjeverno more. Isti JG 11 dana 28. srpnja ponovio je ovaj pokus, kad su presreljili formaciju B-17 te ih opet "bombardirali". Za 7 od 12 oborenih letjelih tvrdava zasluzan je "izumiteljski" 5. Staffel, a pripadnik istog Unteroffizier Wilhelm Fest jednom 250 kilogram-



Znatiželjni američki vojnici razgledavaju Bf 109G-10 "Crni 4" kojim je 16. travnja 1945. Vladimir Sandtner preletio na uzletište Falconara u blizini Ancone, u Italiji, na trupu dominira oznaka "Zvonimirovog trolista"

skom bombom uništio je tri bombardera B-17.

S pojavom američkih lovaca koji su nosili dodatni odbacivi spremnik za gorivo završena je kampanja bombardiranja protivničkih zrakoplova, te su se Messerschmitti u iducim susretima više oslanjali na svoje strojnice i topove odnosno na ispaljivanje raketa s udaljenosti.

Unatoč tome dva dnevna bombardiranja 8th Air Force skupo je platila. Dana 17. kolovoza sve svoje raspoložive bombarderske snage kojima je raspolagala u Engleskoj, 16 grupa s ukupno 375 zrakoplova B-17, poslala je na dva vitalna industrijska cilja u Njemačkoj - tvornicu zrakoplova u Regensburgu odnosno industrijska postrojenja u Schweinfurtu. Posljedice su bile katastrofalne, 60 bombardera je oboren, a oko 180 ih je oštećeno. Od toga 50 B-17 oborili su Messerschmitti, a Focke Wulfovi koji su i službeno nosili naziv "bomber killers" oborili su deset bombardera. Veliki gubici nisu odvratili saveznike od dalnjih bombarderskih djelovanja, te je tako 8th AF s istih 16 grupa dana 14. listopada 1943. krenula u "povratnički" posjet na Schweinfurt. Opet je oboren 60 B-17,

dok ih je u odnosu na prethodni put nešto manje oštećeno.

Pojava američkog lovca P-51 Mustang na europskom bojištu potkraj godine, uz gubitak većeg broja Expertena (veterana) iza kojih je ostala velika praznina koju mladi piloti nisu uspjeli ispuniti, poprilično je uzdrmala Jagdwaffe koja je prešla svoj zenit, te se sve više nalazila u podređenom položaju iako su odredeni Geschwaderi postizali impresivne brojke. Primjerice, dana 16. siječnja 1944. JG 2 oborio je 2000. protivnički zrakoplov, dok je tu brojku JG 26 dosegla 25. veljače iste godine.

S iskrčavanjem saveznika na obale Normandije u lipnju 1944., iz Njemačke je poslano pojačanje od 15 Jagdgruppen od kojih je 11 letjelo na Bf 109. Messerschmitti su uglavnom korišteni za napade na ciljeve na tlu, udarajući po smjerovima napredovanja oklopništva i pješaštva. Međutim, premoć u zraku koja se očitovala u odnosu 20:1 u korist saveznika sužavala je mogućnost i prostor djelovanja Luftwaffe, koja se povlačila s francuskih aerodroma uz velike gubitke. Do kraja lipnja izgubila je gotovo 350 zrakoplova, prema 341 oborenih na strani protivnika.

Nenadoknadivi svakako bili su piloti.

Znakovita je bila zapovijed Reichmarschalla Goringa od 5. srpnja kako staffelkapitane može letjeti isključivo u pratinji još pet drugih lovac, gruppenkommandeure u pratinji 15, a geschwaderkommodoren u pratinji 44 zrakoplova. Mnoge Jagdgruppe svedene su na snagu jednog Schwarma.

Koliko je Luftwaffe svime ovime bila iscrpljena govor i činjenica kako je 17. rujna, kad je započela Operacija "Market Garden", nebo iznad Nizozemske bilo je preplavljeni savezničkim transportnim zrakoplovima i jedrilicama, a oboren je minimalan broj letjelica, za što je bila više zaslužna njemačka protuzračna paljba s tla, a ne Jagdwaffe. Ili, 2. studenoga 347 lovaca I. Jagdkorpsa (odgovornog za obranu Reicha) iznad središnje Njemačke sučelilo se s 1100 bombardera i njihovom pratinjom, pri čemu je poginulo 70 pilota a 28 je ranjeno.

Usprkos tome General der Jagdflieger Adolf Galland pokušao je okupiti sve raspoložive lovačke snage računajući na oko 2000 zrakoplova za napad na savezničke bombarderske snage ("der grosse schlag" - veliki udar, kako ga je on zvao). Namjera je bila



Mato Dukovac, iza kojeg se vidi njegov Bf 109G-6 "Crni 1", jesen 1943.

uništiti 400-500 bombardera po cijenu od 100-150 pilota, a ne bi li se time bar dijelom smanjio intenzitet napada na Njemačku. Međutim Hitler je odlučio uporabiti ih kao potporu velikoj protuoofenzivi na području Ardenna, koja je započela 16. prosinca 1944. Isprije uspješna, ubrzo je postala kobna za Luftwaffe. Samo zadnjeg tjedna protuoofenzive izgubljeno je novih 200 pilota, uključujući četiri gruppenkommandeure i sedam staffelkapitanea. Adolf Galland i dalje je ustrajavao na "velikom udaru", ali ovoga puta mogao je računati na oko 1000 lovaca raspoređenih u 33 jagdgruppe, od kojih je 19 bilo popunjeno Messerschmittima.

Operacija "Bodenplatte" pokrenuta 1. siječnja 1945. bila je još jedno kravovo iskustvo, nepovratno je izgubljeno 214 pilota dok ih je 18 ranjeno, uz minimalan učinak protiv saveznika. Preostale malobrojne snage Luftwaffe je usmjerila na istok protiv ruskih snaga koje su stigle nadomak Berlina, a 14. siječnja bio je zadnji veliki sukob na nebu iznad umirućeg Reicha u kojem joj je oboren 181 lovac.

Tijekom zadnjih tjedana rata preostali Messerschmitti (uglavnom iz sastava JG 27 odnosno JG 53) podređeni su Luftflotte Reich, te su postizali sporadične i pojedinačne uspjehe. Okončanjem II. svjetskog rata ispisane su i zadnje velike stranice knjige o službi i ratnom putu vjerojatno najpopularnijega njemačkog lovca.

Hrvati na Messerschmittu

U srpnju 1941. godine u Zagrebu su osnovane 4. zrakoplovna legionarska lovačka skupina i 5. legionarska bombarderska skupina. Sastav 4. lovačke skupine činila su tada dva lovačka jata 10. i 11., koja ubrzo odlaze na obuku u Jagdfliegerschule 4 koja se nalazila u Fürtheru kraj Nürnberga, u Njemačkoj. Popunivši se s 11 zrakoplova Bf 109E, 10. jato kojim je zapovijedao satnik Vladimir Ferencina, 28. rujna iste godine kreće na istočno (rusko) bojište. Po dolasku u Poltavu u Ukrajini, priključuju se u 3. Staffel JG 52, a već 9. listopada započinju s borbenim

Luftwaffe-a Erichu Hartmannu - asu aseva, koji je letjevši na Bf 109G/K do kraja rata postigao 352 pobjede, započevši svoju ratnu karijeru u listopadu 1942. u Rusiji.

U odnosu na ruske zrakoplove tipa I-15, I-16 i I-153, Hrvati su letjeli na superiornijim letjelicama odnosno na inačicama E-3, E-4 i E-7, iako su to tada bile već zastarjele inačice Messerschmitta. Dio letjelica bio je korišten u Africi te su se nalazile u dosta istrošenom stanju. Druge njemačke postrojbe bile su popunjene s novijom F serijom. Dana 12. studenoga 1941. jato prelazi na uzletište Taganrog na obali Azovskog mora, gdje im se



Jedan od prvih pristiglih Bf 109G-2, "Crni 1" na kojem je letio Franjo Đžal, ljetо 1942.

djelovanjem te postižu prvu zračnu pobjedu obaranjem ruskog zrakoplova R-10. Rečeni Jagdgeschwader 52 uveklike je poznat i po svom najboljem pilotu kasnije najmladom Oberstu

sredinom prosinca pridružuje osoblje 11. jata ali bez zrakoplova.

Sredinom siječnja 1942. ukida se 4. lovačka skupina, a s raspoloživim ljudstvom i sedam operativnih zrakoplova

ustrojava se 10. ojačano jato pod zapovjedništvom bojnika Mate Čulinića. Dana 25. veljače

Zapovjedništvo preuzima potpukovnik Franjo Džal, a postrojba dobiva naziv Jagdgruppe Džal u sklopu kojeg djeluje 10. ojačano jato. Do 7. travnja jato je postiglo 28 zračnih pobjeda, kad odlazi na Maruipol iz kojeg sudjeluje u intezivnim borbama oko Kerčkog poluotoka. Potkraj travnja jato je preimenovan u Fliegergruppe Džal, zbog isticanja njezine veće samostalnosti.

Tijekom svibnja postrojba djeluje na nebu iznad Sevastopolja na zapadnoj obali Krima, u zadaćama pratnje bombardera, izvidanja i slobodnog lova.

Tada dolazi i do prvog preleta na rusku stranu, koji je izvršio natporučnik Nikola Vučina na svom lovcu BF 109E-7.

Do 21. lipnja iste godine jato je izršilo 1000 letova uz postignutih 50 zračnih pobjeda. Temeljeći svoje traženje na ovoj statistici, uz prije navedeno stanje zrakoplova, zapovjedništvo postrojbe ustajalo je na dobivanju novih serija Messerschmitta, što potpukovniku Džalu i uspijeva. U srpnju je Hrvatima isporučeno sedam posve novih zrakoplova Bf 109G-2. U to vrijeme Fliegergruppe Džal nalazi se u sastavu Luftflotte 4, i dobiva oznaku 15. Kroat./JG 52. Do rujna postrojba se bori iznad poluotoka Kerč, te područja Novorosijske, Tuapse, Krimskaje, Gelendčuka, i postiže više od sto priznatih zračnih pobjeda. U listopadu stiže i popuna ljudstvom, novi piloti također školovani u Njemačkoj, u FFS Ueberpruefungsschule Prenzlau te u Fuerthu. U prosincu 1942. skupina Džal vraća su Hrvatsku na odmor, nakon iznimno iscrpljućih mjeseci tijekom kojih je obavljeno 3300 letova, postignute 164 zračne pobjede, uz gubitak šest pilota. Najuspješniji pilot bio je Cvitan Galić s 28 priznatih (i više nepotvrđenih) pobjeda ostvarenih u 255 borbenih leta, za što je po povratku unaprijeden u čin poručnika.

Nakon tromjesečnog odmora skupina je polovicom veljače 1943. ponovno upućena na istočno bojište, gdje djeluje s uzletišta Kerč-IV na Krimu. Piloti su sudjelovali u borbama iznad Krimskaje, Ivanovskaje, Novorosijska, Kabardinka, Gelendčuga i Jejska, te su se počeli suočavati sa sve kvalitetnijim zrakoplovima na ruskoj strani. Česti su bili dueli s pripadnicima gardijskih zrakoplovnih postrojbi koji su letjeli na američkim P-39 Aircobra te

britanskim Spitfireima. Tijekom travnja i svibnja obavljeno je 349 borbenih letova, a oboren je 29 ruskih zrakoplova. Najistaknutiji piloti bili su Cvitan Galić koji je postigao svoju 34. pobjedu, te poručnik Mato Dukovac koji je postao drugi zračni as Džalove skupine koji je između 15. svibnja i 6. lipnja ostvario 13 zračnih pobjeda.

Uslijed učestalih prebjega, potkraj lipnja skupina je povućena s istočnog bojišta. Nakon određenih izmjena u letačkom sastavu, s novom skupinom pilota školovanih u Njemačkoj skupina se pod zapovjedništvom sad već natporučnika Mate Dukovca 21. listopada 1943. vraća u Rusiju. Na uzletištu Nikolajev preuzele su deset Messerschmitta (G-2, G-4, G-5 i G-6). Djelujući iznad krimskog područja, skupina u kratkom razdoblju od 30. listopada do 2. studenog postiže novih 20 zračnih pobjeda. Do travnja 1944.

sveukupno oboren je već spomenutih 300 protivničkih zrakoplova. Hrvatsko zrakoplovstvo usvojilo je njemački sustav priznavanja pobjeda, koje su se priznavale isključivo ako su za to postojali svjedoci ili materijalni dokazi. Stoga mnogima nisu priznate sve njihove pobjede. Ipak, koliko su bili uspješni piloti govori i jedan drugi pokazatelj. Jedna njemačka lovačka pukovnija, tijekom svog 12-mjesečnog boravka na istočnom bojištu, izgubila je 80 pilota od kojih čak njih 60 nije uspjelo oboriti ni jedan protivnički zrakoplov. Ukupno je poginulo 16 hrvatskih piloti, a sedam je njih preletjelo je na rusku stranu te su svi preživjeli rat.

Za potrebe vojnog zrakoplovstva NDH u siječnju 1945. u Hrvatsku je stiglo deset zrakoplova Bf 109 i to inačice G-6, G-10, G-14, te po svemu sudeći i jedna K-4. Korišteni su u ophodnjama, te kratko u borbama na



Bf 109E-3 "Zeleni 15" na kojem je letio Cvitan Galić, na pilotima su prsluci za spašavanje budući da su zadaće izvršavane iznad Azovskog mora, ljeti 1942.

kad se vraća u Hrvatsku, skupina je ukupno izvojivala 300 pobjeda, a najistaknutiji su i dalje Dukovac s 40 i Galić s 38 pobjeda. Potkraj ljeta jato je popunjeno s novim inačicama "Gustava", G-10 i G-14, te se na uzletištu Labiau u Litvi uvježbava za let na njima.

Medutim, nakon novog prebjega Rusima zapovjednika satnika Mate Dukovca i poručnika Vladimira Špoljara s dva Bf 109G, postrojba je povućena u Njemačku, u Eichwalbe.

Hrvatski piloti tijekom boravka na istočnom bojištu obavili su više od 5000 borbenih letova, više njih steklo je naziv "zračni as" za oborenih deset i više protivničkih zrakoplova, a

"Srijemskom frontu" na istoku Hrvatske. Jedan od zadnjih zračnih okršaja južno od Zagreba imali su satnik Bencetić i poručnik Jelak, sukobivši se sa skupinom britanskih lovaca P-51 Mustang leteći na svojim "Gustavima".

Literatura :

1. Bf 109F/G/K Aces of the Western front, John Weal
2. Warplanes of the Luftwaffe, David Donald
3. Luftwaffe - A Pictorial History, Eric Mombeek
4. Zrakoplovstvo Nezavisne države Hrvatske 1941.-1945. Danijel Frka, Josip Novak, Siniša Pogačić
5. Hrvatsko ratno zrakoplovstvo u Drugome svjetskom ratu, Tihomir Likso, Danko Čanak



Nosači aviona klase **NIMITZ**

(III.dio)

Zahvaljujući svojoj borbenoj moći i dosadašnjim iskustvima iz uporabe danas najbrojnija klasa američkih nosača aviona sa svojim ukrcanim zrakoplovnim wingovima i dalje ostaju glavnim borbenim sustavima američke ratne mornarice, a planirani nasljednici projekta CVN(X) ukazuju i na buduću važnost klase *Nimitz*.

Dario VULJANIĆ, Robert BARIĆ, Mladen KRAJNOVIĆ



opremom nosača aviona klase *Nimitz* više je motričkih, ciljničkih i navigacijskih radara te radara za nadzor i navođenje ukrcanih letjelica, a tijekom dugogodišnje službe i stariji su tipovi i modeli **radara** (poput svih drugih elektroničkih sustava) po potrebi zamjenjivani novima. Motrenje zračnog prostora obavlja se s nekoliko radara od kojih je najsvremeniji 3D radar velikog dometa ITT Gilfillan AN/SPS-48E (ranije su se rabile inačice AN/SPS-48B i AN/SPS-48C) instrumentalnog dometa oko 220 nautičkih milja (407 kilometra) koji radi u E/F frekventnom opsegu i čija se četvrtasta rešetkasta ravna antena nalazi na pramčanoj strani krova nadgrađa (tj. zapovjednog otoka). Uz njega brodovi na vrhu zasebnog rešetkastog jarbola iza zapovjednog otoka imaju antenu 2D radara Raytheon AN/SPS-49(V)5 dometa oko 250 Nm (457 km) koji radi u C/D opsegu. Prva tri broda klase *Nimitz* u početku su umjesto tog radara imala stariji motrički radar Westinghouse AN/SPS-43A dometa oko 200 Nm (370 km) koji je radio u B/C opsegu, no on je na 1983. na CVN-68 i CVN-70, a 1986. na CVN-68 zamijenjen sadašnjim AN/SPS-49.

Nosači za motrenje površine imaju radar DRS Technologies (Norden) AN/SPS-67(V)1 koji radi u G/H opsegu dometa oko 35 Nm (65 km) čija je antena postavljena na pramčanoj strani glavnog jarbola na platformi zakrenutoj prema lijevom boku nadgrađa. Na jarboli ispod nje je prema desnom boku zakrenuta platforma s antenom radara Hughes Mk 23 TAS za otkrivanje niskoletećih letjelica (do udaljenosti od 90 Nm) i projektila (do 20 Nm) te akviziciju ciljeva za protuzračni sustav NSSMS koji radi u D opsegu (može se rabiti i za nadzor vlastitih letjelica). U početku su brodovi za motrenje površine rabili radar Raytheon AN/SPS-10F koji je radio u G opsegu dometa oko 32 Nm (60 km), a za pokrivanje malih visina rabili su se radari Westinghouse (Cardion) AN/SPS-55 (radio je u I opsegu) ili Westinghouse AN/SPS-58 i AN/SPS-65 (koji su radili u D opsegu).

Za navigaciju služe radari (svi rade u I opsegu) Raytheon AN/SPS-64(V)9 (komercijalne oznake RM 1220 6X) sustava ARPA s dometom oko 48 Nm (89 km) s valovodnom antenom na maloj platformi između krijeva s pramčane strane glavnog jarbola i/ili Canadian Marconi LN-66 (službene oznake AN/SPS-59) dometa oko 72 Nm (133 km) ili Furuno 904, čija je antena na malom signalnom jarbolu iznad zapovjednog mosta, dok je CVN-72 imao radar Sperry AN/SPS-53 dometa oko 32 Nm.

Kod letnih operacija brodovi klase *Nimitz* rabe više specijaliziranih radara, pa

tako za nadzor zračnog prostora neposredno oko nosača aviona imaju jedan radar ITT Gilfillan AN/SPN-43B dometa oko 50 Nm (93 km) koji radi u E/F opsegu (ranije se rabila inačica AN/SPN-43A) čija se parabolična antena nalazi na najnižoj platformi s krmene strane glavnog jarbola. Za navođenje aviona na slijetanje na palubu nosača rabe se dva LPI radara Textron AN/SPN-46 dometa oko 10 Nm (18,5 km) koji rade u I i K opsegu (nji hove separabolične antene nalaze na lijevom krmenom rubu zapovjednog otoka) i mikrovalni sustav za instrumentalno slijetanje AN/SPN-44. Ranije su se na prva tri broda umjesto AN/SPN-46 rabili radari AN/SPN-42A (I i K opseg), dok je CVN-69 imao i jedan radar AN/SPN-41 koji je radio u J opsegu.

Kao što smo već spominjali, za upravljanje paljborom projektila Sea Sparrow sustava NSSMS služe radari Mk 95 Mod. 1 (dio sustava Mk 91), s kojima je integriran radar Mk 23 TAS. Dok su brodovi imali stariji PZ sustav BPDMS, za upravljanje njihovom paljborom rabio se sustav Mk 115 s direktorima Mk 76 čiji su radari dometa 4 Nm (7,4 km) radili u I opsegu. CIWS sustav Mk 15 Phalanx za nadzor paljbe u svojim kupolama ima radare Lockheed Electronics AN/UPS-2 koji rade u J opsegu.

Nosači aviona klase *Nimitz* postupno dobivaju (prvi je bio CVN-70) **zapovjedni sustav** ICDS (Integrated Combat Direction System) Block 0 koji zamjenjuje dosadašnji sustav NTDS (Naval Tactical Data System). On se rabi za prikupljanje, obradu, čuvanje i prikaz podataka iz različitih izvora, poput senzora s broda te vanjskih izvora poput drugih plovila, letjelica i satelita, a ima i više podsustava specijaliziranih za različita područja. CVN-69 je postao prvi nosač s ugrađenim integriranim PZ sustavom SSDS Block 1 (Ship Self-Defense System) koji uvezuje postojeće senzore i naoružanje, dok za ulogu zapovjednog broda svi nosači imaju TFCC (Tactical Flag Command Center).

Protupodmorničke aktivnosti na nosačima objedinjava sustav ASCAC (Anti-Submarine Classification and Analysis Center) koji omogućava trenutačnu razmjenu informacija i podataka o podvodnim ciljevima između nosača aviona, njegovih protupodmorničkih letjelica i eskortnih brodova. Postupno se na nosače (prvi je bio CVN-69) ugrađuje sustav AN/USG-2 koji objedinjava sve podatke radara i sustava za elektroničku potporu te sve podatke o ciljevima prikupljenim iz cijele borbene skupine kako bi ih distribuirao svim brodovima u skupini tako da se bilo koji napadnuti cilj može braniti s bilo kojeg broda u dometu njegovih oružanih sustava. Za prikupljanje, distribuciju, prikaz i snimanje svih letnih operacija s nosača godine

D osadašnja operativna iskušta prikupljena 25-godišnjom uporabom nuklearnih nosača aviona klase *Nimitz* CVN-68 pokazala

su iznimnu fleksibilnost tih brodova kao borbenih štavata u ostvarivanju američkih vanjskopolitičkih i vojnih interesa. Zbog toga te jedinice ne samo da će ostati u operativnoj uporabi američke ratne mornarice bar do šestog desetljeća 21. stoljeća, već će i njihova predviđena zamjena, nosači projekta CVN(X), predstavljati ratne brodove čak i većih borbenih sposobnosti od klase *Nimitz*, čime je očito zaključena rasprava o budućnosti nosača aviona u US Navy.

Elektronička oprema

Među vrlo brojnom elektroničkom



Desni bok nadgrada tj. zapovjednog otoka nosača USS *Dwight D. Eisenhower* s brojnim antenama radara, sustava za električna djelovanja, sustava za navođenje aviona komunikacijskih i drugih sustava ukazuje na svu složenost i brojnost električne opreme brodova te klase

1999. u CVN-73 ugrađen je (postupno slijede i ostale jedinice) integrirani brodski informacijski sustav ISIS (Integrated Shipboard Information System) čiji se veliki zasloni rabe umjesto dosadašnjih klasičnih prozirnih pokazivača na koje su mornari, slušajući komunikacije, zapisivali podatke o situaciji u zračnom prostoru. Taj je sustav smješten u središtu za nadzor zračnih operacija, a iste se informacije distribuiraju i u svim korisnicima vezanim uz letne operacije kako bi svi u istom trenutku imali iste podatke. Godine 1996. u CVN-70 je ugrađen sustav JSIPS-N (Joint Services Imagery Processing System-Navy) za primanje satelitskih i drugih snimaka preko komunikacijskih satelita koji su zatim doble i ostale jedinice.

Oprema za **električna djelovanja** nosača klase *Nimitz* je naravno brojna i uz ostalo uključuje sustav Raytheon AN/SLQ-32(V)4 za otkrivanje (pokrivaju se opsezi od B do J) i raščlambu radarskih prijetnji te ometanje (opsezi od H do J), i zavaravanje protivničkih radara, a za otkrivanje radarskih prijetnji služi i sustav ArgoSystems AN/WLR-1H (pokriva opsege od C do J). AN/SLQ-32 je u devedesetim godinama zamijenio ranije ugrađeni sustav AN/SLQ-29 što je objedinjavao funkcije električne potpore i protumjera integrirajući sustav za otkrivanje radarskih prijetnji GTE-Sylvania AN/WLR-8 i omotač Hughes AN/SLQ-17A(V)2. Radi obrane od protubrodskih projektila svaki brod ima četiri šesterostruka lansera Mk 137



Dario Vojanić

za IC mamce i chaffove sustava Loral Hycor SRBOC Mk 36 Mod. 2 kalibra 130 mm s projektilima Mk 182 dometa 2,2 Nm (4 km). Za otkrivanje i prepoznavanje protivničkih akustičkih senzora i torpeda te za ometanje njihovih senzora nosači imaju tegljeni sustav Frequency Engineering Laboratories AN/SLQ-25 Nixie. Radi ispitivanja na CVN-70 su bila ugrađena dva adaptirana trostruka torpedna uredaja Mk 32 kalibra 324 mm za lansiranje torpeda Mk 46 koji su bili modificirani za aktivne protumjere protiv protubrodskih torpeda, no taj je program otkazan.

Vrlo opsežna **komunikacijska oprema** uključuje i više satelitskih sustava (SAT-COM) poput AN/USC-38, prijamnika i terminala AN/WSC-3, AN/WSC-6 i SRR-1, te sustave veza Link 4A, 11, 14, 16 (JITDS) i TADIL-J. Nosači rabe i civilni sustav INMARSAT te druge komercijalne satelite, pa se tako u sklopu programa Challenge Athena od 1996. na njih postavljaju satelitske antene promjera 2,4 m u velikim kupolama na vrhu jarbola koje služe ponajprije prenošenju podataka putem električne pošte.

Medu ostalom električkom opremom

su sustav za taktičku navigaciju (TACAN) AN/URN-25 (ranije je rabljen AN/URN-20), GPS sustavi (uključujući prijamnik AN/WRN-6), prijamnici AN/SRN-9 i AN/SRN-19 za navigacijske te meteorološke AN/SMQ-11 (koji podatke dobiva ponajprije od satelita TIROS-N koji prati vremenske prilike iznad oceana) satelite i IFF sustav Mk 12.

OPERATIVNA UPORABA

USS *Nimitz* (CVN-68)

Ugovor o gradnji prve jedinice nove klase američkih nosača aviona na nuklearni pogon dodijeljen je brodogradilištu Newport News 31. ožujka 1967. godine, a kobilica je položena 22. lipnja 1968. Brod je porinut 13. svibnja 1972., a nakon dovršenja i opsežnih ispitnih plovidbi 11. travnja 1975. predan je američkoj ratnoj mornarici. Dana 3. svibnja iste godine USS *Nimitz* ulazi u službu Atlantske flote (sa sjedištem u Norfolku u saveznoj državi Virginia koji mu je i postao matična luka) pod flotnom oznakom CVN-68. Nosač je dobio ime po admiralu flote Chesteru Williamu Nimitzu (1885.-1966.), zapovjedniku Tihooceanske flote i tamošnjeg operativnog područja u II. svjetskom ratu, a od 1945. do 1947. i zapovjedniku US Navy.

Prvo krstarenje broda USS *Nimitz* započelo je 7. srpnja 1976. zajedno s nuklearnim krstaricama USS *California* (CGN-38) i USS *South Carolina* (CGN-37) klase *California* (bilo je to prvo razmještanje nuklearnih ratnih brodova američke ratne mornarice na području Sredozemnog mora nakon deset godina), a to sedmomjesečno krstarenje završeno je 7. veljače 1977. Drugo krstarenje trajalo je od 1. prosinca 1977. do 20. srpnja 1978. godine i prošlo je bez nekih posebnih dogadaja. To nije bio slučaj s trećim krstarenjem (od 10. rujna 1979. do 26. svibnja 1980.), kad je 24. travnja 1980. USS *Nimitz* sudjelovao operaciji "Eagle Claw", neuspjelom pokušaju spašavanja američkih talaca iz Teherana (s palube CVN-68 poletjeli su helikopteri Sikorsky RH-53D Sea Stallion), pri čemu je nosač bez prekida djelovao 144 dana na pučini pritom oplovivši i zemaljsku kuglu.

Tijekom priprema za četvrtvo krstarenje dogodio se tragičan incident: 25. svibnja 1981. godine pri noćnom slijetanju jedan avion za električno ratovanje Grumman EA-6B Prowler sudario se s avionima parkiranim na letnoj palubi; izbio je požar koji je trajao 70 minuta kad je poginulo 14 i ranjeno 48 članova posade nosača. Za vrijeme četvrtog krstarenja, 18. i 19. kolovoza 1981., USS *Nimitz* je zajedno s konvencionalnim nosačem USS *Forrestal* (CV-59) istomene

klase sudjelovao na vježbi u zaljevu Sidra uz libijsku obalu kad su ujutro 19. kolovoza dva libijska lovca-bombardera Suhaj Su-22 (NATO oznake Fitter-F) napala par presretača Grumman F-14A Tomcat iz sastava squadrona VF-41 Black Aces s CVN-68 što je završilo obaranjem oba libijska aviona. Pred Bejrutom 14. lipnja 1985. nosač je pružao potporu operaciji oslobođanja 133 putnika iz otetog putničkog aviona Boeing 727 kompanije TWA.

Po završetku sljedećeg krstarenja, 21.

F/A-18 Hornet tijekom jednog dana i to od normalnih 125 do 140 ciklusa (polijetanja i slijetanja) na više od 200 ciklusa, pri čemu je bilo ukrcano 20 dodatnih pilota i 100 pripadnika dodatnog osoblja za održavanje aviona. Završetkom tog krstarenja brod je ponovno ušao u sastav Atlantske flote s matičnom lukom u Norfolku i 10. svibnja 1998. predan je na trogodišnji generalni remont brodogradilištu Newport News tijekom kojeg se provodi zamjena nuklearnog goriva u oba reaktora broda, tzv. RCOH

položena 15. kolovoza iste godine, a brod je porinut 11. listopada 1975. Nosač je ratnoj mornarici predan 12. rujna 1977., kako bi u službu Atlantske flote (gdje se do danas nalazi) ušao 18. listopada iste godine. Ime je dobio¹⁰ po Dwightu Davidu Eisenhoweru (1890.-1969.), istaknutom savezničkom zapovjedniku II. svjetskog rata i kasnije tridesetčetvrtom predsjedniku (od 1953. do 1961.) Sjedinjenih Američkih Država.

Od svoga ulaska u službu nosač USS *Dwight D. Eisenhower* imao je ukupno osam



Konzola OJ-451 dio je sustava Hughes AN/UYQ-21, pokazivačkog dijela zapovjednog sustava NTDS



Zapovjedno središte broda USS *Dwight D. Eisenhower*

svibnja 1987., USS *Nimitz* napušta Sredozemlje i prelazi u sastav Tihooceanske flote tako da u svoju novu matičnu luku u Bremertonu (savezna država Washington) dolazi 2. srpnja 1987. U rujnu 1988. krstari uz obalu Južne Koreje i time sudjeluje u osiguranju Olimpijskih igara u Seulu, a 29. listopada iste godine sudjeluje u operaciji "Earnest Will" tj. zaštiti tankera koji su plovili iz Kuvajta pod američkom zastavom. U veljači 1991. godine USS *Nimitz* zamjenjuje konvencionalni nosač USS **Ranger** (CV-61) klase **Forrestal** tijekom operacije "Desert Storm" (to krstarenje završava 24. kolovoza 1991. godine). Tijekom sljedećeg krstarenja (od veljače do kolovoza 1993.) nosač sudjeluje u osiguranju zone zabrane leta iznad južnog Iraka u sklopu operacije "Southern Watch". U studenom 1995. započelo je sljedeće krstarenje na području zapadnog dijela Tihog oceana u kojem je CVN-68 sudjelovao u demonstraciji američke vojne nazročnosti za vrijeme krize oko Tajvana nastale početkom 1996.

Zasad posljednje krstarenje USS *Nimitza* trajalo je od 1. rujna 1997. do 1. ožujka 1998. i tada je na njemu bio ukrcan CVW-9 (Carrier Air Wing, zrakoplovni wing nosač aviona). Potkraj 1997. provedena su uspješna ispitivanja s ciljem povećanja broja napadajnih operacija lovaca-bombardera

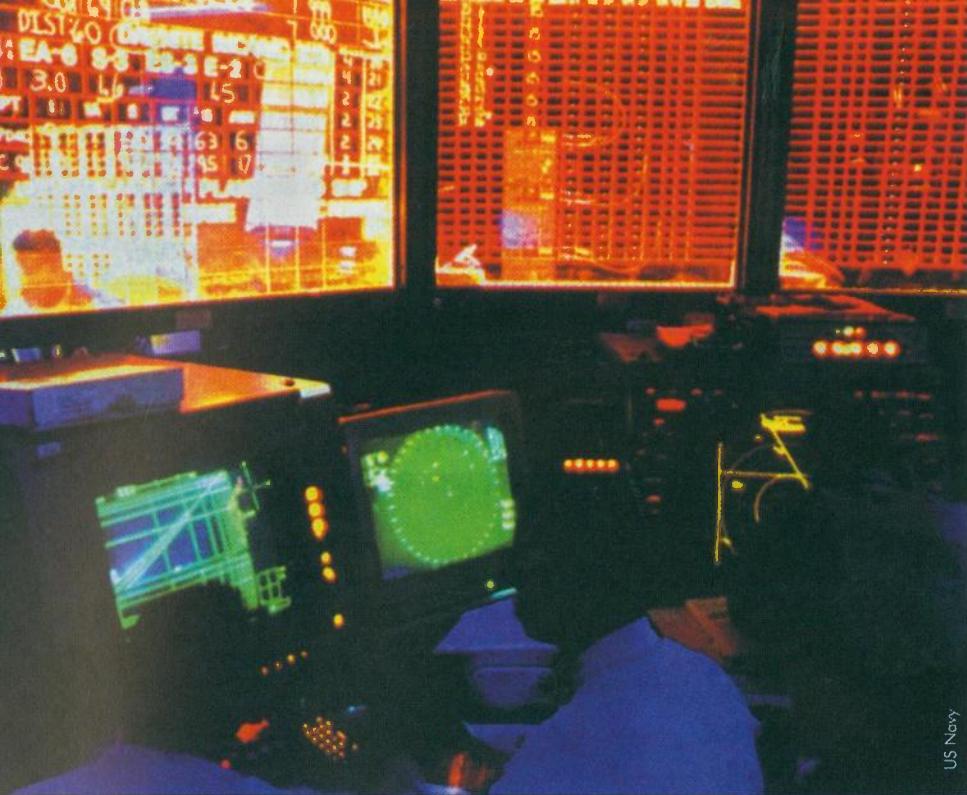
(Refueling Complex OverHaul). Uz to, provodi se i modernizacija s većim modifikacijama zapovjednog otoka (uključujući uklanjanje dviju najviših paluba otoka i njihovu zamjenu te postavljanje novog jarbola). Cijeli posao vrijedan je oko 1,2 milijarde dolara, a USS *Nimitz* je prva jedinica svoje klase koja prolazi kroz taj postupak, a nakon što u službi provedu oko 25 godina kroz isti postupak trebali bi proći i preostali nosači. Nakon završetka remonta u veljači 2001., brod će prijeći u Tihooceansku flotu i matična luka postat će mu pomorska baza North Island kraj San Diega u Kaliforniji, a očekuje se kako bi trebao nosač ostati u službi još dalnjih 25 godina.

USS *Dwight D. Eisenhower* (CVN-69)

Za drugu jedinicu klase *Nimitz*, USS **Dwight D. Eisenhower** (CVN-69), ugovor je potpisani 29. lipnja 1970., kobilica je

krstarenja i to najčešće na području Sredozemlja, a zasad mu je najduže krstarenje bilo drugo, godine 1980. kad je brod u plovidbi proveo 254 dana (pritom se samo na pet dana zaustavio u Singapuru). Nakon četvrtog krstarenja CVN-69 je u listopadu 1985. stigao u brodogradilište Newport News na generalni remont koji je potrajan 18 mjeseci, do travnja 1987. kad se vratio u aktivnu službu. Tijekom remonta nosač je dobio protuzrakoplovni sustav NSSMS, CIWS sustav Mk 15 Phalanx, te novu komunikacijsku opremu i sustave za protupodmorničku borbu.

Po završetku šestog krstarenja godine 1990., nosač je sudjelovao na proslavi obljetnice stogodišnjice rođenja predsjednika Eisenhower. Iste godine, nakon iračke invazije Kuvajta (20. srpnja) USS *Dwight D. Eisenhower* poslan je u to područje kako bi sudjelovao u pružanju potpore američkim snagama tijekom operacije "Desert Shield" (priklupljanje snaga za operaciju "Desert Storm"), a prije otpočinjanja operacije



Središte za nadzor zračnih operacija na nosačima klase *Nimitz* s klasičnim prozirnim pokazivačima iz plexiglasa (gore) na koje mornari ručno upisuju podatke o situaciji u zračnom prostoru i (dolje) nakon ugradnje velikih LCD zaslona sustava ISIS

US Navy



US Navy

"Desert Storm" vratio se u SAD nakon što ga je zamijenio konvencionalni nosač **USS John F. Kennedy** (CV-67) klase **Kitty Hawk**. Nakon još jednog remonta, CVN-69 dana 26. rujna 1991. dolazi u Arapski (Perzijski) zaljev, a u Norfolk se vraća 2. travnja 1992. Od 6. siječnja do 12. studenog 1993. ponovno je na remontu u Norfolku. U rujnu 1994. brod sudjeluje u operaciji "Uphold Democracy", američkoj vojnoj intervenciji na Haitiju²⁾ prevozeći pripadnike kopnene vojske, a mjesec dana kasnije odlazi

u Perzijski (Arapski) zaljev na šestomjesečno sudjelovanje u pružanju potpori operaciji "Southern Watch" (pritom, po prvi put su na nosač ukrcane i ženske članice posade).

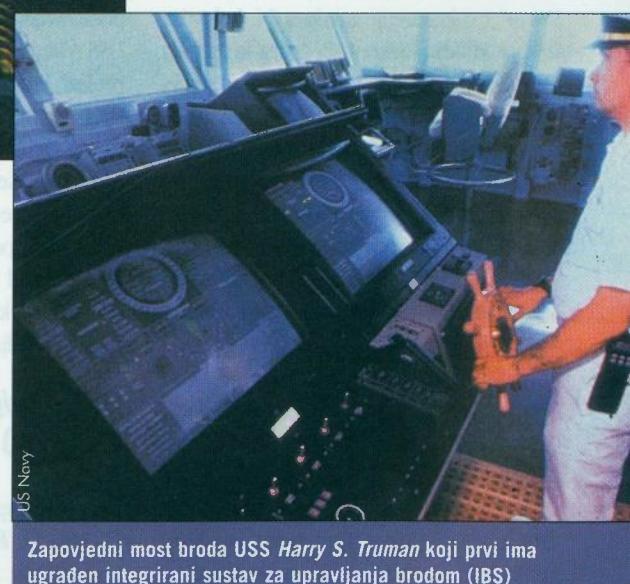
Po završetku tog krstarenja USS *Dwight D. Eisenhower* se vraća u SAD, i 17. srpnja 1995. otpočinje njegov 18-mjesečni generalni remont koji završava 27. sije-

čna 1997. Nosač odlazi na deseto krstarenje 10. lipnja 1998., a ono je potrajalo do prosinca iste godine. Cijela 1999. godina provedena je u remontu i pripremama za sljedeće šestomjesečno krstarenje; USS *Dwight D. Eisenhower* je, zajedno s ukrcanom zrakoplovnom komponentom u lipnju prošle godine sudjelovao u programu vježbi TSTA (Tailored Ship's Training and Availability) I, II i III, usmjerenih na uvježbavanje posade broda. Kao sljedeći korak uslijedila je vježba "COMPTUEX" (Competitive Training Unit Exercise) u kolovozu, te vježba "JTFEX" (Joint Task Force Exercise) u studenom prošle godine u kojoj je CVN-69 djelovao u sklopu združenog flotnog sastava. Sadašnje krstarenje sa ukrcanim zrakoplovnim wingom CVW-7 započelo je 18. veljače 2000. isplavljanjem iz matične luke u Norfolku. Už ostalo brod je djelovao u Sredozemlju i u Jadranskom moru te posjetio i Trst, zaljev Suda na Kreti, Dubrovnik i Lisabon, a povratak u Norfolk predviđen je za 18. kolovoza ove godine, nakon čega slijedi generalni remont (poput onoga kroz koji prolazi CVN-68) u Newport Newsu koji bi trebao potrajati tri godine.

USS Carl Vinson (CVN-70)

Američka ratna mornarica i kompanija Newport News su ugovor o gradnji broda koji je kasnije ponio ime **USS Carl Vinson** (CVN-70) potpisali 5. travnja 1974., a polaganje kobilice uslijedilo je 11. listopada 1975. Porinuće se zabilo 15. ožujka 1980., dok je US Navy preuzeila brod 26. veljače 1982. te ga 13. ožujka iste godine uvela u službu. Nosač je ponio ime republikanskog kongresmena iz Georgije Carla Vinsona³⁾ (1883.-1981.), koji je bio član Predstavničkog doma Kongresa neprekidno od 1914. do 1965.

Prvo krstarenje CVN-70 trajalo je od 1. ožujka do 29. listopada 1983. godine: nosač



Zapovjedni most broda USS *Harry S. Truman* koji prvi ima ugrađeni integrirani sustav za upravljanja brodom (IBS)

je posjetio Karipsko more, Sredozemlje, južni Atlantik, Indijski ocean, Južnokinesko more, Japansko more te Tih ocean, do dolaska u pomorsku bazu Alameida u Kaliforniji, prvu matičnu luku tog nosača.



U flotu američke ratne mornarice USS Nimitz (CVN-68) ušao je u svibnju 1975.

Usljedilo je tromjesečno razdoblje posvećeno potrebnim popravcima i održavanju, nakon čega je u veljači 1984. godine USS *Carl Vinson* otpočeo intenzivno razdoblje uvježbavanja posade i svoje zrakoplovne komponente. Potkraj svibnja 1984. nosač sudjeluje u višenacionalnoj vježbi "RIMPAC 84", a 13. listopada kreće na drugo krstarenje, koje je trajalo do 24. svibnja 1985. (njegov najveći dio, od siječnja do svibnja, nosač je proveo u Indijskom oceanu). Po povratku u Alameidu, nosač je tri mjeseca bio na remontu, a razdoblje od listopada 1985. do lipnja 1986. proveo je u intenzivnom uvježbavanju na moru (između ostalog, sudjelovao je u vježbi "RIMPAC 86": za vrijeme te vježbe, squadroni s nosača postavili su novi rekord: u roku od 24 sata, svi squadroni izveli su 360 sati leta).

Sljedeće krstarenje USS *Carla Vinsona* trajalo je od 12. kolovoza 1986. do početka veljače 1987. i tada je on postao prvim američkim nuklearnim nosačem aviona koji je djelovao u Beringovu moru. Četvrto krstarenje započelo je 15. lipnja 1988. i trajalo 185 dana. Sljedeće godine, nosač je sud-

jelovao na dvomjesečnoj vježbi "PACEX-89", najvećoj američkoj vojnoj vježbi nakon II. svjetskog rata. Na toj vježbi nalazile su se snage svih vidova američkih oružanih snaga, a mornaričku komponentu činile su tri borbene skupine nosača aviona i dvije borbene skupine bojnih brodova. Po završetku vježbe uslijedile su pripreme za peto krstarenje, koje je trajalo od 1. veljače do 3. srpnja 1990. na području zapadnog Tihog oceana i Indijskog oceana i u čijem sklopu je nosač sudjelovao u nekoliko vojnih vježbi.

Po povratku s tog krstarenja USS *Carl Vinson* prolazi kroz generalni remont koji traje od 22. rujna 1991. do 6. travnja 1993.; potom, nakon devetomjesečnog razdoblja intenzivnog uvježbavanja, 17. veljače 1994. nosač kreće na šesto krstarenje na području zapadnog dijela Tihog oceana, Indijskog oceana i Arapskog zaljeva, koje završava 17. kolovoza 1994.

Tijekom sljedeće godine nosač je sudjelovao u nekoliko komemorativnih svečanosti u sklopu obilježavanja 50-godišnjice savezničke pobjede u II. svjetskom ratu (u blizini Havaja s palube nosača poletjelo je 11. američkih mornaričkih aviona iz II. svjetskog rata). Na šesto krstarenje nosač kreće 14. svibnja 1996. i u tijekom njega borbena skupina nosača USS *Carl Vinson* je 3. rujna izvela napad na Irak. Za vrijeme tog napada (koji je uključio i lansiranje krstarećih projektila BGM-109 Tomahawk s ratnih brodova u pratinji nosača), lovci F-14D s nosača osiguravali su pratinju strateškim bombarderima Boeing B-52H Stratofortress američkih zračnih snaga. Po završetku napada CVN-70 proveo je ostatak krstarenja u regiji, a njegovi avioni sudjelovali su u osiguranju proširene zone zabrane letenja iznad Iraka. Povratak s krstarenja 14. studenog 1996. predstavljao je i zadnji povratak u luku Alameida, koja je zatvorena u travnju 1997. Nosač je u svoju novu matičnu luku Bremerton stigao 14. siječnja 1997. Dana 29. siječnja s nosača je poletio i na njega sletio posljednji jurišni avion Grumman A-6E Intruder, čime je nažalost završena 40-godišnja uspješna služba tog aviona u sastavu US Navy.

Na osmo krstarenje USS *Carl Vinson* je krenuo početkom studenog 1998., a 19. prosinca iste godine sudjeluje u operaciji "Desert Fox", zračnim napadima na Irak, te od siječnja do ožujka 1999. u operaciji "Southern Watch" (pri čemu su avioni iz CVW-11 s nosača izveli nekoliko zračnih udara). CVN-70 inače djeluje u sastavu Tihooceanske flote, no od 6. listopada prošle godine on se nalazi na desetomjesečnom remontu u brodogradilištu Puget Sound.

USS *Theodore Roosevelt* (CVN-71)

Dana 30. rujna 1980. potpisana je ugovor o gradnji četvrte jedinice klase *Nimitz*, nosača USS *Theodore Roosevelt* (CVN-71) čija je kobilica položena 31. listopada 1981., dok je porinuće uslijedilo 27. listopada 1984. Mornarici je predan 17. listopada 1986., a u njenu Atlantsku flotu s matičnom lуком u Norfolku ušao je 25. listopada iste godine. Brod je nazvan po Theodoreu Rooseveltu (1858.-1919.), dvadesetišestom predsjedniku SAD (od 1901. do 1909.).

Prvo krstarenje nosača započelo je 30. prosinca 1988., da bi tijekom sljedećeg, 28. prosinca 1990. taj brod bio upućen na područje Arapskog (Perzijskog) zaljeva radi sudjelovanja u operaciji "Desert Storm"; tijekom tog sukoba avioni s CVN-71 izveli su više od 4200 borbenih zadaća (više od bilo kog drugog nosača u tom sukobu), pri čemu je na iračke položaje bačeno 1615 tona ubojnih sredstava. Po završetku operacije "Desert Storm", brod je sudjelovao u operaciji "Provide Comfort" (humanitarne letne operacije iznad sjevernog Iraka), a u Norfolk se vratio 28. lipnja 1991.

Treće krstarenje počelo je 11. ožujka 1993. i trajalo je do rujna iste godine, a tijekom 184 dana krstarenja (od čega je na pučini proveo 164 dana) USS *Theodore Roosevelt* je sudjelovao u ispitivanju koncepta ukrcavanja⁴ višenamjenske marinske postrojbe (SPMAGTF) na nosač aviona, sudjelovao u operaciji "Deny Flight" (nadzor zračnog prostora iznad BiH), te bio uključen u operaciju "Southern Watch" s ukrcanim win-gom CVW-8. Letjelice s nosača su za vrijeme tog krstarenja imale ukupno oko 16.000 sati leta, kako bi po njegovom završetku, brod od studenog 1993. do travnja 1994. bio na remontu u Norfolku.

U ožujku 1995. započelo je četvrto krstarenje USS *Theodora Roosevelta* djelovanjem u Crvenom moru u okviru pružanja potpore operaciji "Southern Watch", nakon čega je nosač premješten u Jadransko more radi sudjelovanja u operacijama "Deny Flight" i "Sharp Guard" iznad BiH. Pre-

rastanjem operacije "Deny Flight" u operaciju "Deliberate Force" (napad na položaje bosanskih Srba, od 29. kolovoza do 14. rujna 1995.) avioni s nuklearnog nosača USS *Theodore Roosevelt* i konvencionalnog nosača USS *America* (CV-66) klase *Kitty Hawk* vodili su zračne udare NATO saveza (po završetku operacije, tadašnji državni tajnik za ratnu mornaricu John Dalton dodjelio je CVN-71 i njegovoj borbenoj skupini službenu pohvalu za operacije iznad BiH).

Tijekom petog krstarenja (od 25. studenog 1996. do 8. srpnja 1997.) nosač je djelovao na Sredozemlju i u Perzijskom (Arapskom) zaljevu, nakon čega je po povratku u SAD proveo godinu dana (od 8. srpnja 1997. do 2. srpnja 1998.) u generalnom remontu, prvom od uvođenja nosača u službu. Šesto krstarenje USS *Theodora Roosevelt* počelo je 26. ožujka 1999., a gotovo odmah po dolasku u područje operacija nosač je poslan u Jonsko more radi sudjelovanja u operaciji "Allied Force". Tijekom iduća dva mjeseca (počevši od 6. travnja) avioni s nosača (CVW-8) sudjelovali su u napadima na SR Jugoslaviju, kako bi po završetku neprijateljstava nosač sudjelovao u operaciji "Southern Watch". CVN-71 se 24. rujna prošle godine vratio u Norfolk, a nakon redovnog ciklusa održavanja (od 10. siječnja do 30. lipnja 2000.), 3. srpnja ove godine upućen je na izvođenje pomorskih vježbi s ukrcanim wingom CVW-1.

USS *Abraham Lincoln* (CVN-72)

Brodogradilište Newport News je 27. prosinca 1982. potpisalo ugovor o gradnji broda USS *Abraham Lincoln* (CVN-72). Kobilica je položena 3. studenog 1984., nosač je porinut 13. veljače 1988., a 30. listopada 1989. zbila se primopredaja US Navy i u njenu službu je primljen 11. studenog iste godine ušavši u sastav Tihookeanske flote. Kršten je imenom Abrahama Lincolna (1809.-1865.) koji je bio šesnaesti američki predsjednik (od 1861. do 1865.).

Na prvo krstarenje nosač je krenuo 28. svibnja 1991., a za vrijeme plovidbe prema Indijskom oceanu brod je upućen na Filipine kako bi sudjelovao u operaciji "Fiery Vigil", evakuaciji američkog vojnog osoblja iz pomorske baze Subic Bay na Filipinima zbog erupcije vulkana Pinatubo. Po završetku operacije nosač je upućen u Arapski (Perzijski) zaljev, gdje je iduća tri mjeseca sudjelovao u zaštiti američkih snaga koje su se pripremale za operaciju "Desert Storm".

Drugo krstarenje uslijedilo je 15. lipnja 1993., kad USS *Abraham Lincoln* djeluje u Perzijskom (Arapskom) zaljevu, dajući pot-

Temeljna zadaća helikoptera Sikorsky SH-60 Seahawk na brodovima američke ratne mornarice je protupodmornička borba za što se rabe letjelice inačice SH-60B Seahawk smještene na krstaricama, razaračima i fregatama, te letjelice SH-60F Ocean Hawk koje se nalaze na nosačima aviona. Za potragu i spašavanje odnosno (SAR) potragu i spašavanje u borbenim uvjetima (CSAR) te za borbu protiv ciljeva na površini rabi se inačica HH-60H. Sekundarne zadaće helikoptera Seahawk su potpora SEAL skupinama te logistička potpora tj. transport ljudi i tereta odnosno evakuacija ranjenika.

Razvoj mornaričkih inačica helikoptera Sikorsky S-70 (kao temelj rabljena je inačica UH-60A Black Hawk izrađena za potrebe američke kopnene vojske) započeo je sredinom 70-ih godina nakon zahtjeva američke mornarice za novim višenamjenskim helikopterom koji bi na razaračima klase *Spruance* i *Kidd* te fregatama klase *Oliver Hazard Perry* zamijenio dotad rabljene letjelice Kaman SH-2 Seasprite LAMPS Mk I. Dana 12. prosinca 1979. poletio je prvi od pet prototipova YSH-60B dok su prvi proizvodni primjerici SH-60B isporučeni tijekom 1983. Kako je Seahawk koncipiran kao dio integriranog sustava LAMPS Mk III (kojeg uz njega i njegove podsustave čine i elektronički sustavi na matičnom brodu) on ponajprije služi za protupodmorničke zadaće, nadzor morske površine te napade na ciljeve na površini mora, a opremljen je vrlo sofisticiranom opremom. Tako je u SH-60B ugrađen motrilački radar Texas Instruments AN/APS-124 (ispod prednjeg dijela trupa), tegljeni detektor magnetnskih anomalija AN/ASQ-81(V)2, lanser sa 25 sonarnih plutača (aktivnih i pasivnih), sustav za elektroničku potporu Raytheon AN/ALQ-142, komunikacijski i navigacijski sustavi te sustav za prijenos podataka. Isprva su ga pokretala dva turboosovinska motora General Electric T700-GE-401 snage 1260 kW koji su u kasnijim proizvodnim podserijama zamijenjeni motorima T700-GE-401C snage 1447 kW. Posadu čine pilot, kopilot te operater na senzorima dok neke sustave nadziru ili njima upravljaju operateri iz zapovjednog središta na matičnom brodu. Na vanjskim nosačima Seahawk može nositi dva torpeda Alliant Techsystems (Honeywell) Mk 46 dometa do 11 km ili dodatne spremnike za gorivo zapremine 445 litara.

Na temelju iskustava stečenih uporabom letjelica SH-60B u Perzijskom (Arapskom) zaljevu za vrijeme Iračko-iranskog rata, godine 1987. pokrenut je program MEF-MOD (Middle East Force-Modification) u sklopu kojeg je 25 letjelica dobilo IC omotač AN/ALQ-144, sustav za lansiranje IC i radarskih mamaca AN/ANL-39, optoelektronički uredaj AN/AAR-47 za otkrivanje tragova lansiranih projektila, nove komunikacijske uredaje te strojnicu M-60D kalibra 7,62 mm postavljenu na nosač na stražnjim desnim vratima. Istodobno, u sedam helikoptera ugrađen je i infracrveni senzor (FLIR) AN/AAS-37. Od 1991. helikopteri se isporučuju u konfiguraciji SH-60B Block I koju uz spomenuto opremu čine i određena poboljšanja komunikacijskih te protupodmorničkih sustava kao i mogućnost nošenja torpeda Alliant Techsystems (Honeywell/Garrett) Mk 50 Barracuda, protubrodskih projektila NFT AGM-119 Penguin (oznaka proizvođača Penguin Mk 2 Mod 7) dometa do 35 km, projektila Rockwell AGM-114 Hellfire dometa oko 8 km te strojnice GECAL kalibra 12,7 mm. Ukupno je isporučeno više od 160 primjeraka.

Inačica SH-60F (neslužbeno nazvana Ocean Hawk) razvijena je kao zamjena za helikoptere Sikorsky SH-3H Sea King, a rabi se na nosačima aviona za protupodmorničku borbu u njihovoј neposrednoj blizini. Opremljena je uranjujućim sonarom Allied Signal (Bendix Oceanics) AN/AQS-13F čija se antena može sputiti do dubine od oko 445 m, sabirnicom podataka MIL-STD-1553D, navigacijskim računalom AN/ASN-150, sustavom za prijenos podataka drugim letjelicama (npr. S-3 Viking, P-3 Orion) TacNav 2 te ostalom protupodmorničkom, navigacijskom i komunikacijskom opremom dok se osam sonarnih plutača izbacuje ručno kroz cjevasti otvor u stražnjem dijelu kabine. Kako SH-60F nije dio integriranog sustava, proširenu posadu čine pilot, kopilot, operater na sonaru te operater na senzorima, a on može nositi tri torpeda Mk 46 ili Mk 50 odnosno dodatne spremnike za gorivo. Prototip je poletio 19. ožujka 1987. dok su prve od oko 70-ak primjeraka postrojbe do bile sredinom 1989.

Zbog specifičnih zadaća oprema helikoptera HH-60H (neslužbeno ime Rescue Hawk) razlikuje se od prethodnih dviju inačica. Letjelice su doble upozoravač radarskog ozračenja AN/APR-39A(XE)2, optoelektronički sustav AN/AAR-47, IC omotač AN/ALQ-144, upozoravač laserskog ozračenja

AN/AVR-2, lanser IC i radarskih mamac AN/ALE-47 te sustav za pronaalaenje položaja pilota koji je napustio letjelicu PRC-112/ARS-6. Pilotska kabina je opremljena uređajima za gledanje po noći dok je na ispusima motora postavljen sustav za smanjivanje IC odraza ispušnih plinova HIRSS. Prvotno naoružanje bile su dvije strojnica M-60D koje su na temelju iskustva u Zaljevskom ratu zamijenjene strojnicama GECAL. Uz to, u većinu letjelica ugrađen je FLIR sustav AN/AAQ-16 te su modificirane za nošenje do četiri projektila AGM-114 Hellfire. Prvi primjerak helikoptera HH-60H poletio je 17 kolovoza 1988., a isporuka nešto više od 30 primjeraka započela početkom veljače 1990.

Pri kraju je razvoj dviju novih inačica (CH-60S i SH-60R) koje će u idućem desetljeću zamijeniti postojeće inačice.

Protupodmornički squadron HSL-41 postao je početkom 1984. prva operativna postrojba opremljena novim helikopterima SH-60 dok je uporaba na brodovima američke mornarice započela 21. veljače 1985. kad je jedan SH-60B iz squadrona HSL-43 raspoređen na fregatu USS *Crommelin* (FFG 37). Tijekom 80-ih helikopteri Seahawk rabljeni su u operaciji "Earnest Will" u Arapskom (Perzijskom) zaljevu, a do kraja desetljeća njima je opremljeno pet squadrona Atlantske flote sa sjedištem u bazi Mayport na Floridi te pet squadrona Tihooceanske flote sa sjedištem u bazi North Island u Kaliforniji. Prvi primjerici HH-60H Rescue Hawk isporučeni su u srpnju 1989. odnosno u veljači 1990. tek osnovanim pričuvnim mornaričkim postrojbama za potporu HCS-5 i HCS-4 nakon čega su dvije letjelice iz squadrona HCS-5 upućene na krstarenje na nosaču aviona USS *Nimitz*.

U operacijama "Desert Shield/Desert Storm" sudjelovali su, uz spomenute dvije postrojbe i dijelovi (Detachments) osam squadrona sa SH-60B. Tijekom rata više letjelica bilo je uključeno u spašavanja oborenih savezničkih pilota te prevoženja SEAL skupina do okupiranih naftnih platformi ili iza iračkih položaja. Prve helikoptere SH-60 Ocean Hawk dobila je postrojba za obuku HS-10 potkraj lipnja 1989. dok je squadron HS-2 postao operativan u ožujku 1990. U veljači iduće godine HS-2 je raspoređen na nosač USS *Nimitz* gdje su mu po prvi put priključena dva primjerka HH-60H. U posljednjem desetljeću sve tri inačice rabljene su u brojnim vojnim operacijama odnosno operacijama humanitarnog obilježja u kojima su sudjelovali različiti brodovi američke ratne mornarice. Uz US Navy, mornarička inačica helikoptera Sikorsky S-70/SH-60 (u različitim konfiguracijama) isporučena je Australiji, Grčkoj, Japanu, Španjolskoj, Tajlandu i Tajvanu, dok Obalna straža SAD-a rabi sličnu inačicu HH-60J Jayhawk.

Značajke helikoptera Sikorsky SH-60

	SH-60F Ocean Hawk	HH-60H Rescue Hawk
Promjer rotora	16,36 metara	16,36 m
Ukupna duljina	19,76 m	19,76 m
Duljina trupa	15,26 m	15,26 m
Masa praznog helikoptera	6191 kilograma	6114 kg
Najveća uzletna masa	10.659 kg	9926 kg
Najveća brzina	246 km/h	234 km/h
Vrhunac leta	oko 5800 m	oko 5800 m
Dolet	278 km	463 km





Dario Vučetić

Druga jedinica klase Nimitz, USS *Dwight D. Eisenhower* (CVN-69)



Uplovljenje nosača USS *Carl Vinson* (CVN-70) u Pearl Harbour 1998.; u pozadini bojni brod USS *Missouri* (BB-63) i spomenik bojnom brodu USS *Arizona* (BB-39)

poru operaciji "Southern Watch". U listopadu 1993. godine nosač dolazi do obala Somalije i provodi četiri tjedna u organiziranju zračnih ophodnji iznad Mogadishua, pružajući potporu američkim snagama u okviru operacije "Restore Hope". S krstarenja se

vraća u studenom 1993.

Tijekom trećeg krstarenja koje je počelo u travnju 1995. godine nosač sudjeluje u pružanju potpore operaciji "Southern Watch" na području južnog Iraka, te sudjeluje i u operaciji "Vigilant Sentinel". Završe-

tkom krstarenja CVN-72 odlazi iz Alameide u Bremerton, gdje prolazi kroz generalni remont, a nakon njega 8. siječnja 1997. nosač stiže u svoju novu matičnu luku Everett (savezna država Washington).

Četvrti krstarenje nosača USS *Abra-*

ham Lincoln započelo je u lipnju 1998. godine: nosač je proveo tri mjeseca u Arapskom (Perzijskom) zaljevu, nakon čega je posjetio Australiju; to krstarenje završeno je neposredno prije Božića 1998. Prvi dio 1999. godine nosač je proveo u remontu, a tijekom ostatka godine počele su pripreme za sljedeće ovogodišnje krstarenje (u sklopu tih priprema nosač je sudjelovao u višenacionalnoj vježbi "RIMPAC 2000" kod Havaja) s ukrcanim wingom CVW-14.

USS George Washington (CVN-73)

Šesti brod klase Nimitz je USS **George Washington** (CVN-73) za koji je ugovor o gradnji potpisana 27. prosinca 1982., a kobilica položena 25. kolovoza 1986. Porinut je 21. srpnja 1990. i ratnoj mornarici predan 8. lipnja 1992. U službu Atlantske flote s matičnom lukom u Norfolku ulazi 4. srpnja iste godine. Nazvan je po Georgeu Washingtonu (1732.-1799.), borcu za američku nezavisnost i prvom predsjedniku SAD (od 1789. do 1797.).

Prvo krstarenje nosača USS *George Washington* počelo je 20. svibnja 1994. i trajalo je do 17. studenog 1994.; tijekom krstarenja nosač je sudjelovao u zrakoplovnim operacijama iznad BiH, te kasnije iznad Iraka u operaciji "Southern Watch". Nakon remonta, drugo krstarenje CVN-73 trajalo je od 26. siječnja do 23. srpnja 1996. i brod je tada djelovao i u Jadranu. Usljedio je desetomjesečni remont, a nakon njega vježba "COMPTUEX" u Meksičkom zaljevu, kako bi 21. lipnja ove godine USS *George Washington* krenuo na svoje treće krstarenje tako da se trenutno nalazi u Perzijskom (Arapskom) zaljevu sa ukrcanim zrakoplovnim wingom CVW-17.

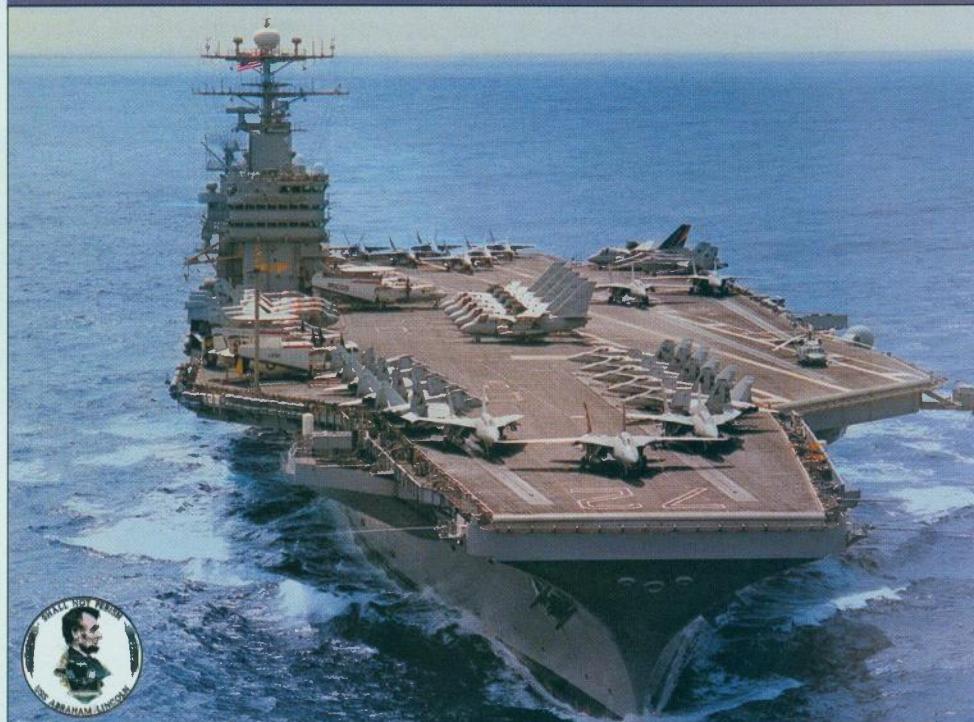
USS John C. Stennis (CVN-74)

Potpisivanje ugovora o gradnji nosača USS **John C. Stennis** (CVN-74) bilo je 30. lipnja 1988., kobilica je položena 13. ožujka 1991., a brod je porinut 13. studenog 1993. Dana 9. studenog 1995. novogradnja je predana US Navy i u flotu je ušla 9. prosinca iste godine. Nosač je nazvan prema istoimenom demokratskom senatoru (1901.-1995.) iz Mississippija, članu Kongresa od 1947. do 1988., poznatom i pod nadimkom "otac suvremene američke mornarice".

Svoje prvo šestomjesečno krstarenje CVN-74 izveo je 1998. godine, od 26. veljače do 26. kolovoza na području Perzijskog (Arapskog) zaljeva, a tijekom njega avioni s nosača izveli su 8400 zadaća, od čega 1700 u okviru zračnih ophodnji iznad Iraka. Nakon



USS Theodore Roosevelt (CVN-71) na vezu tijekom šestog krstarenja 1999. godine



U sastavu Tihooceanske flote djeluje i nosač USS Abraham Lincoln (CVN-72)

krstarenja ta jedinica Tihooceanske flote uplovila je u svoju matičnu luku, bazu North Island kraj San Diega. Drugo krstarenje započelo je 7. siječnja, a završilo 3. srpnja ove godine. Najveći dio vremena (četiri mjeseca) tijekom tog krstarenja nosač je proveo na području Indijskog oceana i Arapskog (Perzijskog) zaljeva, gdje je sudjelovao u operaciji "Southern Watch" i vježbi "Arabian Gauntlet" (uvježbavanju osiguravanja pomorskog prometa kroz Hormuški tjesnac). Tijekom tog krstarenja, avioni iz sastava ukrcanog CVW-9 izveli su oko 10.000 zadaća, od čega samo na području Perzijskog (Arapskog) zaljeva oko 6000 zadaća.

USS Harry S. Truman (CVN-75)

Najnoviji nuklearni nosač u službi

američke ratne mornarice **USS Harry S. Truman** (CVN-75) izgrađen je na temelju ugovora potpisanih 30. lipnja 1988. Polaganje kobilice bilo je 29. studenog 1993., kad se očekivalo kako će brod dobiti ime **United States**. Kongres je napravio pritisak i u siječnju 1995. ime novogradnje je promjenjeno u **Harry S. Truman**, što je bilo poprilično ironično jer je upravo Trumanova administracija bila ta koja je godine 1949. otkazala gradnju ranijeg nosača aviona koji je trebao ponijeti ime **USS United States** (CV-58, Hrvatski vojnik br. 60, lipanj 2000.). Brod je porinut 7. rujna 1996., a predan ratnoj mornarici 30. lipnja 1998. u čiju Atlantsku flotu je primljen 25. srpnja 1998. s matičnom lukom u Norfolku. Sad se brod zove po tridesettrećem (od 1945. do 1953.) američkom predsjedniku Harry S. Trumanu (1884.-1972.).

MAP via Zbirka Vučinić

GRUMMAN C-2A GREYHOUND

Više od 25 godina transportni avioni Grumman C-2A Greyhound imaju važnu ulogu u pružaju logističke potpore nosačima aviona američke ratne mornarice, njihovim zrakoplovnim wingovima, pa i ostalim korisnicima ako se za to ukaže potreba. Njihova glavna zadaća je opskrba nosača aviona tijekom plovidbe (COD) tj. prijevoz raznovrsne opreme, tvoriva, ljudi i pošte, na i s nekog od nosača Atlantske ili Tihooceanske flote.

Rastuće potrebe za transportom većih količina tereta te ograničenja dotad rabljenih aviona Grumman C-1 Trader (izrađen je na temelju protupodmorničkog aviona S-2 Tracker) ponukale su US Navy da u prvoj polovici 60-ih raspiše natječaj za nabavu nove letjelice veće nosivosti koja će istodobno izdržati velika opterećenja prigodom slijetanja i polijetanja s nosača. Iako je C-2A Greyhound razvijen iz aviona E-2 Hawkeye jedine strukturne sličnosti ogledaju se u krilima, kućištima motora i podvozju. Trup letjelice je osjetno proširen kako bi se u njega moglo smjestiti 28 putnika ili 20 nosila s ranjenicima ili drugi teret, a određene izmjene izvršene su i na repnim površinama. Na stražnjem, zakošenom dijelu trupa ugrađena su vrata s rampom za lakši utovar većih tereta (npr. avionski motori ili njihovi dijelovi, naoružanje), cijelo podvozje dodatno je ojačano dok su glavne noge podvozja produljene za 20 cm zbog lakšeg uzljetanja s nosača aviona.

Avion C-2A pokreću dva turbopropellerska motora Allison T56-A-425 snage 3663 kW što omogućava prijevoz korisnog tereta mase do 4536 kilograma, opremljen je meteorološkim radarem, brojnim navigacijskim i komunikacijskim sustavima (kompatibilni su s velikom većinom vojnih i civilnih sustava u svijetu), pomoćni izvor električne energije za pokretanje motora (APU), a četveročlanu posadu čine pilot, kopilot te dva člana zadužena za putnike odnosno manipulaciju teretom. Izrađena su dva prototipa YC-2A (modificirane letjelice E-2) od kojih je prvi poletio 18. studenog 1964. U razdoblju od 1965. do 1968. mornarici je isporučeno samo 17 serijskih primjeraka jer je zbog proračunskih ograničenja otkazana proizvodnja još 12 letjelica.

Značajke transportnog aviona Grumman C-2A Greyhound

Raspon krila	24,56 metra	Duljina trupa	17,26 m
Visina	5,16 m	Masa praznog aviona	16.486 kilograma
Najveća uzletna masa	27.216 kg	Najveća brzina	636 km/h
Vrhunac leta	oko 10.600 m	Dolet	2891 km



Dario Vučetić

Transportni avioni C-2A ušli su u uporabu 6. prosinca 1966. kad ih je dobio novoosnovani squadron za taktičku logističku potporu VRC-50 iz sastava Tihooceanske flote sa sjedištem u bazi Atsugi u Japanu, a kasnije i squadron VRC-24 sa sjedištem u bazi Sigonella na Siciliji. U tom razdoblju pojedini dijelovi postrojbe (Detachments) VRC-50

obavljali su opskrbu nosača aviona Sedme flote koji su plovili Tonkinškim zaljevom, Južnokineskim i Filipinskim morem. Usljed intenzivne uporabe i zamora tvoriva preostalih 12 letjelica 1973. obuhvaćeno je programom modernizacije u sklopu kojeg im je produžen vijek uporabe.

Sredinom 80-ih američka mornarica naručila je drugu seriju od 39 moderniziranih aviona C-2A kako bi zamijenila već zastarjele transportere C-1A koji su uglavnom rabljeni u postrojbama Atlantske flote te istrošene, ranije proizvedene primjerke Greyhounda (iz uporabe su povučeni do 1987). Prve letjelice dobio je squadron VRC-24 potkraj studenog 1985. dok su posljednje isporučene početkom 1990. Danas je avionima C-2A opremljen squadron VRC-40 smješten u bazi Norfolk u Virginiji i zadužen za logističku potporu nosača aviona Atlantske flote, zatim squadron VRC-30 iz baze North Island u Kaliforniji koji obavlja logističku potporu nosača aviona Tihooceanske flote te postrojba VAW-120 za obuku pilota i posada aviona E-2C i C-2A. Obje operativne postrojbe čini pet dijelova (Detachment 1, 2, 3, 4, 5) koji se sastoje od dva aviona, šest pilota, šest članova posade, zemaljskog osoblja za održavanje i administrativnog osoblja. Svaki od pet dijelova priključen je jednom nosaču aviona odnosno njegovom zrakoplovnom wingu i smješten je u nekoj od američkih mornaričkih zrakoplovnih baza ili po potrebi rabi neki drugi vojni ili civilni aerodrom u području u kojem se nalazi nosač.

U posljednje vrijeme posade aviona C-2A uvježbavaju izbacivanje različitih vrsta tereta pomoću padobrana te sudjeluju u zajedničkim vježbama sa SEAL skupinama ili posebnim postrojbama američke kopnene vojske. Prema postojećim planovima Greyhound bi u operativnoj uporabi trebao ostati do 2025. ali se procjenjuje kako glavni problem nije preostali broj sati leta već broj slijetanja (posebice na nosče aviona) koji je ograničen na 15.000. Trenutačno se u američkoj ratnoj mornarici rabi 38 letjelica C-2A.



Nedugo nakon ulaska u službu, u rujnu 1992. godine u Norfolku, snimljen USS *George Washington* (CVN-73), još bez ukrcanih aviona



Svoje prvo šestomjesečno krstarenje USS *John C. Stennis* (CVN-74) izveo je 1998. godine

CVN-75 tek treba izvesti svoje prvo krstarenje koje će uključivati Sredozemlje i Perzijski (Arapski) zaljev, na koje bi trebao krenuti 28. studenog ove godine sa ukrcanim wingom CVW-3. U sklopu priprema za njega od 3. do 24. kolovoza ove godine na poligonu otoka Vieques (kraj Puerto Rica) i oko njega provodilo se uvježbavanje njegove zrakoplovne komponente uključujući i bojno gađanje.

USS *Ronald Reagan* (CVN-76)

Jedini brod klase *Nimitz* koji se trenutno gradi je budući **USS *Ronald Reagan* (CVN-76)** čiji je ugovor o gradnji brodogradilištu Newport News dodijeljen 8. prosinca 1994., a kobilica položena 9. veljače

1998. dok je porinuće zakazano za prosinac ove godine s predviđenim ulaskom u službu godine 2002. Nosač je dobio ime prema četrdesetom američkom predsjedniku (od 1981. do 1989.), guverneru Kalifornije i filmskom glumcu Ronaldu Reagalu (1911.-). Ime za CVN-76 izabrano je u siječnju 1995. kao posljedica pritisaka iz Kongresa, pa je brod dobio ime prije odobrenja sredstava za njegovu gradnju, što je predstavljalo kršenje običaja US Navy.

U konstrukciji tog nosača primjenjuju se brojna poboljšanja koja uključuju desetke novih tehnologija, pa će, primjerice, CVN-76 imati novo konstruirani bulbasti pramac za povećanu učinkovitost propulzije i poboljšanu uzdužnu stabilnost broda te poboljšani oblik i konstrukciju letne palube koji bi tebali povećati sigurnost pri letnim operaci-

jama i povećati njihovu učestalost.

CVN-77

Usprkos činjenici kako će nosači aviona klase *Nimitz* ostati u službi još niz godina, postupno zamjenjujući preostale konvencionalne nosače u sastavu US Navy, već sada se postavlja pitanje stvaranja njihovih nasljednika. Nova klasa američkih nosača aviona, čiji se konceptualni projekti upravo izrađuju, trenutno je poznata pod oznakom projekta CVN(X) odnosno CVNX (do rujna 1998., kad je donijeta konačna odluka kako će buduća klasa nosača definitivno imati nuklearni pogon, rabila se i označka CVX). Međutim, prije pojave prvog nosača projekta CVN(X), posljednja jedinica klase *Nimitz*, nosač koji još nema ime već samo flotnu oznaku CVN-77, predstavljat će "tranzicijski brod" prema novoj klasi: u taj modificirani nosač klase *Nimitz* bit će uključene nove tehnologije koje će biti primjenjene na budućim jedinicama projekta CVN(X).

Ukoliko američka ratna mornarica namjerava sačuvati sadašnju brojnost nosača aviona (12 nosača, od kojih se 11 nalazi u operativnoj službi, a jedan u pričuvu), izgradnja CVN-77 trebala bi započeti godine 2001., kako bi nosač bio završen do 2008. jer bi tada trebao zamjeniti zadnji konvencionalni nosač u službi američke ratne mornarice USS *Kitty Hawk* (CV-63) istoimene klase čije je povlačenje predviđeno u to vrijeme.

Bez obzira na činjenicu kako su se nosači klase *Nimitz* do sada izvrsno pokazali u službi, njihova konstrukcija zasnovana je na tehnologiji iz šezdesetih godina, a tijekom njihove službe napravljene su samo manje promjene u njihovoj konstrukciji. No pojavi novih tehnologija na području naoružanja, zajedno s (u posljehladnoratovskom razdoblju) neprihvatljivim operativnim i logističkim troškovima, uvjetovala je potrebu za stvaranjem nove klase nosača aviona. Tijekom devedesetih u američkim vojnim i političkim krugovima trajala je rasprava o tome kakvi će budući nosači biti: sve do svibnja 1998. razmatrala se gradnja manjih nosača, te alternative nuklearnom pogonu (Dieselovi motori, plinske turbine). No, u rujnu 1998. konačno su usvojene preporuke US Navy prema kojima je odlučeno kako neće doći do smanjivanja veličine nosača, te kako će budući nosač biti:

1. na nuklearni pogon;
2. u stvaranju nove klase primijenit će se postupno evolucijsko načelo.

To je značilo kako će se, umjesto trenutnog projektiranja nove klase nosača, prvo izgraditi "tranzicijski" nosač (CVN-77) dobiven modifikacijom klase *Nimitz*, na koju će biti ispitane tehnologije namijenjene

za CVN(X). Uz to, osim smanjenja tehničkog rizika, ostvariti će se značajne finansijske uštede. Sljedeći korak biti će izgradnja prva dva "preprimjerka" nove klase nosača, označena kao CVNX-1 i CVNX-2, na kojima će se postupno uvoditi dodatne promjene, da bi treći brod uspostavio konačni standard

50-godišnjeg životnog vijeka broda.

Smanjivanje radarskog odraza CVN-77 nije usmjereno na stvaranje "nevidljivog" (stealth) ratnog broda (s obzirom na veličinu nosača aviona, niti ne postoji praktičan način za ostvarivanje takvog cilja), već svodenje radarskog odraza nosača na veličinu



Ispitivanje sustava orušavanja letnom palube (površine oko 19.000 m²) na nosaču USS Harry S. Truman (CVN-75)

cijele klase. Glavni cilj takvog pristupa je smanjivanje radarskog odraza nosača, te ostvarivanje velikih ušteda u operativnim i logističkim troškovima tijekom predviđenog

radarskog odraza većeg ratnog broda (razarač, krstarica). Na taj način, dolazeći protubrodski projektili teško će moći u nizu radarskih odraza brodova u sastavu borbene

Jedna od predloženih inačica mogućeg izgleda posljednje jedinice klase *Nimitz*, nosača CVN-77, koji će biti "tranzicijski brod" prema novim brodovima projekta CVN(X)

Newport News SB



skupine nosača moći otkriti sam nosač.

Važnost CVN-77 je i u činjenici kako, uz procjenu novih tehnologija namijenjenih za primjenu na CVN(X)⁶, postoji i mogućnost da se dio rješenja koja se razvijaju za CVN-77 primijene i na ranijim brodovima klase *Nimitz* u obliku programa modernizacije. U odnosu na ranije nosače klase *Nimitz*, CVN 77 doživjet će sljedeće promjene:

- iznova projektirani zapovjedni otok u cilju smanjivanja njegove veličine i zamjene konvencionalnih antena s antenama sa električnim skaniranjem (radi smanjenja radarskog odraza nosača⁷);

- ugradnja novog integriranog borbenog sustava koji će kasnije također biti integriran u CVN(X), a čija će glavna značajka biti mogućnost ne samo prikupljanja već i obrade i usporedbe primljenih informacija, što će omogućiti primjenu novih koncepata ratovanja na otvorenom moru i u litoralnim područjima;

- ugradnja novih radara (MFR/VSR radari) omogućit će koncentraciju funkcija koje sada obavljaju različiti radarski sustavi na jednom mjestu.

Sve navedene promjene dovesti će i do smanjivanja broja članova posade na CVN-77 za oko 550 ljudi, a u sklopu modernizacije nosača klase *Nimitz* ista rješenja će smanjiti broj njihove posade za oko 450 ljudi⁸.

CVNX-1

Budući nosač aviona CVNX-1 predstavljaće sljedeći evolucijski korak. Pretpostavlja se kako će sredstva za taj nosač biti zatražena godine 2006., s vjerojatnim rokom isporuke 2013. Kod nosača CVNX-1 biti će izvedene značajne promjene u nuklearnom pogonskom sustavu i sustavu za distribuciju električne energije - praktički, ugradit će se novo pogonsko postrojenje, u čijoj konstrukciji će se primijeniti iskustva stečena u konstrukciji najnovijih nuklearnih reaktora za američke podmornice. Novi reaktor će ujedno i značajno pridonijeti smanjenju opera-

tivnih troškova nosača, uz (procijenjeno) trostruko povećanje proizvodnje električne energije u odnosu na nosače klase *Nimitz*.

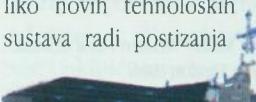
Zajedno s ugradnjom novog sustava za distribuciju električne energije, ostvarit će se i uštede koje će omogućiti zamjenu dosadašnjih parnih katapulta i drugih pomoćnih sustava električnim sustavima koji će biti znatno ekonomičniji u radu. Umjesto parnih katapulta planira se ugradnja novog elektromagnetskog sustava za katapultiranje aviona (ELMAS, Electromagnetic Aircraft Launching System), čime će se moći ukloniti parovodi koji se rabe na nosačima klase *Nimitz* (povezuju parogeneratori pogonskog postrojenja koji proizvode paru i katapulte smještene ispod letne palube): taj korak će s jedne strane pridonijeti lakšoj ugradnji novih sustava unutar trupa broda kroz oslobađanje prostora koji su prije zauzimali parovodi, a ujedno će biti i smanjena cijena operativnih i logističkih troškova⁹.

Novi reaktor i sustav distribucije električne energije otvaraju mogućnost ugradnje laserskih i mikrovlnnih oružanih sustava namijenjenih za protuzračnu obranu nosača. Broj članova posade u odnosu na klasu *Nimitz* smanjit će se za 900 ljudi.

U sljaku u službu CVNX-1 će zamijeniti prvi nuklearni nosač aviona USS *Enterprise* (CVN-64), čije je povlačenje iz službe predviđeno za godinu 2013.

CVNX-2

Promjena pogonskog postrojenja na CVNX-1 omogućiti će da CVNX-2 bude "potpuno električni brod", s otvorenom elektro-ničkom modularnom arhitekturom. Najvažnije promjene predviđene za CVNX-2 su rekonfiguirana letna paluba radi omogućavanja povećanja broja poleta i slijetanja aviona na nosač ali i dodatnog smanjivanja radarskog odraza broda¹⁰, te primjena nekoliko novih tehnoloških sustava radi postizanja



navedenog cilja.

Među njima nalazi se i elektromagnetski sustava za prihvatanje aviona (EARS, Electromagnetic Aircraft Recovery System). Uz to, temeljito će biti preinačeni unutarnji pros-

tori, sa znatno ekonomičnijim rasporedom skladišta, spremišta strreljiva, i različitih tankova. Sve promjene i automatizacija brodskih sustava smanjiti će broj članova posade CVNX-2 (u odnosu na nosače klase *Nimitz*) za 1200 do 1500 ljudi. To bi se postiglo ugradnjom automatiziranih robotskih sustava za transport naoružanja unutar broda, i za postavljanje naoružanja na avione. I temeljno održavanje broda bit će automatizirano: pri tome, konstruktori su se poslužili iskustvima graditelja velikih putničkih brodova za krstarenje (na njima je u roku manjem od dva sata moguće nahraniti oko 3000 ljudi, ili u roku jednog dana ukrcati hrana potrebnu za desetodnevno krstarenje uporabom paleta i mehaničkih sustava za ukrcaj). Sve poduzete mjere trebale bi smanjiti ukupne operativne troškove za 20 do 40 posto u odnosu na zadnji nosač klase *Nimitz*, USS *Ronald Reagan*.

Početak gradnje CVNX-2 predviđen je za 2011. godinu, a ulazak u službu 2018. godine, kad će zamijeniti zadnji američki nosač na konvencionalni pogon USS *John F. Kennedy*. Prema sadašnjim planovima US Navy, uslijedila bi izgradnja još deset nosača projekta CVN(X), koji bi do 2060. godine u američkoj službi zamijenili zadnji nosač klase *Nimitz*.

Zaključak

Osam dosad izgrađenih nosača aviona na nuklearni pogon klase *Nimitz* (najbrojnije klase nosača izgrađenih nakon II. svjetskog rata) se u dosadašnjih četvrt stoljeća operativne uporabe u mirnodopskim i borbenim operacijama američke ratne mornarice dokazalo kao djelotvorne platforme za ukrcanu zrakoplovnu komponentu. Očito su pred njima još desetljeća službe, a i brodovi koji bi ih trebali zamijeniti u 21. stoljeću, nosači projekta CVN(X), zasnavaju se na njihovoj konstrukciji što podosta govori o uspješnosti projekta klase *Nimitz*.

Napomene:

- 1) Zanimljivo je kako je prvi kapitalni brod US Navy koji je dobio ime po časniku američke kopnene vojske.
- 2) Tom prigodom na CVN-69 bio je bez vlastite zrakoplovne komponente, a na njega su bili ukrcani pripadnici 10. planinske divizije američke kopnene vojske sa 50 transportnih i borbenih helikoptera.
- 3) To je bio prvi američki nosač aviona koji je dobio ime po tada još živoj osobi; kongresmen Vinson je bio nazočan kao gost porinuću nosača u ožujku 1980.
- 4) CVN-71 tada je ukrcao 600 marinaca sa njihovim transportnim helikopterima (šest Sikorsky CH-53D

Mogući izgled novih nosača projekta CVN(X)

US Navy

Sea Stallion i četiri Bell UH-1N Iroquois), a radi njih morao je iskrcati dva avionska squadrona iz svog winga. 5) Studije su pokazale kako smanjivanje veličine nosača aviona donosi finansijske uštede, ali manja veličina ujedno je značila i sklabije borbene sposobnosti u odnosu na klasu *Nimitz*. Ista stvar bila je s pogonom - zamjena nuklearnog pogona jednom od vrsta konvencionalnog pogona mogla bi donijeti uštedu od 1-2 milijarde dolara po nosaču, ali prostor za smještaj konvencionalne pogonske skupine na nosaču veličine *Nimitza* doveo bi do znatnog smanjenja unutarnjeg prostora namijenjenog za smještaj ostalih brodskih sustava, skladišta i hangarskog prostora (primjerice, postavljanje četiri Dieselova motora, svakog snage 52.200 kW (70.000 KS), na nosaču veličine *Nimitza* zauzeo bi sav prostor od kobilice do hangara).

6) Navodi se kako će nove tehnologije primijenjene na CVN-77 omogućiti smanjivanje operativnih i logističkih troškova na ovom nosaču za 15 posto, kao i dodatna smanjenja na CVN(X).

7) Na nosačima klase *Nimitz* radarski odraz zapovjednog otoka jedan je od glavnih uzroka velikog radarskog odraza nosača: njegov odraz iste je veličine kao odraz razarača klase Arleigh Burke DDG-51!

8) Brojčani sastav posade nosača klase *Nimitz* (ukupno oko 6000 ljudi) odnosi oko 40 posto ukupnih operativnih i logističkih troškova jednog nosača za vrijeme njegova životnog vijeka.

9) Prema najnovijim podacima, ugradnja EMALS-a mogla bi biti odgodena do izgradnje CVNX-2, tako da bi

- "Brodske PZO sustavi s okomitim lansiranjem raketa"
- 6. World Air Power Journal, jesen/zima 1997., Robert F. Dorr "Grumman EA-6B Prowler"
- 7. Air International, studeni 1997., Jon Lake "Eye of the Fleet - the Grumman E-2 Hawkeye"
- 8. World Air Power Journal, proljeće 1998., David Donald "E-2 Hawkeye"
- 9. World Air Power Journal, jesen/zima 1998., Brad E. Edward "Lockheed S-3 Viking and ES-3A Shadow"
- 10. Sea Power, ožujak 1999., John Donnelly "The Electronic Graseboard"
- 11. Rivista marittima, svibanj 1999., Vittorio Barbat "I Carrier Air Wings della US Navy"
- 12. Combat Aircraft, svibanj/lipanj 1999., Brad Edward "Air-Sea Warfare, The Future of the S-3B Viking"
- 13. Air International, kolovož 1999., Tony Holmes "United States Navy Today, Part 1 - The Carrier Air Wing"
- 14. Air International, rujan 1999., Jon Lake "On the Prowl"
- 15. Air International, listopad 1999., Richard R Burgess "United States Navy Today, Part 2 - Operational Land-based Units"
- 16. Air International, studeni 1999., Richard R Burgess "United States Navy Today, Part 1 - Training and Reserve"
- 17. Scott MacDonald "Evolution of the Aircraft Carriers", Department of Navy, Washington DC 1963.
- 18. John E. Moore (ured.), "Jane's Fighting Ships 1973-74", Jane's Yearbook, London 1973.
- 19. Tom Gervasi "Arsenal of Democracy", Grove Press, States Navy Aircraft since 1911", Putnam Aeronautical Books/Conway Maritime Press, London 1990.
- 28. Richard S. Drury "U.S. Airpower at Sea", Concord Publications Company, Hong Kong 1991.
- 29. Norman Friedman "The Naval Institute Guide to World Naval Weapons Systems 1992/92", Naval Institute Press, Annapolis 1991.
- 30. Arnold Meisner "Desert Storm Sea War", Motorbooks International, Osceola 1991.
- 31. Roger Chesneau "Aircraft Carriers of the World, 1914 to the Present, An Illustrated Encyclopedia", Arms and Armour Press, London 1992.
- 32. David Donald i Jon Lake (ured.) "US Navy & Marine Corps Air Power Directory", Aerospace Publishing, London i AIRtime Publishing, Wespport 1992.
- 33. Gerhard Albrecht (ured.) "Weyers Flottentaschenbuch/Warships of the World", Bernard & Graefe Verlag, Bonn 1994.
- 34. Bernard Blake (ured.) "Jane's Radar and Electronic Warfare Systems 1994-95", Jane's Information Group, Coulson 1994.
- 35. Mark Lambert (ured.) "Jane's All the World's Aircraft 1994-95", Jane's Information Group, Coulson 1994.
- 36. Bill Gunston (ured.) "Encyclopedia of Modern Warplanes", Blitz Editions, Enderby 1995.
- 37. E. R. Hooton (ured.) "Jane's Naval Weapon Systems 1995-96", Jane's Information Group, Coulson 1995.
- 38. Timothy M. Laur i Steven L. Llanso "Encyclopedia of Modern U. S. Military Weapons", Berkley Books, New York 1995.



US Navy

Pred nosačima aviona klase *Nimitz* još su mnoga desetljeća službe

CVNX-1 i dalje rabio parne katapulte.

10) Rubovi letne palube bit će preoblikovani kako bi se postiglo smanjivanje radarskog odraza, a postoji i mogućnost promjene konfiguracije dizala za podizanje aviona iz hangara na palubu (dizalo br. 1 mogao bi se potpuno ukloniti, a to bi se kompenziralo povećanjem dizala br. 2).

Literatura:

- 1. World Air Power Journal, ljeto 1993., René J. Francillon "Sikorsky S-70/H-60 Variant Briefing: Part 2"
- 2. World Air Power Journal, zima 1994., Jon Lake, Robert Hewson "Grumman F-14 Variant Briefing: Part 1"
- 3. World Air Power Journal, proljeće 1995., Jon Lake, Robert Hewson "Grumman F-14 Variant Briefing: Part 2"
- 4. Hrvatski vojnik, studeni 1995., Mladen Krajnović "Lockheed S-3 Viking"
- 5. Hrvatski vojnik, srpanj 1996., Vladimir Superina New York, 1981.
- 20. Stefan Terzibasitsch "Seemacht USA", Bernard & Graefe Verlag, Koblenz/Bonn 1982.
- 21. John Jordan "An Illustrated Guide to Modern Naval Aviation and Aircraft Carriers", Salamander Books Ltd., London 1983.
- 22. David Miller, Chris Miller, "Modern Naval Combat", Salamander Books Ltd., London 1986.
- 23. (skupina autora) "The Modern US War Machine", Salamander Books Ltd., London 1987.
- 24. Jean Labayle Couhat i Bernard Prèzelin, A. D. Baker III, "Combat Fleets of the World 1988/89", Naval Institute Press, Annapolis 1988.
- 25. Richard Sharpe (ured.) "Jane's Fighting Ships 1989-90", Jane's Information Group, Coulson 1989.
- 26. "Almanacco Navale 1990-91", Instituto Idrografico della Marina, Genova 1990.
- 27. Gordon Swanborough, Peter M. Bowers "United States Navy Aircraft since 1911", Putnam Aeronautical Books/Conway Maritime Press, London 1990.
- 28. Richard S. Drury "U.S. Airpower at Sea", Concord Publications Company, Hong Kong 1991.
- 29. Norman Friedman "The Naval Institute Guide to World Naval Weapons Systems 1992/92", Naval Institute Press, Annapolis 1991.
- 30. Arnold Meisner "Desert Storm Sea War", Motorbooks International, Osceola 1991.
- 31. Roger Chesneau "Aircraft Carriers of the World, 1914 to the Present, An Illustrated Encyclopedia", Arms and Armour Press, London 1992.
- 32. David Donald i Jon Lake (ured.) "US Navy & Marine Corps Air Power Directory", Aerospace Publishing, London i AIRtime Publishing, Wespport 1992.
- 33. Gerhard Albrecht (ured.) "Weyers Flottentaschenbuch/Warships of the World", Bernard & Graefe Verlag, Bonn 1994.
- 34. Bernard Blake (ured.) "Jane's Radar and Electronic Warfare Systems 1994-95", Jane's Information Group, Coulson 1994.
- 35. Mark Lambert (ured.) "Jane's All the World's Aircraft 1994-95", Jane's Information Group, Coulson 1994.
- 36. Bill Gunston (ured.) "Encyclopedia of Modern Warplanes", Blitz Editions, Enderby 1995.
- 37. E. R. Hooton (ured.) "Jane's Naval Weapon Systems 1995-96", Jane's Information Group, Coulson 1995.
- 38. Timothy M. Laur i Steven L. Llanso "Encyclopedia of Modern U. S. Military Weapons", Berkley Books, New York 1995.
- 39. Richard Sharpe (ured.) "Jane's Fighting Ships 1995-96", Jane's Information Group, Coulson 1995.
- 40. David Donald i Jon Lake (ured.) "Encyclopedia of World Military Aircraft", Aerospace Publishing, London i AIRtime Publishing, Wespport 1996.
- 41. Roy A. Grossnick "United States Naval Aviation 1910-1995", Naval Historical Center, Washington D.C. 1997.
- 42. David Baker "Grumman F-14 Tomcat", The Crowood Press, Ramsbury, 1998.
- 43. Francesco Fatutta, Luca Peruzzi "Aviazioni navali nel mondo", Rivista marittima, Roma 1998.
- 43. Giorgio Giorgorini "Almanacco Navale di Giorgorini e Nani 2000-2001", Stato maggiore della marina, Roma 2000.
- 44. Promidžbeno tvorivo američke ratne mornarice, nosača USS *Dwight D. Eisenhower* i brodogradilišta Newport News

Imperijalni ratni muzej

Imperijalni ratni muzej u Londonu ubraja se među najveće vojnopovijesne muzeje na svijetu. Osim velikoga klasičnog postava pripadaju mu i zračna baza Duxford, Churchillov podzemni ratni kabinet i ratni brod HMS Belfast usidren na rijeci Temzi



Piše Vladimir BRNARDIĆ

Imperijalni ratni muzej jedinstvena je institucija koja pokriva suvremenu britansku ratnu povijest, točnije sukobe i ratove 20. stoljeća. Iako isprva zamišljen samo kao čuvar uspomene na I. svjetski rat s vremenom je proširivao područje djelatnosti tako da sad pokriva sve sukobe u kojima su sudjelovale britanske jedinice i trupe Commonwealtha od 1914. godine pa sve do danas. Iako su u središtu interesa muzeja vojni izlošci poput tenkova, topova, zrakoplova, oružja, odora i odlikovanja u njemu se nalaze i bogate zbirke umjetničkih djela, fotografija, filmova, dokumenata, knjiga i zvučnih zapisa. Sve zajedno izvrstno dočarava i ilustrira ratovanje na kopnu, moru i u zraku, te život u pozadini.

Povijest muzeja

Tijekom I. svjetskog rata pojavila se ideja o osnutku Nacionalnog ratnog muzeja u kojem bi se skupio i izložio materijal vezan uz britansko sudjelovanje. Ideja je začijevjela 1917. godine u vrijeme dok je rat još uvijek trajao, a formalno utemeljenje uslijedilo je 1920. odlukom parlamenta. Iste godine 9. lipnja muzej je svečano otvorio kralj Georg V. u prostorima Kristalne palače,

Imperijalni ratni muzej smješten u preuređenoj zgradbi nekadašnje Kraljevske bolnice Bethlem. Ispred ulaza vide se topovske cijevi s britanskih bojnih brodova Ramilles i Resolution klase Revenge

a zbog zainteresiranosti vlada britanskih dominiona muzej je preimenovan u Imperijalni ratni muzej. Od 1924. do 1935. godine muzej je bio smješten u vrlo lošim uvjetima dviju galerija pridruženih nekadašnjem Imperijalnom institutu u južnom Kensingtonu. Muzej se 1936. godine preselio u zgradu nekadašnje Kraljevske bolnice Bethlem poznati pod nazivom Bedlam, gdje ga je 7. srpnja ponovno otvorio vojvoda od Yorka budući kralj Georg VI. Tijekom II. svjetskog rata od 1940. do 1945. godine muzej je bio zatvoren, a izlošci su preseljeni na sigurnija mjesta izvan Londona. Većina izložaka je preživjela rat, ali je tijekom njemačkog bombardiranja 31. siječnja 1941. pogodena mornarička galerija i tom prigodom uništeno je nekoliko brodskih modela, te mornarički avion Short koji je letio tijekom bitke kod Jutlanda. Nakon rata zbirka je povećana, ali ne samo izlošcima iz tek nedavno završenog rata već i uključivanjem u izložbeni postav svega vezanog uz sukobe u kojima su sudjelovali vojnici Velike Britanije i članica Commonwealtha od kolovoza 1914. godine. Osim manjeg proširenja tijekom šezdesetih muzej se nije mijenjao sve do godine 1986. kad je uslijedilo generalno preuređenje. Prvom fazom osiguran je muzeju tri do četiri

puta veći izložbeni prostor s većim mogućnostima te ostali prateći sadržaji za posjetitelje. U drugoj fazi koja još uvijek traje, a naravno najviše ovisi o raspoloživim financijskim sredstvima, muzej će dobiti poboljšan edukacijski centar i nove galerije za stalne i posebne izložbe uključujući povremene umjetničke izložbe.

Razgledavanje muzeja započinje odmah u dvorištu ispred ulaza gdje dvije topovske cijevi kalibra 15 inča s bojnih brodova klase Revenge, Ramillies i Resolution svaka težine sto tona čuvaju ulaz u zgradu nekadašnje ludnica.

Velika izložbena galerija

Nakon sigurnosne provjere ulazi se u Veliku izložbenu galeriju, veliki impresivni središnji prostor nastao preuređenjem izvornog dvorišta, namijenjen izlaganju najvažnijih primjeraka naoružanja i vozila iz zbirke. Izlošci uključuju topove, tenkove, vozila, plovila, rakete i zrakoplove.

Izlošci iz I. svjetskog rata uključuju nekoliko tipova topova poput standarnog britanskog topa od 18 funti koji je stekao dobru reputaciju zbog pouzdanosti. Tijekom rata ovi topovi su u Francuskoj ispalili gotovo sto milijuna



Velika izložbena galerija. Vide se, slijeva nadesno: saveznički tenk M 3 Grant, njemačka 4,7 tona teška granata kalibra 800 mm, britanski tenk Mark II Matilda, francuski top kalibra 75 mm, britanska podmornička nuklearna balistička raketa Polaris, sovjetski tenk T34/85, njemački mlazni avion Heinkel HE 162, britanski mornarički lovac Sopwith Camel 2FI i njemački lovac na tenkove Jagdpanther

granata, što znači prosječno 43 projektila svake minute rata. Među topovima zanimljivost predstavlja top od 13 funti baterije E Kraljevskog konjaničkog topništva, koji je 22. kolovoza 1914. ispalio prvi projektil na kopnu u I. svjetskom ratu. Sličan britanskom topu od 18 funti izložen je i poznati francuski top od 75 mm. Bio je to prvi top s hidrauličkom kočnicom, a bio je poznat po preciznosti i brzini paljbe. Naime,

njemačkog Afričkog korpusa. Još jedan od izloženih britanskih tenkova je spor, ali teško oklopjen Churchill. Ipak, glavno oklopno borbeno vozilo saveznička bio je američki tenk M4 Sherman proizведен u više primjeraka nego i jedan drugi tenk. Među najuspješnije savezničke tenkove spada i izloženi sovjetski srednji tenk T-34/85. Uz tenkove izložen je njemački lovac na tenkove Jagdpanther naoružan topom

Njemački višecijevni bacač raketa Nebelwerfer, a u pozadini se vidi brodski top od 5.5 inča (135 mm) s broda HMS Chester pokraj kojeg je tijekom bitke kod Jutlanda smrtno ranjen šesnaestogodišnji dječak I. klase Jack Cornwell



Vladimir Brnardić

mogao je ispaljivati projektile brže nego mnoge ondašnje puške. Teško topništvo uključuje britansku haubicu od 9.2 inča (225 mm) i top od 60 funti s dometom od 7 milja (oko 11 km). Također je izložen i jedan od prvih protuzračnih topova od 13 funti postavljen na kamion Thornycroft tipa J iz 1916. godine. Neobičnost predstavlja i njemačka promatračka naprava, visoki periskop namijenjen motrenju iza zgrade i drveća. Posljednji izložak iz I. svjetskog rata je britanski izum koji je promijenio dotadašnji način ratovanja - tenk. Izložen je britanski tenk iz 1918. godine Mark V. koji je imao osam članova posade i vozio brzinom od 4 i pol milje na sat (oko 7 km/h).

Iz II. svjetskog rata muzej posjeduje pet tenkova. Britanski pješački tenk Mark II Matilda iskazao se u Francuskoj protiv Nijemaca i u Zapadnoj pustinji protiv Talijana tijekom 1940. i 1941. godine. Ipak, tek je dolazak tenka M3 Grant 1942. godine omogućio potisnutim Britancima da se suprotstave tenkovima

od 88 mm. Ostala vozila uključuju oklopjeni auto Daimler i poznati Jeep, čiju uspješnost potvrđuje brojka od 600.000 proizvedenih primjeraka.

Od topova izloženi su njemački protutenkovski top od 50 mm, te britanski topovi od 25 funti i top od 5.5 inča (135 mm). Među topnička oružja spada



Vladimir Brnardić

i njemački raketni bacač Nebelwerfer, a kuriozitet predstavlja golema 4,7 tona teška granata kalibra 800 mm. Nju je izbacivao najveći dotad ikada napravljen top zvan "Teški Gustav" (Schwere Gustav), koji je ispalio samo 48 projektila tijekom njemačke opsade

Sevastopolja 1942. godine.

Pomorski odjel sadržava nekoliko raritetnih i značajnih izložaka. Tako je primjerice izložen brodski top od 4 inča (100 mm) s razarača HMS Chester iz kojeg je ispaljen prvi britanski hitac u I. svjetskom ratu. Još jedan sličan izložak predstavlja brodski top od 5.5 inča (135 mm) s broda HMS Chester pokraj kojeg je tijekom bitke kod Jutlanda smrtno ranjen šesnaestogodišnji dječak I. klase Jack Cornwell. On je kasnije posthumno odlikovan najvećim britanskim odlikovanjem Viktorijinim križem.

Njemačke pomorske snage predstavljene su topom od 105 mm s podmornicom U 98 i kontaktnom podvodnom minom. Podvodno oružje iz II. svjetskog rata čine dva neuobičajena izloška. Jedan je njemačka mini podmornica s jednim članom posade razvijena 1944. godine za djelovanje protiv savezničke invazijske flote. Drugo podvodno oružje je talijanski "ljudski" torpedo uspješno korišten protiv britanskih ratnih brodova 1941. godine u aleksandrijskoj luci. Posljednji izložak podsjeća na tragičan, ali herojski momenat britanske ratne povijesti.

Ribarska brodica "Tamazine" je naj-

Njemački protuzrakoplovni top kalibra 88 mm, raketa zemlja-zrak BC Thunderbird 2, argentinski dvocijevni protuzrakoplovni top od 20 mm zarobljen tijekom Falklandskega rata 1982. godine i njemački protuzrakoplovni top kalibra 20 mm



Vladimir Brnardić

manje sačuvano plovilo koje je sudjelovalo u evakuaciji britanskih i francuskih vojnika s plaže Dunkirk 1940. godine nakon njemačke pobjede u Francuskoj.

U gornjim prostorima velike izložbene galerije postavljeni su primje-

rci najmlade vrste oružja, ali koja se vrlo brzo razvijala, - zrakoplovi. Prvu ratnu uporabu zrakoplovi su doživjeli tijekom I. svjetskog rata, a iz tog vremena izložena su dva primjerka. Prvi je rani primjerak britanskog dvosjednog izvidničkog aviona BE2c, a drugi je mornarička verzija poznatog britanskog lovca Sopwith Camel 2FI. Osim aviona u ratu su korišteni i ostali zrakoplovi poput balona i cepelina o čemu svjedoči izvidnička platforma njemačkog cepelina, vjerojatno označe LZ 90, pronadene pokraj Colchestera nakon zračnog napada 1916. godine.

Zbirka zrakoplova iz II. svjetskog rata uključuje britanski lovac Supermarine Spitfire Mark I A koji se borio u zračnoj bitci za Britaniju i iznimni američki lovac North American P-51 Mustang koji je s dodatnim vajnskim spremnicima za gorivo mogao pratiti bombardere američke 8. zračne armije do Berlina i natrag. Njemačku stranu predstavljaju avioni Focke Wulf 190 i Heinkel 162 "Salamander." Lovac FW 190 ušao je u uporabu 1941. godine, a bio je jedan od najbržih i najpokretljivijih lovaca rata. Mlazni lovac He 162 izrađen 1944. godine predstavlja pokušaj da se prekine saveznička zračna ofenziva i prevlast u zraku.

Medu zrakoplove uključeno je i njemačko "oružje osvete" (Vergeltungswaffen), rakete V1 i V2 lansirane tijekom 1944. godine na Britaniju. Tijekom rata na London i jugoistočni dio Engleske palo je više od 6500 raket V1 i V2 usmrtivši 8938 ljudi. Medu raketama izložena je prva poslijeratna podmornička balistička raka "Polaris" koja je svojom pojavom 1968. godine označila britansku nuklearnu neovisnost.

Na prvom katu galerije postavljeni

su izlošci koji se uglavnom odnose na zračno ratovanje poput protuzrakoplovnih topova i raketa, te kokpita pojedinih aviona. Jedno od prvih protuzrakoplovnih oružja je top od jedne

od 88 mm osim protiv aviona uspješno je korišten i protiv tenkova. Posljednji u nizu je argentinski dvocijevni top od 20 mm zarobljen tijekom Falklandskega rata 1982. godine. Raketno protuzrakoplovno oružje predstavlja raka zemlja-zrak BC Thunderbird 2 namijenjena presretanju brzih visokoletecih zrakoplova.

Od pilotskih kabina izloženi su kokpiti japanskog lovca A6M Zero, te britanskih bombardera Avro Lancaster i Handley Page Halifax. Ovi bombarderi bili su kičma bombarderske ofenzive Kraljevskih zračnih snaga (Royal Air Force-RAF) protiv Njemačke. Posljednji izložak na katu je jedan od motora tipa Daimler-Benz njemačkog lovca Messerschmit Bf 110 u kojem je Rudolf Hess u svibnju 1941. preletio iz Njemačke u Škotsku.

Nakon Velike galerije započinje razgledanje izložbenog postava u donjem prizemlju gdje su na oko 2000 četvornih metara smještene galerije sa stalnom izložbom posvećenom ratovanju tijekom 20. stoljeća. Izložba je podijeljena u četiri dijela: I. svjetski rat, meduratno razdoblje, II. svjetski rat i sukobi poslije 1945. godine. Svaka od ovih cijelina podijeljena je u podcjeline koje su grupirane više tematski nego kronološki.

Prvi svjetski rat

Postav izložbene cijeline o I. svjetskom ratu započinje prikazom dogadaja koji su uzrokovali i pokrenuli ovaj do tada najveći sukob u povijesti. Do kraja mjeseca srpnja izvršena je mobilizacija u gotovo svim europskim državama. Velika Britanija bila je jedina europska zemlja bez ročne vojske, a s obzirom da je vjerovao u dugotrajan i težak sukob državni sekretar maršal lord Kitchener odlučio je stvoriti "Novu armiju" sastavljenu od dragovoljaca. Do kraja 1915. godine unovčeno je oko dva i pol milijuna vojnika.

Američki lovac North American P-51 Mustang



Vladimir Brnardić



Vitrina posvećena austro-ugarskoj vojski u I. svjetskom ratu

funte uporabljen u rujnu 1915. godine protiv njemačkih cepelina tijekom zračnog napada na London. Slijede njemački protuzrakoplovni topovi iz II. svjetskog rata kalibra 20 i 88 mm. Top



Američki vojnici u I. svjetskom ratu



Različito improvizirano oružje koristeno u rovovskom ratovanju

juna ljudi. Kasnije su uvedena i redovna novačka obveza. O mobilizaciji i počecima rata svjedoče brojni novački plakati, te fotografije s prikazima odslaska razdraganih vojnika. Uskoro će se ove slike izmijeniti jer su nova oružja poput strojnica i moćnog topništva prisilile vojske na ukopavanje i na krvavo iscrpljujuće pozicijsko ratovanje. U sljedećoj podcjelini prikazani su gotovo sve vojske i eksponati vezani uz rovoski način ratovanja. Tu su brojni primjeri standardnog naoružanja, ali i mnoga improvizirana sredstva poput oklopa, kojekakvih noževa i boksera, palica, te novih dijelova opreme poput čeličnih kaciga i zaštitnih plinskih maski.

Jedan poseban, te ujedno i najznačajniji odjeljak posvećen je iskustvu rovovskog ratovanja. Naime, moguće je prošetati kroz rekonstruirani rov prve linije bojišnice na rijeci Somme 1916. godine. Tu posjetitelji mogu iz prve ruke saznati kako je izgledalo biti britanski "Toomy" u blatinjavom flandrijskom rovu. Sama rekonstrukcija još je dodatno oživljena posebnim svjetlosnim, zvučnim, pa čak i mirisnim efektima. Prolaskom kroz vijugavu liniiju rova po mraku s odbljescima eksplozija u daljini uz zvukove detonacija, strojničkih rafala i fijuk snajperskih zrna nailazi se na stražara koji kroz periskope motri liniju bojišnice. Slijedi skupina vojnika koja uz malu vatru priprema večeru, jedan vojnik pak uz svjetlo baterijske svijetiljke čita pismo. U blizini je zemunica zapovedništva s časnikom koji telefoniра, a nedaleko nje i zemunica s improviziranim previjalištem prema

kojoj jedan Toomy vodi ranjenog njemačkog vojnika. Na drugom kraju rova odjel vojnika uz paljbenu potporu strojnica sprema se za ispad i juriš.

Strašne scene rovovskog ratovanja inspirirao je mnoge "ratne" umjetnike - slikare i pjesnike. Njihovi radovi, te radovi mnogih umjetnika službeno angažiranih od 1916. nadalje, kako bi zabilježili scene s bojišnice i domovinskog bojišta, izloženi su u posebnoj tematskoj cjelini. Isto je tako jedna cjelina posvećena novom obliku ratovanja - borbi u zraku. Vojni zrakoplovi počeli su se tijekom rata vrlo brzo razvijati i od 1916. godine nadalje započinju sve intenzivnije borbe na nebu. Prikaz ovih borbi i njihovih jun-

izloženi su predmeti vezani uz ovu temu poput primjerice puške Lee-Enfield Mark III koju je koristio poznati pustinjski ratnik Lawrence od Arabije.

Velika Britanija je davala veliku važnost pomorskom ratovanju, odnosno osiguranju prevlasti na moru. Nijemci su imali slabiju ratnu mornaricu, ali su zato upotrebljavali podmornice. O tome u cjelini o pomorskom ratovanju govore njemački podmornički plakati, te pojas za spasavanje s broda "Lusitania" kojeg je potopila njemačka podmornica. Uz to su izložene i brojne fotografije brodova iz tog vremena.

Posljednja cjelina obraduje jednu pomalo zanemarenu, ali vrlo važnu temu - domovinski front. Naime, nedostatak radne snage zbog masovne mobilizacije uvjetovao je masovno zapošljavanje žena. Također su se mnoge žene javile u dragovoljačke jedinice za rad u bolnicama i u pozadinskim službama. Osim toga njemački zračni napadi zračnim brodovima Zeppelin postavili su civile na liniju bojišnice. O ženama na domovinskoj bojišnici svjedoče brojne fotografije i plakati poput primjerice jednog koji poziva djevojke da se priključe pomoćnom zboru kraljice Marije. O njemačkim zračnim napadima svjedoče fotografije razaranja londonskih četvrti, sačuvana njemačka zapaljiva bomba bačena 31. svibnja



Iskustvo rovovskog ratovanja. Rekonstrukcija britanskih rovova u Flandrij u vrijeme bitke na rijeci Somme 1916. Previjalište

ka popraćen je brojnim originalnim fotografijama, dijelovima zrakoplova i letačke opreme, te maketama poznatijih aviona.

Osim zapadnog bojišta britanske snage i jedinice njihovih dominionala borile su se i na drugim bojištima. Više od milijun britanskih, indijskih, australskih, novozelandskih i ostalih dominionskih vojnika sudjelovalo je u pohodu protiv Turske iskrcavši se na Galipolu, te ratujući u Egiptu, Palestini i Mezopotamiji. Britanci također sudjeluju u otvaranju Solunske bojišnice protiv Bugarske i Austro-Ugarske, a francuski i britanski contingent upućen je u pomoć Italiji nakon katastrofnog poraza Talijana i pobjede austro-njemačkih snaga kod Caporetta 1917. godine. Osim toga vodeni su dugotrajni pohodi protiv njemačkih kolonijalnih snaga u istočnoj Africi. I u ovoj cjelini



Iskustvo rovovskog ratovanja. Priprema za juriš

1915. iz Zepelina LZ38 tijekom I. zračnog napada na London. Osim toga izložen je i identifikacijski poster s prikazom njemačkih i britanskih zrakoplova.

(nastavit će se)

KADA GA TREBATE, RADI.



zippo

Nosite upaljač u dnevnoj opremi - da ili ne? Dobro pitanje. Nakon svega nikada se ne zna što se može dogoditi van sigurnog prostora. Neočekivane situacije pružaju trenutke kada vatra postaje uvjet preživljavanja, pa je svakako bolje imati opremu za boravak u prirodi koja uključuje ZIPPO upaljač.

Kada ga trebate, radi.

Zippo vjetrootporni upaljač je originalan za mnoge namjene, sve vremenske uvjete i jedini je veteran koji je proveo punih 65 godina na vjetru i kiši kroz bojna polja 2. Svjetskog rata do pustinjskih oluja. Možete se sa sigurnošću osloniti na svoj Zippo upaljač u svim Vašim avanturama u prirodi, pa čak i oni koji na Zippo nisu nikada računali.

Zašto?

Građen je da doživotno traje. Metalna konstrukcija Zippo-a je takva da je otporan na bilo kakve udarce, bacanja, pa čak možete na njega staviti što god hoćete.

Vojnici su svjedočili da je Zippo upaljač zaustavljao puščana zrna ispaljena u njihova tijela.

Vodootpornost.

Možete li zamisliti da potopljen bez Vas ili sa Vama ponovo daje pozidan plamen?

Rukovanje bez ruku. Jednom upaljen, gori sam za sebe. Tu osobnost ćete svakako cijeniti u slučaju da su prsti ozlijedeni ili morate nešto usporedno raditi.

Snaga plamena. Zippo koristi fitilj za gorenje tekućih goriva, a ne plina. Posebno gotivo daje postojan i zdrav plamen uz bilo kakve vremenske uvjete.

Vjetrootpornost. Patentirani vjetrootporan dimnjak upaljača čuva plamen koji je zaštićen od najjačih vjetrova.

8 DOBRIH RAZLOGA DA UZMETE ZIPPO

1. VJETROOTPORNOST
2. VODOOTPORNOST
3. KORIŠTENJE BEZ RUKU
4. POUZDAN PLAMEN
5. JEDNOSTAVNA I ČVRSTA KONSTRUKCIJA
6. KORIŠTENJE U SVIM UVJETIMA
7. DOŽIVOTNA GARANCija
8. ODRŽAVA OKOLIŠ ČISTIM



ZAGREBAČKE PEKARNE »KLARA« d.d.
Nova cesta 93, Zagreb



Klara

Zamrznuti proizvodi
od lisnatog, kvasnog
i krumpirovog tijesta

- savijače sa: sirom, jabukama, višnjama
- štrukle sa sirom
- apricot okruglice
- njoki - valjušci

Sve informacije i narudžbe - sektor marketinga
Tel. 01/4847 813, 4847 814, 4847 812, 4848 743, 4848 744
Fax. 01/4848 742

