

HRVATSKI VOJNIK



BROJ 109/110. GODINA XIV. SRPANJ/KOLOVOZ 2004.

www.hrvatski-vojnik.hr

CIJENA 20 KUNA

£4.10 • \$7.00 • 31 • 30 SEK • 3.20 GBP • 27 DKK • 6 CHF • 5.75 CAD • 7.90 USD • 8 AUD • 8 BAM



C-130J Super Hercules

Zapadni duh starog Japana

Ekološki prihvatljiva vojna vozila

Vojni izdaci u svjetskoj ekonomiji 2003.

Mornarički PZO raketni sustav RIM-7 Sea Sparrow



PRINTED IN CROATIA
ISSN 1330 - 500X



771330 500003

Beck Forward Stop Refresh Home Address http://www.hrvatski-vojnik.hr/ Mail

Hrvatski Vojnik.hr prvi hrvatski vojnostručni magazin

broj 100, listopad 2003.

Zadnja povezica: 27.10.2003

NOVOSTI MORH/HV

27.10.2003
RAZGOVOR - General pukovnik Dinko Grdo, vojni predstavnik RH pri NATO-u u Bruxellesu
Početak Sporazum MORH i Sverulicu u Zagrebu
U Puli održan zapovjednički vježba Hrvatskog ratnog zrakoplovstva i USAF-a
Predstavljeno Odjel prometnog zračne vojske
I vanredni dogovori među "Nevedi donosi" i "Inventi donosi"

ANKETA
galerija

MORH Skupština za odnose s javnošću i informisanje, p.p. 252,
10002 Zagreb
Republika Hrvatska
E-mail: hvojnik@mrophr.hr
tel: 385 1/455 80 41
fax: 385 1/455 00 75, 455 18 52

Local machine zone

Pretraživanje

Uvjek aktualne teme!

Linkovi

Algemene universitäre militärzeitschriften (Sverulic)
Armed Slovenia
Magazin vojsk československé povádzia (Pisat)

www.hrvatski-vojnik.hr

MINISTARSTVO OBRANE HRVATSKE - PRIMJERNA STRANICA

MORH On-line - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites Media Go Home

Address: <http://www.morh.hr>

MORH OSRH PRESS POZIV KONTAKTI GALERIJA

VIJESTI

21.03.2004. Projekt Sarajevo Defence Management Team MORH-a u Danas, 21. ožujka 2004., ministar obrane g. Božidar Radičević prisustvovao je u posjet Sarajevu Defence Management Team u sastavu polkovnik David Clark i g. Bože McWilliams.

29.03.2004. Preporodni susret ministarstvo obrane RH i Hrvatske

Sarajevo, 29. ožujka 2004., održan je pogovor između ministra obrane Republike Hrvatske i Ministra obrane Republike Srpske, a temeljen na prethodnoj saradnji, obrazloženoj načinu predstavljanju ministarstvo obrane g. Božidara Radičevića u vijeću ministra obrane Francu Šukušu.

15.03.2004. Ministar obrane posjetio 2. korpuse Hrvatske vojske

Radičević u Osijeku otvrgao zadržice vježbe, Ministar obrane Božidar Radičević posjetio je 12. ožujka 2004. Zapovjedništvo 2. korpusa Hrvatske vojske, uoči početka poslovne vježbe, te posjetio tvornicu izgradnje i napravljanja vojnih letjelica u području Marjan u blizini Vrbovca. U zapovjedništvo 2. korpusa posjetio je general Zvonko Perenčević.

Pretraživanje

Upišite ključnu riječ za pretraživanje

TRAŽI

Anketa

Jeste li zainteresirani za dobivanje vojne stipendije za civilne školovanja?

DA NE

Glasaj

REZULTATI

DA 54%
NE 46%

Lijekovi

Hrvatski vojnici.hr

SPECTRA

PROGRAM TRAŽIJE I ZBIRANJAVANJA IZDVOJENOG VOJNOG OSOBљA

KADET 2003

>> Program stipendiranja kadeta na visokoškolskim obrazovnim institucijama u RH

GOHVATEZAZOV

www.morh.hr

GLAVNI UREDNIK
Željko Stipanović

ZAMJENIK GLAVNOG UREDNIKA
Toma Vlašić

IZVRŠNI UREDNIK
Mario Galić

GRAFIČKI UREDNIK
Zvonimir Frank

UREDNIČKI KOLEGIJ:
VOJNA TEHNIKA
Toma Vlašić

RATNA MORNARICA I
RATNO ZRAKOPLOVSTVO
Mario Galić

VOJNA POVIJEST
Leida Parlov

VOJNI SURADNICI

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

GRAFIČKA REDAKCIJA

Zvonimir Frank
Ante Perković
Tomislav Brandt
Iva Dobravc

Prijelom i priprema za tiskak: Služba za odnose s javnošću i informiranje

LEKTURA
Milena Pervan Stipić

AKD TISAK
AKD Agencija za komercijalnu
djelatnost d.o.o.
Zagreb, Savska 31

NASLOV UREDNIŠTVA
MORH, Služba za odnose s javnošću i
informiranje, p.p. 252,
10002 Zagreb
Republika Hrvatska
<http://www.hrvatski-vojnik.hr>
E-mail: hvojnik@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, 2004.

Novinarski prilozi objavljeni u Hrvatskom
vojniku nisu službeni stav Ministarstva obrane

- 6 Civilna obrana**
Pripremio Toma Vlašić
- 8 Ekološki prihvatljiva vojna vozila**
Piše puk. doc. dr. sc. Dinko Mikulić;
puk. mr. sc. Zdravko Happ; Mijo Knežović, dipl. ing.
- 12 Sigurnost i zaštita civilnih zrakoplova od napada LPRS PZO (II. dio)**
Piše Vladimir Superina
- 18 Partnership for Peace Information Management System (PIMS)**
Piše Marko Sijan, dipl. ing.
- 21 Angažman američke vojske u svijetu**
Piše Hrvoje Barberić
- 24 Vojni izdaci u svjetskoj ekonomiji 2003.**
Piše Igor Karnjuš
- 28 Suradnja europskih država na području naoružanja
i obrambene industrije**
Piše satnik Viktor Klovrat, dipl. ing.
- 34 Sustav kontrole izvoza vojne opreme i robe dvojne namjene**
Piše brigadir Josip Martinčević Mikić
- 40 Francuski topnički sustav CAESAR**
Piše Igor Skenderović
- 44 XM8 – buduća osnovna jurišna puška vojske SAD-a?**
Piše Dubravko Gvozdanović
- 46 Zapadni duh starog Japana**
Tekst i slike Dubravko Gvozdanović
- 50 Suvremene tehnologije i razvoj sustava kemijske
i biološke detekcije i identifikacije**
Piše mr. sc. Ante Vučemilović
- 56 Vojničke čizme**
Piše Toma Vlašić
- 60 Novosti iz vojne tehnike**
- 64 Novosti iz zrakoplovne tehnike**
- 68 AH-1 Cobra (II. dio)**
Piše Zoran Keser, dipl. ing.
- 76 C-130J Super Hercules**
Piše Domagoj Mičić
- 82 Novosti iz ratnih mornarica**
- 84 Fregate tipa F124, klase Sachsen**
Piše Mislav Brlić
- 90 Mornarički PZO raketni sustav RIM-7 Sea Sparrow**
Piše Tomislav Janjić, Domagoj Mičić
- 96 Pukovnije karlovačkog generalata**
Piše Vladimir Brnardić
- 102 Prvi svjetski rat – 90 godina poslije**
Piše Boris Perić, prof.

Naslovnicu snimio Tomislav Brandt

8

Ekološki prihvatljiva vojna vozila

Ekološka svijest postaje jedan od važnih čimbenika funkcioniranja u suvremenom svijetu. Ogleda se jačanjem raznih pokreta kojima je svrha ekološka zaštita, ali i donošenjem brojnih međunarodnih i nacionalnih propisa kojima je svrha zaštita okoliša



24

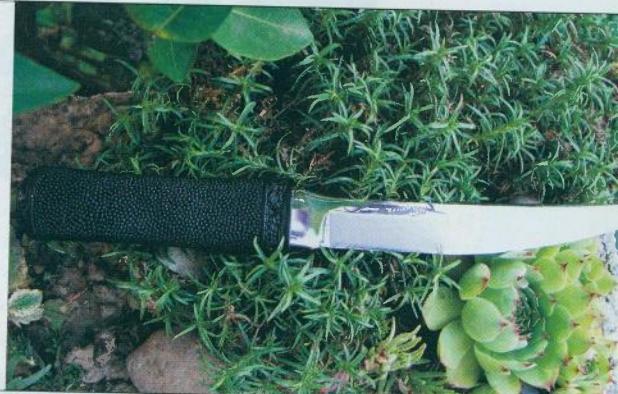
Vojni izdaci u svjetskoj ekonomiji 2003.

Nakon gotovo cijelog desetljeća trend kretanja vojnih izdataka promijenio je smjer, od drastičnog pada u apsolutnim i relativnim pokazateljima, nakon 1998. vojni proračuni bilježe realan rast. Povećanju vojnih izdataka pridonijelo je i relativno stabilno makroekonomsko okruženje i optimizam koji u svjetsku privredu unose znatne stope rasta

46

Zapadni duh starog Japana

U posljednje vrijeme među mnogim provođačima hladnog oružja zamjetan je trend izrade raznog hladnog oružja a poglavito noževa čiji se dizajn oslanja na tradicionalne noževe Dalekog istoka, posebice starog Japana



76

C-130J Super Hercules

Veliki prodajni uspjesi Herculesa ponukali su tvrtku Lockheed Martin da svojim novcem krene u razvoj znatno modernije inačice koja će u себи sjediniti sve dobre odlike prijašnjih inačica i najnoviju tehnologiju. Krajnji rezultat je C-130J Super Hercules čiji su prodajni rezultati već sada impresivni

90

Mornarički PZO raketni sustav RIM-7 Sea Sparrow

Temeljen na provjerenom raketnom sustavu zrak-zrak srednjeg dometa AIM-7 Sparrow RIM-7 Sea Sparrow postao je najrašireniji laki mornarički PZO raketni sustav u svijetu. To je postigao više zbog američkog utjecaja i politike prodaje tog sustava svima koji su ga htjeli kupiti nego zbog svojih kvaliteta



Civilna obrana

Svako je društvo izloženo različitim oblicima ugroza. One su kroz povijest raznim oblicima i različitim intenzitetom djelovale na stupanj sigurnosti svake zajednice. Uz prirodne ugroze javila su se i one nastale kao rezultat svjesnog ili nesvjesnog djelovanja drugih ljudi. Borba protiv ugroza raznih oblika uvjet je postizanja određenog stupnja sigurnosti te jamči opstanak zajednice i u teškim uvjetima



Pripremio Toma VLAŠIĆ

Sigurnost je temeljni interes pojedinca i zajednice. U današnjem globaliziranom svijetu sve je važnije pitanje globalne sigurnosti. Mnoge su ugroze svojim karakterom globalne i tiču se svih, bez obzira na zemljopisnu lokaciju.

Zaštita od ugroza tako se nameće kao jedna od temeljnih funkcija svake zajednice. Ako se ona provodi učinkovito, stupanj sigurnosti je visok, stupanj rizika nizak, a kvaliteta života dobra. Cilj je postići što viši stupanj sigurnosti te uč-

inkovito odgovoriti na sve aktualne ugroze i opasnosti.

Kako se razlikuju izvori, oblici, sredstva i metode ugrožavanja tako se moraju razlikovati i metode obrane i zaštite. Uobičajeno je da se za zaštitu od vanjskih nasrta organiza vojska, odnosno vojna obrana. Za zaštitu od ugroza unutar zajednice organizira se policija. Za zaštitu od ostalih oblika i načina ugrožavanja moderna demokratska društva razvijaju tzv. civilnu obranu i organiziraju odgovarajuće civilne obrambene strukture. Sustav civilne obrane u mo-

dernim se državama razvija i afirmira kao model zaštite koji se rabi za djelovanje protiv ugroza nevojnog i nepoliciskog tipa. One ugroze koje nije moguće riješiti na razini civilne obrane prepuštaju se vojsci i policiji. Civilna se obrana razvija svugdje u svijetu i prati tempo razvoja demokracije i nastajanja novih oblika i metoda ugrožavanja zajednice.

Civilna komponenta obrambenog sustava Republike Hrvatske definirana je kao sustav institucija i aktivnosti usmjerenih na pripreme za obranu države nevojnim sredstvima. Obuhvaća tijela dr-

žavne vlasti, lokalne i područne samouprave, pravne osobe nositelje obrambenih priprema te organizaciju za zaštitu i spašavanje ljudi i očuvanje materijalnih dobara. Civilna obrana nevojnim sredstvima i načinima osigurava djelovanje vlasti, gospodarstva i društvenih djelatnosti, opskrbu i zaštitu radi preživljavanja stanovništva te podupire vojnu obranu države.

Cilj je civilne obrane biti oslonac u žurnom, planski uskladenom, fleksibilnom i učinkovitom podupiranje djelovanja Republike Hrvatske u različitim oblicima ugrožavanja nacionalne sigurnosti u raznim kriznim situacijama te neposrednoj ugroženosti i ratnom stanju.

Kako se pojavljuju dosad nepoznate opasnosti i ugroze, ili već postojeće primaju nove dimenzije, a koje mogu ugroziti sigurnost države, treba im se što uspješnije suprotstaviti. Uz klasičnu, i sve manju, prijetnju rata javljaju se i mnoge nove, kao što su nesigurnost u osiguranju izvora energije za budućnost;



ranjivost energetskih, informacijskih i komunikacijskih sustava; problemi koji se javljaju u poljoprivrednoj proizvodnji i s njima povezana potreba osiguranja zdravih i kvalitetnih namirnica; nestabili finansijski tokovi; tržišne krize i sukobi; prirodne nezgode; tehničko-tehnološke nezgode; ekološke nesreće; migracije; pojave novih zaraznih bolesti; terorizam; transgranični kriminal, itd.

Moguće zadaće civilne obrane u uvjetima mira (i izvanrednih te kriznih situacija), stanju neposredne ratne ugroženosti i ratnom stanju usmjerene su ka osiguranju kontinuiteta vlasti; osiguranju vitalnih funkcija gospodarstva i društvenih djelatnosti; osiguranju redovite opskrbe stanovništva; zaštiti i spašavanju ljudi i očuvanju materijalnih dobara; podupiranju obrane države nevojnim sredstvima.

U svjetlu promjena u međunarodnom okruženju i pojavi novih ugroza i osiguranja globalnog odgovora na njih moguće su i nove zadaće koje bi se postavile pred civilnu obranu. To su - sudjelo-

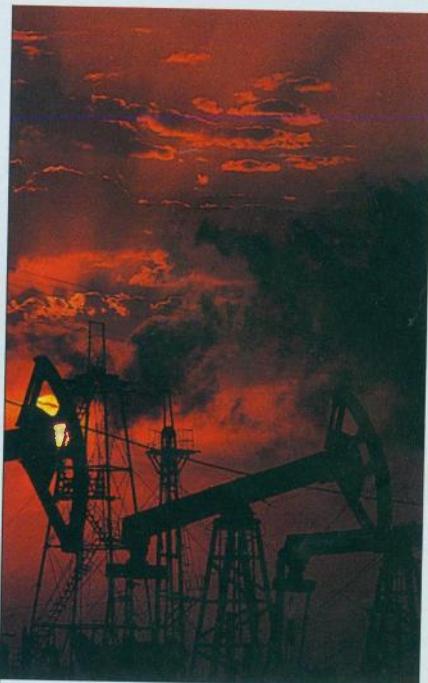
vane institucija i pripadnika civilne obrane u međunarodnim misijama i drugim oblicima aktivnosti u inozemstvu, civilna potpora kolektivnoj vojnoj obrani, međunarodne obveze u pogledu zaštite i spašavanja.

Za uspješnu provedbu navedenih zadaća potrebno je pripremiti odgovarajući koncept na razini države i središnjih tijela državne uprave. To će olakšati provedbu tih zadaća, a u sklopu koncepta trebat će jasno odrediti nadležnosti i odgovornosti pojedinih sudionika i institucija.

Kako bi civilna obrana bila što učinkovitija potrebno je definirati prioritete za usmjeravanje aktivnosti civilne obrane u nastupajućem razdoblju. Prvi bi prioritet trebalo biti stvaranje, na nacionalnoj razini, normativnih, planskih i drugih uvjeta za ostvarivanje specifičnih potreba države i društva usmjerenih na izvanredne i krizne situacije u uvjetima mira. Ponajprije na one krize koje mogu izazvati poremećaje koji nadilaze lokalnu razinu ili razinu nadležnosti pojedinih državnih tijela. Moguća kategorizacija prioriteta ugroza mogla bi biti podijeljena u tri razine:

1. razina koja obuhvaća sve nacionalne ugroze bilo kojeg oblika; 2. razina koja obuhvaća međunarodne krize koje neposredno utječu ili se mogu odraziti na nacionalne interese Republike Hrvatske te postoji potreba za intervencijom u smislu sprječavanja širenja ugroze na Republiku Hrvatsku; 3. razina obuhvaća sve ostale krizne situacije u regiji ili šire koje nemaju neposredan utjecaj na nacionalne interese Republike Hrvatske pa nema neposredne potrebe za intervencijom u smislu zaštite nacionalnih interesa, ali ih treba pozorno pratiti.

Drugi prioritet bio bi pripremanje za stanje neposredne ugroženosti i ratno stanje. U mirnodopskim uvjetima pripreme bi trebalo provoditi u najnužnijem obimu uz davanje prednosti obrambenim pripremama u područjima strateške važnosti za ostvarivanje funkcija obrambenih priprema koja zbog svojih specifičnosti zahtijevaju dužu prilagodbu za potpunu provedbu pripremnih mera. Te pripreme načelno obuhvaćaju opskrbu, energetiku, zdravstvo, komunalno i vodno gospodarstvo, telekomunikacije, zaštitu kulturnog nasljeda i sl., te pripreme za potporu vojnoj obrani. U slučaju pogoršanja sigurnosne situacije, mjeru se pojača-



vaju i šire na druga područja obrambenih priprema kojima se osigurava pravnost nositelja vojne i civilne obrane za djelovanje u doba rata.

Treći prioritet je ostvarivanje preduvjeta za lakše ispunjavanje međunarodnih obveza na normativnom, planskom i drugim područjima. Za uspješno sudjelovanje u međunarodnim aktivnostima bitna je normativna i planska urednost sustava civilne obrane na nacionalnoj razini. Ispunjavanje međunarodnih obveza na područjima civilnog i civilno-vojnog kriznog planiranja, civilne potpore vojnoj obrani, civilne potpore međunarodnim operacijama i slično zahtijeva dobra normativna rješenja i odgovarajuće planiranje i pripremu.

Četvrti prioritet za usmjeravanje aktivnosti civilne obrane trebao bi biti veća komunikacija i interakcija s javnošću. Uspjeh mnogih planiranih mera na području civilne obrane ovisi o informiranju i prihvatanju u javnosti. Zato aktivnosti u sustavu civilne obrane trebaju biti javne, a javnost mora biti informirana o mjerama i aktivnostima.





Ekološki prihvatljiva vojna vozila

Unajveće zagadivače okoliša, osim industrijskih kompleksa, ubrajaju se vozila na motorni pogon (automobili, poljoprivredni i gradevinski strojevi i vojna vozila) koja svojim radom proizvode štetne plinove, poput ugljičnog-monoksida (CO), ugljikovodika (HC) i dušikovog-oksida (NOx) te čestice čade. Tome treba pridodati i utjecaj mineralnih ulja i masti, koja u najvećem broju slučajeva nisu biorazgradiva, kao i ostalih medija kojim se koriste vozila na motorni pogon. Uz to, na čovjeka negativan utjecaj imaju buka i vibracije koje se javljaju pri radu vozila na motorni pogon.

Namjera je ovog članka pokazati na potrebu razvoja i nabavu ekološki prihvatljivih vojnih vozila i sličnih specijalnih strojeva u Republici Hrvatskoj, uspostavom primjereno regulativnog sustava koji se temelji na prihvatljivim i

Pišu puk. doc. dr.sc. Dinko MIKULIĆ; puk. mr.sc. Zdravko HAPP; Mijo KNEZOVIĆ, dipl. ing.

Ekološka svijest postaje jedan od važnih čimbenika funkciranja u suvremenom svijetu. Ogleda se jačanjem raznih pokreta kojima je svrha ekološka zaštita, ali i donošenjem brojnih međunarodnih i nacionalnih propisa kojima je svrha zaštita okoliša

provedivim standardima.

Pojam vojnih vozila kojim se koristimo u članku odnosi se prije svega na vozila na motorni pogon specijalne

namjene. Tu se prije svega misli na različite vojne sustave koje pokreće motor kao što su tenkovi, borbena oklopna vozila pješaštva, te niz drugih specijalnih vozila namijenjenih za vuču ili prijevoz bojnih sustava. Upravo ta skupina predstavlja ona vojna vozila koja praktično nisu pokrivena nikakvim standardima vezanim za ekologiju.

Kako se spomenuta vozila na motorni pogon ne rabe samo za vrijeme rata, već i u mirnodopsko vrijeme, i to ponajprije u prirodi koja je podložna negativnim utjecajima spomenute tehnike, potrebno je predvidjeti odredene ekološke standarde koji se moraju primjenjivati u svrhu zaštite našeg okoliša.

Vojna vozila koriste se najčešće dizelskim gorivom i raznim vrstama fluida i masti, a analizira se i mogućnost uporabe kerozinskog goriva F-34 (koncept jednog goriva za kopnena vozila i zrakoplove, koji se primjenjuje u oružanim snagama SAD - NATO).

Poseban problem vezan za vojna vozila proizlazi iz činjenice kako su ona dugog vijeka trajanja (i više od 50 godina), te je očito da ne prate standarde i ekološke kriterije koji su se počeli primjenjivati u automobilskoj industriji i industriji goriva i maziva u posljednjih desetak godina.

Pritom treba imati u vidu činjenicu kako u okviru vojnih vozila treba razlikovati dvije grupacije i to:

1. cestovna vozila i
2. izvancestovna vozila.

Cestovna vozila

U sklopu oružanih snaga svake države cestovna vozila najbrojnija su vojna vozila. Za tu grupaciju znakovito je da pripada razredu motornih vozila koja se proizvode po standardima i normama koje je prihvatile automobilска industrija.

Kada je riječ o cestovnim vozilima kojim se koriste u oružanim snagama,



nabavi novih vozila osobito istakne spomenuti zahtjev.

Imajući u vidu činjenicu da su ECO standardi prihvaćeni i u Hrvatskoj, može se očekivati kako će taj problem

(inženjerijski) i borbena vozila. U članku će se na temelju analize ECO normi koje se primjenjuju za inženjerijska vozila, analizirati mogućnost primjene istovjetnih normi za pogonske aggregate koji pokreću borbena vozila.

Emisija ispušnih plinova dizelskih motora

Norme o regulaciji ispušnih plinova kod izvancestovnih vozila s dizelskim motorom za područje Europe, publicirane su 1998. pod nazivom "Pravilnik 97/68/EC". Pravilnikom su obuhvaćena inženjerijska-gradevinska, poljoprivredna i druga specijalna vozila. Standard (I) je vrijedio od 1999. godine, a standard (II) vrijedi za razdoblje 2001.-2004. godine, ovisno o snazi dizelskog motora. Razina III(A) će stupiti na snagu 2005. i trajati će do 2007., a III(B) do 2010. Standardi I/II se djelomično podudaraju s propisima SAD, a standard II (A) je uskladen sa standardom U.S. Red 3.

Za usporedbu s emisijom ispušnih plinova kod teretnih automobila i autobusa, prikazana je tablica dopuštene emisije ispušnih plinova EURO III i IV.



kao i za sva ostala vozila, što se tiče zagadenja okoliša ispušnim plinovima, najvažnije su karakteristike ugradenog pogonskog agregata. Naime, za automobilsku industriju je znakovito kako se u komercijalna motorna vozila koja pokreće dizelski motor ugraduju motori označke EURO III, a u pripremi su motori koji će zadovoljavati EURO IV standarde. Nažalost, u praksi se mogu nabaviti vojna vozila koja ne udovoljavaju postojećim ECO standardima (rabljena vozila).

To je moguće bezbolno rješiti ugradnjom pogonskih agregata koji udovoljavaju postojeće ECO standarde u vojna cestovna vozila, ali posebnu pozornost treba posvetiti da se pri-

u perspektivi biti povoljno riješen i za sva cestovna vozila koja ulaze u sastav Oružanih snaga RH.

Izvancestovna vozila

Izvancestovna vozila predstavljaju grupaciju koja nije namijenjena prometovanju cestama, pa u skladu s tm ne moraju ni ispunjavati sve ECO norme koji se odnose na cestovna vozila. Tipični predstavnici tih vozila koji su ušli u grupaciju vojnih vozila su gradevinski strojevi

Tablica 1. Standard (II), / 97/68/EC, prema ISO 8178 C1, za izvancestovna vozila u koja je ugrađen dizelski motor

Snaga KW	Datum	CO	HC	NOx	PT g/kWh
		g/kWh	g/kWh	g/kWh	
130-560	01.2002.	3.5	1.0	6.0	0.2
75-130	01.2003.	5.0	1.0	6.0	0.3
37-75	01.2004.	5.0	1.3	7.0	0.4
18-37	01.2001.	5.5	1.5	8.0	0.8

Tablica 2. ECE propisi o ispušnim plinovima dizelskih motora za teretne automobile i autobuse, i godina stupanja na snagu. (ECE R 83.02- granične vrijednosti štetnih sastojaka ispušnih plinova)

Štetni sastojci, (g/kWh)	EURO III	EURO IV
NOx, masa dušikovih oksida	2000.	2005.
PT, masa čestica (particules)	5	3.5
CO, masa ugljikova monoksida	0.1	0.02
HC, masa ugljikovodika	2	0.66

Model ekološke prihvatljivosti vojnog vozila

Ako se ekološki inženjerijski stroj prihvati kao model za razmatranje ekološki prihvatljivog borbenog vozila jer je po značajkama pogonskog sustava najstičniji borbenim vozilima, onda je dopušteno njihovo vrednovanje s tog gledišta. Inženjerijski radni stroj treba zadovoljiti Standard II dopuštene vrijednosti emisije ispušnih plinova iz dizelskog motora, prema pravilniku 97/68/EC. Također, treba udovoljiti zahtjevima pravilnika za gume 92/23/EEC, kočnice 98/12/EEC, buku 98/97/EEC i vibracije 2002/44/EC.

Ekološka prihvatljivost borbenog vozila vezana je i za uporabu višenamjenskog bio-razgradivog ulja za motor, transmisiju i hidrauliku.

Izbor dizelskog motora koji osigurava smanjenje emisije ispušnih plinova ovisi o sustavu ubrizgavanja i sustavu podmazivanja. Perspektivan je Common rail sustav izravnog ubrizgavanja goriva koji pribavlja točno određenu količinu goriva, pod određenim tlakom, i kutom koljenastog

vratila, fino ubrizgava i raspršuje gorivo u prostor izgaranja dizelskog motora.

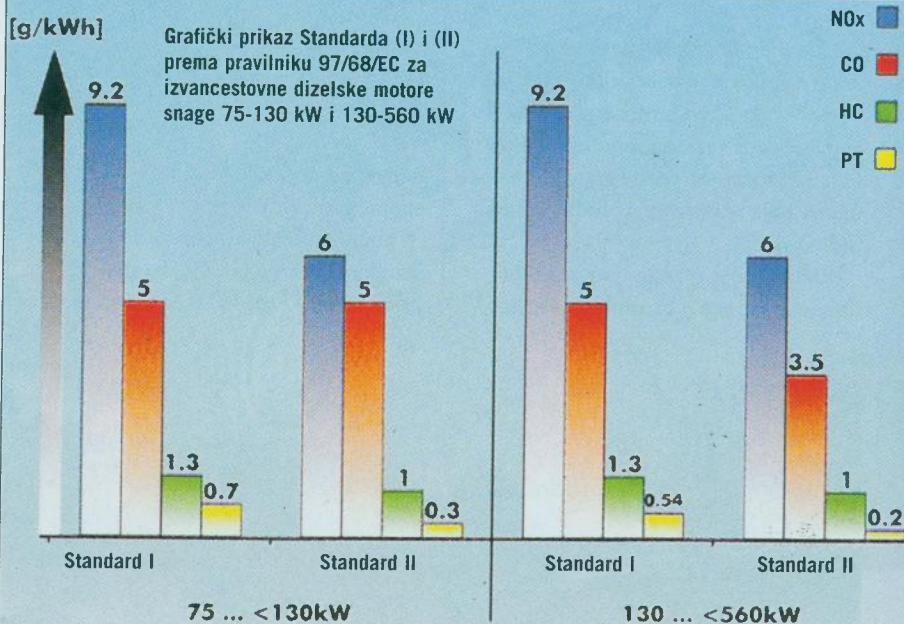
Ograničena je razina buke motornih vozila koja se registrira na udaljenosti od 7 m, a odnosi se na gradevinske strojeve, 92/97/EEC. Granične vrijednosti buke za vozila snage motora od 75 kW do 150 kW kreće se od 72dB do 80dB, na udaljenosti 7 m od vozila.

Vibracije znatno utječu na život i rad čovjeka, na njegove kosti i mišiće te na cijelokupni neurološki sustav. Pravilnici 2002/44/EC, odnosno 89/391/EEC, propisuju dopuštene vibracije kojima

Hidraulička ulja imaju niz prednosti, ali i veliku manu jer postoji mogućnost zagadivanja okoline pa se zbog toga u nekim zemljama uvodi zabrana uporabe mineralnih ulja za poljoprivredne i druge strojeve s hidrauličkim sustavima. Višenamjenska ulja rješavaju problematiku podmazivanja.

Dosadašnji su se koncepti osnivali na nekoliko vrsta ulja (3 do 4) koja su se rabila za podmazivanje motora, prijenosnika, diferencijala, rad kočnica i hidrauličkih sustava.

Novi koncept MULTI ulja donosi



čovjek, upravljujući vozilom, smije biti izložen. Te vibracije se dijele na vibracije kojima su izložene ruke i na one kojima je izloženo cijelo tijelo. Dnevna granična vrijednost vibracija za ruke iznosi 5 m/s^2 , a za tijelo 1.15 m/s^2 .

univerzalno ulje za gradevinske strojeve koje uspješno zadovoljava standarde podmazivanja i bio-razgradivosti.

Zaključak

Približavanje bojnih vozila ekološkim standardima koji se primjenjuju za gradevinske strojeve aktivnost je koju treba što prije početi. Uz zaštitu okoliša i prirodnih resursa, posebno pitke vode, primjena modernih standarda utječe i na zaštitu vozača i posada koje se nalaze u takvim vozilima, te je razumljivo da se to što kvalitetnije treba riješiti.

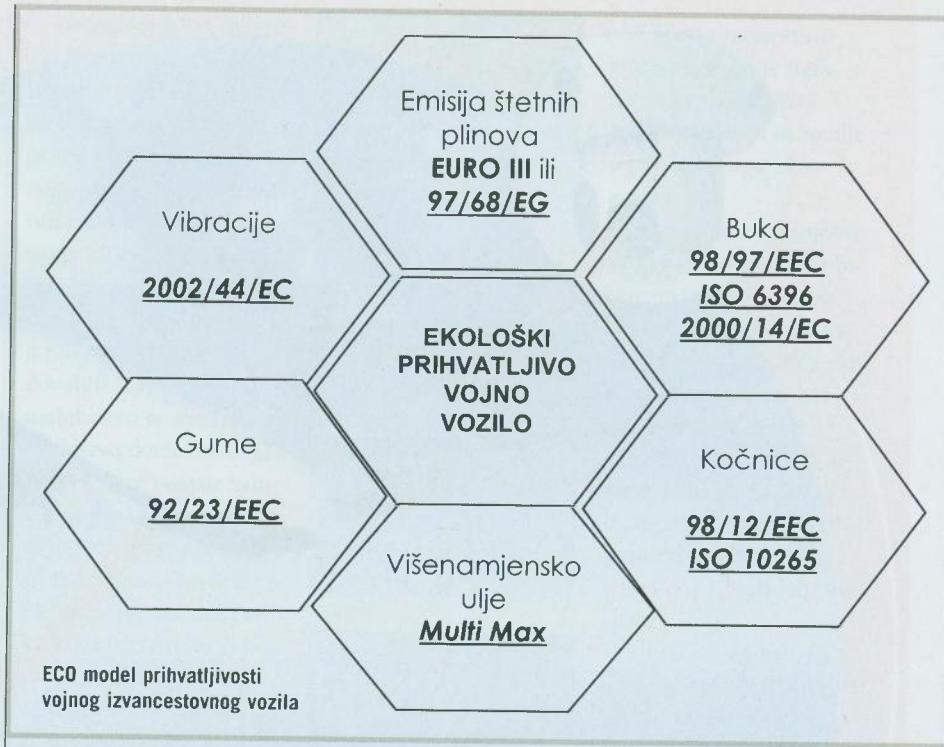
Model borbenog vozila zasnovan na koncepciji ekološki prihvatljivog inženjerijskog vozila, treba zadovoljiti Standard II dopuštene vrijednosti emisije ispušnih plinova iz dizelskog motora, prema pravilniku 97/68/EC, zahtjeve pravilnika za gume 92/23/EEC, kočnice 98/12/EEC, buku 98/97/EEC i vibracije 2002/44/EC.

Pri rješavanju problema ekološke



prihvatljivosti bojnih vozila, posebnu pozornost treba posvetiti izbacivanju iz uporabe hidrauličkih mineralnih ulja koja predstavljaju veliku opasnost zagadivanja tla. Neke države su u tom pogledu poduzele odredene mјere na način da je uvedena zabrana uporabe mineralnih ulja za poljoprivredne i gradevinske strojeve. Novi koncept MULTI ulja donosi univerzalno ulje za gradevinske strojeve koje zadovoljava standarde podmazivanja i biorazgradivosti čak do 99 %. Ekološka prihvatljivost borbenih vozila zahtijeva rješenje i niza drugih tehničkih problema kojima je svrha zaštita okoliša i zaštita ljudi koji rade u tim vozilima stvaranjem prihvatljivijih uvjeta rada.

Sustav homologacije vozila preko kojeg se spomenuto rješava mora biti realan i dosljedan u normativnom rješavanju svih problema vezanih za postizanje predviđenih ekoloških standarda, vodeći računa o postupnosti i selektivnom rješavanju problema za vozila koja se nalaze u sustavu OSRH. Uz takav pristup problemu, logično je



je ispušnih plinova iz dizelskih motora. Takvo mišljenje temelji se na činjenici da neke zemlje EU ne razlikuju niti isključuju vojna vozila iz primjene

imati na umu činjenicu kako cijelovito rješenje problema podrazumijeva duže razdoblje jer se samo na taj način postavljeni ciljevi mogu rješiti cijelovito i racionalno.



da sva cestovna i izvancestovna vojna vozila trebaju biti vrednovana u sustavu homologacije.

U Republici Hrvatskoj se još ne provodi homologacija vozila koja nisu predviđena za vožnju u cestovnom prometu i koja se ne registriraju. Uz spomenuto poseban postupak homologacije provodi se za vojna cestovna vozila i vatrogasna vozila uz prethodno mišljenje Ministarstva obrane i Ministarstva unutarnjih poslova. No, ne postoji nikakva potreba da se kod nabave za navedene kategorije vozila prave odstupanja od EC pravilnika i EEC smjernica koje se odnose na emisi-

propisa homologacije zbog zaštite zdravlja ljudi i čuvanja okoliša.

Polazeći od takve činjenice, a u svrhu zaštite okoliša i ljudi, bilo bi poželjno da se, na državnoj razini, onemogući uvoz vozila koja ne udovoljavaju važeće ECO standarde te da se poooštire uvjeti uvoza vozila koja će u kraćem razdoblju postati ekološki neprihvatljiva. To bi trebala biti i jedna od preporuka kojih će se pridržavati službe MORH-a u opremanju OS RH vojnim vozilima.

Nužno je i donošenje nacionalnih propisa kojima će se navedena problematika sustavno riješiti. Pri tom treba

Ecologically acceptable military vehicles

Summary

Cars, trucks, construction and agricultural machines all fall into the group of the biggest polluters of environment, by causing harmful gases like carbon monoxide (CO), carbon-hydrogen (HC), nitrogen-oxide (NOx) together with particles. There is a significant level of noise and a vibration created by these machines, together with the fact that mineral oil and grease are not biodegradable. The aim of this article is to explain the development and procurement of ecologically acceptable military machines as well as other vehicles in the Republic of Croatia. On the basis of ECO standard analysis, an ecologically acceptable military vehicles has been defined.

Key words: ecologically acceptable vehicles, ECO standard



Rafael

Sigurnost i zaštita civilnih zrakoplova od napada LPRS-a PZO-a (II. dio)

Piše Vladimir SUPERINA

Civilni i kargo zrakoplovi uobičajeno lete na visinama iznad 7000 m i stoga su za LPRS PZO nedohvatljivi. No, snižavajući visinu zbog slijetanja i penjući se nakon uzljetanja dugo se nalaze na malim visinama na kojima su ranjivi od LPRS-a PZO-a. Ako u proračun uzmemo uobičajeni kut pod kojim se prilazi pisti ili penje nakon uzljetanja i granicu od 5 km ispod koje avion više nije posve siguran, možemo izračunati da je avion potencijalno ugrožen četrdesetak kilometara prije slijetanja i isto toliko nakon uzljetanja i to u koridoru

od oko 4 km lijevo i desno od osi piste. Dakle, on je potencijalno ugrožen na području od oko 640 četvornih kilometara ili u prostoru od oko 3000 kubnih kilometara¹. Naravno, zrakoplov je znatno ugroženiji u prostoru bližem pisti i u smjeru piste, no tek izvan proračunatog prostora on je siguran od djelovanja LPRS-a PZO-a, lansiranog sa zemlje. Vremenski gledano, avion je ugrožen od LPRS-a PZO-a oko 10 minuta prije slijetanja i isto toliko poslije uzljetanja.

Potencijalno opasan prostor je toliko prostran da ga je gotovo nemoguće nadzirati uobičajenim policijskim ili voj-

no-poličijskim metodama. To je nemoguće učinkovito činiti čak i u zemljama i u regijama gdje se ne vode borbena djelovanja. Upitno je koliko bi takav nadzor koštao i bi li bio uopće moguć s financijske točke gledanja.

Na opasnost je moguće reagirati i tako što će se u zraku u području aerodroma nalaziti borbeni zrakoplovi i helikopteri koji će imati dvostruku ulogu: privlačenje lansirane rakete na sebe i svoje IC mamce ili druge protumjere te ulogu borbenog izvidanja, traganje za napadačem i njegovo uništenje neposredno nakon lansiranja PZO raket.

No i ovakve mjere su iznimno skupe,

nedovoljno sigurne i neprikladne za uporabu u područjima koja nisu izravno zahvaćena borbenim djelovanjima, čak i u područjima u kojima se nastoji pacificirati stanovništvo ovakve mjere mogu biti, politički gledano, kontraproduktivne. Osim toga, one su neizvodive u stranoj zemlji, primjerice one nisu uporabljive od Izraela u Keniji, a Kenija sama nije ih sposobna niti spremna provoditi.

Napokon, na opasnost od LPRS-a PZO-a moguće je reagirati dodatnim oblikovanjima mlaznika motora zrakoplova što je česta pojava kod konstruiranja vojnih, posebno borbenih zrakoplova. No, to je pitanje skupih dodatnih modifikacija samog zrakoplova koje pored visoke cijene zahtijevaju dugo izbijanje svakog zrakoplova iz komercijalne uporabe. Rezultati dobiveni samo ovakvim modifikacijama nisu dostačni za zaštitu zrakoplova, te se opet moraju kombinirati s nekom drugom zaštitom.

Vjerovati da su napadi LPRS-a PZO-a na civilne avione prolazni "modni hit" terorističkih i inih snaga, u najmanju ruku, je naivno. Čak kad bi se i odnosi među državama i narodima korjenito i radikalno promijenili, dugo vremena se postojeće tenzije, nastale u proteklih pola stoljeća, ne bi smirile toliko da zrakoplovi mogu biti sigurni, poglavito u "žarkim" područjima Bliskog i Srednjeg Istoka, te Afrike.

Zbog svega navedenog nužno je razviti individualne zrakoplovne sustave samozaštite od djelovanja LPRS-a PZO-a. Takvim sustavima bi trebali biti opremljeni bar oni civilni zrakoplovi koji lete na rutama "vrućih" područja.

Početkom 2003. američki Kongres je izdao naputke Ministarstvu domovinske sigurnosti kako pripremiti plan razvoja odgovarajuće zaštite civilnih zrakoplova od djelovanja LPRS-a PZO-a. Naputak je sadržavao i taktičko-tehničke zahtjeve koji novi sustavi moraju zadovoljiti. Taj je naputak mobilizirao ne samo Ministarstvo domovinske sigurnosti već i ostale zainteresirane za taj projekt, uključujući i tvrtke koje su se i do sada bavile problemom samozaštite zrakoplova, uglavnom vojnih. Za očekivati je kako će postojeći sustavi ove namjene razvijani za vojne potrebe biti temelj na kojem će se razvijati i novi sustavi za primjenu na civilnim avionima.

Poslovnom logikom modernog zapadnog svijeta individualna zaštita zrakoplova od djelovanja raketama LPRS PZO vrlo brzo bit će obvezatna standardna oprema svakog civilnog zrakoplova. Za one koji prvi razvijaju takve sustave bit će to i odličan izvor dodatne zarade.

Taktičko-tehnički zahtjevi za nove sustave samozaštite

Na temelju danog naputka glavni taktičko-tehnički zahtjevi, prema no-

vom sustavu samozaštite,

mogli bi se svesti na sljedeće²:

- sustav mora štititi avion veličine Boeinga 737 i veći tijekom uzlijetanja i slijetanja od ugroza koje predstavljaju različiti LPRS PZO od onih tipa SA-7 do onih tipa SA-18 i Stinger, odnosno njima odgovarajućih sustava;

- sustav mora štititi avion na kojeg je ugrađen od napada LPRS PZO lansiranim sa zemlje u punom krugu oko aviona;

- vjerojatnost uspješne zaštite sustavom mora biti najmanje 90% ako se avion gada jednom raketom ili najmanje 80% ako se gada plotunom, istodobno s dvije rakete;

- lažno aktiviranje sustava se ne smije dogadati češće od jednom u 100 polijetanja/slijetanja ili jednom u 17 sati rada sustava;

- najveća dopuštena masa sustava je 450 kg (1000 funti);

- sustav montiran na avion ne smije utjecati na letne osobine aviona više od 1% ;

- sustav mora biti ekonomski isplativ s cijenom od najviše milijun dolaru

po komadu ako se naruči 1000 i više sustava i s operativnom cijenom od najviše 500 dolara po svakom uzlijetaju/slijetanju, te uz prihvatlju cijenu ugradnje i održavanja sustava;

- sustav mora imati veliku pouzdanost rada od najmanje 3000 sati sigurnog rada između dva otkaza.

Postavljeni zahtjevi stroži su od sada dostignutog u razvoju vojnih sustava samozaštite zrakoplova. To će zahtijevati nove napore proizvodača da dostignu visoke postavljene standarde.

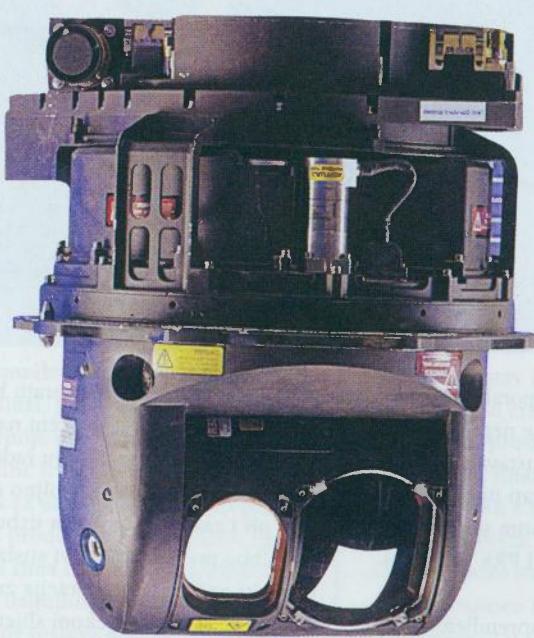
Vojna iskustva i raspoloživa tehnologija za samozaštitu

S problemom samozaštite zrakoplova vojska se suočava od samog početka uporabe LPRS PZO, dakle od sredine šezdesetih godina. U proteklih četrdesetak godina razvijeno je više desetina sustava za samozaštitu koji se mogu svrstati u tri kategorije, a poredani slijedom pojavljivanja u operativnoj uporabi oni su:

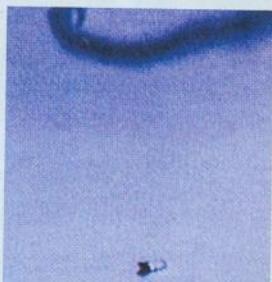
- sustavi koji rabe pirotehničke IC mamece,

- sustavi koji rabe IC bljeskalice i
- sustavi koji rabe laserske ometače IC glave raketa za samonavodenje.

Svaka od nabrojanih skupina ima svoju povijest, neprekidna poboljšanja i



Sustav za ometanje DIRCM



svoje prednosti i nedostatke u odnosu na ostale dvije skupine.

Prve IC protumjere koje su se pojavile bili su pirotehnički sustavi koji su se u početku zasnivali na izbacivanju (lansiranju sa štićenog zrakoplova) bo-

kunde. Zbog izrazito brze oksidacije taj materijal stvara IC oblak koji je mnogo veći od gorućih baklji, ali i gotovo nevidljiv pri dnevnoj svjetlosti, te gotovo nečujan pri uporabi. Pored toga proces goreњa se završi prije nego gorući ma-

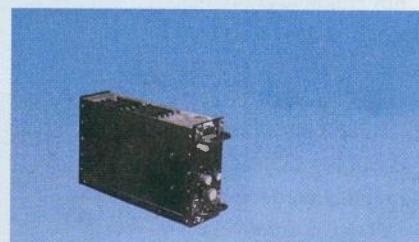


Sustav temeljen na IC protumjerama



čno od zrakoplova zapaljenih punjenja magnezijeve smjese (baklje) koja je gorjela 6 do 7 sekundi temperaturom od oko 2000°C stvarajući dovoljno jak izvor IC zračenja koji je mogao navesti IC glavu za samonavodenje rakete na sebe jer je bio jači izvor topline od motora zrakoplova. Protumjera je bila dovoljna za učinkovitu zaštitu zrakoplova od LPRS PZO prve generacije, no za zaštitu od modernijih raketa ona sama nije dovoljna. Drugi nedostatak ove zaštite je relativno dugotrajno gorenje baklje na visokoj temperaturi koja pada od zrakoplova prema zemlji. Ako se zrakoplov nalazi na malim visinama, goruća baklja može biti uzročnik požaru na tlu iznad kojeg se rabi jer postoji velika vjerojatnost da će bar neka pasti na tlo prije nego li potpuno sagori u zraku. Uporabljen na civilnim zrakoplovima ovaj način zaštite imao bi i niz drugih nedostataka među kojima je potrebno istaći da se lansiranje gorućih baklji vidi i čuje što bi dodatno uz nemirivalo putnike u štićenom zrakoplovu, ali i one koji čekaju na aerodromu za neki sljedeći let.

Modernija inačica IC mamaca ove skupine su piroforički mamci koji se slično lansiraju sa štićenog zrakoplova, ali se sastoje od samozapaljivog metalnog materijala koji brzo oksidira. Proces oksidacije se odvija na temperaturi od oko 8000°C i traje samo oko 2 se-



mac dospije na tlo, te ne izaziva požar. Stupanj zaštite tim mamcima je mnogo veći nego li prethodno opisanim, no nije dovoljan pri uporabi najmodernijih LPRS PZO.

Predma su ti IC mamci najjeftiniji pri ugradnji na zrakoplov, oni su relativno skupi tijekom eksplotacije jer zahtijevaju nadopunu lansiranih punjenja nakon svake uporabe. U cijenu pri eksplotaciji valja uračunati i cijenu dodatnog zadržavanja zrakoplova na izdvojenom platou na aerodromu za popunu uredaja mamcima koju opet moraju raditi posebno obučeni pirotehničari.

veliki broj zrakoplova državnika i ostali VIP³ zrakoplova.

Nešto modernija zaštita je uporaba IC bljeskalica koje bljeskaju IC energiju u širokom dijapazonu valnih dužina IC spektra i pod velikim kutovima u prostoru oko štićenog zrakoplova. I ti sustavi su vrlo učinkoviti u zaštiti od raketa LPRS PZO starije generacije, oni su skuplji kod ugradnje, ali znatno jeftiniji tijekom operativne uporabe; gotovo su neprimjetni tijekom uporabe i ne izazivaju požare. No, s civilne točke gledanja uglavnom nisu dovoljno učinkoviti u zaštiti od raketa modernijih LPRS PZO kao što je Stinger ili SA-18.

I ti se sustavi neprekidno usavrsavaju, a često se rabe u kombinaciji s prethodno opisanim sustavima, posebno kada se ugradjuju u zrakoplove VIP namjene.

Kako bi se izbjegla nepotrebna uporaba sustava za samozaštitu ova prethodno opisana rješenja samozaštite koji mogu raditi i bez senzora, aktiviranjem od pilota na temelju njegove prosudbe, najčešće rabe neki od senzora kojim se detektira uporaba LPRS PZO.

Razvojem bljeskalica nastali su laserski ometači koji rabe usku lasersku ili IC zraku usmjerenu prema glavi nadlazeće raketice. Usmjerena energija je dovoljne snage i takvih značajki da zbuni raketnu glavu za samonavodenje izazivajući skretanje raketice od pravca leta prema gadanom zrakoplovu. Laserski ometači ovog tipa rade potpuno autonomno, neprimjetno i bezopasno za



Novi materijali za uporabu u ovakvom tipu IC mamaca se neprekidno istražuju, a značajke sustava poboljšavaju te se može očekivati njihovo daljnje poboljšanje. Je li istim tempom kao i poboljšanje značajki LPRS PZO, upitno je.

Takvim mamcima opremljeni su brojni vojni zrakoplovi diljem svijeta i

prirodni okoliš. Ali oni moraju biti veoma brzo i precizno usmjereni na omotanu raketu zbog čega moraju raditi s preciznim senzorima, dovoljno osjetljivim, ali i zaštićenim na lažna uzbunjivanja. Zbog preciznosti takvi sustavi moraju biti zaštićeni od vibracija zrakoplova koje se stvaraju tijekom slijetanja/uzljetanja.

Laserski ometači s uskom zrakom najnoviji su sustavi zaštite, naj sofistiraniji, veoma skupi pri ugradnji, trenutno manje ispitani u stvarnoj uporabi od svih prethodnih, ali dovoljno učinkoviti protiv svih raketa poznatih LPRS PZO. Proces njihovog uvodenja u operativnu uporabu je upravo u tijeku u ratnom zrakoplovstvu SAD-a gdje se inačicom sustava AN/AAQ-24(V) planira opremiti više od 300 vojnih zrakoplova različitih tipova među kojima je i 100 zrakoplova sličnih civilnim, tipa C-17, B-737, KC-10 i KC-135.

Nema dvojbe kako će postignuća u razvoju zaštite vojnih zrakoplova imati bitnog utjecaja na razvoj slične zaštite za civilne zrakoplove. No, valja napomenuti da vojska, po prirodi tajnovita zbog vlastite zaštite, neće potpuno blagonačlono gledati na komercijalizaciju osjetljivih vojnih tehnologija. S druge strane zrakoplovstvu SAD-a je iznimno važna sigurnost civilnih zrakoplova koji rade za potrebe oružanih snaga u potpori njihovih operacija diljem svijeta. Stoga i ovaj aspekt rješavanja problema nije zanemariv pri razmatranju teme.

Američki projekti

Na natječaj kojeg je raspisalo Ministarstvo domovinske sigurnosti za razvoj sustava samozaštite civilnih aviona

kasnije do konca slijedeće godine.

Tri ponude koje su ušle u uži izbor su one koje je predvodila tvrtka BAE Systems Information & Electronic Warfare Systems, zatim onaj tvrtke

vršiće na trup zrakoplova izvana ili ih raspoređiti na različita mesta na trupu zrakoplova. Cijelim sustavom upravlja računalo koje se podacima o cilju, lansiranoj raketni opskrbuje iz pasivnog



Northrop Grumman i konačno United Airlines.

Tvrta BAE Systems nudi sustav temeljen na sustavu AN/ALQ-212(V) /Advanced Threat Infrared Countermeasures - ATIRCM/ koji od kraja 2003. razvija po narudžbi Kopnene vojske SAD-a i Ratnog zrakoplovstva Ujedinjenog Kraljevstva. U tvrtki tvrde kako se sustav, uz neznatne modifikacije, može

prilagoditi za uporabu na civilnim zrakoplovima.

Taj sustav sastoji se od pasivnog senzorskog podsustava AN/AAR-57 (V) /Common Missile Warning System - CMWS/, modernog AN/ALE-47 lansera IC mamaca /Improved Countermeasures

Disperser - ICMD/ i usmjeravajućeg laserskog ometača /Directed Infrared Countermeasures - DIRCM/. Sustav je modularno zamišljen tako da se zrakoplov, zavisno od želje kupca, prosude ugroza kojima će biti izložen i finansijskoj moći kupca, može opremiti s jednim ili više usmjeravajuća laserska ometača ili lansera IC mamaca. Osim toga na velikom civilnom zrakoplovu moguće je sve podsustave smjestiti u jednu konstrukcijsku cjelinu, gondolasto kućište koje se pri-

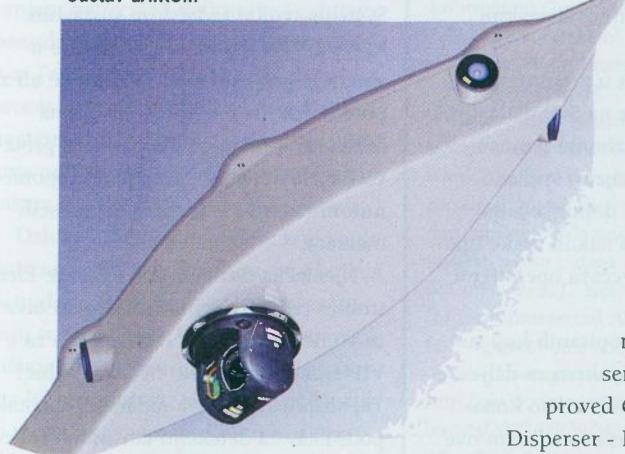
senzorskog podsustava. Pasivni senzorski podsustav lansiranu raketu otkriva na temelju detekcije njezinih sagorjelih plinova pri startu rakete i tijekom njezinog leta. Na temelju ugradenog algoritma računalo određuje koje će vrstu protumjera uporabiti i ako je to laserski ometač, precizno ga usmjerava u IC glavu za samonavodenje lansirane raketu.

Cijena tog sustava "bit će znatno ispod milijun USD za narudžbu od najmanje 1000 sustava", tvrde predstavnici ponuđača. Sličan sustav, AN/ALQ-204 Matador, istog proizvodača, konstruiran za VIP zrakoplove koji je na tržištu od 2000. košta 2,2 milijuna USD po sustavu.

Sustav kojeg nudi Northrop Grumman izvedenica je iz sustava poznatog pod nazivom Large Aircraft Infrared Countermeasures (LAIRCM) koji tvrtka razvija i kojim upravo oprema transportne zrakoplove Ratnog zrakoplovstva SAD-a tipa C-130 i C-17. Za civilnu namjenu tvrtka čitav sustav redizajnira smještajući ga u gondolu koja će se pričvršćivati s vanjske strane zrakoplova na stražnjem dijelu trupa.

Načelno ovaj sustav je sličan prethodnom i sastoji se iz četiri pasivna senzora. Svaki senzor pokriva polje motreњa od 120° medusobno se prekrivajući i sigurno detektirajući lansiranu raketu ukrug zrakoplova. Raketa se otkriva uočavanjem vrelih plinovitih mlazova njezinog motora, a računalo sustava precizno usmjerava laserski ometač

Sustav LAIRCM



svoje ponude poslale su 24 tvrtke ili razvojna tima, pet projekata je pozvano na detaljnije predstavljanje, a početkom ove godine tri su tima izabrana kao vrijedna za daljnja ulaganja. Nakon detaljnijih proučavanja ponudenih projekata dva tima će dobiti finansijsku potporu za daljnji razvoj i demonstraciju razvijenih sustava koji bi trebali biti spremni za ugradnju u zrakoplove naj-



Sustav za zaštitu instaliran na avion C-130

AN/AAQ-24(V) u raketinu IC glavu za samonavodenje. Usmjerena laserska zraka "zbuni" sustav za samonavodenje i osigura promašaj rakete, odnosno njenino skretanje sa pravca leta prema gadanom zrakoplovu.

Karakteristika tog sustava je da se cijela ugradnja može izvesti u nekoliko dana uz neznatne dorade na samom zrakoplovu. Kao i u prethodnom slučaju, cijeli sustav radi nezavisno od pilota, automatski. Održavanje sustava je također veoma lagano i nezahtjevno jer se radovi uz skidanje i pregledavanje sustava izvode jednom u 18 mjeseci.

Predviđena cijena je 1,9 milijuna USD (uključujući i pričuvne dijelove) za 300 sustava; cijena održavanja i uporabe bila bi 26,50 USD po satu leta. Ako bi narudžba bila za 1000 i više sustava, cijena bi pala na oko 1 milijun po sustavu.

Treći prihvaćeni sustav pod nazivom Commercial Airliner Protection System (CAPS) ponudača United Airliners izvedenica je iz sustava Widebody Integrated Platform Protection System (WIPPS) i utemeljen je na piro IC mamcima.

Ponudeni CAPS sustav je zajednički proizvod brojnih tvrtki koji, pojednostavljeni gledano, sjedinjuje sljedeće podsustave: pasivni ultraljubičasti senzor za otkrivanje lansiranih PZO raket tipa AN/AAR-47(V), aktivni radarski senzor za otkrivanje lansiranih PZO raket, mjerjenje daljine i brzine lansirane raket tipa MWS-20 TA i AN/ALE-47 lansera IC mamca. Načelno, cijeli sustav zaštite radi tako što se lansirana raka otkriva pasivnim ultraljubičastim senzorom koji aktivira radarski senzor.

On raketni mjeri parametre kretanja nakon čega računalo proračunava očekivano vrijeme susreta raketice i zrakoplova, karakter ugroze i njezin smjer, te automatski uključuje one lansere IC mamaca koji najbolje mogu ometati raketu, odnosno zaštiti zrakoplov.

I ovaj sustav radi potpuno autonomno zahvaljujući pasivnim i aktivnim senzorima koji nadziru prostor oko zrakoplova uokrug. Umjesto usmjeravanja laserskog ometača, kao u prethodne dvije konstrukcije, sustav CAPS lansira goruće IC mamce iz ugradenih lansera. No, proizvođač ostavlja mogućnost dogradnje tog sustava i njegovo integriranje s naprednjim, laserskim ometačima.

Cijena tog sustava u predloženom obliku deklarirana je na 500 tisuća USD po sustavu za narudžbu od najmanje 1000 sustava. Ovoj cijeni, svakako treba dodati i cijenu dopunjavanja lansera IC mamcima nakon svake uporabe, što znatno povećava operativnu cijenu.

Koji će sustav od opisanih koji su ušli u uži izbor biti izabran za daljnji razvoj i biti prihvaćen kao konačno rješenje vidjet će se sredinom ove godine.

Razvoj u drugim zemljama

Sličan problem zaštite civilnih ili transportnih vojnih zrakoplova rješava se i u drugim zemljama. Izrael je najviše zaokupljen ovim problemom i najdalje je odmakao. Zaštita civilnih zrakoplova za tu zemlju iznimno je žurna i važna.

Svakako, izraelska industrija ima do-

sta iskušta u proizvodnji sustava zaštite za potrebe ratnog zrakoplovstva. Israel Aircraft Industries' Elta Systems nudi sustav zaštite koji sjedinjava puls Doppler radar tipa EL/M-2160 za detektiranje lansirane raketice i mjerjenje njenih parametara leta i sustav za lansiranje gorućih IC mamaca koje proizvodi Israel Military Industries' Rocket System Division. Najnoviji lanseri koji se također mogu ugraditi u civilne avione su oni koji lansiraju brzogoreće IC mamce s brzo oksidirajućim metalom, a broj lansera-disperzora zavisiće o veličini štićenog zrakoplova.

Rafael Armament je razvio zaštitu za helikoptere, koja se relativno lako može prilagoditi za uporabu na civilnim zrakoplovima. Sustav se naziva Britening, a sastoji se od pasivnih senzora za otkrivanje lansiranih raketica i IC bljeskalica. U tvrtki Rafael vjeruju kako će samo jedan ometač, smješten ispod trupa aviona, biti dovoljan za učinkovitu zaštitu dvomotornih aviona, dok će za zaštitu četveromotornih civilnih aviona biti potrebna dva sustava. I taj sustav radi potpuno automatski upravljan računalom sustava. Proizvođač tvrdi kako je sustav vrlo pouzdan s vremenom rada među dva otkaza od 6 000 sati.

Elbit Elop nedavno je predstavio svoj sustav sličnog sastava pod nazivom Multi-Spectral Infrared Countermeasures (MUSIC).

Francuska tvrtka Thales Airborne Systems svojim radarskim sustavom MWS-20 TA Damien uključena je u američki projekt United Airlinesa, ali za potrebe zaštite transportnih aviona francuskog ratnog zrakoplovstva proizvodi cijelovit sustav temeljen na spomenutom radaru i lanserima IC gorućih mamaca.

Njemačka tvrtka EADS Defence Electronics radi na razvoju sličnog sustava za vojne transportne zrakoplove i za VIP zrakoplove; zašto ne i za civilne? Taj sustav ujedinjava radarski senzorski podsustav za detekciju lansiranih raketica, zatim pasivni sustav detekcije lansiranih raketica i sustav lansiranja IC mamaca. Kao dodatno sredstvo cijelovite zaštite uključen je i vučeni radarski mamac za zaštitu od PZO radarski vodenih ili samonavodenih raketica.

Južnoafrička tvrtka Avtronics, u suradnji sa švedskom tvrtkom Saab i lokalnom tvrtkom Grintek razvila je Multi Sensor Warning System (MSWS) koji sjedinjava nekoliko različitih senzora i disperzora IC mamaca, te drugih ma-

maca protiv radarski samonavodenih raketa.

Zaključak

U posljednjih desetak godina opasnost od LPRS PZO za civilne zrakoplove zrnatno je porasla u odnosu na prijašnje godine. Golem broj LPRS PZO u rukama sve većeg broja nevladinih vojnih organizacija i terorističkih skupina, te posjedovanje i novijih generacija LP-



RS PZO kao i veliki broj lokalnih sukoba i porast terorizma tjeran na zaključak kako će se ova negativna tendencija nastaviti i u sljedećem razdoblju. To je razlog da se sve ozbiljnije razmišlja o opremanju i civilnih zrakoplova sustavima za samozaštitu od djelovanja IC samonavodenih PZO raketa. Ministarstvo domovinske sigurnosti SAD dodatno je ubrzalo ovaj proces raspisivanjem natječaja i definirajući zahtjeve ponuđačima za rješavanje ovog problema. Ta aktivnost jamačno će ubrzati proces, a tvrtkama koje prve razviju najučinkovitije sustave, odnosno onima koje pobjede na natječaju sustavi samozaštite donijet će nove i velike zarade.

Dakle, sustavi samozaštite koji su do sada razvijeni za vojne potrebe i koji su ponudeni za civilnu prilagodbu zasnivaju se na: senzorskim podsustavima, računalnim podsustavima i podsustavima IC protumjera. Senzorski podsustavi mogu biti radarskog aktivnog tipa i pasivnog tipa koji otkrivaju raketu na temelju detekcije topline izgorjelih plinova koji izlaze iz raketnog mlaznika. Najsigurniji sustavi samozaštite su oni koji rabe oba senzorska podsustava. Računala proračunavaju parametre kretanja raketu temeljem podataka dobivenih od senzora, prosudjuju vrstu i veličinu ugroze, te određuju koje protumjere upotrijebiti, u kom smjeru i kada ih započeti primjenjivati. Podsustavi ometača mogu biti lansirani IC goruci ma-

mci, IC bljeskalice i usmjereni laserski ometači IC glava raketa. Najsigurniji sustavi samozaštite su oni koji koriste više vrsta podsustava ometača. Osim toga, uporabom više podsustava ometača povećava se vjerojatnost učinkovitog suprotstavljanja istodobnom napadu s više PZO raketa.

Za očekivati je kako će sustavi samozaštite od IC samonavodenih PZO raketa vrlo brzo biti standardna oprema civilnih aviona, najprije onih koji lete u "vruća područja", a odmah potom i svih ostalih.

Također je za očekivati daljnji i ubrzani razvoj novih inačica sustava samozaštite zasnovanih na najmodernejim tehnologijama.

Još jedanput tehnologija prvo bitno razvijena za vojne potrebe nalazi svoju "civilnu" primjenu, komercijalizirajući se i donoseći opću korist.



Literatura:

1. Culler, Tony i Foss, Christopher F.: Jane's Land - Based Air Defence 1994-95, Jane's Information Group Limited, UK, 1994.
2. Hewish, Mark i Janssen Lok, Joris: David versus Goliath, Jane's International Defense Review, April 2004., Jane's Information Group, UK
3. Warwick, Graham: Beating the Odds, Flight International od 27 siječnja 2004.
4. Bayles, Fred: Guarding against missiles, USA Today, 13. rujna 2003. on-line, dostupno na adresi: http://www.usatoday.com/money/biztravel/2003-04-13-antimissile_x.htm, dana 3. veljače 2004.
5. Caffer, Paul J.: Israel has Anti-missile Plan for Jets Commercial Airliners to get Protection Against Some Shoulder-fired Rockets, on-line, dostupan na adresi: <http://www.sfgate.com/cgi-bin/article.cgi?file=/c/a/2003/08/29/MN296631.DTL>, dana 09. veljače 2004.
6. DelBoca, Dr. Robert: Before the House Transportation and Infrastructure Committee Aviation Subcommittee, March 20, 2003 , on-line, dostupno na adresi: http://www.capitolsource.net/homeland/delboca_testimony.html, dana 03. veljače 2004.
7. Thompson, Mark: How to Protect Airliners from Missiles, Time on-line edition, dostupno na adresi: <http://www.time.com/time/nation/article/0,8599,395514,00.html>, dana 31. siječnja 2004.
8. Grupa autora: Tactical Aircraft Directed Infrared Countermeasures System Overview,

on-line, dostupan na adresi: <http://www.nrl.navy.mil/content.php?P=03REVIEW139>, dana 31. siječnja 2004.

9. AN/AQ-24 Directional Infrared Countermeasures (DIRCM), on-line, dostupno na adresi: <http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/systems/an-aq-24.htm>, dana 20. travnja 2004.

10. Israeli Report links Kenya terrorist to al Qaeda, on-line, dostupno na adresi: <http://www.cnn.com/2002/WORLD/africa/11/28/kenya.israel/>, dana 07. veljače 2004.

11. Large Aircraft Infrared Countermeasures (LAIRCM), on-line, dostupno na adresi: <http://www.capitol.northgrum.com/programs/laircm.html>, dana 24. travnja 2004. i na adresi: <http://www.globalsecurity.org/military/library/budget/fly2001/dot-e/airforce/01laircom.html>, dana 20. travnja 2004.

12. MWS-20 TA Missile Warning System for Transport and Wide-body Aircraft, on-line, dostupno na adresi: <http://www.thales-airbornesystems.com>, dana 24. travnja 2004.

13. Rwanda, Investigation on the Assassination of President Habyarimana , on-line, dostupno na adresi: <http://www.empereur.com/habyarimana1.html>, dana 07. travnja 2004.

14. Suite of Infrared Countermeasures (SIIRCM) - AN/ALQ-212 Advanced Threat Infrared Countermeasures (ATIRCM) - AM/AAR-57 Common Missile Warning System (CMWS), on-line, dostupno na adresi: <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ac/equip/siircm.htm>, dana 20 travnja 2004.



Widebody Integrated Platform Protection System (WIPPS), on-line, dostupna na adresi: <http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/systems/wipps.htm> , dana 31. siječnja 2004.

Napomene:

1. Sukladno američkim izvorima ovo područje je 50 milja u dužinu, 6 milja u širinu i 10,000 do 15,000 stopa uvis, što je, preračunato u kilometre približno jednako našim proračunima.
2. Zahtjevi specificirani na temelju podataka objavljenih u: Mark Hewish i Joris Janssen Lok: David versus Goliath, Jane's International Defense Review, April 2004., Jane's Information Group, UK, str. 47
3. VIP - Very Important Person - vrlo značajna osoba



Partnership for Peace Information Management System (PIMS)

Piše Marko ŠIJAN, dipl.ing., PIMS In-Country Consultant

Partnership for Peace Information Management System je informatičko-menadžerski sustav podrške zemljama uključenim u Civilno-vojnu suradnju i program Partnerstvo za mir.

Svrha mu je učvrstiti odnose između SAD-a i programa Partnerstva za mir (PfP), kroz združeni razvoj veza i komunikacija te informacijske tehnologije, uspostavom infrastrukture koja podržava zajedničku interoperabilnost.

Razvoj PIMS-a započeo je 1994. kada je na NATO Summitu u siječnju definiran Partnership for Peace Program, a iste godine SAD pokreće i Varšavsku inicijativu.

Godine 1995. se uspostavljaju PIMS Program Office (PPO) u Washingtonu, Partner Coordination Cell (PCC) i PIMS Processing Center (PPC) u Bruxellesu. Godine 1996. američki Kongres je odobrio Varšavsku inicijativu, a već slijedeće godine u program su ušle Madarska, Poljska i Ukrajina.

Godine 1998. u program se uključuju Albanija, Bugarska, Češka, Estonija, Kazahstan, Kirgistan, Latvija, Letonija, Makedonija, Moldavija, Rumunjska, Slovačka, Slovenija i Uzbekistan.

Godine 1999. u program ulaze Gruzija i Turkmenistan, dok su iste godine NATO-u pristupile Madarska, Češka i Poljska.

Godine 2000. u PIMS program ulazi Hrvatska, a 2002. Armenija.

Informatička komunikacija između pojedinih PIMS satelitskih baznih postaja odvija se preko SeSat satelita koji komunicira sa svakom satelitskom postajom u pojedinoj državi i signal prosljедuje u PIMS središnjicu u Belgiji(HUB, Liedekerke). HUB dalje komunicira s PPC-om, PPO-om i PCC-om. SeSat trenutačno komunicira s 14 zemalja: Albanija, Armenija, Bugarska, Hrvatska, Estonija, Makedonija, Gruzija, Kazahstan, Kirgistan, Letonija, Moldavija, Rumunjska, Tadžikistan, Uzbekistan.

PIMS je zamišljen kao informatička podrška zemljama uključenim u PfP projekte, s ciljem lakše komunikacije, izmjenjivanja informacija među njima i njihovoj medunarodnoj suradnji. Glede

toga, kreirao je osim satelitske komunikacije i sustav pims email adresa kojima korisnici mogu pristupati i preko Interneta s bilo koje lokacije.

PIMS koncept podrške funkcioniра na tri razine. Prva razina je lokalni tehničar (In Country Consultant-ICC) u zemlji u kojoj je PIMS prisutan sa svojom opremom. ICC pruža tehničku podršku korisnicima, informacije, održava lokalne pims web stranice na serveru, osigurava opremu i provedbu vježbe u zemlji. Druga razina je PPC u Bruxellesu, središnja točka iz koje se nadzire kompletna mreža satelitskih sustava u pojedinim državama, osigurava Internet pristup i usluge elektroničke pošte za registrirane korisnike, te hardverska i softverska



podrška. Treća razina je PPO u Washingtonu, glavni ured za planiranje svih PfP projekata, sustava tehničke podrške i razvoja PIMS programa.

S razvojem PIMS-a povećavao se i broj međunarodnih aktivnosti u kojima sudjeluje, tako da danas podržava cijeli niz projekata od nadzora zračnog prostora, zapovjedno-komunikacijskog sustava, vojne infrastrukture, standardizacije i operabilnosti, preko rješavanja civilno-vojnih kriznih situacija, nuklearno-biolesko-kemijske obrane do vojno medicinskih projekata.

Glavni projekti podržani od PIMS-a su: Civil-Military Emergency Planning (CMEP), Disaster Preparedness Prevention Initiative (DPPI); South Eastern Europe Simulation (SEESIM) te Combined Endeavor (CE).

Godišnje PIMS sudjeluje na 15-ak vježbi i konferencija na području jugoistočne Europe, Baltika i jugozapadne Azije pružajući tehničku i finansijsku podršku. Spomenimo samo neke; Cornerstone 03, Cooperative Best Effort, PfP Coord. Conference, NATO CPC, Ferghana 03, Dacia 03, Combined Endeavor, CMEP, Adriatic Phiblex 04....

Glavni PIMS web Site:

www.pims.org je smješten u PPC u Belgiji. Njegova svrha je prikaz svih PIMS dokumenata, informacija, aktivnih i završenih dogadanja, informacije o 23 PfP teme, prikaz linkova prema PIMS i ne-PIMS siteovima. Ovaj web site održava glavni webmaster u PPO (Washingtonu). Pristup stranica je otvoren za javnost dok su samo neki posebni dijelovi zaštićeni pims korisničkim imenom i zaporkom.

Nacionalni PIMS web Site:

www.xx.pims.org se nalazi u svakoj zemlji u kojoj je instalirana oprema i server, te je za pristup pojedinom siteu neke države potrebno samo u adresi promjeniti skraćenicu zemlje, (www.hr.pims.org, www.bg.pims.org, www.ro.pims.org, ...). Njegova svrha je prikaz informacija o aktivnim i završenim dogadanjima u zemlji, projektima, nacionalnim dostupnim dokumentima, ustanovama i uredima uključenim u PfP projekte, prikaz linkova prema civilnim i vojnim ustanovama u zemlji te drugim PIMS web siteovima. Ovaj web site održava lokalni tehničar (ICC) s informacijama dobivenim u Ministarstvu obrane, Uredu civilne zaštite ili iz drugih izvora. Pristup stranicama je zasad

omogućen samo registriranim PIMS korisnicima u svim zemljama, a u bliskoj budućnosti je u planu i otvaranje prema javnosti.

Proces dobivanja podrške od PIMS programa za vježbu, konferenciju ili projekt u svakoj je zemlji jednak.

Zahtijev se podnosi lokalnom tehničaru (ICC), on ga proslijede u PPO, američka vlada odlučuje i odobrava podršku, zadatak se dodjeljuje PIMS Program Officeru, organizira se pregled lokacije od PIMS-a, izraduje se plan podrške, PIMS oprema se doprema na lokaciju, odvijanje aktivnosti (vježba, konferencija), PIMS oprema se vraća u PPC i na kraju se izrađuje izvješće o završenoj aktivnosti.

PIMS unutar Partnership for Peace

pružiti stabilnu i neovisnu komunikaciju djelatnicima koji sudjeluju u PfP projektima, te im instaliranim informatičkom opremom olakšati rad. S vremenom je PIMS satelitsko-informatički sustav počeo gubiti na važnosti jer su i MORH i MUP proveli struktorno umrežavanje vlastitih ustanova s osiguranom većom brzinom prometa, od postojeće pimsove. U međuvremenu je broj svih registriranih PIMS korisnika od planiranih 300 s početka programa prerastao u 6000 pa je i to jedan od razloga opterećenosti cijelog PIMS sustava u jugoistočnoj Europi i na Baltiku. Bez obzira na sve to, PIMS sustav i dalje pruža besplatan neograničen pristup Internetu za sve priključene korisnike, što posebno dolazi do izražaja u



(PfP) projekta je prijelazna faza za zemlje prije ulaska u NATO. Nakon što neka zemlja uđe u NATO, PIMS program prestaje djelovati u toj zemlji te se kompletarna oprema deinstalira i transportira natrag u središnjicu u Belgiji. Ove godine u NATO su ušle Bugarska, Estonija, Litva, Letonija, Rumunjska, Slovačka i Slovenija; deinstalacija PIMS sustava u tim zemljama završava u rujnu 2004.

PIMS u Hrvatskoj

PIMS je u Hrvatskoj prisutan od 2000. godine., u MORH-u i MUP-u gdje su instalirane satelitske postaje i PIMS informatička oprema. Cilj je bio

zemljama sa slabije razvijenom informatičkom infrastrukturom i novčanim sredstvima za nadogradnju sustava.

Od početka sudjelovanja Hrvatske u programu Partnerstva za mir (PfP), PIMS je prisutan na svim važnijim vježbama i konferencijama, a po angažmanu može se izdvojiti vježba "Taming the Dragon 2002" i "Adriatic Phiblex 04". Vježbu "Taming the Dragon 2002" organizirali su NATO/EADRCC-a s MUP-om kao nositeljem vježbe i MORH-om kao potporom, a održana na širem području Makarske uz sudjelovanje 1800 ljudi iz 36 zemalja. PIMS je za potrebe zapovjednog stožera vježbe, Local Emergency Management Agency (LEMA), instalirani



rao satelitsko-komunikacijsku i informatičku opremu u Divuljama, a za potrebe sudionika i novinara, Internet Access Point u kampu. Nakon završetka vježbe u Divuljama je ostavljen satelitski tanjur i receiver te ga danas rabi "Regionalni centra za katastrofe" za pristup Internetu.

Za potrebe vježbe "Adriatic Phiblex 04" koja traje do kraja lipnja ove godine na vojnom poligonu Eugen Kvaternik (Slunj), PIMS je osigurao računala za potrebe Internet Access Pointa, mrežne uređaje za zapovjedništvo vježbe, te novčana sredstva u fondu za pokrivanje troškova komunikacije i pristupa Internetu putem privatnog davaljelja usluga (ISP).

Trenutačno u Hrvatskoj postoje tri lokacije na kojima je PIMS instalirao satelitsku i informatičku opremu:

- Zagreb, MORH, vojarna "Kralj Tomislav", Ilica 242 - ICC Office
- Zagreb, MUP - Civilna zaštita, Avenija Gojka Šuška 1
- Divulje, "Regionalni centar za katastrofe"

Početkom 2004. PIMS je krenuo u reorganizaciju svog djelovanja na području jugoistočne Europe, Baltika i jugozapadne Azije. U tijeku je zamjena kompletne informatičke i satelitske opreme u zemljama članicama PIMS-a,

te je američka vlada glede toga pripremila dva dokumenta; Memorandum of Agreement (MOA) i No Cost Lease (NCL). Pomoću njih želi definirati odnose i učvrstiti suradnju između pojedinih zemalja i SAD-a, osiguravajući im informatičko-komunikacijsku opremu za kvalitetniji rad i sudjelovanje u međunarodnim civilno-vojnim aktivnostima. Povodom toga Hrvatsku je u siječnju posjetila Diane Acurio, voditeljica PIMS programa za jugoistočnu Europu i Baltik te navedene dokumente i program predstavila u MORH-u i MUP-u.

Nakon potpisivanja tih dokumenta MORH dobiva novi paket opreme koji između ostalog uključuje satelitsko-komunikacijski sustav znatno većeg kapaciteta prometa od dosadašnjeg, administrativno tehničku potporu i mogućnost primjene informatičke opreme na lokacijama koje GS i MORH sami definiraju kao prioritetne. S druge strane, potpisivanjem dokumenata MORH se obvezuje na pravilnu uporabu opreme, osiguravanje djelatnika za rad s opremom, suradnju i potporu lokalnom PIMS administratoru (ICC) i pružanje informacija o multilateralnim vježbama i projektima u kojima Hrvatska sudjeluje za objavu na PIMS web siteu.

Bitno je istaknuti da nije riječ o donaciji već opremi dodijeljenoj na uporabu u vremenu predvidene prisutnosti PIMS programa u Hrvatskoj. Ona ostaje u vlasništvu SAD-a i odluke o gospodarenju njom donosi Ured za obranu američke vlade.

U posljednjih nekoliko mjeseci odlaskom naših postrojbi na misiju u Afganistan pokrenulo se pitanje komunikacijske potpore na terenu od PIMS-a preko satelitskih postaja, jer za sada naše postrojbe šalju izvješća/komuniciraju preko linkova drugih zemalja. EUCOM koji je ovlašten za zemlje među kojima je i Hrvatska, ne pokriva Afganistan već je to u ovlasti CENT-COM-a, tako da se odluka o dobivanju potpore ne može dobiti izravno. Zahtjev je lokalni PIMS administrator (ICC) proslijedio u PIMS Program Office (PPO) u Washingtonu, koji ga je zajedno s ostalim pristiglim iz drugih zemalja predao Ured za obranu američke vlade na odlučivanje. Trenutačno je teško procijeniti kada će odluka biti donesena.

PIMS će i dalje pružati informatičko-menadžersku podršku svim projektima Partnerstva za mir te raditi na unapredavanju komunikacije između zemalja kroz međunarodne vježbe, konferencije i seminare.

Angažman američke vojske u svijetu

Danas je američka vojska na različite načine prisutna u više od stotinu država svijeta, a veliki dio aktivnog sastava raspoređen na nekom od svjetskih žarišta ili brojnih baza u svijetu. Može li Pentagon unatoč svojim golemlim vojnim potencijalima pokriti sve što su stratezi zacrtali?

Piše Hrvoje BARBERIĆ, hrvoje.barberic@zg.htnet.hr

Od svršetka Korejskog rata trenutačni angažman američke vojske u svijetu dosegao je maksimum. Američke snage su na različite načine prisutne u 130 država diljem svijeta, sudjelujući u misijama koje variraju od borbenih operacija do čuvanja američkih velenja poslanstava. Nikad ranije u povijesti jedna država nije do te mjere uvjerljivo razgranala svoju vojnu prisutnost diljem svijeta, te se doslovno na svakom kontinentu - uključujući i Antarktik - nalazi američki vojnik. Posljednjih godina razvijena je mreža manjih baza i instalacija u krajevima koji američkim stratezima ranije nisu bili zanimljivi ili dostupni, kao što je to slučaj sa srednjoazijskim državama koje su do kraja osamdesetih bile dio bišeg Sovjetskog Saveza.

U svibnju 2004. je otprilike 350 tisuća američkih vojnika bilo stacionirano u inozemstvu, u nekoj od brojnih američkih baza koje se prostiru od tih-oceanskih atola, preko užarenog Iraka do udobnosti baza u Njemačkoj. Neki od tih razmještaja traju gotovo šezdeset godina, primjerice vojna prisutnost u Japanu, Njemačkoj i Južnoj Koreji, dok su neki novijeg datuma kao angažmani u Afganistanu, Iraku ili Gruziji. Od ukupnog broja američkih vojnika u prekomorju, otprilike 250 tisuća je uključeno u operacije koje imaju borbeni karakter - većinom u Iraku - odnosno manjim dijelom predstavljaju mirovne operacije, dok preostalih stotinjak tisuća vojnika obavlja svoju redovitu rutu dužnosti.

Američka vojska u cjelini

Prema izvješću Medunarodnog instituta za strateške studije, potkraj 2003. američke oružane snage su u svom sastavu imale 2 664 000 ljudi od čega je 1 427 000 vojnika bilo u aktivnoj službi te još 1 237 000 u pričuvnim sastavima vojske, odnosno Nacionalnoj gardi. Do

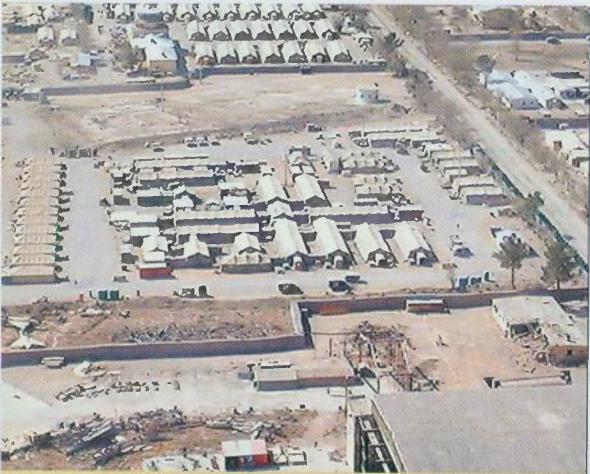
početka travnja 2004. bilo je mobilizirano više od 150 tisuća vojnika iz Nacionalne garde i pričuvnog sastava. Najveća grana američkih OS je kopnena vojska koja ima čak 1 183 000 vojnika, slijedi ratno zrakoplovstvo sa 630 tisuća vojnika, mornarica 567 tisuća te Marinski korpus 273 tisuće vojnika. Usporedi li se brojno stanje američkih oružanih snaga s vojskama drugih zemalja u svijetu primjećuje se da samo Kina ima veći broj aktivnih vojnika od SAD-a - čak 2 250 000. Na trećem mjestu je Indija sa 1 325 000 vojnika pod oružjem, slijede Sjeverna Koreja sa 1 082 0000 i Rusija sa 960 tisuća vojnika u aktivnom sastavu.

Američka vanjska politika se dulje od stoljeća temelji na vojnoj prisutnosti u krajevima svijeta gdje SAD imaju strateški interes. No, danas takav razmještaj ima manje zadaću obrane države u kojoj se nalaze kao što je bio slučaj za vrijeme Hladnog rata, a u većoj mjeri svrhu "odskočne daske" za operacije u tom dijelu svijeta. Zapovjedništvo američkih oružanih snaga jedino na svijetu pokriva cijeli planet dijeleći ga na zone odgovornosti pet zapovjedništava. Sjevernoamerički kontinent je tako u nadležnosti USNORTHCOM; Bliski istok, srednja Azija i sjeveroistočna Afrika pod zapovjedništvom USCENTCOM-a; devedeset i tri države u Europi i ostaku Afrike te Rusija su pod USEUCOM-om; nad Kinom, jugoistočnom Azijom, Korejskim poluotokom zatim Australijom i Tihim oceanom nadležnost ima USPACOM dok su naposljetku južna i središnja Amerika pod ingenerijom USSOUTHCOM-a. Podjela globusa je logično rješenje jer prema "Base Structural Reportu" koje je za fis-

Više od sedam stotina baza i vojnih instalacija nalazi se u inozemstvu



kalnu 2003. godinu izdalo američko ministarstvo obrane, američka vojska danas u Sjedinjenim Državama i diljem svijeta drži impresivan broj od 6702 različite vojne instalacije i baze, od čega se njih više od sedam stotina nalazi u inozemstvu. Od 115 velikih baza američke vojske, 95 se nalazi na području SAD-a, 5 na teritorijima SAD-a, a čak 15 je smješteno u stranim državama. U inozemstvu se nalazi i 19 srednjih te 668 manjih vojnih objekata, baza i instalacija američke vojske. No, poznatelji prilika u Pentagonu tvrde da je broj američkih baza veći te da Washington drži u inozemstvu i znatan broj



Zračna snimka baze Bagram u Afganistanu

baza koje namjerno ili slučajno nisu našle svoje mjesto u "Base Structural reportu". Svakako ne treba zaboraviti ni činjenicu da pored brojnih kopnenih baza za osiguravanje američke pomorske dominacije, svjetskim oceanima plove borbene skupine nosača zrakoplova.

Promatra li se u kontinuitetu američki vojni angažman u inozemstvu nakon II. svjetskog rata, može se primijetiti da je najveći broj američkih vojnika služio u inozemstvu u vrijeme Korejskog rata kada je 35 posto Amerikanaca u odori služilo u inozemstvu. Ponovno je isti postotak američkih vojnika služio u inozemstvu na vrhuncu Vijetnamskog rata 1968. Okončanjem Hladnog rata smanjuje se broj američkih vojnika u prekomorju te 1995. godine njihov broj pada na tek nešto više od 15 posto, iako je istodobno znatno opao i ukupan broj vojnika u aktivnom sastavu. No, unatoč činjenici da su tijekom devedesetih smanjene oružane snage istodobno je rastao broj misija koje su postavljane pred njih, primjerice neuspjela misija u Somaliji. Neki u Pentagonu su smatrali da takva vojska neće biti sposobna ispuniti postavljene zadaće, no uspješno okončana vojna strana ratova u Iraku i Afganistanu pokazala je da su takve tvrdnje ipak neutemeljene.

Broj američkih vojnika stacioniranih u inozemstvu ponovno raste nakon 2001. godine i početka rata protiv terorizma te kasnije uoči početka rata u Iraku 2003. Kampanja rata protiv terorizma donijela je pojačan angažman američkih snaga na Bliskom istoku, srednjoj Aziji te Filipinima što je naravno za posljedicu imalo višestruki rast broja američkih vojnika u tim dijelovima svijeta. Time je danas otprilike 27 posto američkih vojnika angažirano u inozemstvu.

Gdje su trupe?

Svakako najvažniji današnji angažman američke vojske nakon Vijetnamskog rata je u Iraku. Teška poslijeratna situacija rezultirala je time da se u svibnju 2004. godine, godinu dana nakon okončanja ratnih operacija u Iraku još uvijek nalazilo 153 tisuće američkih vojnika. Najveća američka baza u Iraku je Camp Anaconda s dvadeset tisuća vojnika na 25 četvornih kilometara dok je još nekoliko američkih baza u Iraku u fazi gradnje; na bagdadskom aerodro-



Okinawa je predmet spora više godina

mu, zatim na aerodromu Tallil kod Nassirije, na zapadu zemlje blizu sirijске granice, te na uzletištu Bashur na sjeveru zemlje. Realno je očekivati da će se američka prisutnost u Iraku nastaviti još neko vrijeme. Još od Zaljevskog rata SAD u regiji imaju važne vojne baze u Bahreinu i Kuvajtu, te u Omanu i Ujedinjenim Arapskim Emiratima, a značajan američki oslonac u regiji je i Katar gdje je stacionirano 1600 Amerikanaca. Američki instruktori se nalaze i u Jemenu gdje obučavaju lokalne snage sigurnosti.

U Afganistanu se nalazi otprilike jedanaest tisuća američkih vojnika koji sudjeluju u borbenim operacijama protiv ostataka talibanskih oružanih formacija i Al Qaide. I baze u Afganistanu su gradene s namjerom da izdrže dulji boravak. U posljednjih pola stoljeća se u

Južnoj Koreji nalazi 37 i pol tisuća američkih vojnika a u nedalekom Japanu još 47 tisuća. Najjužniji japanski otok Okinawa je de facto pretvoren u veliku američku vojnu bazu sa deset baza marinskog korpusa, no na otoku postoji veliki otpor američkim bazama te je realno očekivati smanjenje broja američkih vojnika u budućnosti. Na europskom kontinentu američka vojska i dalje je angažirana u Bosni i na Kosovu. U Bosni se nalazi 1800 američkih vojnika, a na Kosovu još 2250, međutim s tog područja američka vojska polagano odlazi prepustajući nadzor europskim partnerima. Na području Njemačke stacionirano je 75 tisuća američkih vojnika, no moguće je premještanje baza iz Njemačke dalje na istok na područje novih članica NATO-a. U Italiji je stacionirano trinaest, a u Velikoj Britaniji dvanaest tisuća američkih vojnika. Američke vojne instalacije već postoje na području istočne Europe u Rumunjskoj, Poljskoj, Bugarskoj i Madarskoj.

Posebno je zanimljiva ekspanzija američkih baza na prostor bivšeg Sovjetskog Saveza i srednje Azije. Američka 10. planinska divizija nalazi se sjeverno od Afganistana u bivšoj sovjetskoj republici Uzbekistanu, nekoliko stotina američkih vojnika se nalazi i u Kirgistanu a Pentagon je uspostavio baze u Azerbajdžanu i Tadžikistanu. U Gruziji se nalazi 75 američkih vojnika koji obučavaju gruzijsku vojsku, čime je veliki dio Kaspijske regije dobio američku prisutnost. Isto tako i širom Azije jača američka vojna nazočnost; u Pakistanu te u Indiji, Singapuru i Maleziji. Više od tisuću američkih vojnika se nalazi na Filipinima gdje pomažu vlasti u Manili u suzbijanju islamskih militantata.

Tisuću i šest stotina američkih vojnika nalazi se na afričkom rogu u Džibutiju, otkuda nadziru južni ulaz u Crveno more. U Africi SAD drže važnije ob-

Trenutačno je
350 tisuća
američkih
vojnika
stacionirano u
inozemstvu



jekte u Senegalu, Gani, Maliju i Sijera Leoneu, a od prošle godine su angažirane u mirovnoj operaciji u Liberiji. Proteklih mjeseci su instruktori američkih specijalnih snaga stigli na područje Mauritanije te Čada i Nigera gdje obučavaju lokalne vojske antiterorističkim operacijama. Na području Latinske Amerike, osim poznate pomorske baze u zaljevu Guantanamo na Kubi, SAD imaju baze i u gotovo svim srednjoameričkim državama te niz radarskih postaja na području Anda. Od ožujka 2004. godine se 1600 marinaca nalazi na u mirovnoj operaciji na Haitiju a američki instruktori su od ranije u znatnoj mjeri involuirani i u obuku kolumbijske vojske, u sklopu rata protiv krijućenja droge.

Je li pokrivač dovoljno širok?

Logika razmještaja američkih trupa diljem svijeta je u skladu s novom američkom strategijom nacionalne sigurnosti predstavljenom u rujnu 2002. Tzv. Busheva doktrina je odlučno raskinula s dvama dotadašnjim američkim stupovima na kojima se temeljila nacionalna sigurnost - politikom odvraćanja i politikom zadržavanja. No, unatoč činjenici da je američka vojska najsnažnija oružana sila na svijetu takva golema projekcija američke vojne moći diljem

nim operacijama nakon određenog vremena, stvaran broj vojnika potrebnih za ratne angažmane uvećava se za najmanje dvostruko veći broj od trenutno angažiranog broja ljudi. Recentnom rotacijom trupa iz Iraka je povučeno 123 tisuće vojnika koje zamjenjuje novih 110 tisuća, što u konačnici znatno povećava brojku vojnika potrebnih za operacije u Iraku. Jedan od problema rotacije ogleda se i u činjenici da danas nisu ni američka vojska ni ratno zrakoplovstvo kadri voditi zahtjevne ratne operacije bez aktiviranja dijela pričuve u Nacionalne garde, koje su pak istodobno potrebne za sustav domovinske sigurnosti. Tako primjerice od svježih postrojbi pristiglih u Irak, čak 39 tisuća ili četrdeset posto čine pričuvnici i pripadnici Nacionalne garde.

Da bi se nosile s izazovima širenja svog utjecaja u budućnosti Sjedinjene Države imaju na raspolaganju dvije mogućnosti; smanjenje broja misija ili prestrukturiranje postojećih, odnosno smanjenje broja ljudi u misijama uz veću raspodjelu tereta na savezničke zemlje, dok je druga mogućnost povećanje broja vojnika koje imaju na raspolaganju. Pentagon razmatra zatvaranje velikih baza čije je podizanje diktirala logika razdoblja Hladnog rata, a koje se nalaze na području Njemačke, Južne Koreje te eventualno japanske Okinawe,



vim je sigurno najjednostavniji i najbrži način za krpanje rupa, ali i najskuplj. Iako ovogodišnji prijedlog američkog obrambenog proračuna iznosi 422 milijardi dolara, svako povećanje izdataka za plaće narušilo bi njegovu ravnotežu, budući da se za razvoj i nabavu novih oružja odvaja tek trećina novca dok su dvije trećine namijenjene operativnim troškovima i izdržavanju vojnika i vojnog osoblja. Protivnici povećanja vojske ističu argument i da brojnost nije jedino mjerilo snage oružane sile već je važan način na koji su te snage raspoređene i sposobne udovoljiti zahtjevima koji se pred njih postavljuju. Zahtjevima za povećanje broja vojnika pridružio se i predsjednički kandidat Kerry koji traži povećanje broja vojnika za četrdeset tisuća do kraja desetljeća. Među onima koji traže povećanje broja vojnika glasni su i zagovornici novačenja, što bi opet neizbjježno utjecalo na kvalitetu i profesionalnu razinu oružanih snaga. U nastojanju da sprječi odljev iskusnog vojničkog kadra koji se već nalazi u oružanim snagama, američka vojska je predstavila mjere kojima nudi financijski bonus koji za pojedine vojниke seže i do deset tisuća dolara godišnje za službu u sljedeće tri godine kao i zabrana napuštanja postrojbe vojnicima čiji je ugovor istekao za vrijeme trajanja razmještaja postrojbe te tri mjeseca nakon njezina povratka u bazu. No kritičari smatraju da se tim mjerama dovodi u pitanje dobrovoljan karakter pristupanja oružanim snagama.



Američki instruktori obučavaju i gruzijske vojниke

svijeta neizbjježno otvara pitanje prenepregnutosti američkih snaga. Ilustracije radi; od 31 brigade aktivnog sastava američke vojske, u ožujku 2004. su u svijetu bile rasporedene 22.

Prevelika prisutnost u brojnim državama mogla bi imati za posljedicu nemogućnost slanja dovoljnog broja vojnika na mesta koja su strateški važnija, odnosno nedostatka snaga za pokrivanje nekog novog potencijalnog žarišta kao što su Tajvan ili Korejski poluotok. Problem mogućeg nedostatka broja vojnika je znatno izraženiji nego što na prvi pogled izgleda; zbog prakse rotacije vojnih postrojbi koje sudjeluju u rat-

čime bi se djelomično oslobođili ljudski resursi za usmjeravanje na trenutačno važnije dijelove globusa. Unatoč povremenim napetostima sa sjevernim susjedom, Južna Koreja je danas znatno sposobnija obraniti se eventualnoj agresiji sa sjevera te SAD više nema razloga stalno držati toliki broj vojnika na Korejskom poluotoku. Jedan od načina smanjenja pritiska na američke snage je putem prebacivanja dijela tereta na vojниke iz NATO zemalja odnosno UN-a. Tako između ostalog Amerikanci planiraju izvlačenje iz Bosne te prepuštanje nadzora Evropljanima.

Povećanje broja aktivnih vojnika sas-

Vojni izdaci u svjetskoj ekonomiji 2003.

Nakon gotovo cijelog desetljeća trend kretanja vojnih izdataka promijenio je smjer, od drastičnog pada u absolutnim i relativnim pokazateljima, nakon 1998. vojni proračuni bilježe realan rast. Povećanju vojnih izdataka pridonijelo je i relativno stabilno makroekonomsko okruženje i optimizam koji u svjetsku privrednu unose zнатне stope rasta

Piše Igor KARNJUŠ

Ekonomска situacija u svijetu može se ocijeniti stabilnom, a osnovni makroekonomski agregati bilježe lagan rast. Brz završetak glavnih ratnih operacija u Iraku umanjio je opasnosti od širenja ratnih sukoba i bojazni da bi cijena nafte mogla nekontrolirano porasti, izazvati novi naftni šok i povesti svjetsku ekonomiju u novu recesiju. Ipak, nestabilnost i eskalacija nasilja na području Iraka i Bliskog istoka uzrokuju fluktuaciju cijena nafte i traži stalni oprez. Utjecaj nafte kao još uvijek dominantnog energenta na svjetsku ekonomiju je velik i prema procjenama MMF-a porast cijene barela nafte od 5 dolara doveo bi do smanjenja globalnog rasta reda veličine 0,3% u jednoj godini. Iako se američki planovi stabiliziranja stanja u Iraku, osobito naftne industrije i proizvodnje, ne ostvaruju ni približno predviđenom dinamikom, izbjegnuto je širenje i prerastanje sukoba u regionalni konflikt. Tijekom rata nije došlo do znatnijih poremećaja u ponudi nafte jer je iračka proizvodnja kompežirana povećanjem outputa drugih zemalja članica OPEC-a. Kratkoručne prognoze MMF-a predviđaju prosječne cijene nafte u američkim dolarima po barelu od oko 30 USD za 2004. i pad na 27 USD tijekom 2005. uz znatan stupanj neizvjesnosti navedenih prognoza. Prema podacima OECD-a cijena barela Brent sirove nafte 7. siječnja 2004. iznosila je visokih 37,7 USD.

Nakon što je izbjegnuta opasnost novog naftnog šoka svjetska privreda nastavlja lagan oporavak i rast. U 2003. zabilježen je rast svjetskog outputa od 3,9%, s procjenama daljnog rasta tije-

kom 2004. i 2005. Ekonomsko izviješće OECD-a iz svibnja 2004. iznosi predviđanja o porastu svjetskog outputa od 3,4% u 2004. i 3,3% u 2005. za zemlje OECD-a. Ekonomistima MMF-a u izviješću, također iz svibnja ove godine projeciraju rast svjetskog outputa od 4,6% u 2004. i 4,4% za 2005. Korist od procijenjenog rasta svjetskog outputa različito je distribuirana između SAD-a, zemalja euro zone kao razvijenih zemalja (advanced economies), zemalja tranzicije i zemalja u razvoju. U skupini razvijenih zemalja SAD imaju vodeću ulogu sa procjenjenom stopom rasta za 2004. od 4,6% što je znatno više od procjene za skupinu vodećih svjetskih ekonomija koja se kreće oko 3,5%. Znatno skromniji rast u 2004. kao i procjene za iduću godinu previda se za zemlje euro zone. Za 2004. predviđa se rast od samo 1,7%, a za 2005. porast na 2,3%. Unatoč dinamičnim stopama rasta svjetske ekonomije u cjelini pa i po pojedinim regijama, gdje se osobito ističe Kina sa stopama rasta od 8,0% i 8,5% zemlje euro zone ne uspijevaju uhvatiti tempo rasta.

Ekonomski analitičari procjenjuju da je niska stopa rasta privreda zemalja euro zone u najvećoj mjeri rezultat smanjenih investicija i niske agregatne potražnje, odnosno visoka sklonost štednji, a vanjska trgovina bilježe pad potražnje među glavnim zemljama partnerima. Lošim re-

zultatima pridonosi i porast vrijednosti eura, prije svega u odnosu na dolar čime se smanjuje konkurentnost europskog izvoza. Slabljene dolara, nadaju se američki dužnoscnici, trebalo bi poboljšati konkurentnost i rezultate američkog izvoza kako bi se ublažio deficit platne bilance i deficit državnog proračuna. I "ostatak" svjetske ekonomije koji obuhvaća zemlje u razvoju i tranziciji bilježi relativno visoke stope rasta, koje su osobito važne zbog niske osnove od kojih kreću.

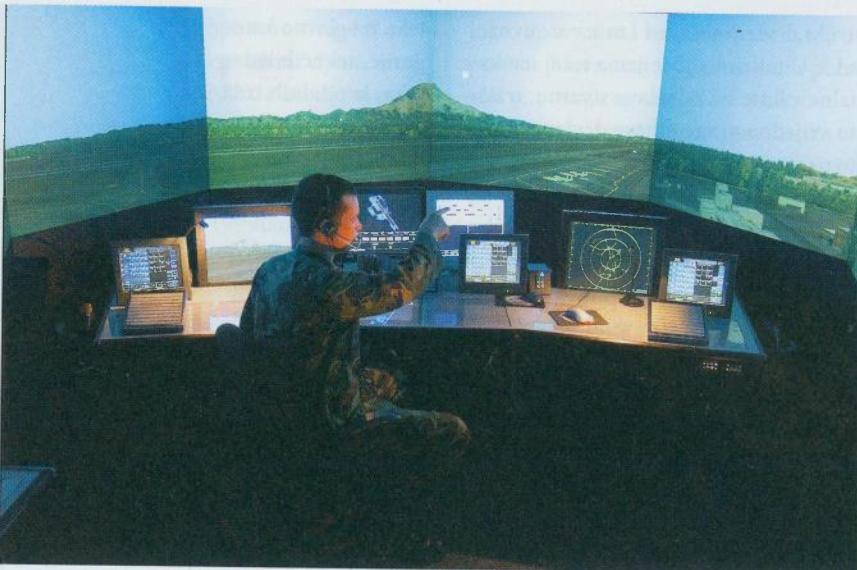
Kretanje i struktura vojnih izdataka

Prema procjenama SIPRI instituta u svijetu je 2003. na obranu potrošeno 956 milijardi tekućih USD. Po finansijskoj veličini obrambenih napora protekla godina je već peta zaredom u kojoj se bilježi realni rast vojnih proračuna. Trend smanjenja počeo je završetkom Hladnog rata i trajao do zaključno 1998. kada su svjetska izdvajanja za ob-



ranu dosegnula svoju najnižu vrijednost. Već iduće godine zabilježen je globalni rast koji se nastavlja sve izrazitijom dinamikom da bi 2003. došlo do porasta realnih izdataka za obranu od čak 11 % u odnosu na 2002., što je znatno više od stope porasta svjetskog GDP-a. Može se zaključiti da je doba mirovne dividende (peace dividend) prošlo i da se razina vojne potrošnje, osobito u SAD, vraća na razinu 1992. Iako SAD pojedinačno daleko najviše izdavaju za obranu trend rasta zabilježen je u gotovo svim regijama. U odnosu na 1994. u svijetu je došlo do realnog porasta vojnih izdataka od čak 18%, pozitivan rast je zabilježen u Africi gdje je vojna potrošnja porasla za 24 %, Aziji s Oceanijom 25%, na Srednjem istoku povećanje je dostiglo 48%, a na američkom kontinentu povećanje je dostiglo 24%. Europa je jedina regija u svijetu u kojoj vojni izdaci nisu rasli, u odnosu na 1994. europske zemlje su tijekom 2003. potrošile 2% manje, pri čemu je pad vojnih izdataka veći u istočnim zemljama (8%), dok su zemlje Zapadne Europe u prosjeku izdvojile 2% manje, što daje težinu američkim prigorovima da europske članice NATO-a premalo izdvajaju za obranu.

Porast vojnih izdataka u svijetu 2003. je gotovo bez presedana u mirnodopskom razdoblju. U odnosu na 2002. vojni izdaci porasli su za 11%, dok dvo-godišnji porast dostiže čak 18%. Dominantan uzrok povećanja vojnih izdataka u svijetu je znatno povećanje američkog vojnog proračuna. Nakon desetljeća redukcija vojnih izdataka u razdoblju 1987. - 98. i umjereno porasta između 1998. i 2001. promjena američke vojne doktrine i strategije nakon 11. rujna 2001. dovila je do brzog i golemog povećanja vojnog proračuna. Znatan dio povećanja američkih vojnih iz-



dataka namijenjen je financiranju vojnih operacija u Afganistanu i Iraku kao i protuterorističkim aktivnostima, no čak i ako se isključi taj utjecaj porast izdataka iznosio bi visokih 4% (umjesto 11%).

SAD zauzimaju jedinstveno i istaknuto mjesto u svjetskim razmjerima u terminima veličine i mogućnosti njihovih oružanih snaga. Na SAD se odnosi 47% svjetskih vojnih izdataka, vojni proračun je gotovo devet puta veći od izdataka Japana, kao drugog najvećeg potrošača, a čak 11 puta veći od izdataka za obranu V. Britanije. SAD izdvajaju za obranu više nego 14 zemalja u rangu prve petnaestorice i prvi su svjetski izvoznik naoružanja (33 milijarde USD 1999.), po broju pripadnika oružanih snaga su na drugom mjestu itd. Kada se navedeni vojni pokazatelji stave u kontekst različitih ekonomskih i relativnih indikatora nadmoćnost SAD-a se znatno ublažava, a red veličina podataka postaje bliži i usporediv s drugim zemljama. Superiornost SAD-a je znatnim dijelom prirodna posljedica ekonomске snage i tendencije da vojna

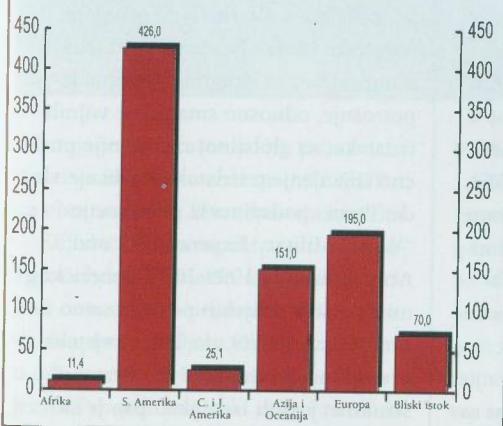
i ekomska moć idu zajedno. Tako su SAD 1999. bile prva zemlja u svijetu po brutto društvenom proizvodu (GDP), izdacima središnje vlade (CGE indikator), ukupnom izvozu i uvozu i treći po broju stanovnika. No, ključni pokazatelji relativnog vojnog opterećenja znatno skromnije rangiraju SAD. Prema odnosu MILEX/GDP Sjedinjene Države su na 52. mjestu (od ukupno 167 zemalja), a po MILEX/CGE pokazatelju pozicionirane su na 40. mjestu. Usporedba relativnih

pokazatelja MILEX/CGE i MILEX/GDP za SAD i skupinu NATO članica bez SAD-a pokazuje da SAD ipak izdvajaju nešto više za obranu u odnosu na GDP nego europske članice (3,0% u odnosu na 2,1%), a da u strukturi javnih izdataka vojna potrošnja zahvaća 15,7% u odnosu na 5,7% na europskoj strani, i na taj način daleko više sudjeluju u državnom proračunu.

Regionalna distribucija apsolutnih iznosa vojnih izdataka otkriva pravu ekonomsku i kupovnu snagu razvijenih zemalja. U regionalnoj strukturi ukupnih svjetskih izdataka za obranu u 2003. koji su iznosili 879 milijardi USD (u konstantnim dolarima iz 2000.) dominira američki kontinent sa 451 milijardom (Središnja i Južna Amerika samo 25,1 milijarda USD), slijede europske zemlje sa sumom izdataka za obranu koja dostiže 195 milijardi USD, zatim Azija i Oceanija 151 milijardu, Afrika 11,4 milijardi i zemlje Srednjeg istoka sa 70 milijardi USD. Visokorazvijene zemlje u strukturi izdataka za obranu sudjeluju sa 75%, iako obuhvaćaju samo 16% stanovništva.

U ovom trenutku potrebno je pokazati na važnost metodologije kojom se služimo da bi podatke o vojnim izdacima svake zemlje transformirali na zajednički nazivnik kao što je američki dollar, euro itd. Najčešća metoda konverzije zasniva se na uporabi tržišnih medunarodnih tečajeva. Podaci o izdacima za obranu se na temelju prosječnog tržišnog godišnjeg tečaja konvertiraju iz nacionalne u odabranu valutu medunarodnog iskazivanja izdataka za obranu. No, primjena metode valutne konverzije onemogućena je u zemljama gdje se kretanje deviznih tečajeva administrativno regulira i gdje postoje više

Regionalna struktura vojnih izdataka u 2003. u stalnim milijardama USD iz 2000.



strukti devizni tečajevi (za izvoz, uvoz, itd.). U takvim situacijama tečaj nacionalne valute ne odražava stvarnu, tržišnu vrijednost, već ciljeve devizne politike pa se stoga i podaci dobiveni takvom konverzijom ne mogu realno usporediti. Alternativna metoda naziva se metoda pariteta kupovne moći (purchasing power parity - PPP). PPP se obično izračunava na temelju usporedbe jednake potrošačke košarice u dvije zemlje, od koje je u jednoj domaća valuta, a u drugoj američki dolar ili neka druga strana valuta. Iz desnog dijela Tablice 1 mogu se uočiti znatne razlike koje nastaju primjenom metode pariteta kupovne moći na utvrđivanje veličine vojnih izdataka pojedinih zemalja. I prema toj metodi SAD su i nadalje najveći potrošač, što je i logično jer je američki dolar baza za usporedbu, ali je daljni poredak znatno izmjenjen. Nakon SAD-a kao zemlje sa najvećim vojnim izdacima javljaju se Kina, Indija i Rusija, koje zajedno čine gotovo 66,65 % vojnih izdataka SAD-a. Kao što je vidljivo, konverzija koja se zasniva na valutnim tečajevima ima tendenciju da podecjuje kupovnu moć vojnih proračuna zemalja u razvoju i tranziciji.

Najznačajniji problem kod PPP metode konverzije je način konstruiranja "košarice" na kojoj se temelji valutni odnos. U najvećem se broju slučajeva rabi paritet kupovne moći zasnovan na GDP-u. Konstrukcija vojnog PPP zahtjeva detaljno raščlanjivanje vojnih izda-

taka na glavne kategorije, tekućih izdataka, kapitalnih izdataka i izdataka za istraživanje i razvoj. Unutar svake od tih kategorija bilo bi potrebno provesti detaljnu raščlambu pojedinačnih vrsta naoružanja i opreme. Konačno, potrebno je definirati

što je moguće više konkretnih proizvoda za svaku od kategorija koja ulazi u košaricu za usporedbu. S obzirom na vrste vojnih proizvoda i karakter javnosti jasni su problemi s kojima se suočavaju pokušaji konstruiranja vojnog PPP.

Problem je PPP metode da ne uspijeva uzeti u obzir razliku u tehnološkoj razvijenosti između, recimo Kine i SAD-a, tako da iskazivanje kineskih vojnih izdataka u američkim dolarima daje privid, u ovom slučaju, kineske kupovne moći koji na zapadnom tržištu ne postoji. Mogli bi ukratko reći da PPP metoda izražava kupovnu moć vojnih izdataka na domaćem tržištu izražena u ekvivalentu strane valute, odnosno iznos od 151 milijarde USD po PPP metodi kineskih vojnih izdataka u 2003. govori koliko bi kineskoj vojsci trebalo novaca da kupuje u SAD.

Relativni pokazatelji vojnih izdataka

Dok apsolutni iznosi vojnih izdataka govore koliko je u svijetu potrošeno novca na obranu, bilo u nacionalnoj ili nekoj od svjetski priznatih valuta, s ekonomskog stajališta važni su i relativni pokazatelji kao što su udio obrane u bruto društvenom proizvodu (MILEX / GDP), udio obrane u izdacima centralne vlade (MILEX/GDP), odnosno udio obrane u ukupnim izdacima javnog sektora. Važnost relativnih pokazatelja je dvojaka: prvo, oni omogućuju lakšu komparaciju ra-



zine vojnih izdataka između različitih zemalja izbjegavajući procese konverzije bilo preko spomenutih valutnih tečajeva ili metodom pariteta kupovne moći, dodatno, omogućuju i međunarodnu analizu vremenske dinamike kretanja određenih pokazatelja. Drugo, relativni indikatori vojnih izdataka pokazuju koji je stupanj opterećenosti nacionalne privrede vojnim izdacima, odnosno otvaraće koje su preferencije društva prema vojnom sektoru i ostalim komponentama javne potrošnje kao što su izdaci za zdravstvo, razni oblici socijalne skrbi itd.

Podaci za 2002. govore da su vojni izdaci činili 2,5% svjetskog GDP-a, što je znatno manje nego 1987.g. Podaci za 2003. još nisu objavljeni ali se na temelju dostupnih podataka o stopama rasta vojnih izdataka i svjetskog outputa može zaključiti da vrijednost tog indikatora u odnosu na 2002. raste. Prema podacima instituta SIPRI svjetski vojni izdaci su za 2003. u odnosu na 2002. porasli za 11% (sa 792 na 879 milijarde stalnih USD iz 2000.), istodobno prema podacima OECD-a svjetski output porastao je za 3,9% u odnosu na prošlu godinu. Pad vrijednosti indikatora MILEX/GDP dogodio se, najvećim dijelom završetkom Hladnog rata, u razdoblju od 1989. do 1992. Pad vrijednosti udjela obrane u GDP-u kao i apsolutno smanjenje vojnih izdataka oslobođilo je znatna novčana sredstva koja su našla svoje alternativne primjene. U najvećem broju slučajeva vojni izdaci kompenzirani su drugim vidovima javne potrošnje, odnosno smanjenje vojnih izdataka, na globalnoj razini, nije praćeno smanjenjem izdataka središnje vlade. Prema podacima iz publikacije "World Military Expenditures and Arms Transfers 1999-2000" američkog ministarstva vanjskih poslova samo u razdoblju od 1989. do 1999. svjetski prosjek udjela izdataka za obranu u strukturi javnih izdataka opao je sa

10 najvećih vojnih potrošača u 2003. po metodama MER* i PPP
(izdaci su izraženi u mld USD u konstantnim cijenama iz 2000.)**

Rangiranje po MER u USD		Rangiranje po PPP u USD		
Rang	Zemlja	MILEX ²	Zemlja	MILEX
1	SAD	417,4	SAD	417,4
2	Japan	46,9	Kina	151,03
3	V.Britanija	37,1	Indija	64
4	Francuska	35	Rusija	63,23
5	Kina	32,83	Francuska	38,4
6	Njemačka	27,2	V.Britanija	35
7	Italija	20,8	Japan	32,8
8	Iran ¹	19,23	Njemačka	30,4
9	Saudska Arabija	19,1	Italija	26,4
10	Južna Koreja	13,9	S.Arabija	25,6
Ukupno prvih 10		669,3	Ukupno prvih 10	884,2
Svjet ukupno		879	Svjet ukupno	...

* MER - market exchange rate - tržišna tečajna lista

** PPP - purchasing power parity - paritet kupovne moći

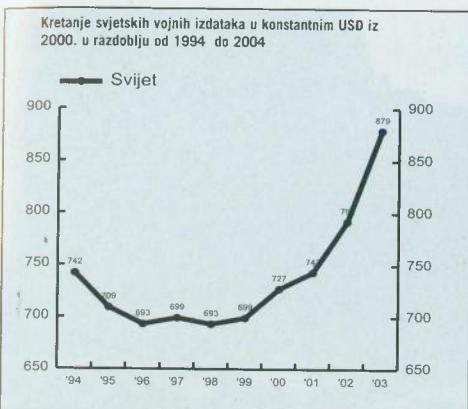
1- Podaci za Iran uključuju izdatke za javni red i sigurnost i blago su preveličani

2-MILEX (military expenditures - vojni izdaci)

3 - procjena SIPRI-ja

Izvor: Institut SIPRI

Tablica 1



16,9% na 10,1%, ali je istovremeno zabilježen realan rast javnog sektora za 7,962%, što znači da smanjenje vojnih izdataka nije utjecalo na smanjenje izdataka središnjih vlasti, već da su ostali oblici javnih izdataka kompenzirali smanjenje vojne potrošnje i dodatno je, realno, povećali. Vojni izdaci prestali su biti dominantna komponenta javne potrošnje u svim razvijenim zemljama. Izdaci za zdrastvo i obrazovanje, na primjer, u razvijenim zapadnim zemljama višestruko nadmašuju izdatke za obranu. Prema podacima SIPRI instituta V. Britanija za zdrastvo izdvaja 5,9% od GDP-a, za obrazovanje 4,5% dok izdaci za obranu čine samo 2,4%, nadalje u SAD-u za obrazovanje se izdvaja 4,8% GDP-a (GDP - gross domestic product - društveni brutto proizvod), 5,8% za zdrastvo i 3,4% za obranu. U nekim razvijenim zemljama NATO saveza, odnosno Europske unije drukčijeg povjesnog naslijeda i različite političke konstitucije, jaz između izdataka za obranu i izdataka u kategoriji socijalnih

nu 1999. godine iznosili 2,4% od GDP-a, od čega su razvijene zemlje izdvajale 2,3%, a zemlje u razvoju 2,7% od svog bruto društvenog proizvoda. Iz podataka o regionalnoj raščlenjenosti izdataka za obranu u 1999. može se zaključiti da više od svjetskog prosjeka izdvajaju afričke zemlje - 3,8% GDP-a, zemlje Bliskog istoka 6,8%, S. Amerika 2,8%, i Južna Azija 2,8%. Manje od svjetskog prosjeka izdvajaju evropske

zemlje - 2,3%, Istočna Azija 1,9%, Srednja Azija 2,1%, Srednja Amerika s Karibima 1,1%, Južna Amerika 2,0%, Oceanijski 1,7%. Unutar skupine evropskih i

NATO zemalja valja istaknuti da SAD za obranu izdvajaju znatno više od ostalih članica NATO-a.

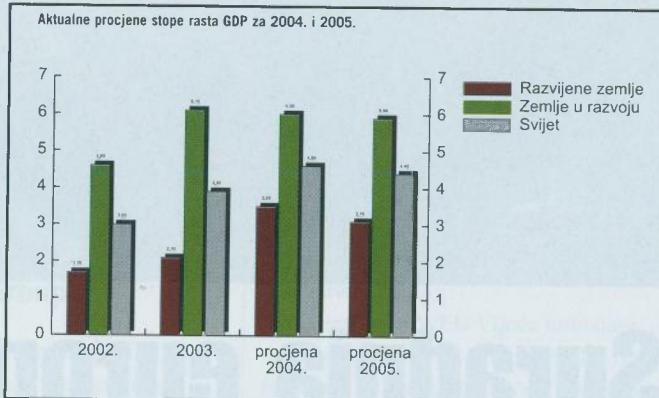
Vrlo važna mjera vojnih napora je odnos vojnih izdataka prema izdacima središnje vlade (MILEX/CGE odnos), dok MILEX/GDP mjeri opterećenje nacionalne pri-

vrede, MILEX/CGE nam pokazuje koja je uloga vojnih izdataka u strukturi javnih izdataka, u odnosu prema dominantnim socijalnim i drugim kategorijama proračunskih rashoda. Podaci o

udjelu vojnih izdataka u izdacima središnje vlade na još izrazitiji način potvrđuju podatke o odnosu MILEX/GDP. Prosječni MILEX/CGE odnos 1999. iznosi 10,1%, u razvijenim zemljama manjih

davanja je još izraženiji. Na primjer, Austrija za obranu izdvaja 0,8% GDP-a, za obrazovanje 5,8%, zdrastvo 5,6% itd. Slijedeći važan aspekt analize izdataka za obranu je njezin regionalni aspekt koji nam otkriva nepovoljnu činjenicu da skupina zemalja u razvoju za obranu u odnosu na GDP izdvaja više od razvijenih. Prosječni svjetski izdaci za obranu

loga. Prvo, cijena modernih sredstva opreme i naoružanja je u stalnom porastu, te postaje ograničavajući faktor opremanja i znatno bogatijim zemljama. Zemlje u kategoriji nerazvijenih i zemalja u razvoju moraju proporcionalno znatno veći dio svog dohotka odvojiti za opremanje svojih oružanih snaga. Drugo, regionalna nestabilnost i brojni oružani konflikti prisutni su upravo na područjima Afrike i Azije, koji povećavaju potražnju vojnog sektora za novčanim sredstvima koja su nužna za vođenje sukoba. Prema podacima SIPRI-ja 2000. u svijetu je vodeno 25 oružanih sukoba raznih tipova, od kojih u Africi 9 i Aziji 9. Treće, u veličini i strukturi javnih izdataka razvijenih zemalja dominatna su dva trenda, prvi je povećanje apsolutne veličine javnih izdataka i



udjela koji on ima u GDP-u i drugo, udio vojne potrošnje u strukturi javnih izdataka bilježi stalni pad u korist programa potpora i transfera (pomoć nezaposlenima, siromašnima, socijalno osiguranje itd.), materijalnih troškova središnje države itd.

Zaključak

Nakon gotovo cijelog desetljeća trend kretanja vojnih izdataka promijenio je smjer, od drastičnog pada u apsolutnim i relativnim pokazateljima, nakon 1998. vojni proračuni bilježe realan rast. Na čelu tog trenda su SAD, na kojima se može najbolje dokazati da ekonomski moći i vojna snaga idu ruku pod ruku, 47,48% udjela u svjetskim izdacima je dokaz nedostigne vojne i privredne snage. Povećanju vojnih izdataka pridonjelo je i relativno stabilno makroekonomsko okruženje i optimizam koji u svjetsku privredu unose znatne stope rasta na svim kontinentima osim kontinentalne Europe koja bilježi nešto umjereniji rast.



davanja je još izraženiji. Na primjer, Austrija za obranu izdvaja 0,8% GDP-a, za obrazovanje 5,8%, zdrastvo 5,6% itd.

Slijedeći važan aspekt analize izdataka za obranu je njezin regionalni aspekt koji nam otkriva nepovoljnu činjenicu da skupina zemalja u razvoju za obranu u odnosu na GDP izdvaja više od razvijenih. Prosječni svjetski izdaci za obranu



EADS

Suradnja europskih država na području naoružanja i obrambene industrije

Programi suradnje nisu promijenili fundamentalnu slabost europskog sektora naoružanja, a to je podijeljenost ili fragmentiranost tržišta što opet rezultira povećanjem troškova i nepotrebno duplicitiraju proizvodnih kapaciteta

Piše satnik Viktor KOLOVRAT, dipl. ing.

Usporedo s težnjom europskih država za uspostavom jedinstvene monetarne zajednice postojala je težnja njihovih članica za suradnjom na području obrane i nacionalne sigurnosti. Još 1954. osnovano je udruženje WEU - Western European Union s ciljem koordinacije međudržavnih aktivnosti glede pitanja sigurnosti i obrane. Tako

prvi programi suradnje u proizvodnji naoružanja datiraju još od 1960., a u posljednjih nekoliko godina taj broj se znatno povećao. Projekti kao što su Transall, Tornado, HOT, Milan, Euro-fighter pokazali su političku volju i mogućnost zajedničkog razvoja visoko-tehnoloških oružnih sustava.

U početku je ta suradnja uglavnom bila ograničena na zrakoplovnu i elektroničku industriju dok su sustavi za

potrebe kopnene vojske i brodogradnja za potrebe ratne mornarice i dalje ostali u nacionalnim okvirima. Suradnja je tradicionalno bila organizirana na međudržavnoj razini, a što je često vodilo k premašivanju planiranih troškova i rokova za dovršenje projekta. Ono što je možda i najvažnije ovi programi suradnje nisu promijenili fundamentalnu slabost europskog sektora naoružanja a to je podijeljenost ili fragmentiranost



PZO sustav MEADS

tržišta što opet rezultira povećanjem troškova i nepotrebno duplicitiranje proizvodnih kapaciteta.

Od kraja Hladnog rata troškovi uzrokovani nacionalnom podijeljenošću na programima proizvodnje naoružanja i vojne opreme postali su neprocjenjivi. S druge strane, troškovi razvoja kompleksnih oružnih sustava dramatično su porasli premašujući mogućnosti finansiranja i pojedinih većih europskih država. Istodobno, restrukturiranje oružanih snaga i povećanje broja kriznih operacija stvorili su dodatne troškove smanjivanjem dijela proračuna za ulaganje u modernizaciju i opremanje. Po red svega toga, od 1990. europski obrambeni troškovi se neprestanice smanjuju. Ovaj trend tek je nedavno zaustavljen, ali samo u nekoliko država članica EU. To je uzrokovalo veliku štetu europskim vojnim mogućnostima kao i europskoj obrambenoj industrijskoj i tehnološkoj osnovi. Europskim tvrtkama postaje sve teže natjecati se s velikim američkim obrambenim kompanijama koje imaju dobro zaštićeno domaće tržište i neprestan rast američkog vojnog proračuna. U 2001. samo Ministarstvo obrane SAD-a (Department of Defense - DoD) potrošilo je na obranu duplo više od 15 članica EU-a. Kumulativni proračun za obranu država EU iznosi godišnje oko 160 milijardi eura, a s obzirom na planirano povećanje troškova obrane SAD-a sa 396,8 milijardi USD u 2003. na 469,8 milijardi USD u 2007., taj finansijski jaz između SAD i Europe nastaviti će rasti u

slijedećim godinama. Ako usporedujemo dio proračuna koji se odnosi na nabavu naoružanja i vojne opreme, onda taj odnos iznosi 40 milijardi eura u Europi prema 100 milijardi dolara u SAD-u, odno-

sno 10 milijardi eura prema 50 milijardi dolara za istraživanje.

Sve ovo stavilo je europske države pod pritisak da razviju ambiciozni i sustavniji pristup prema suradnji na području proizvodnje i razvoja naoružanja i vojne opreme. Pretpostavka je da jačanje europske obrambene i tehnološke industrijske osnove može osigurati velik doprinos kolektivnoj sigurnosti u sklopu NATO saveza kao i u sklopu drugih oblika udruživanja na tom polju.

WEAG - West European Armaments Group

Ministri obrane europskih NATO članica, osim Islanda, uspostavili su 1976. forum za suradnju oko pitanja

razvoja i proizvodnje naoružanja pod nazivom IEPG - Independent European Programme Group. U prosincu 1991. na sastanku WEU u Maastrichtu ministri obrane donijeli su deklaraciju kojom se namjerava ispitati mogućnost osnivanja Europske agencije za naoružanje (European Armaments Agency), a na sastanku WEU u prosincu 1992. održanom u Bonnu, ministri obrane 13 država članica IEPG odlučili su prenijeti funkcije IEPG-a na WEU. Također su se suglasili oko određenih načela suradnje kao što su:

- svih 13 država trebalo bi u potpunosti sudjelovati s istim pravima i obvezama u bilo kojem forumu europske suradnje oko pitanja naoružanja,
- trebalo bi postojati jedinstveni europski forum za suradnju na području naoružanja,
- suradnja na području naoružanja u Europi bi trebala biti vodena od nacionalnih direktora za naoružanje (National Armaments Directors) svih 13 država, a koji će biti odgovorni ministru obrane pojedine države,
- održavati postojeće veze s NATO savezom i EDIG-om (European Defence Industries Group).

Na sastanku WEU Vijeća ministara održanom u Rimu u svibnju 1993. reafirmirana su navedena načela suradnje na području naoružanja i istaknuto da

sve odluke oko tih pitanja unutar WEU-a trebaju biti razmatrane unutar 13 država članica (Belgija, Danska, Francuska, Njemačka, Grčka, Italija, Luksemburg, Nizozemska, Norveška, Portugal, Španjolska, Turska i Velika Britanija), a od sastanka održanog u Madridu 14. studenoga 1995. WEU forum za suradnju oko pitanja naoružanja zamijenjen je novim tijelom za koordinaciju zajedničkih programa naoružanja i suradnje obrambenih industrija pod nazivom Western European Armaments Group - WEAG.

U studenom 2000. u punopravno članstvo WEAG-a primljeno je još šest novih članica: Austrija, Češka, Finska, Madarska, Poljska i Švedska. Pored stalnih članica postoji i status pri-druženih partnera koji mo-

EUCLID program WEAG panela II podržava određena tehnološka područja za suradnju koja su kao lista od 13 zajedničkih prioriteta poznata pod nazivom CEPA (Common European Priority Areas)

CEPA Broj	Tehnološko područje
1	Radari i RF električni borbeni sustavi i tehnologije (Radar and RF Electronic Combat Systems & Technology)
2	Mikro-elektronika (Micro-Electronics)
3	Napredni materijali i strukture (Advanced Materials & Structures)
4	Modularana avionika (Modular Avionics)
6	Napredno informacijsko procesuiranje i komunikacije (Advanced Information Processing & Communication)
8	Opto-elektronički uređaji (Opto-Electronic Devices)
9	Satelitsko osmatranje i vojna svemirska tehnologija (Satellite Surveillance & Military Space Technology)
10	Podvodna tehnologija i hidrodinamika (Underwater Technology & Naval Hydrodynamics)
11	Modeliranje i Simulatori (Defence Modelling & Simulation Technologies)
13	Radiološka, kemijska i biološka obrana (Radiological, Chemical & Biological Defence)
14	Energetski materijali (Energetic Materials)
15	Vodeni raketni sustavi, bespilotne letjelice i robotika (Missile, UAV & Robotic Technology)
16	Elektroničko inženjerstvo (Electronic Engineering)

gu punopravno sudjelovati u pojedinim projektima uključujući i doprinos u finansijskom dijelu. Pridruženi partneri su Bugarska, Estonija, Latvija, Litva, Rumunjska, Slovačka i Slovenija.

Predmet odnosno cilj WEAG-a je povećati učinkovitost uporabe resursa povećanjem usklađenosti zahtjeva za nabavom naoružanja i vojne opreme kao i otvaranje nacionalnih tržišta naoružanja izvangraničnom natjecanju. Također je cilj osnažiti europsku tehnološku i industrijsku bazu s posebnim osvrtom na istraživanje i razvoj. Potreba za tim ciljevima postaje sve važnija u godinama koje dolaze s obzirom na tendenciju smanjenja obrambenih proračuna nasuprot razvoju novih tehnoloških promjena. Obrambena industrija se prilagođava smanjivanjem broja zaposlenih, restrukturiranjem, racionalizacijom i udruživanjem. Vlade država su odgo-

vorne da postavljeni obrambeni zahtjevi budu dugoročno ispunjeni pristupom isplativim tehnologijama i mogućnostima. Vlade država trebale bi raditi na intenziviranju suradnje u kontekstu razvoja europskog obrambenog identiteta.

Organizacija i struktura WEAG-a

WEAG je organiziran u tri radne skupine - panela: Panel I - Kooperativni programi opremanja, Panel II - Suradnja na području istraživanja i razvoja, Panel III - Procedure i ekonomska politika.

Panel I - Predmet ove radne skupine je promicanje učinkovitosti suradnje koja zadovoljava postavljene vojne zahtjeve razvojem europske obrambene industrije. Usuglašavanje postavljenih

vojnih zahtjeva provodi se preko izrade studije izvodljivosti (Feasibility Studies), a nakon čega slijedi zajednički razvoj i proizvodnja. Za provođenje faze razvoja i proizvodnje uspostavlja se projektna skupina čiji se rad nadzire, te izvješćuju nacionalni direktori za naoružanje s prijedlozima za nastavak aktivnosti po određenim projektima.

Ulažu se naporci da se rad Panela I više koncentriira k određivanju operativnih zahtjeva određenog sustava koji je predmet zajedničkog razvoja uzimajući u obzir prioritete razvoja europske obrambene i sigurnosne politike.

Panel II - Jačanje europske pozicije na području istraživanja i tehnologije je zadaća ove radne skupine. U okviru Panela II postoje nekoliko programa preko kojih se pokreću projekti istraživanja i tehnologije. Ti programi poznati su pod nazivom EUCLID (European

Programi europske suradnje (izvor: Annuaire stratégique et militaire - 2002, Paris)

PROGRAMI	DRŽAVE	OPIS
A400M	Njemačka, Belgija, Španjolska, Francuska, Luksemburg, Velika Britanija, Portugal, Turska	Budući transportni avion
ACCS - Air command and control system	NATO	Zapovjedno kontrolni sustav potpore integriran na Europskoj razini
BONUS	Francuska, Švedska	Program vodenog protutenkovskog projektila
BREVEL	Njemačka, Francuska	Daljinski upravljan laki drone sustav
COBRA	Njemačka, Francuska, Velika Britanija	Radarski sustav
EH 101	Italija, Velika Britanija	Vojni transportni helikopter
EUROFIGHTER	Njemačka, Španjolska, Italija, Velika Britanija	Borbeni avion nove generacije
FSAF - Future Ground-to-Air Family	Francuska, Italija	Sustav protuzračne obrane
HELIOS	Helios I: Francuska, Italija, Španjolska Helios II: Francuska, Belgija	Satelit za izvidanje
HORIZON	Francuska, Italija	Protuzračna fregata nove generacije
HOT	Njemačka, Francuska	POVRS
METEOR	Njemačka, Španjolska, Francuska, Italija, Velika Britanija, Švedska	Vodeni projektil zrak-zrak srednjeg dometa
MILAN	Njemačka, Francuska, Velika Britanija	POVRS
MRAV/GTK-BOXER	Njemačka, Nizozemska	Višenamjensko oklopno vozilo
MU 90	Francuska, Italija	Laki torpedo za protupodmorničku borbu
NGIFF - New generation Identification Friend or Foe	Njemačka, Francuska	Zrak - zrak i zemlja - zrak sustav identifikacije prijatelj - neprijatelj
NH 90	Njemačka, Francuska, Italija, Nizozemska, Portugal	Vojni transportni helikopter
PAAMS - Principal Anti Aircraft Missile System	Francuska, Italija, Velika Britanija	Sustav protuzračne obrane za fregate HORIZON i T45
POLYPHEME	Njemačka, Francuska, Italija	Fiber-optički vodena raketa
RITA	Belgija, Francuska	Modernizacija taktičke telekomunikacijske mreže
SCALP EG / Storm Shadow	Francuska, Velika Britanija, Italija	Projektil zrak - zemlja dugog dometa
SLAT	Francuska, Italija	Protutorpedni borbeni sustav
TIGER	Njemačka, Francuska	Borbeni helikopter nove generacije



Cooperation for Long Term in Defence), THALES (Technological Arrangement for Laboratories for Defence European Studies) i SOCRATE (System Of Cooperation for Research And Technology in Europe).

EUCLID program obuhvaća suradnju državnih institucija i industrije, odnosno instituta za istraživanje, na razvoju novih tehnologija za potrebe obrane. Država članica koja suradi na pojediniom istraživačkom projektu (RTP - Research and Technology Project) pod EUCLID okruženjem obvezuje se finansirati nacionalnu industriju koja ima svoj dio u ukupnom projektu. Do sada je pokrenuto oko 180 programa istraživanja i razvoja nove tehnologije, od kojih je više od 50% završeno. Trenutno se godišnje za te projekte troši oko 100 milijuna eura s tendencijom rasta u sljedećim godinama.

EUCLID program podržava određena tehnološka područja za suradnju koja su kao lista od 13 zajedničkih prioriteta poznata pod nazivom CEPA (Common European Priority Areas). Svako područje prioriteta ima zemlju voditelja (LN - Lead Nation) koju je imenovao Panel II. Vodeća zemlja je odgovorna za podnošenje izvješća o aktivnostima iz svog područja. EUCLID program je sve do nedavno bio glavni instrument provedbe zadaća Panela II.

Postoji mogućnost da se i prijedlozi potaknuti od obrambene industrije uzmu u razmatranje. To se provodi pre-

ko mehanizma nazvanog EUROFIN- DER tako što se svake godine održava konferencija na kojoj sudjeluju vladini predstavnici kao i predstavnici obrambene industrije. Za potpisivanje ugovora za istraživačke projekte u ime država članica ovlašteno je tijelo pod nazivom WEAO Research Cell - WRC (West European Armament Organisation Research Cell).

Uspostava suradnje između istraživačkih agencija u vlasništvu države provodi se putem memoranduma o sporazumijevanju pod nazivom THALES (Technological Arrangement for Laboratories for Defence European Studies) koji je potpisana 18. studenoga 1996. godine. Procedura za pokretanje projekta je zamalo identična kao i kod EUCLID programa, osim što u njoj ne sudjeluje gospodarstvo i WRC ne vodi

ugovaranje, nego se potpisivanje ugovora provodi na nacionalnoj razini.

SOCRATE program pokrenut je 1998. s namjerom sudjelovanja Finske i Švedske u EUCLID i THALES programima, koje u to vrijeme nisu bile članice WEAG-a. Kasnije je preko tog programa omogućeno sudjelovanje Austrije, Češke, Madarske i Poljske u nekom od CEPA projekata.

Kao krovni sporazum o razumijevanju na području istraživanja i tehnologije u okviru Panela II nazivan EUROPA (European Understanding for Research Organisation, Programmes and Activities) potpisana je u svibnju 2001., WEAG razmatra mogućnost da EUROPA program u potpunosti zamjeni EUCLID, THALES i SOCRATE programe.

U okviru Panela II osnovana je i





Boxer - zajednički razvoj modernog oklopnjaka

Rheinmetall

podskupina koja se bavi mogućnostima korištenja kapaciteta za ispitivanje i testiranje (SGTF - Sub-Group on Test Facilities). Potpisnici tog sporazuma o razumijevanju rabe zajedničke test centre i objekte za ispitivanje rezultata istraživačkih projekata.

Panel III - pokriva područje zajedničke obrambene ekonomске politike i procedura. Osnova rada ovog panela zapisana je u dokumentu pod nazivom Coherent Policy Document (CPD). Posebno područje interesa Panela III uključuje prekograničnu konkureniju i natjecanje, transfer tehnologije kao i potporu državama članicama čija je obrambena industrija u razvoju. Ova radna skupina pomaže drugim skupinama i panelima u sklopu WEAG-a kod definiranja zajedničkih procedura. U cilju pružanja i razvoja europskog tržišta naoružanja i vojne opreme Panel III uspo-

stavio je informacijski sustav koji pokriva medunarodne ugovore sklopljene prema WEAG pravilima, te analizira način na koji se europska tehnološka i industrijska osnova može osnažiti. Iako su dokumenti koje je izdao Panel III odobreni od nacionalnih direktora za naoružanje, a ponekad i od ministara obrane članica WEAG-a, oni nisu obvezujući u pravnom smislu nego njihova primjena zavisi od političke volje država članica.

Iako Panel III svoj rad uglavnom fokusira na proceduru i ekonomski pitanja, zamjetan je i napredak na polju standardizacije i potpora nacionalnih direktora za naoružanje budućoj suradnji s Europskim odborom za normizaciju (European Committee for Standardisation -CEN). Ta radna skupina dobila je zadaću napraviti upitnik o nacionalnim procedurama i politici glede

poticanja malog i srednjeg poduzetništva (SME - Small and Medium Enterprises) u cilju identifikacije najbolje prakse, odnosno primjene najučinkovitijeg rješenja. Nacionalni direktori za naoružanje također su dali zadaću Panelu III ispitati mogu-

ćnost praktične primjene međunarodnog privatnog financiranja u obrambenim programima.

Na svojoj sljedećoj konferenciji koja će se održati 9. i 10. rujna 2004. u Parizu, WEAG/WEAO razmotrit će mogućnost izmjene procedura i okvira rada kao odgovor na promjene u europskom obrambenom okruženju.

EDIG (European Defence Industries Group)

EDIG je forum za koordinaciju europske obrambene industrije, osnovan 1976., a koji ima ulogu savjetovanja i davanja preporuka vladama članica WEAG-a, Europskoj komisiji i Europskom parlamentu u svim inicijativama koje se tiču europske obrambene tehnologije, industrijske baze, uključujući i europsko tržište naoružanja i vojne opreme. Rad EDIG-a nadzire Generalna skupština (General Assembly) koju čine članovi svih nacionalnih udruženja obrambene industrije. EDIG čine dva stalna odbora: Ekonomski-pravni odbor (Economic and Legal Committee) i Tehnički odbor (Technical Committee). Oba odbora suraduju u okviru aktivnosti WEU, WEAG, WEAO i EU. Odbori uspostavljaju vezu s odgovarajućim tijelima navedenih organizacija u skladu sa smjernicama postavljenim od EDIG-ovog Vijeća direktora (Board of Directors) čiji je predsjeda-



Eurocopter

vajući predstavnik obrambene industrije države koja predsjeda i WEAG-om, a države članice WEAG-a su ujedno i članice EDIG-a. U okviru EDIG-a također je osnovana radna grupa za kontrolu izvoza (Working Group on Export Controls) koja prati aktivnosti iz područja izvoza naoružanja i vojne opreme europske obrambene industrije (Wassenaar Arrangement).

OCCAR - Organisme Conjoint de Cooperation en matière d'Armement (Organizacija za združenu suradnju na području naoružanja)

U svrhu bliže i učinkovitije suradnje 1996. su Njemačka, Francuska, Italija i Velika Britanija osnovale organizaciju pod nazivom OCCAR (Organization for Joint Armaments Co-operation). Za razliku od paneuropskog pristupa koji karakterizira WEAG, OCCAR odražava interes navedenih država tražeći napredak u suradnji preko manjih multilateralnih inicijativa. Organizacija je postala združena europska agencija za nabavu sa sjedištem u Bonnu. Od siječnja 2001. kada je stekla pravni status, OCCAR-u je omogućeno potpisivanje ugovora s tvrtkama obrambene industrije u

Eurofighter Typhoon - najveći zajednički razvojni projekt



BAE Systems

budući raketni vođeni sustav zemlja-zrak (Future Surface-to Air missile family), te program transportnog zrakoplova Airbus A400M. Na projektu "Tiger" helikoptera zajedno rade francuski DGA (Delegation Generale pour l'Armement) i njemački BWB (Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung), a očekuje se da bi Španjolska mogla postati treći partner u tom projektu.

Zahvaljujući sudjelovanju u programu Airbus A400M Belgija je u svibnju 2003. postala peta članica OCCAR-a. Španjolska koja također sudjeluje u ovom programu iskazala je interes za članstvo, dok Švedska traži program koji bi joj otvorio vrata za pristup članstvu. Iako je u prosincu 2001. projekt Airbusa A400M dogovoren između osam europskih država (Italija se povu-

kla u posljednjem trenutku), nastali su daljnji problemi zbog neizvjesnosti njemačkih i portugalskih nadležnosti. To pokazuje da i države koje nisu članice organizacije mogu sudjelovati u pojedinim programima, ali učinkovitost ovak-

vog organiziranja još je uvihek na ispitnu. Projekt Airbus A400M predstavlja prvi takav test koji pokazuje da mnogi problemi vezani za koordinaciju među vladama država i dalje ostaju prisutni.

S ciljem olakšavanja izvoznih restrikcija, povećanja mogućnosti udruživanja, odnosno spajanja obrambene industrije, te usuglašavanja nacionalnih procedura za nabavu naoružanja i vojne opreme, u srpnju 2000., šest najvećih europskih proizvodača naoružanja: Velika Britanija, Francuska, Njemačka, Italija, Španjolska i Švedska, potpisale

su okvirni sporazum zasnovan na pismu namjere iz 1998. Pored gore navedenog sporazuma pokriva područje zaštite osjetljivih informacija, te poticanje zajedničkih programa na području istraživanja i tehnologije.

Zaključak

Sve navedene inicijative ostvarene su izvan okvira Europske unije s obzirom na mogućnost kojom se člankom 296 Sporazuma o uspostavi Europske zajednice pitanje obrane i nacionalne sigurnosti izdvaja iz pravila europskog zajedničkog tržišta i ostavlja u nacionalnoj nadležnosti. Ipak potreba za reformom u sektoru naoružanja je općeprihvaćena i postoji konsenzus da bar odredene funkcije politike naoružanja treba staviti pod okvir Unije. Još 1998. Vijeće EU usvojilo je Code of Conduct Arms Export - mehanizam za provođenje politike izvoza naoružanja koji je uvelike utjecao na regulativu izvoza roba i tehnologija dvojne namjene, civilne i vojne. Također se daje potpora za osnivanje Europske agencije za opremanje (EU Defence Equipment Agency) koja će biti nadležna za nabavu naoružanja i vojne opreme, te za programe strateških istraživanja. S druge strane, države koji su veliki proizvodači naoružanja razlikuju se u pristupu vojnoj nabavi i industrijskoj strategiji, a posebno u odnosu prema Sjedinjenim Američkim Državama. Istodobno europske države koje nisu veliki proizvodači naoružanja i vojne opreme, često preferiraju kupovinu američkih obrambenih sustava i okljevaju priznati važnost zajedničke europske politike naoružanja. Ipak ostaje činjenica da će buduće vojne operacije biti multilateralne i da će standarizacija naoružanja i vojne opreme biti sve važnija. Pogotovo zbog činjenice što nacionalni vojni proračuni i najvećih europskih država neće moći samostalno slijediti razvoj novih tehnologija u obrambenoj industriji.



Francusko-njemački borbeni helikopter Tiger

Eurocopter

ime članica organizacije, a koje inače pokrivaju dvije trećine europske proizvodnje za potrebe obrane. Prema članku 8 konvencije, OCCAR bi mogao pokrивati cijeli niz aktivnosti, iako do sada djeluje samo kao management agencija s ciljem poboljšanja učinkovitosti i suradnje na pojedinim programima. U tu svrhu uspostavljeni su transnacionalni projektni timovi, pojednostavljena je procedura odobrenja i primjene načela podjele troškova razmjerno podjeli rada. Najznačajniji projekti u okviru OCCAR organizacije su "Tiger" borbeni helikopter dodijeljen tvrtki Eurocopter, zatim

Sustav kontrole izvoza vojne opreme i robe dvojne namjene



Sustav kontrole izvoza predstavlja skup zakona, načela i propisa koji upravljaju izvozom tzv. "osjetljive robe" kao i vladinim subjektima koji ih provode

Piše brigadir Josip MARTINČEVIĆ MIKIĆ

Poznata je činjenica kako vlade demokratskih zemalja kontroliraju izvoz specifičnih roba i tehnologija iz različitih razloga. Posebno se kontroliraju transferi oružja i streljiva te pripadajuće opreme, dok je u posljednje vrijeme, poglavito nakon 2001. godine sve prisutnija kontrola izvoza robe dvojne namjene ili "dual-use goods". Nekontrolirani transferi takve opreme mogli bi pridonijeti etničkim ili drugim sukobima u pojedinim državama ili pak regionalnoj nestabilnosti, dok bi roba namijenjena civilnom tržištu mogla u konačnici završiti u svrhu razvoja oružja za masovno uništenje ili razvoju projektila ili pak sustava za njihovu dostavu na velike daljine.

Sustav kontrole izvoza stoga predstavlja skup zakona, načela i propisa koji upravljaju izvozom tzv. "osjetljive robe" kao i vladinim subjektima koji ih provode. Svaka zemlja taj problem rješava na sebi prihvatljiv način, no u načelu prednosti sustava kontrole izvoza kod većine zemalja mogu se opisati prema sljedećem:

- Omogućuje vlasti kontrolu izvoza određenih dobara i tehnologija
- Pomaže zemljama učinkovitu kontrolu transfera tehnologije, oružja i drugih roba koje prolaze kroz njezin teritorij, a moglo bi se uporabiti za širenje oružja za masovno uništenje
- Dopusća zemljama sudjelovanje u multilateralnim programima kontrole širenja oružja za masovno uništenje

- Pruža transparentni mehanizam za provedbu kontrole
- U načelu ne otežava legitimnu trgovinu.

Prednosti prihvaćanja sustava za kontrolu izvoza leže prije svega u strateškim razlozima i javnoj sigurnosti, te potencijalnoj gospodarskoj koristi za šиру javnost.

Sustav kontrole izvoza iz strateških razloga prije svega pridonosi neširenju oružja za masovno uništenje u svijetu, borbi protiv terorizma, te globalnoj i regionalnoj stabilnosti. Pored toga olakšava sudjelovanje zemlje u regionalnim sporazumima i povećava prilike za politički utjecaj zemlje na medunarodnom planu. Nadalje povećava javnu sigurnost ograničavanjem izvoza i uvoza opasnih materijala. Olakšava pristup zemljama kandidatima za Europsku uniju, te pomaže u poštivanju multilateralnih režima neširenja oružja za masovno uništenje.

Isto tako bitna je i potencijalna gospodarska korist za široku javnost zbog proširenja mogućnosti za globalnu trgovinu. Uključenjem u sustav kontrole izvoza, zemlja može uvoziti robu i tehnologiju čiji izvoz kontrolira zemlja izvoznica, čime se:

- Olakšavaju strana ulaganja
- Potiče otvaranje novih radnih mesta kao rezultat stranih ulaganja i uvezenih tehnologija
- Potiče povećanje tehnološke baze zemlje
- Omogućuje povećanje izvoza poti-

canjem proizvodnje koja zadovoljava međunarodne standarde.

K tome, povećava se mogućnost zapošljavanja građana u tvrtkama visokorazvijenih zemalja, te potiče ostale zemlje da se koriste infrastrukturom i drugim poslovnim subjektima zemlje domaćina. Nadasve povećava sposobnost tvrtke da se koristi stranom tehnologijom i privlači strane ulagače.

Kodeks ponašanja EU pri izvozu oružja

EU je još 1998. godine donijela Kodeks ponašanja (EU Code of Conduct for Arms Exports) u kojem su specificirani kriteriji za izvoz konvencionalnog naoružanja i vojne opreme. To je svojevrsni vodič tijelima koja izdaju izvozne dozvole, a sadrži i listu proizvoda koji podliježu kontroli izvoza. Posebno su propisane procedure obavješćivanja, izmjena informacija i konzultacija među članicama u slučaju uskrate izdavanja dozvola izvoza jedne od članica. Kroz osam kriterija definirani su zajednički standardi koji se moraju razmatrati kod izvoza iz EU u odredene zemlje prema sljedećim prosudbama:

- Situacija u zemlji primatelja
- Situacija u regiji primatelja i
- Međunarodni odnosi primatelja i izvoznika.

Kriteriji za odbijanje s obzirom na situaciju u zemlji primatelja su kriteriji 2., 3., 7. i 8.

Kriterij 2. govori o poštivanju ljud-

skih prava i temeljnih sloboda u zemlji primatelja

Kriterij 3. govori o postojanju tenzija ili oružanih sukoba u zemlji krajnje destinacije

Kriterij 7. govori o riziku da će oprema završiti kod nepoželnog korisnika ili biti skrenuta s krajnje destinacije

Kriterij 8. govori o tome, bi li izvoz ozbiljno našteto održivom razvoju zemlje primateljice s obzirom na cijenu oružja i finansijske mogućnosti zemlje

Kriterij 4. govori o očuvanju mira u regiji, te sigurnosti i stabilnosti u regiji koja bi mogla biti narušena izvozom naoružanja u tu regiju.

Zemlje članice neće izdavati dozvole izvoza, ako postoji rizik da će se primatelj robom koristiti u agresiji na drugu zemlju ili će silom prisvajati njezin teritorij.

Medunarodni odnosi primatelja i izvoznika obuhvaćeni su kriterijima 1., 5. i 6.

Kriterij 1. govori o uskraćivanju izvozne dozvole zemljama koje imaju embargo UN-a, OSCE-a, EU-a ili drugih medunarodnih organizacija

Kriterij 5. govori o utjecaju izvoza na sigurnost zemalja članica EU i zemalja saveznica

Kriterij 6. govori o ponašanju zemlje kupca prema medunarodnoj zajednici u smislu odnosa prema terorizmu i primjeni medunarodnih zakona.

Kodeks ponašanja ujedno potiče na transparentnost u primjeni sustava kontrole izvoza preko:

- Čuvanja zapisa o izvozu dobara (najmanje 5 godina)

• Izrade godišnjeg izvješća

- Objave politike kontrole izvoza zemlje
- Davanja informacija medunarodnim organizacijama.

Svaka zemlja odlučuje o tome koje će informacije objaviti, osim onih koje su povezane s brojem izdanih ili odbijenih izvoznih dozvola, ukupne vrijednosti dozvola izvoza i ukupne vrijednosti stvarno izvezenih dobara.

Nacionalni kontrolni popis

Da bi sustav kontrole bio učinkovit, transparentan i provediv, mora se temeljiti na javno obznanjenim listama roba koje podliježe kontroli izvoza. Postoje takozvani nacionalni kontrolni popisi koji definiraju vojnu opremu i dobra dvojne namjene uključujući robe, usluge i tehnologije za koje je zemlja utvrdila da zahtijevaju posebnu kontrolu izvoza u interesu nacionalne sigurnosti ili vanjske politike zemlje.

Nacionalna legislativa podrazumijeva obično dvije takve liste. Prva lista definira vojnu opremu gdje se podrazumijeva cijeli proizvod kao i posebno namijenjeni dijelovi, dodaci i komponente koje služe istoj svrsi. Tu se obično podrazumijevaju i usluge, tehnologija i softveri povezani uz tu robu. Roba s ovog popisa je uvijek pod kontrolom kao vojna oprema čak i kad se rabi za civilnu primjenu.

Druga lista, mnogo šira, je ona koja

Prvi znak (tehnička kategorija)

- 0 = Nuklearni materijal, objekti, oprema i razno
- 1 = Materijali, kemikalije, "mikroorganizmi" i "toksini"
- 2 = Obrada materijala
- 3 = Elektronika
- 4 = Računala
- 5 = Telekomunikacije i sigurnost informacija
- 6 = Senzori i laseri
- 7 = Navigacija i elektronika u zrakoplovstvu
- 8 = Pomorstvo
- 9 = Pogonski sustavi, svemirska vozila i povezana oprema

definira robu dvojne namjene pri čemu se podrazumijeva roba namijenjena za civilnu uporabu koja jednakom tako može imati i vojnu primjenu. Tu se također ubrajaju odredene usluge, tehnologija i softveri povezani uz tu robu. Obično se za tu namjenu primjenjuje Wassenaarska lista, a nije isključeno da je u nekim zemljama ta lista još proširena dodatnom opremom koja je na režimu kontrole izvoza.

Pristup pojmu "tehnologija" pritom je vrlo širok. Tehnologija se odnosi na specifične informacije nužne za razvoj, konstruiranje, proizvodnju, sklapanje, testiranje, popravak, demilitarizaciju, modifikaciju ili uporabu proizvoda. Definicija tehnologije na popisu robe dvojne namjene Europske unije (Regulative EU 1334/2000) vrlo je precizna. "Tehnologija" označava specifične informacije nužne za "razvoj", "proizvodnju" ili "uporabu" dobara. Te informacije imaju oblik "tehničkih podataka" ili "tehničke pomoći". Nadalje tehničku pomoći opisuju u obliku instrukcija, obuke, praktičnog znanja i konzultativnih usluga, a mogu uključivati i prijenos

tehničkih podataka bilo kojim putem čak i usmeno predajom.

"Tehnički podaci" mogu biti u obliku nacrta, planova, dijagrama, modela, skica, formula, tablica, dizajnerskih nacrta i specifikacija, priručnika i uputa pisanih ili zabilježenih na neki drugi medij ili uredaje poput diskete, vrpce ili ROM memorija.

Sveobuhvatne kontrole "catch all"

Pri definiranju sustava kontrole poglavito kod robe dvojne namjene, nužno je ugraditi institut ili

Prodaja naoružanja i vojne opreme podliježe kontroli izvoza. Zbog jednoznačne definiranosti vojne opreme to je zapravo lakši oblik kontrole izvoza





mehanizam sveobuhvatne kontrole "catch all" kako je to predvideno Regulativom EU 1334/2000. Te kontrole nisu temeljene na nacionalnom kontrolnom popisu, nego na krajnjoj uporabi ili na krajnjem korisniku. Takva kontrola se odnosi na "sva dobra" i na ona izvan kontrolnih popisa ("non-listed goods") pod određenim uvjetima. Navедimo samo dva:

- Ako izvoznik zna ili sumnja da će proizvod ili usluga ili tehnologija koristiti u aktivnosti širenja oružja za masovno uništenje ili će pomoći u njoj

- Da izvoznik zna da je proizvod, usluga ili tehnologija namijenjena za zabranjenog krajnjeg korisnika.

U takvim slučajevima izvoznik je dužan izvijestiti odgovarajuće nacionalno tijelo za izdavanje dozvola i zatražiti izdavanje dozvole za izvoz robe iako ona nije na referentnoj listi roba koje podliježe kontroli izvoza. Naravno nadležno tijelo za izdavanje dozvola može odlučiti treba li za takvu robu izdati izvoznu dozvolu ili će se omogućiti promet robom bez dozvole. Ovdje je potrebno istaknuti kako je mehanizam sveobuhvatne kontrole dobio na značenju Regulativom EU 1334/2000. Ovom regulativom postavljena je kontrolna lista robe dvojne namjene za koju je potrebno izdavanje dozvole, kao i odgovarajuće smjernice za provedbu procesa izdavanja dozvola i suradnje među zemljama. Nakon objavljanja Regulative EU 1334/2000 mnogi su multilateralni režimi ugradili taj mehanizam u svoja načela nadzora izvoza dobara. Uredbom Vijeća br. 149/2003 dopunjena je Regulativa EU 1334/2000 tako da su promjenjeni prilozi I., II. i IV., novom referentnom listom "dual-use items" EU.

Multilateralni režimi kontrole

Multilateralni režimi kontrole izvoza su nastali na inicijativu skupine zemalja koje vjeruju da se kontrolom izvoza

najučinkovitije može iskorijeniti širenje oružja za masovno uništenje ili umanjiti posljedice neodgovornog transfera roba i tehnologija povezanih s oružjem za masovno uništenje. Zemlje koje imaju interes za udruživanjem u odredene skupine izrađuju konkretnе popise robe konsenzusom i vjeruju u učinkovitost primjene ako veliki broj zemalja ima isti kontrolni popis. To su neformalne organizacije koje nisu potpisale službene konvencije, obično imaju neslužbeni sekretarijat (tajništvo) i održavaju periodične sastanke članova. Provode ih pojedinačne zemlje pri čemu se svaka zemlja koristi vlastitim procedurama i imaju različita pravila za izražavanje odobrenja ili uskraćivanja dozvola za izvoz. Poznati multilateralni režimi kontrole su:

- Wassenaar sporazum, WA (Wassenaar Arrangement)
- Skupina dobavljača nuklearnih materijala, NSG (Nuclear Suppliers Group)
- Australiska skupina, AG (Australia Group)
- Režim kontrole raketne tehnologije, MTCR (Missile Technology Control Regime)
- Zanger odbor, ZC (Zanger Committee).

Wassenaar Arrangement, <http://www.wassenaar.org>

Utemeljen 1996. godine kao nasljednik COCOM (Coordinating Committee on Multilateral Export Controls) od bora NATO režima kontrole izvoza usmjereno prema zemljama bivšeg Varšavskog pakta. Ima za cilj poticati transparentnost i veću odgovornost u prijenosu dobara i tehnologija za konvencionalno naoružanje i robe dvojne namjene čija kontrola nije pokrivena drugim režimima pri čemu se podrazumijevaju i strateške tehnologije. Ima 33

članice s rotirajućim predsjedavanjem sa sjedištem u Beču. Zemlje sudionice razmjenjuju informacije o izvozu i uskratama izvoznih dozvola.

Nuclear Suppliers Group,
<http://www.nsg-online.org>

Skupina je utemeljena 1974. godine kao Londonski klub u izravnoj vezi s prvim nuklearnim pokusom u Indiji. Cilj skupine je stvoriti multilateralnu kontrolu nad izvozom vojnih dobara i dobara dvojne namjene koja se mogu rabiti u izradi nuklearnog oružja. Članovi su suglasni o uspostavi procedura izdavanja dozvola za transfer određenih roba. Skupina je sastavljena od 40 članica s rotirajućim predsjedavanjem pri čemu Komisija EU ima status stalnog promatrača. Od mjeseca svibnja ove godine nakon plenarne sjednice u Göteborgu, skupinom predsjedava Švedska.

Australia Group, <http://www.australiagroup.net>

Utemeljena je 1985. godine potaknu-



Narudžba specifične opreme poput centrifugalnih separatora može biti indikator za potencijalnu aktivnost povezanu s proizvodnjom oružja za masovno uništenje

ta informacijama da tehnologija i roba dvojne namjene zapadnog podrijetla završava u području iračko-iranskog sukoba. Cilj skupine je svesti rizik od širenja agensa za kemijski i biološki rat na najmanju moguću mjeru. Održava dogovoreni kontrolni popis prekurzora kemijskog oružja, robe dvojne namjene ključne u proizvodnji agensa za kemijski i biološki rat, bioloških agenasa i biljnih i životinjskih patogena. Ima 34 članice (uključujući i komisiju EU) sa stalnim predsjedavanjem Australije.

Missile Technology Control Regime, <http://www.mtcrr.info>
Osnovana je na inicijativu SAD-a

1982. godine. Cilj je ograničiti širenje projektila i tehnologije za proizvodnju projektila dometa većeg od 300 km. Ima kontrolni popis roba dvojne namjene s dvije razine kontrole, a članovi redovito izmjenjuju informacije o relevantnim pitanjima nacionalnog izdavanja dozvola za izvoz kontaktirajući pritom i nečlanice. U režim su uključene 33 članice s rotirajućim predsjedavanjem.

Zanger Committee, www.zangercommittee.org

Odbor je utemeljen 1974. godine i u izravnoj je vezi s NPT (Nuclear Non-Proliferation Treaty). Oprema je specificirana kontrolnom listom koja se stalno upotpunjuje u skladu s tehnološkim razvojem. Ima 35 članica koje imaju razvijenu političku i tehničku suradnju na području fizijskih materijala sa stalnim predsjedavanjem Austrije.

Prednosti koje nudi primjena multilateralnih režima uporabom kontrolnih popisa su višestruke:

2002. godine, MTCR i WA 2003. godine, a NSG na plenarnom zasjedanju u Göteborgu, 27. svibnja ove godine.

Autoru članka bliski su sustavi kontrole izvoza SAD-a, Velike Britanije, Švedske, Slovačke, Slovenije, Rumunske, Estonije i drugih zemalja, pa ćemo izdvojiti i ukratko opisati regulativu Velike Britanije i Švedske.

Velika Britanija

Velika Britanija kontrolira izvoz vojne i civilne robe koja se može rabiti u dvojne namjene. Ta zemlja je uključena u različite multilateralne režime kontrole, a posebno je razvila vlastiti sustav kontrole izvoza. Sve dozvole za izvoz strateških dobara izdaje Državno tajništvo za trgovinu i industriju (*Secretary of State of Trade and Industry*) koje djeluje preko organizacije za kontrolu izvoza ECO (*Export Control Organization*). Odgovarajuće aplikacije izvoznih dozvola cirkuliraju između organizacija

za kontrolu izvoza i drugih vladinih tijela koja imaju interes u određivanju uvjeta za odobrenje izvoza.

Kao i kod drugih zemalja u Velikoj Britaniji se kao dodatna kontrola za stratešku robu uvjetuje potvrda krajnjeg korisnika "End-use" ili sveobuhvatna kontrola "catch all", a pokriva svu robu koja bi mogla biti povezana s programima za oružje za masovno uništenje. Detaljnije informacije vezane za kontrolu iz-

formulari su dostupni na web stranicama Organizacije za kontrolu izvoza.

Postoji i otvorena individualna izvozna dozvola OIEL (*Open Individual Export Licence*) koja je posebno prilagođena specifičnim potrebama izvoznika i može pokriti višestruke pošiljke, više dobara, za veći broj primatelja.

Otvorena generalna izvozna dozvola OGEL (*Open General Export Licences*) odobrava izvoz specifične robe bilo kojeg izvoznika na više destinacija, čime se izbjegava primjena individualne dozvole, a osigurava da su pošiljka i destinacija prihvatljivi, te da su uvjeti izvoza ispunjeni. Da bi se prijavio za tu dozvolu, izvoznik se mora registrirati kod organizacije za kontrolu izvoza ECO. Sve takve dozvole ostaju na snazi dok se ne opozovu.

Dodatni ili sekundarni oblik kontrole izvoza uvodi se novom zakonskom regulativom "Export Control Act 2002" koja je stupila na snagu 1. svibnja ove godine i ukida dosadašnji zakon "Import, Export and Customs Powers (Defence) Act 1939". Novim se zakonom nameću nova područja kontrole izvoza dobara, transfera tehnologije i pružanja tehničke pomoći, pri čemu se podrazumijeva transfer tehnologije za robu dvojne namjene električkim putem (npr. e-mail, fax i sl.). Također se podrazumijeva transfer tehnologije u svakom značenju koja se može povezati sa oružjem za masovno uništenje, gdje pripada i pružanje tehničke pomoći koja bi se mogla povezati s oružjem za masovno uništenje. Zakonom je regulirana trgovina vojnom opremom između prekomorskih zemalja koja podrazumijeva tzv. trafficking i brokering.

Drugi znak (skupina proizvoda)

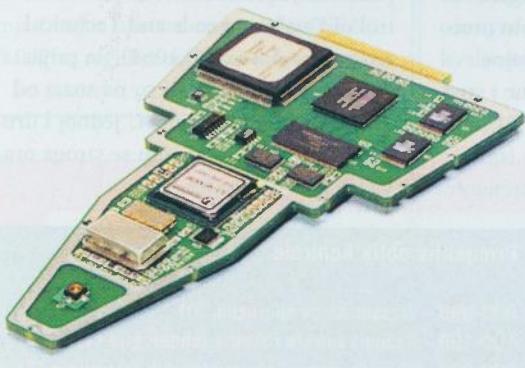
A = Oprema, sklapanje i komponente

B = Oprema za proizvodnju i testiranje

C = Materijali

D = Softver

E = Tehnologija



Pojedine električne komponente GPS tehnologije prilagođene za ugradnju u upaljače topničkog ili raketnog streljiva

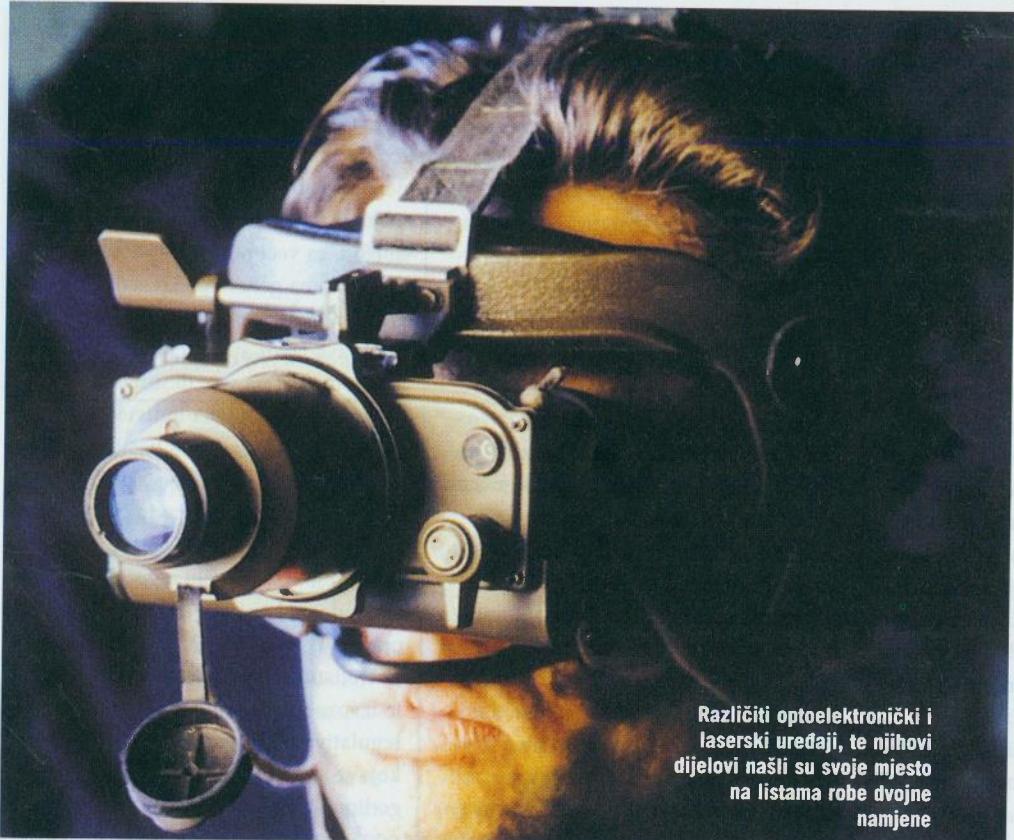
- Ubrzava se proces razvoja sustava kontrole izvoza
- Daju osjećaj sigurnosti i povjerenja
- Uključuju catch-all kontrolu robe koja nije na listi
- Donose standardizaciju među zemlje
- Sadrže kontrolne popise koji su definirani na multinacionalnim sastancima stručnjaka
- Popisi se ažuriraju na multilateralnoj osnovi kako bi držali korak s tehnologijom i trendovima u širenju oružja za masovno uništenje.

Gotovo svi postojeći režimi kontrole imaju ugradenu klauzulu sveobuhvatne kontrole. Tako je AG ugradila taj režim

voza mogu se naći na web stranicama www.dti.gov.uk/export.control.

Za kontrolu izvoza postoji više vrsta dozvola. Najstroža je standardna individualna dozvola za izvoz SIEL (*Standard Individual Export Licence*). Ona općenito dopušta slanje pošiljaka specifične robe određenim primateljima za definiranu količinu robe. SIEL načelno traje 2 godine, pri čemu se dozvola nakon korištenja ili isteka roka vraća Organizaciji za kontrolu izvoza. Da bi se prijavili za ovu dozvolu, izvoznici se trebaju koristiti svojevrsnim oblikom električnog licenciranja preko Internet službe ELVIS (*Electronic Licensing via the Internet Service*). Sve pojedinosti i

U primjeni sustava sveobuhvatnih kontrola najvažnije je upoznavanje industrije i izvoznika sa zakonskom regulativom pri čemu ECO pruža mogućnosti različitih oblika edukacije seminarima i drugim oblicima pomoći. Britanci su prije stupanja zakona na snagu imali šestomjesečno razdoblje implementacije procedura kako bi ušli spremni u primjenu od 1. svibnja ove godine.



Različiti optoelektronički i laserski uređaji, te njihovi dijelovi našli su svoje mjesto na listama robe dvojne namjene

Švedska

Švedska, kao članica EU ima detaljno razradenu regulativu za izvoz vojne opreme i robe dvojne namjene u skladu s europskim zakonodavstvom s određenim specifičnostima nacionalne regulative. Švedska je specifičnost u tome da je izvoz vojne opreme zabranjen, no ako postoje nacionalni interesi države, izdaje se izuzeće od zabrane. Izuzeća od zabrane opravdavaju se postojanjem potrebe jačanja vojne industrije, a s tim time i samostalnosti zemlje, te je u tom cilju razradena zakonska regulativa izvoza.

Nastojanja Švedske na sprečavanju širenja oružja za masovno uništenje je prepoznatljiv element vanjske politike od II. svjetskog rata. Od tog vremena Švedska aktivno sudjeluje u očuvanju mira i kontrole naoružanja i članica je svih multilateralnih režima kontrole izvoza. Na inicijativu Švedske, 1970. godine osnovan je Sporazum o neširenju nuklearnog naoružanja (NPT), koji je 1974. godine upotpunjeno kao NSG (Skupina dobavljača nuklearnih materijala). Članica Australiske skupine i Režima kontrole raketne tehnologije, Švedska je postala 1991. godine. Wassenaarovom sporazumu Švedska je prišla na samom početku, a od 1996. godine do 1999. godine, imala je ulogu predsjedavajućeg.

Kontrolu izvoza pokriva Nacionalni

inspektorat za strateške proizvode ISP (National Inspectorate of Strategic Products). To tijelo obavlja kontrolu proizvodnje i izvoza naoružanja i vojne opreme, opreme dvojne namjene i sredstava pokrivenih konvencijom o kemijskom oružju CWC (<http://www.isp.se>).

Proizvodnja i izvoz vojne opreme regulirani su zakonom "Military Equipment Act (1992:1300)" i odgovarajućim uredbama, koji su na snazi od 1. siječnja 1993. godine. Taj zakon je temeljen na zakonskoj regulativi iz 1983. godine, odnosno 1988. godine i njime je znatno pojednostavljena i razjašnjena regulativa proizvodnje i kooperacije sa stranim partnerima. Zakonom je predviđeno da vojna oprema ne može biti proizvedena bez odgovarajuće izvozne dozvole kako kod domaćih proizvoda, tako i u kooperaciji sa stranim partnerima.

Pri donošenju odluke o odobrenju izvoza, ISP se ravna prema Europskom kodeksu o ponašanju i drugim međunarodnim sporazumima koji reguliraju tu problematiku. U načelu postoje tri glavna razloga za apsolutnu zabranu izvoza i to su:

- Odluka vijeća sigurnosti UN-a
- Medunarodni sporazumi koje je Švedska prihvatala i

• Zabrane nametnute međunarodnim zakonima na uvoz iz neutralnih zemalja tijekom rata.

Kontrola izvoza robe dvojne namjene odvija se na dvije razine. Prva razina je regulativa EU 1334/2000 koja je na snazi od 28. rujna 2000. godine. Regulativa je obvezujuća za Švedsku kao i ostale članice EU, te još 10 povlaštenih zemalja (SAD, Australija, Kanada, Japan, Novi Zeland, Norveška, Poljska, Švicarska, Češka i Mađarska). Generalnom izvoznom dozvolom No EU001 pokriveni su određeni proizvodi iz posebne liste iz Aneksa, te za njih nije potrebna autorizacija ISP-a. Izvoz

opreme dvojne namjene u treće zemlje pokriven je švedskim zakonom "Control of Dual-use goods and Technical Assistance Act (2000:1064)" te pripadajućim uredbama koji su na snazi od 1. siječnja 2001. godine. U jednoj i drugoj regulativi primjenjuju se stroga pravila "catch-all" kontrole.

Primjenjiv oblik kontrole

- 000-099 - Wassenaarov sporazum (0)
- 100-199 - Režim kontrole raketne tehnologije (1)
- 200-299 - Skupina dobavljača nuklearnih materijala (2)
- 300-399 - Australska skupina (3)
- 400-499 - Konvencija o kemijskom oružju (4)
- 500-899 - Rezervirano
- 900-999 - Unilateralna kontrola (9)

Vijeće za kontrolu izvoza (Export Control Council) osim stručnog i znanstvenog vijeća (Technical and Scientific Council) imaju savjetodavnu ulogu i pomoći su ISP-u pri izdavanju izvoznih dozvola. Vijeće za kontrolu izvoza se sastoji od 10 članova koje imenuje vlastita, ali na prijedlog parlamentarnih stranaka. Na sastanku vijeća prisutni su i ministar vanjskih poslova, te ministar obrane. Ažurirana lista članova vijeća i raspored održavanja sastanaka objavljene su na web stranicama ISP-a.

Švedska je 2003. godine od izvoza ostvarila 650 milijuna SEK što je 0,79% ukupnog švedskog izvoza. Na tržištu EU je završilo 33 % dobara, dok je

25,3% na tržištu ostalih europskih zemalja.

Situacija u Hrvatskoj

Hrvatska na svom putu pristupanja Europskoj uniji nastoji harmonizirati svoju zakonsku regulativu s regulativom EU. Na tom putu neki su zakoni već uskladjeni, dok je druge potrebno uskladiti ili izraditi nove. Što se tiče pristajanja na načela "neproliferacije", Hrvatska je već ratificirala odredene sporazume i konvencije:

- Nuclear Non-Proliferation Treaty (ratificirano 1992. godine)
- Biological and Toxin Weapons Convention (ratificirano 1991. godine)
- Chemical Weapons Convention (ratificirano 1995. godine).

Izvoz naoružanja i vojne opreme potkriven je "Zakonom o proizvodnji, remontu i prometu naoružanja i vojne opreme". Zakonom je regulirana proizvodnja za potrebe izvoza i način izдавanja dozvola za opremu koja se izvozi, te provoz preko teritorija RH. Vladinom Uredbom o utvrđivanju naoružanja i vojne opreme za potrebe OSRH i MUP-a, regulirano je što je to nao-

ružanje i vojna oprema, a Uredbom o određivanju robe koja se izvozi i uvozi na temelju dozvola, reguliran je način izdavanja dozvola za izvoz/uvoz i način rada povjerenstva za izdavanje dozvola.

Izvoz robe dvojne namjene bit će pokriven Zakonom o izvozu robe dvojne namjene koji je prošao drugo čitanje u Saboru i očekuje se njegovo skoro donošenje. Podzakonskom regulativom bit će propisan način rada i postupak formiranja povjerenstva za izdavanje dozvola, te će se donijeti referentna lista robe dvojne namjene koja podlježe izdavanju dozvola.

Hrvatska unilateralno podupire primjenu režima neproliferacije kao što su NSG, AG i ZC. U mjesecu travnju ove godine, Hrvatska je i službeno istaknula kandidaturu za prijam u Wassenaarov sporazum i Režim kontrole raketne tehnologije. Cilj je ove godine ispuniti sve tehničke uvjete za pristup, a sam trenutak prijama u odredene režime ovisit će prije svega o politici prijama određenih skupina.

Donošenjem Zakona o izvozu robe dvojne namjene Hrvatska bi zadovoljila osnovne kriterije prema kojima može kvalitetno nadzirati izvoz "osjetljivih

dobra", a istodobno bi ispunjavala i političke kriterije za bilateralnu suradnju sa svim europskim zemljama.

Zaključak

Kontrola izvoza naoružanja i opreme dvojne namjene sve je više na dnevnom redu zakonodavaca mnogih zemalja. Imati učinkovitu kontrolu izvoza tih dobara znači imati otvorena vrata za ulaz novih tehnologija i što je najvažnije stranih ulaganja koja pridonose otvaranju novih radnih mjesta.

Mnoge industrijski razvijene zemlje koje su uspostavile učinkovitu kontrolu izvoza nude besplatne usluge održavanja seminara i radionica na temu neproliferacije sa svrhom uključivanja što većeg broja zemalja u sustav kontrole izvoza. Uspostava multilateralnih režima kontrole izvoza dobar je način uključivanja velikog broja zemalja u sustav kontrole izvoza. Izdavanjem dozvola za izvoz "osjetljive robe" i izvješćivanjem članica o uskrati izdavanja dozvola izvoza, sve je više suženo područje djelovanja skupinama koje su povezane s prometom robe koja bi mogla poslužiti širenju oružja za masovno uništenje.



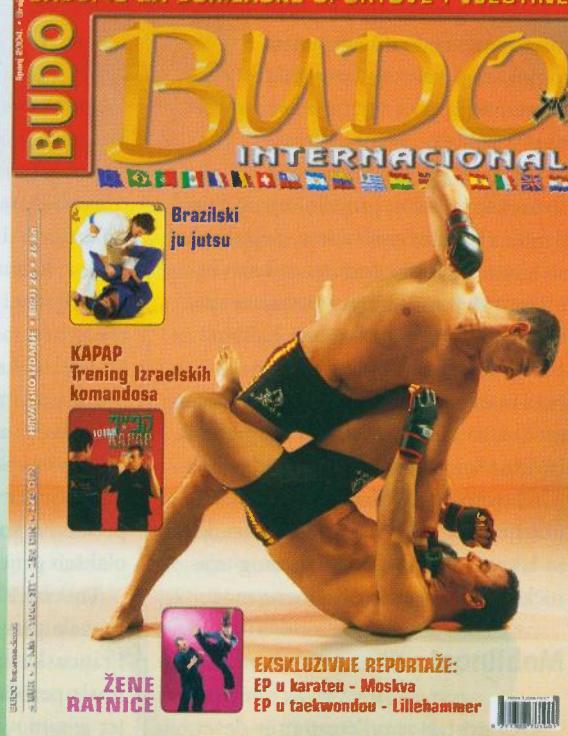
BUDO INTERNACIONAL

mjesečnik za borilačke sportove i vještine



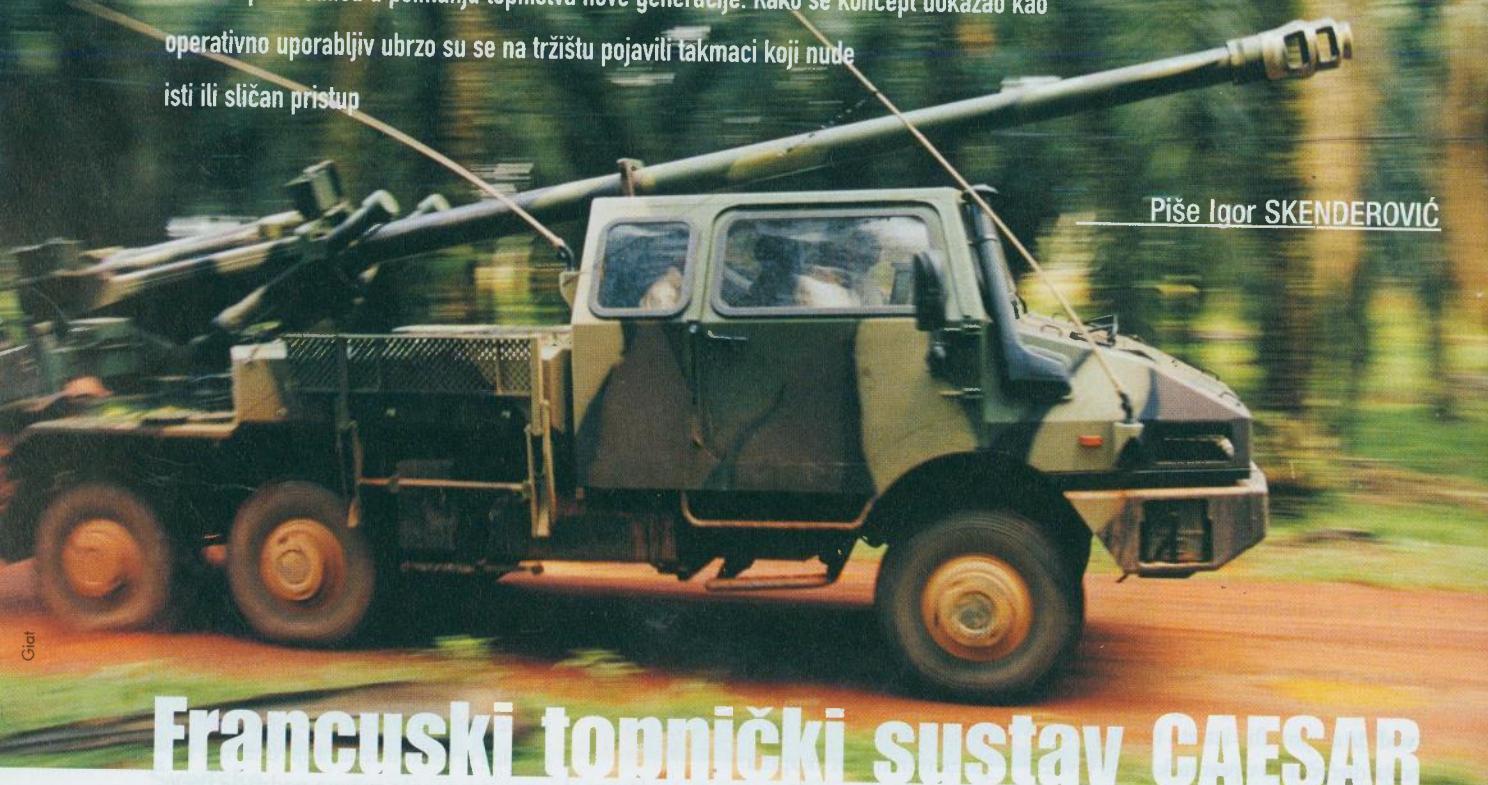
www.budo-internacional.hr

ČASOPIS ZA BORILAČKE SPORTOVE I VJEŠTINE



U sastav francuske vojske upravo se uvode prvi primjerici topničkog sustava CAESAR koji je označio prekretnicu u poimanju topništva nove generacije. Kako se koncept dokazao kao operativno uporabljiv ubrzo su se na tržištu pojavili takmaci koji nude isti ili sličan pristup

Piše Igor SKENDEROVIC



Francuski topnički sustav CAESAR

Prošlo je deset godina od prvog prikazivanja koncepta topničkog sustava CAEASR (CAmion Équipé d'un Système d'ARTillerie) kalibra 155 mm i dužine cijevi 52 kalibra. Od pomalo čudnovatog koncepta CAESAR se pretvorio u operativno oružje francuske vojske, s pokrenutom serijskom proizvodnjom i velikim interesom vojski diljem svijeta. Sve je to pokazalo kako su konstruktori sustava pronašli pravu mjeru velike mobilnosti i paljbene učinkovitosti.

CAESAR je razvila tvrtka Giat Industries kao privatni projekt koji su finansirali vlastitim sredstvima. Suradivali su s tvrtkom Lohr Industries kako bi integrirali postolje i protutrzajući sustav postojeće vućne haubice kalibra 155 mm (koja odgovara novom NATO-ovom standardu JBMOU, odnosno dužina cijevi 52 kalibra i zapremina barutne komore od 23 litre) na podvozje taktičkog kamiona pogonske konfiguracije 6x6. Tako je stvorena nova klasa lakog, mobilnog, samovoznog topničkog sustava velike paljbene moći.

Mobilnost

Demonstrator prikazan prije deset godina bio je baziran na podvozju taktičkog kamiona Unimog U2450 L pogonske konfiguracije 6x6. Oružje je

bilo postavljeno na stražnji dio kamiona, s cijevi prema naprijed, Vozilo je imalo neoklopjenu kabinu za vozača i zapovjednika te dodatnu, također neoklopjenu, kabinu odmah iza nje za još četiri člana posade. Na kraju vozila je postavljen stabilizator, s gornje strane u obliku velike ravne površine koja služi i kao radno područje posluge, a s donje strane ima oslonce koji osiguravaju stabilnost vozila tijekom paljbe. Stabilizator se spušta i podiže hidraulički pa je zauzimanje i napuštanje položaja uvelike automatizirano.

Poboljšani prototip, označen kao P1, prikazan je 1998., a imao je novi stabilizator, kabinu za posadu te unaprijedeni sustav za upravljanje oružjem temeljen na terminalu EADS CS2002-G koji se rabi za balističke proračune i navigaciju. Kabina je sad jedinstvena za svih šest članova posade i sklopiva. Naime, gornji "ostakljeni" dio kabine može se spustiti, a prozori preklopiti kako bi se smanjila visina i olakšao prijevoz transportnim avionom.

Potkraj 1998. francuska je vojska provela petotjedno testiranje. Francuska vojska tada službeno nije imala potrebu za oružjem takvog tipa jer je samovozno topništvo počivalo na gusjeničnim haubicama AUF1 koje su upravo prolazile modernizaciju. Modernizacija je predvidala podizanje

na standard AUF2 ugradnjom nove cijevi dužine 52 kalibra, a trebale su popuniti dvije topničke pukovnije, svaka po 32 oružja. Oslanjali su se i na stotinjak vućnih haubica TR F1 (sad im je broj smanjen na 77).

No, promijenjeno sigurnosno okružje te restukturiranje snaga i nove zadaće koje se pred njih postavljaju učinili su CAESAR-a zanimljivim francuskoj vojsci. Dobra taktička i strateška pokretljivost, vrlo moderan sustav za upravljanje paljbom te relativno niska cijena bili su atraktivni paket za vojsku. Zadovoljna pokazanim tijekom proba francuska je vojska potkraj 2000. objavila da će nabaviti pet sustava CAESAR (vod od četiri oružja i jedno u pričuvu) za daljnja operativna testiranja. Provedena su još neka unapređenja i modifikacije, u skladu s rezultatima testiranja vojske pa je ta inačica nazvana PS (Premier de Serie). Kabina sad ima mjesta za pet ljudi, oklopjena je, a isporučuje je Lohrova podružnica Soframe. Pojednostavljen je i punjač za streljivo te hidraulički sustav. Vozilo nosi 18 projektila. Masa iznosi 17,1 tonu što je smanjenje u odnosu na inačicu P1 (17,8 tona). Vozila predana francuskoj vojsci u ljeto 2002. vrlo su slična inačici P1.

Prazan sustav ima masu od 15,8 tona, dugačak je 10 m, visok 3,7 i širok 2,55 m. Motor je turbodizelski

Mercedes Benz LA6 snage 176 kW (240 KS), a omogućava maksimalnu brzinu veću od 100 km/h po dobrom putu i doseg od 600 km s punim spremnikom goriva. Kotači su s run-flat umecima, a imaju i sustav središnjeg nadzora tlaka u gumiama. Maksimalna brzina izvan puteva iznosi 50 km/h.

Oružje je s cijevi dužine 52 kalibra i barutnom komorom zapremine 23 litre. Standardna elevacija cijevi za neizravno gadanje moguća je u rasponu od 17 pa do 70 stupnjeva dok je po pravcu to oko 17 stupnjeva lijevo i desno. Kabina vozila sprečava nižu elevaciju, no pomicanjem vozila malo u desnu stranu, a cijevi u lijevu moguće je ostvariti elevaciju od 10 stupnjeva a time i izravnu paljbu na odredene ciljeve. Optički ciljnik za izravnu paljbu smješten je s lijeve strane cijevi.

Kao što smo već spomenuli, za potrebe zračnog prijevoza krov vozila se može sklopiti i tako dobiti prostor za dodatno snižavanje položaja cijevi oružja. U toj konfiguraciji maksimalna visina iznosi 2,65 metara. Rukovanje topom je u velikoj mjeri automatizirano i upravlja se preko sustava EADS CS2002-G smještenog u kabini. Instaliran je i pomoći terminal na stražnjem dijelu, lijevo od cijevi, koji ponavlja podatke s glavnog terminala. Navigacijski podaci se dobivaju s inercijskog navigacijskog uređaja Sagem Sigma 30, a brzina projektila mjeri se radarem Intertechnique RDB4. Komunikacije i izmjena podataka obavljaju se preko radiouredaja Thales PR4G. Sustav se može lako uvezati u topnički zapovjedno nadzorni sustav francuske vojske ATLAS ili u neki alternativni.

Proizvodnja

U listopadu 2003. francuska je vojska objavila kako planira nabaviti još 72 CAESAR-a, financiravši to sredstvima koja su prvotno bila namijenjena modernizacijskom programu AUF2. Isporuka je planirana između 2007. i 2009. U pripremi proizvodnje javio se jedan problem jer je Mercedes prestao proizvoditi Unimog U2450 L koji je

uporabljen kao podvozje za koncept i prvih pet primjeraka. Odlučeno je da se umjesto Unimoga kao podvozje rabi novi Renaultov taktički kamion pogonske konfiguracije 6x6 i osobina sličnih Unimogu. Promjena podvozja prouzročila je kašnjenje od šest mjeseci pa je tvrtka Giat s francuskom agencijom za obrambene nabave DGA počela pripremati ugovor o proizvodnji u veljači 2004. Planira se kako će se ugovor potpisati između srpnja i rujna 2004. nakon što se finaliziraju prijedlozi modela novog sustava održavanja oružnih sustava francuske vojske. Novi sustav predviđa znatno veći angažman i odgovornost dobavljača za operativnu

CAESAR je viskoautomatizirani sustav koji zahtjeva malo fizičkog rada



spremnost njihovih sredstava koje su isporučili francuskoj vojsci.

Paljbeni moći

Kao što je već spomenuto, oružje ima cijev dužine 52 kalibra s učinkovitom plinskom kočnicom i zavoјnim zatvaračem te automatskim punjačem streljiva. Sustav ostvaruje brzinu paljbe od 6 projektila u minuti. Zbog povećanja paljbenih moći planira se dodatno pojačanje cijevi kako bi postala temperaturno izdržljivija i mogla ispaliti veći broj projektila. Osim oružja Giat, u suradnji s tvrtkom EURENCO, razvija novo bi-modularno barutno punjenje kompatibilno standardu JBMOU. Punjenje bi trebalo postati operativno 2006. i biti sposobno za djelovanje

temperaturnom rasponu od -42° do +63° C. Inače, tvrtka EURENCO je specijalist za razna potisna punjenja i ima pogone u Francuskoj, Finskoj i Švedskoj.

Francuska vojska trenutačno rabi punjenja Rheinmetall DM72/DM72A1 koja odgovaraju standardu JBMOU i projektile OE F2(LU111) koji su razvijeni za oružja s cijevi dužine 39 kalibara pa imaju neka ograničenja kad se rabe u novim oružjima s cijevi dužine 52 kalibra. Novi projekt nudi i Giat, to je LU211 potpuno kompatibilan sa standardom JBMOU i sposoban iskoristiti nova barutna punjenja i duži cijevi. LU211, koji je već prodan Danskoj i Norveškoj, ima maksimalni domet od 30 km, a s generatorom plina ostvaruje domet od 39 km. Giat ima i projektil NR265 ERFB-BB koji ostvaruje domet od 42 km, ali još nije prošao ispitivanja francuske vojske. Kako je CAESAR planiran kao oružje za nove operativne scenarije; česti prijevoz avionom i djelovanje u složenim uvjetima mirovnih misija, javila se potreba razviti otpornije streljivo veće tolerancije na grublje rukovanje. Tako je razvijena inačica projektila LU211 s dodatnom označom M koja se puni posebnom eksplozivnom smjesom smanjene osjetljivosti. Smjesa se sastoji od 30% TNT-a, 20% aluminija, 10% smole i 40% NTO-a. NTO je novorazvijena

eksplozivna molekula za koju se tvrdi da ujedinjuje nisku osjetljivost i veliku snagu. Brzina detonacije nove smjesе smanjene osjetljivosti iznosi 6880 m/s. Očekuje se kako će se takvim streljivom smanjene osjetljivosti opskrbljivati postrojbe za brzi razmještaj i djelovanje u mirovnim misijama.

Analitičari smatraju kako je CAESAR prava mala revolucija u topništvu jer omogućuje autonomno djelovanje. Posada sustava, zahvaljujući navigacijskom sustavu i balističkom računalu, u svakom trenutku zna gdje se nalazi i može samostalno izračunati sve potrebne elemente za gadanje. Te nove mogućnosti nameću i potrebu izmjena u doktrini uporabe postrojbi opremljenih takvim oružjem. Kako je sustav tek na početku operativne uporabe još



Visoka mobilnost kao temeljni zahtjev

se ne mogu sagledati svi problemi koji nastaju ili će tek nastati. No, u toj fazi rane operativne uporabe već se javilo pitanje uloge zapovjednika bitnice. On je, u klasičnom topništvu, odgovoran za 4 do 8 oružja i obavlja zadaću tehničkog nadzora i upravljanje paljbom. Sad se većina toga obavlja na razini pojedinačnog oružja pa se mora širiti i uloga zapovjednika na veći taktičko-operativni nadzor postrojbe. CAESAR u svakom slučaju omogućava učinkovitiju klasičnu taktiku primjene topništva, ali za punu iskoristivost kapaciteta trebat će razviti i novu takтиku uporabe. Brzina kojom CAESAR može samostalno djelovati čini ga idealnim za djelovanje po "vremenski osjetljivim" ciljevima. Veliki domet omogućava mu nadvladavanje protivničkog topništva i mogućnost potpore svojim postrojbama na većem području.

Prema analitičarima, oružje takvih osobina nema potrebe za zajedničkim, okupljenim djelovanjem već se mogu raspršiti na širem području kako bi bili što teže mете. Tu se naravno postavlja pitanje dopune streljivom tako raspršenih oružja, a nazočni su i ostali logistički problemi. Kako bi pojednostavili dopunu streljivom kod autonomnog djelovanja, u Giatu su na istom podvozju razvili vozilo za dopremu streljiva. Vozilo može ponijeti 72 projektila i odgovarajuća punjenja.

Početne je testove postrojba CAESAR-a izvodila u sastavu 40. topničke

pukovnije francuske vojske opremljene samovoznim haubicama AUF1 kalibra 155 mm i vučnim minobacačima kalibra 120 mm. Zatim je pridodata 93. pukovniji brdskog topništva smješteno u Vercesu u Alpama. Ta je pukovnija opremljena vučnim haubicama TR F1 kalibra 155 mm i minobacačima kalibra 120 mm.

Francuska vojska planira u pukovniju razmjestiti 24 ili 32 CAESAR-a, ali još se ne zna koje će ga pukovnije dobiti. U odnosu na postojeće efektive francuskog topništva CAESAR nudi mnoštvo prednosti i poneku manu. Najuočljivija je manja razina zaštite u odnosu na samovozni sustav AUF1 koji ima integralnu oklopnu kupolu postavljenu na gusjenično podvozje pa pruža veću balističku zaštitu. Ali veća mobilnost i mogućnost rada u režimu "gun & run" (odnosno "pučaj i bježi") čine CAESAR-a ciljem kojeg je teško uočiti i locirati, a još teže pogoditi.

Izvozne mogućnosti

CAESAR je pobudio velik interes diljem svijeta. Izvedeno je i nekoliko paljbenih testiranja izvan Francuske. Značajno je ono obavljeno potkraj 2002. na poligonu Fort Sill u američkoj saveznoj državi Oklahoma. Američki su vojnici uvežbavani 8 dana u taktičkim i tehničkim aspektima uporabe sustava CAE-

stracijska posada pokazala okupljenim dužnosnicima izvrsnu mobilnost i mogućnost autonomnog djelovanja. Prikazana je i mogućnost ispaljivanja 6 projektila u jednoj minuti, preciznije, posada je to uspjela za 57 sekundi.

To je za Amerikance bila izvrsna priča da usporedite CAESAR s njihovim razvojnim projektom lake samovozne haubice NLOS-C. Taj projekt dijeli istu filozofiju s CAESAR-om, a za potrebe američke kopnene vojske (US Army) razvija ga tvrtka United Defence. Prema prvim slikama NLOS-C rabi gusjenično podvozje tipa oklopног transporterа, na krov podvozja je postavljena hauba kalibra 155 mm s cijevi dužine 39 kalibara. CASAR je u odnosu na NLOS-C lakši (zbog kotačnog podvozja) te ostvaruje veći domet (zbog duže cijevi i nove barutne komore koje su u skladu s NATO standardom JBMou). Postoje naznake kako je Giat pronašao američkog partnera s kojim bi zajednički ponudili CAESAR američkoj vojsci. Neki analitičari misle kako je CAESAR vrlo dobra dopuna novim američkim lakin visoko mobilnim Stryker brigadama za osiguravanje brze i precizne paljbe potpore.

Razmatra se i mogućnost proizvodnje sustava u SAD-u, ako dove do prodaje američkoj vojsci, kao i mogućnost ugradnje na neko drugo podvozje, vje-

Inačica PS (lijevo) i prototip (desno). Uočljive su razlike u izgledu



SAR. Ukupno je ispaljeno 116 projektila, rabljeni su standardni američki projektili M107 i barutno punjenje M4A2.

Prema francuskim izvorima postignuta je dobra točnost, s više od 20% izravnih pogodaka u cilj udaljen 8 km. Oružjem su upravljaše američke i francuske posade. Francuska je demon-

rojatno američkog podrijetla kako bi se sustav što više prilagodio lokalnim taktičko-tehničkim i logističkim zahtjevima.

I britanska je vojska pokazala interes za takvim tipom topničkog sustava. U sklopu programa LIMWAS (Light Mobile Artillery Weapon System odnosno

laki mobilni topnički oružni sustav) razmatraju moguće prednosti sustava kao što su CAESAR ili NLOS-C.

Konkurenčija

Nakon pojave CAESAR-a na svjetskom tržištu nije trebalo dugo čekati na odgovor konkurenčije. Mnoge su tvrtke diljem svijeta shvatile svu prednost koncepta CAESAR-a i počele s radom na razvoju sličnih sustava. Spomenut ćemo samo one koji su dovršeni do razine prototipa ili serijske proizvodnje. Južnoafrička tvrtka Denel predstavila je kotačni samovozni sustav T5. Sustav T5, poznat i pod imenom Condor, sastoji se od kamiona Tatra 8x8 licencno proizvedenog u indijskoj tvornici BEML i haubice kalibra 155 mm na kamionu. Zasad je postavljeno oružje dužine cijevi 45 kalibara no bit će zamjenjena s cijevi dužine 52 kalibra, s vučnog modela G5-2000, koja odgovara JBMU standardu.

U odnosu na ostale topničke sustave

tijekom ove godine, a 2005. počela bi intenzivna trupna ispitivanja. Ako sve bude teklo prema planu prvi serijski primjerici bili bi isporučeni 2008.

FH-77BD L52 se sastoji od kamion-skog



FH-77BD L52

podvozja visoke prohodnosti tvrtke Volvo, pogonske konfiguracije 6x6, oružja kalibra 155 mm s cijevi dužine 52 kalibra, elevacijske mase i koljevke

kabina osigurava zaštitu posadi i od NKB napada. Oružje se puni, usmjerava na cilj i ispaljuje daljinski.

Spremna je za paljbu 30 sekundi nakon zaustavljanja. Zahvaljujući snažnom balističkom računalu može ostvariti učinak istodobnog pada pet projektila iz istog oružja na cilj u roku od tri sekunde. Maksimalna brzina paljbe iznosi 3 projektila u 12 sekundi, a pun spremnik (20 projekti-

la) ispalit će za 2,5 minuta. Domet standardnog projektila s generatorom plina iznosi 40 km dok s novim projektilom, još u razvoju, XM982 Excalibur ostvaruje domet od 60 km.

Borbena masa FH-77BD L52 bi prema Boforu trebala iznositi oko 30 tona, a maksimalna brzina po dobrom putu 70 km/h.

Samo ova dva modela pokazuju koliki je utjecaj na razvoj modernog topništva ostvario CAESAR. Dizajn nastao kao privatni projekt i razvijen s ograničenim tvrtkinim sredstvima pokazao se kao dobitna kombinacija. U cijeloj priči je najzanimljivija činjenica da se konstruktori nisu trudili razviti ništa revolucionarno. Uporabili su već postojeće elemente; podvozje, oružje, navigacijski i sustav za upravljanje paljbom. Novo je jedino bilo razmišljanje kako od tih elemenata stvoriti učinkovit topnički sustav. Danas je jasno kako su u tome u potpunosti uspjeli. Početak serijske proizvodnje za potrebe francuske vojske te interes stranih vojski potvrđuje kako se koncept potvrdio u potpunosti.

Pojava vrlo sličnih sustava svjedoči kako je koncept CAESAR-a stekao planetarnu popularnost i mnogi su proizvođači prepoznali dobru priliku za nastup na tržištu lako i visokomobilnih topničkih sustava. Tvrta Giat se nadam da izvoznim poslovima jer sve više vojski pokazuju interes za takav tip topništva, a neki analitičari smatraju kako će takav koncept lakog samovoznog mobilnog topništva prevladavati u budućnosti.



postavljene na kamion ima, tvrde u Denelu, neke prednosti: znatno veći horizontalni kut uporabe oružja; dva velika bočna stabilizatora i jedan na stražnjem dijelu kamiona pa je zato i elevacija oružja veća no u sličnih sustava. Na kamionu je postavljen i spremnik za streljivo kapaciteta 23 projektila i 26 barutnih punjenja. Planira se primjena visokoautomatiziranog sustava manipuliranja streljivom kako bi se postigla što veća brzina paljbe (cilj 5 granata za 28 sekundi u režimu brze paljbe) uz minimalno zamaranje posade.

Tvrta Bofors razvija sustav FH-77BD L52. Riječ je o samovoznom sustavu pogonske konfiguracije 6x6. Demonstracijski će sustavi biti dovršeni

s vučne haubice FH-77B na stražnjem dijelu kamiona. Na stražnjem dijelu vozila su postavljena dva hidraulička oslonca za stabilizaciju tijekom paljbe.

Razmatrana samovozna haubica ima nekoliko prednosti u odnosu na vučnu; smanjenje posade s 10 na 4 člana, brže zauzimanje paljbenog položaja i njegovo narušavanje, veća brzina paljbe. Vrlo je i važna činjenica, prema tvrdnjama Boforsa, da će uporaba već postojećih elemenata (oružje i podvozje) rezultirati znatno nižom cijenom u odnosu na ostale moderne samovozne haubice.

Nova samovozna haubica nosi 40 projektila, od toga 20 u automatskom punjaču, i odgovarajući broj modularnih barutnih punjenja. Oklopna



Piše Dubravko GVOZDANOVIĆ

XM8 - buduća osnovna jurišna puška vojske SAD-a?

Temeljena na osnovnom streljačkom tijelu nazvanom "kinetic energy weapon" projekta XM29 OICW (Objective Individual Combat Weapon), jurišna puška XM8 u sebi ujedinjuje zadnja dostignuća u izradi, projektiranju i primjeni novijih materijala naprednog streljačkog sustava a koji bi trebao postati primarni pješački oružani sustav američkog vojnika budućnosti.

Američka jurišna puška M16 osnovno je pješačko naoružanje vojske SAD-a od šezdesetih godina prošlog stoljeća. Njezino uvodenje u službenu uporabu označilo je napuštanje klasičnih i tada uobičajenih puščanih kalibara "normalnih" balističkih odlika u korist streljiva manjih kalibara s lakisom rezantnim zrnama. Primjer SAD-a ubrzo su slijedile mnoge zemlje diljem svijeta prepoznавши sve prednosti novog standarda. Uvođenje novih kalibara značilo je i uvođenje manjeg i lakšeg oružja što je smanjilo borbenu opterećenost i povećalo pokretljivosti te učinkovitost vojnika. Smanjenje težine opreme koju vojnik mora tijekom borbenog djelovanja nositi oduvijek je zaokupljala misli svih koji su na bilo koji način bili uključeni u analize i procjene učinkovitosti vojnika. Svejedno radi li se o borbenim odrarama, dodatnoj opremi ili oružju i streljivu, smanjenje ukupne težine opreme jedan je od primarnih uvjeta koje se postavljaju pred dizajnere. Posebice se to ogleda na primjeru današnjeg vojnika. On djeluje u uvjetima u kojima se

zahtijeva nošenje razne opreme, kao što su zaštitni prsluci, komunikacijska oprema i dr. Smanjenje ukupne težine koju vojnik mora nositi danas igra vitalnu ulogu u povećanju njegove mobilnosti.

XM8 - modularni koncept za četiri različita oružja

Nezadovoljstvo učinkovitošću i težinom standardne M16 puške te njenih izvedenica posebice naširoko rabljenog modela M4 dovelo je do toga da se ukazala potreba za učinkovitijim i lakšim oružjem.

Razvoj novog oružja iniciran je od U.S. Army Armament Research, Development and Engineering Center (ARDEC), te je u listopadu 2002. godine odobren dodatak od 5 milijuna USD na ugovor s tvrtkom Alliant Techsystems za razvoj novog oružja označenog kao XM8 Lightweight Modular Weapon System. Dodatak ugovoru odnosio se na usmjeravanje dijela razvoja projekta XM29 OICW odnosno njegovog tzv. kinetičkog dijela (dio oružanog sustava XM29 predviđen za ispaljivanje metaka kalibra 5,56 mm NATO s jedinstvenim mehanizmom za okidanje) ka zasebnom projektu koji bi rezultirao izradom osobnog pješačkog oružja najnovije generacije.

Razvoj nove jurišne puške označene kao XM8 povjeren je Heckler & Kochu, uglednoj njemačkoj tvornici oružja, a koja je u sklopu projekta XM29 OICW bila zadužena upravo za razvoj kinetičkog dijela oružja.

Prema trenutačno dostupnim informacijama jurišna puška XM8 mogla bi ući u serijsku proizvodnju tijekom 2005. godine, ako ne i ranije, kada je začekivati i opremanje vojske SAD-a što bi značilo da bi uvođenje XM8 nekoliko godina predhodilo planiranom uvođenju XM29 u službenu uporabu ako do toga uopće i dode. Naime, zamišljeno je da se oružanim sustavom XM29 OICW opreme četiri vojnika u odjeljenju od devet vojnika, čime bi se povećala borbena učinkovitost no na tom se projektu mnogi detalji još moraju doraditi posebice na električkim sklopovima i u primjeni naprednih materijala.

Jurišna puška XM8 jest oružje najnovije generacije zamišljeno da rabi standardni 5,56 mm NATO kalibr s modularnom konstrukcijom koja bi omogućavala vojniku da na jednostavan i brz način mijenjanjem određenih dijelova prenamjeni oružje kako bi ga prilagodio specifičnostima svake pojedine akcije. Jednostavnim promjenama zamjenjivih dijelova korisnik može XM8 prilagoditi svakoj situaciji koja se pred njega postavlja. Dodajući bočno-puneći bacac granata XM320 40 mm ili sačmaricu LSS kalibra 12, koje je jednostavno i lako ugraditi bez uporabe dodatnog alata, korisnik uvelike povećava paljbenu moć. Posebna konstrukcija uvlačećeg kunduka s pet različitim točaka podešavanja po dužini omogućuje korisniku brzu zamjenu kundaka te njegovo prilagodavanje različitim namjenama od oružja s kun-

dakom do oružja bez kundaka kada se XM8 pretvara u oružje namijenjeno skrivenom nošenju ili uporabi u oklopnim vozilima.

Obitelj XM8 sastoji se od četiri različite inačice. Standardni model s cijevi dužine 12,5 inča (317,5 mm) nije veći od službenog modela M4, no zato je lakši. Compact Carabine model sa cijevi dužine 9 inča (229 mm) izgledom prije podsjeća na lake strojnici no na jurišnu pušku. Modeli, Sharpshooter namijenjen snajperskom djelovanju i Automatic namijenjen pružanju paljbe potpore kada uz uporabu bubrežnja kapaciteta 100 metaka preuzima ulogu lake strojnici imaju cijevi dužina 20 inča (508 mm).

Prema navodima proizvodača XM8 mehanički djeluje na načelu sličnom onome na puškama M16 odnosno M4 samo sa dukćije rješenim sustavom pozajmice plinova. Dok je obrtni zatvarač (s 6 bradavica na XM8 i 7 na M4) sličan u oba oružja dotele se pozajmica plinova odvija također na sličan ali izvedbom bitno drukčiji način. Za razliku od M16 i M4 na XM8, potisna snaga plinova koji se odvode iz cijevi na zatvarač se prenosi potisnom šipkom koja udara u nosač zatvarača, što posljedično dovodi do toga da povratni plinovi ne onečišćuju kućište i zatvarač u takvoj mjeri kao na M16 i M4 koji rabe neku vrstu plinskog cilindra. Takav način djelovanja pospješuje pouzdanost oružja i smanjuje za gotovo 70 % vrijeme koje korisnik treba utrošiti na čišćenje oružja. U načelu sustav je najsličniji onom na njemačkoj jurišnoj pušci G36. Navodno je moguće ispaljenje 15 000 metaka bez zastoja a da se pritom oružje ne čisti niti ne podmazuje, dok se jamči vijek od 20 000 metaka bez ikakvih oštećenja bilo kojeg dijela oružja! Prema riječima američkih stručnjaka koji su obavili preliminarna testiranja, puška XM8 po svim parametrima nadilazi postojeće jurišne puške M16 i M4. Dakako, cijeli sustav je predviđen za testiranja u različitim klimatskim uvjetima, od arktičke zime do tropske šume ili pustinje.

Osnovni dijelovi puške XM8 izrađeni su u skladu sa suvremenim kretanjima na području izrade vatrenog oružja. Za njihovu izradu uporabljen je polimer. Mogućnost izrade polimernih dijelova različitih boja znači da je proizvodač spremna isporučiti XM8 u bilo kojoj boji, u skladu sa željama naručitelja.

Operativne poluge oružja gotovo su

identične onima na jurišnoj pušci G36 što znači da je XM8 također jednak pogodna svim strijelcima bez obzira na to koja im je ruka jača. Poluga za repetiranje oružja je smještena s gornje strane kućišta, ispod ručice za nošenje oružja, što uz smještaj ostalih poluga omogućava strijelcu držanje oružja jakom rukom tijekom bilo kakvog rukovanja oružjem. Ta odlika je važna budući da korisnik ne mora mijenjati hvat jakom rukom tijekom npr. prepunjavanja oružja. To znači da je oružje puno prije u funkciji borbenog djelovanja odnosno vojnik brže i efikasnije može reagirati na iznenadne promjene na linije paljbe tj. napada.

Za razliku od puške M4 koja mora imati ugradene MIL STD 1913 tzv. Picatinny nosač kako bi se omogućila ugradnja različite dodatne opreme poput raznih ciljnika, puška XM8 ima posebne utore predviđene za ugradnju tih naprava. Također se na utore mogu postaviti i Picatinny nosači ako to korisnik želi.

Poseban dio puške XM8 je njezin ciljnički sustav. XM8 posjeduje integralni optički ciljnički sustav koji u sebi ujedinjuje ciljnik s crvenom točkom zbog brže akvizicije cilja u stresnim situacijama, IC laserski ciljnik s laserskim osvjetljivačem i "back up" koničanicom. Upravljanje tim složenim ciljničkim sustavom korisnik obavlja pomoću malenog bežičnog prekidača koji se može ugraditi na bilo koji dio oružja. Ciljnik je tvornički upucan i kalibriran, a ponovno upucavanje nakon skidanja ciljničkog sustava nije potrebno.

Zaključak

U slučaju odabira i potvrđivanja projekta XM8 vrlo vjerojatno će doći do postupne zamjene starih M16 i M4 pušaka novom puškom XM8.

Zadnje informacije i rezultati borbenih djelovanja iz Iraka, a prije i Afganistana, u suprotnosti su s tendencijama u razvoju XM8. Naime kada je svojedobno dolazilo do zamjene kalibra 7,62x51 mm NATO koji se tada smatrao prejakim kalibrom za jurišne puške kalibra 5,56x45 mm NATO, danas se pak kalibr 5,56x45 mm NATO smatra preslabim i nedovoljno efikasnim za vojnu uporabu. Prema nekim američkim dostupnim informacijama, navodno učinkovitost standardnog NATO streljiva SS 109 (M855) ispaljena iz M4 i M4A1 pušaka nije zadovoljavajuća.

Učinkovitost SS 109 streljiva zadovoljavača je pri brzinama preko 2400 fps (732 m/s), što znači da je takvo zrno ispaljeno iz M16A2 puške efikasno na daljinama do 200 m dok još uvijek zadržava potrebno brzinu. Učinkovit domet istog zrna ispaljenog iz M4 ili M4A1 puške manji je i iznosi 100 m jer nakon te udaljenosti opada brzina i učinkovitost. Ovaj problem nije bio ozbiljno razmatran budući su regularne trupe koje su većinom bile uključivane u vojne kampanje naoružavane puškama M16 i M16A2 čija je učinkovitost nešto bolja. Kako su se u borbenim djelovanjima sve više počele koristiti specijalne snage vojske SAD-a koje su naoružane nekom izvedenicom puške M4 problem nedostatne učinkovitosti zbog učestalih pritužbi vojnika s terena počeo se ozbiljno razmatrati. Prema informacijama s terena učinak na cilju zrna M855 na daljinu preko 100 m jednak je pogotku kalibra .22 Magnum! Prva reakcija vojnih vlasti bila je narudžba novog metka boljih balističkih svojstava. Novi metak označen kao Mark 262 Mod 0 i Mod 1 sa zrnima težine 177 graina (11,5 grama) počela je proizvoditi i isporučivati vojsci američka tvrtka Black Hills Ammunition. No, jedan dio vojnog stručnog osoblja, a posebice onaj iz specijalnih snaga, više nije vjerovao u mogućnost poboljšanja kalibra 5,56x45 NATO. Javila se ideja za uvođenjem novog kalibra koji bi trebao biti učinkoviti od dosadašnjeg standardnog metka M855. Posebni zahtjevi odnose se na povećanje ubojitosti, povećanje efikasnog dometa i transfera energije, povećanje učinkovitosti u svaldavanju prepreka i produljenje vijeka trajanja cijevi novog oružja.

Novi metak, kao najbolju kombinaciju ubojitosti, preciznosti i pouzdanosti, kalibra i oznake 6.8x43 mm SPC (Special Purpose Cartridge) ponudio je Remington dok je oružje pod oznakom M468 (osnova je puška M4) za novi kalibr izradila američka tvrtka Barrett. Novo se oružje pokazalo učinkovitim i u svojim odlikama nadmašuje M4 kalibra 5,56x45 mm NATO.

No hoće li doći do službene vojne uporabe ili će to biti XM8 ostaje nam za vidjeti. Jedno je sigurno, a to je da će ovaj izvrstan kalibr zasigurno pronaći svoje mjesto u raznim specijalnim policijskim postrojbama dok će jurišna puška XM8 možda uskoro biti službeno američko oružje.





Zapadni duh starog Japana

U posljednje vrijeme među mnogim prozvođačima hladnog oružja zamjetan je trend izrade raznog hladnog oružja a poglavito noževa čiji se dizajn oslanja na tradicionalne noževe Dalekog istoka, posebice starog Japana

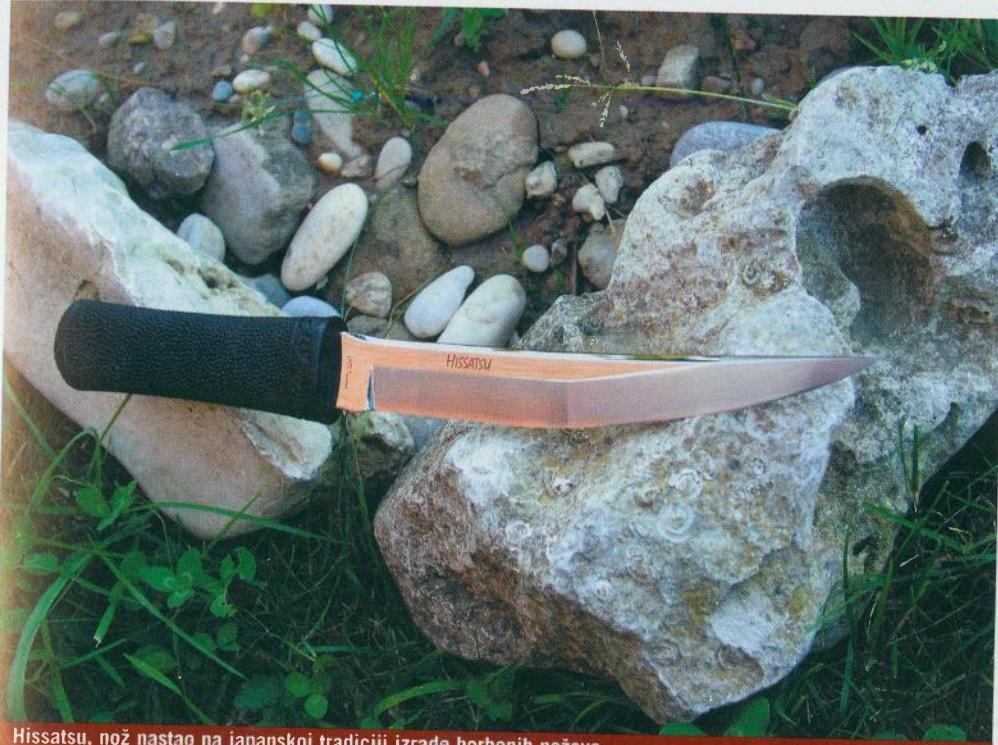
Tekst i slike Dubravko GVOZDANović

Svjetska popularnost igralih filmova sa samurajskom, odnosno tematikom Dalekog istoka poput Last Samurai, Zatoichi, Ratnik pa čak i kultnog Tarantinovog Kill Bill nepobitno je utjecala na povećanje zanimanja za oružje samuraja i mnogih drugih rat-

nika iz toga doba.

Prava poplava zanimanja za tradicionalne japanske mačeve i noževe počela je potkraj osamdesetih i početkom devedesetih godina prošlog stoljeća kada je izvanredni i danas nadaleko poznati Cold Steelov nož Tanto stekao planetarnu popularnost. Puštanjem na tržište

toga noža čiji se dizajn, samo upakiran u suvremeno ruho, u potpunosti oslanjao na tradicionalni oblik starojapanских borbenih noževa, Cold Steel je napravio pravu malu revoluciju u populizaciji takvog hladnog oružja. Gotovo da nije postojao čovjek koji njihov Tanto nož nije želio imati. Vrhunska izrada



Hissatsu, nož nastao na japanskoj tradiciji izrade borbenih noževa

i uporaba jednako vrhunskih materijala poput čelika AUS8 A, Carbon V i San Mai III stvorila su Cold Steelovom Tanto nožu reputaciju neuništovog noža. Prezentacije sjećenja Manila konopca debelog poput podlaktice odraslog čovjeka ili probijanje limova američkih automobila bez i najmanjeg oštećenja priskrbila su Tanto nožu kulturni status koji i dandanas uživa. No, i ovaj put za mnoge diljem svijeta, a poglavito na našim prostorima, pri odluci nabave ovog uistinu izvrsnog noža cijena je bila presudan faktor.

Uspjeh Cold Steela natjerao je mnoge druge proizvodače na izradu svojih inačica Tanto noža, koje se u velikom broju slučajeva mogu nazavati samo bijednim kopijama originala.

Medu proizvodače koji su tržištu u posljednje vrijeme ponudili svoje inačice noževa tradicionalnog japanskog dizajna ubraja se i američka tvrtka Columbia River Knife & Tool.

Ta se tvrtka jedinstvenom poslovnom filozofijom prometnula medu vodeće američke proizvodače noževa čiji su modeli sve više nezamjenjivi dio opreme vojnika i policajaca te svih onih koji na bilo koji način provode dosta vremena u prirodi.

Kako je popularnost noževa dalekoistočnoga stila u sve većem porastu i CRKT se svojim modelima uključio u svjetske trendove no s malom razlikom od većine drugih. Njihovi noževi napravljeni su za uporabu a ne da popune prazninu u ponudi kod većine dru-

gih kojima je najvažnija što brža zarađa.

U ponudi tvrtke CRKT dva su osnovna modela noževa tradicionalnih japanskih korijena i to modeli Hissatsu i Corkum First Strike.

Hissatsu - samurajski borbeni nož namijenjen vojnoj i policijskoj uporabi

Hissatsu nož najnoviji je model fiksнog noža u ponudi CRKT-a, a oslanja se na dizajn noževa srednjovjekovnog Japana.

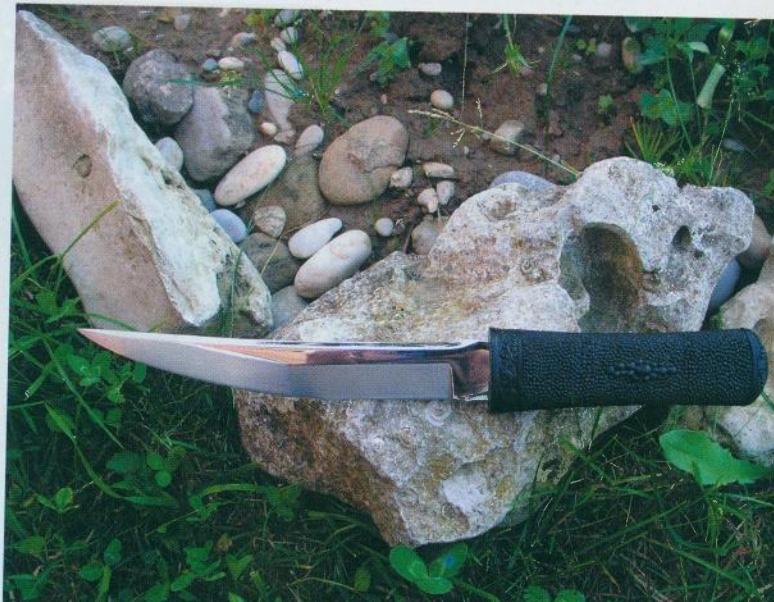
Nastao u suradnji CRKT-a i Jamesa Williamsa, dizajnera originalnog Hissatsusa, koji je u izradu tog modela noža pretočio sve svoje znanje i iskustvo od više od 40 godina rada kao vojni instruktor i in-

struktor borilačkih vještina. Njegovo poznavanje izrade hladnog oružja nije malo. Naime, Williams već niz godina uspješno vodi tvrtku Bugei Trading Company koja se bavi izradom i prodajom upravo samurajskih mačeva.

Dugogodišnje iskustvo podučavanja policijskog i vojnog osoblja u raznim vještinama borbe golim rukama u smislu povećanja razine sposobnosti obrane bez uporabe oružja, koje je provodio za Surefire Institut, utjecalo je na Williamsa da razvije uistinu jedinstveni sustav borbe. Taj sustav borbe, poznat pod nazivom The System of Tactical Strategy, u svojoj osnovi sjedinjuje vještine drevnog samurajskog vojnog sustava obrane i napada te ruske vojne borilačke vještine Sistema.

Proučavajući život i djelovanje drevnog samurajskog ratnika Willi-

ams je pažljivo birao najbolje od najboljeg iz njihovih vještina borbe jednako kao i vještina i znanja izrade hladnog oružja. Rezultat je Hissatsu nož čiji se ključni dio zasniva na starojapanском dizajnu borbenog noža. Jedinstveni oblik oštice tog noža ono je što ga čini toliko posebnim. Navodno je sam dizajn tog noža osobno osmislio i izradio legendarni, a prema nekim,



Na dršci se vidi ornament koji pomaže pri rukovanju u uvjetima slabe vidljivosti

zloglasni samurajski ratni gospodar Takeda Shingen. Posebnost tog dizajna ogleda se u njegovoj istodobnoj enormnoj probojnoj snazi isto kao i izvanrednim sjećnim sposobnostima koje od ratnika i borca ne zahtijevaju pretjera-



Corkum First Strike, nož sa sjećivom Tanto stilu, nudi se u više veličina

no naprezanje već su u skladu s prirodnim pokretima koje tijelo uvježbanog borca izvodi tijekom borbe. Upravo zbog takvih mogućnosti Williams je taj dizajn pretočio u suvremenih borbenih noža namijenjen bliskoj borbi. Bez ikakve lažne skromnosti CRKT posebno nalaževa kako je Hissatsu nož, napravljen samo s jednom jedinom namjerom, pružiti svome korisniku odlučujuću prednost u bliskoj borbi s neprijateljem. S tim nožem dobro uvježban borac može na bliskoj udaljenosti biti jednako opasan ako ne i opasniji od protivnika koji je naooružan pištoljem ili revolverom. Dakako, prema Williamsu, Hissatsu može poslužiti, uz odgovarajući trening, kao alat za privodenje i smirivanje izgrednika.

Jedinstveno sjećivo Hissatsu noža naoštreno je s obje strane te je završno obradeno u satin izvedbi, dok su bočni dijelovi sjećiva, koji nisu oštreni, visokopolirani. Sjećivo je izrađeno od AUS 6M nehrdajućeg čelika, tvrdoće 55 do 57 HRC. Osobno, autor žali što sjećivo nije izrađeno od AUS 8 čelika veće tvrdoće jer bi to znatno produžilo izdržljivost sjećiva i njegovu otpornost na utjecaje atmosferalija. No, Hissatsu ionako nije namijenjen radnim poslovima sjećenja ili obrade nekih predmeta već čistoj borbi za što je sjećivo od čelika AUS 6M i više nego po-

godno. Dužina sjećiva Hissatsu noža je 16,8 cm, a širina 0,55 cm dok je ukupna dužina 30,8 cm uz težinu od svega 227 grama. Uz takvu težinu osjeća se dobar balans sjećiva pa je nož vrlo lagani za rukovanje. Posebice dobro leži u ruci zbog jednostavnog, ali elegantnog rukohvata. Rukohvat je, kao uostalom i sjećivo Hissatsu noža, napravljen u prepoznatljivom japanskom stilu s tradicionalnim japanskim šarama i točkastim čekiranjem. S lijeve strane, tj. vanjske, na japanskom "omote", strane

Corkum First Strike u koricama od Zytela



rukohvata, na japanskom "tuska", nalazi se zanimljiv carski ornament koji poput kakve male izbočine izviruje iz "tuske" te djelomice nagrdjuje jednoljubljenost rukohvata. Iako na prvi pogled djeluje kao kakav dekorativni detalj taj ornament ima vrlo praktičnu primjenu. Naime, u slučaju iznenađujućeg hvata noža u uvjetima slabe vidljivosti, poput mraka ili guste magle, po tom ornamentu korisnik uvijek može biti siguran u kojem mu je smjeru usmjereno sjećivo. Inače, za razliku od tradicionalnih materijala rukohvat je izrađen od visokootporne plastificirane gume.

Hissatsu nož se isporučuje s koricom crne boje izrađenim od Zytela, također vrlo otpornog umjetnog materijala. Korice imaju dva položaja za provlačenje remena i odvojivi hvatač remena koji u zajedničkoj kombinaciji omogućavaju nošenje noža na više različitih načina. Od vertikalnog do horizontalnog položaja, pa do nošenja na remenu hlača ili na naramenicama na prsima, sve u skladu s navikama i sklonostima korisnika te stilu borbe koji preferira.

Proizvodač, odnosno tvrtka CRKT napominje kako Hissatsu nož nije namijenjen neuvježbanim korisnicima za svakodnevnu uporabu već je namijenjen pripadnicima specijalnih policijskih i vojnih postrojbi koji su prošli obuku rukovanja i borbe hladnim oružjem. Cijena Hissatsu noža iznosi oko 100 USD.

Corkum First Strike - prvi fiksni Tanto nož tvrtke CRKT

Corkum First Strike prvi je fiksni nož s Tanto sjećivom koji je CRKT ponudio svojim kupcima još prošle godine. Napravljen u suradnji s jednim od najmladih američkih dizajnera noževa Stevem Corkumom, First Strike predstavlja nož koji bi svaki ljubitelj poželio imati u svojoj kolekciji. Naime, First Strike jednako plijeni pažnju kako svojom uporabnom vrijednošću tako i dekorativnom svježinom ozbiljnog noža.

Steve Corkum je prije početka suradnje s tvrtkom CRKT stekao zavidnu reputa-

ciju izradivača "custom" noževa u tradicionalnom prepoznatljivom japanskom stilu.

Danas je First Strike naziv za obitelj od tri ista, ali ipak različita noža u produkciji CRKT-a. Naime, prošlogodišnjem, a u ovome trenutku ako gledamo dužinu noža, srednjem modelu ove su

kako, izuzmem oštricu kao osnovni namjenski dio noža, pravi je primjer spoja funkcionalnosti i umjetničkog izričaja ka dekorativnosti modela i predstavlja vrlo važan detalj ako ne i presudan pri odluci kupnje tog noža. Izrađen je u starojapanskom stilu namatanja uskog konopa i traka tkanine na goli

nimno ugodan i više nego dovoljno čvrst što se ne može reći za srednji i najmanji model kojima kao da nešto nedostaje što bi upotpunilo dojam. Ta dva potonja modela korisniku većih šaka nikako neće odgovarati budući da postoji vrlo realna mogućnost proklizavanja šaka prema sječivu te samoozlijedivanja.

Svi modeli First Strikea isporučuju se isto kao i Hissatsu model s koricama od Zytel materijala koje za razliku od Hissatsu korica imaju samo jedan položaj za provlačenje remena.

Mišljenja smo da je First Strike nož čija uporabljivost nije upitna, no teško je povjerovati da bi netko nabavio takav nož za svakodnevne namjene, poput rezanja ili obrade drveta. Ono zbog čega smatramo da se ti noževi nabavljaju ponajprije je popunjavanje kolekcije noževa jednim uistinu izvrsnim dekorativnim, a istodobno, i funkcionalnim nožem koji će svakom tko ga ugleda na prvi pogled izmamiti uzdah.

Cijena modela First Strike noža kreće se od 50 do 90 USD ovisno o modelu.

U slučaju potrebe za dobrim borbenim ali ne i radnim nožem Hissatsu nož može predstavljati izvrstan izbor dok se nabava nekog od First Strike modela najbolje i najiskrenije može opravdati dekorativnim razlozima iako se on u rukama uvježbanog korisnika u hipu može pretvoriti u ubojito oružje enormne snage.

Jasno se vidi masivno široko sječivo velike čvrstoće



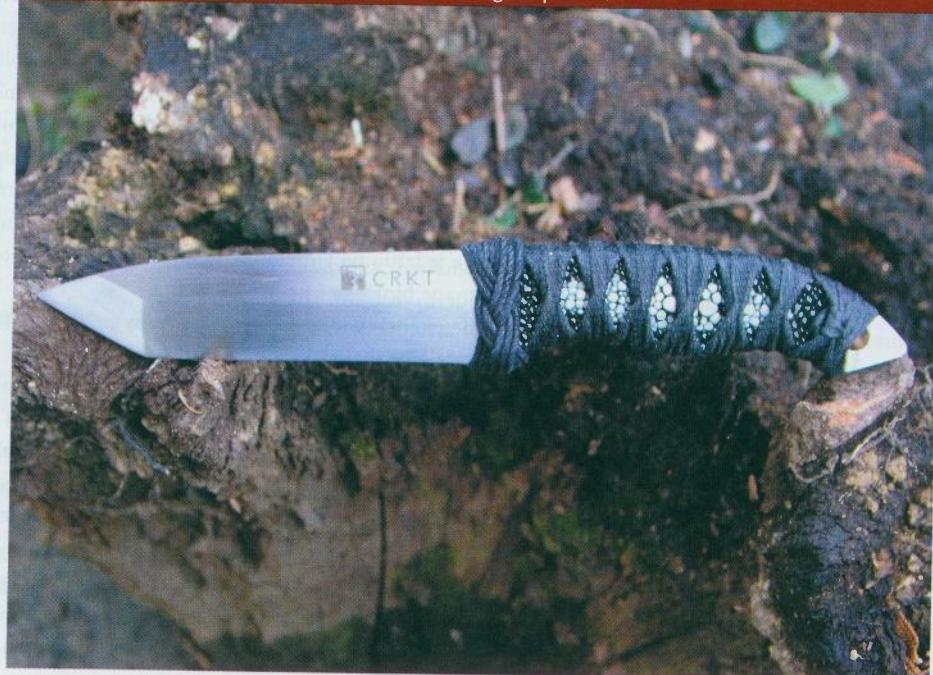
godine pridodata još dva modela, kraći i duži kako bi se u potpunosti upotpunila ponuda te zadovoljila potraživanja kupaca. Veliki uspjeh prošlogodišnjeg modela First Strike noža neupitno je potaknuo i izradu novih modela. Pokušamo li u prostim crticama opisati First Strike zasigurno bismo rekli da je riječ o zapadnom nožu, koji ničim ne odaje da je proizvod nejapske industrie noževa.

Dizajn sječiva s čistim, ravnim i oštrim linijama kombinacija je dva različita dizajna preuzeta sa slijedećih samurajskih mačeva; drevnog "chokuto" ravnog samurajskog mača i klasičnog "mohora-zukuri" dvosječnog mača. Za izradu sječiva uporabljen je čelik AUS 6M kao i na Hissatsu nožu samo je širina First Strike Tanto sječiva puno veća i prostire se cijelom dužinom sječiva, ako ga usporedimo s najvećim modelom First Strikea. Inače širina sječiva First Strike noža iznosi 0,30 cm na najmanjem modelu dužine sječiva 7,92 cm, 0,50 cm na srednjem modelu dužine 11,4 cm i 0,58 cm na modelu s najdužim sječivom od 14,3 cm.

Rukohvat First Strike, ako, da-

metal stražnjeg kraja sječiva. Između namotane tkanine i metala nalazi se prostor popunjeno brizganom otopljenom plastikom pomoću koje je postignut efekt ražine kože, a koji uistinu prekrasno izgleda. Stražnji kraj rukohvata, odnosno balčak završava svitnjutim, u smjeru prema dolje, metalnim krajem koji može poslužiti za plasiranje vrlo snažnog i ubojitog udarca. Na najvećem modelu First Strikea hват je iz-

Rukohvat s namotanom tkaninom i umecima od brizgane plastike



Suvremene tehnologije i razvoj sustava kemijske i biološke detekcije i identifikacije

Pojave kao što su kemijska ili biološka (KB) kontaminacija nekog područja ili prostora u većini slučajeva nisu detektibilne ljudskim osjetilima, a većina onih kojih se i može detektirati organoleptički mogu imati štetne posljedice na organizam već u samom trenutku njihove detekcije

Piše mr. sc. Ante VUČEMILOVIĆ

Čovjek je vremenom stvarao tehnologije koje omogućavaju detekciju KB kontaminacije. Na razvoju tih tehnologija i pronalaženju metoda detekcije i identifikacije s predanošću se pristupalo u znanstvenim i razvojnim istraživanjima, ništa manje nego kao u razvoju oružja za masovno uništavanje. Cilj KB detekcije je što brže otkrivanje kemijske i biološke kontaminacije nekog područja ili prostora, a da bi se postiglo taj cilj u vojnim istraživanjima i razvoju išlo se često nauštrb točnosti i preciznosti te male selektivnosti detekcijskih sredstava.

Današnja suvremena sredstva za KB detekciju i identifikaciju plod su višedisciplinarnih znanstvenih i razvo-

jnih istraživanja: od kemijske tehnologije, elektrotehnike, elektronike do biomedicine.

U ovom članku iznijeti su samo neki najnoviji podaci iz područja tehnologija KB detekcije i identifikacije i metoda koje su primjenjene u te svrhe, a nagli priljev informacija iz područja istraživanja te problematike u posljednje dvije godine ide u prilog tome da je potreba za takvim tehnologijama višestruko povećana nakon kobnog 11. rujna 2001. Sasvim je očito da je taj događaj dao jednu drugu dimenziju borbi protiv nekonvencionalnih pojava i terorizma.

Kemijska i biološka zaštita, u proširenom smislu te riječi (koja obuhvaća i KB detekciju) i industrija doživjele su revoluciju u nastojanju pronalaska detekcijskih metoda i izazovu u nekonvencionalnim prijetnjama kako na bojnom polju tako i u svakodnevnom životu i to u terorizmu.

Prvi Zaljevski rat (1990/91) najbolje je iznio na vidjelo sve nedostatke i mane biološke i kemijske zaštite i detekcijskih metoda i opreme koju su rabile koaličijske snage. Puno svježiji događaj - teroristički napad 11. rujna 2001. dodatno je skrenuo pažnju na razvoj detekcijskih metoda i opreme u slučaju tzv. prvog odgovora.

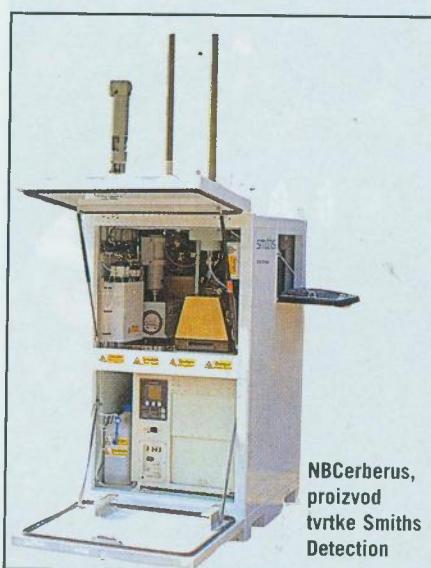
U prošlom desetljeću mnoge države su davale važno mjesto i primat u razvoju tehnologije metoda detekcije i zaštite i istraživanjima u tim područjima zbog prijetnji nekon-

vencionalnog tipa. Kanada, Francuska, Njemačka, Velika Britanija i SAD prednjačile su u razvoju tehnologija. Zemlje srednje Europe kao što su Češka, Slovačka, Madarska, Rumunjska i Poljska također su imale visoki ugled u razvoju metoda KB detekcije, posebice za vrijeme Hladnog rata. S druge strane, Izrael ima jaku tradiciju u razvoju kemijske i biološke detekcije i zaštite koja je rezultat neprestane potrebe potencijalne i stvarne prisutnosti kemijskog i biološkog oružja u okruženju u kojem se nalazi.

Jedan od najvažnijih napredaka u razvoju tehnologije KB detekcije bio je u stvaranju signala kao posljedice prisutnosti kontaminacije i načinu prezentacije tog signala. U posljednjih nekoliko godina revolucija u elektronici omogućila je kombinaciju raznih tehnologija u jednom instrumentu od prikupljanja podataka, analiziranja, uklanjanja lažnih rezultata stvaranjem datoteke itd. koje pridonose što točnijoj i bržoj detekciji.

Kemijska detekcija

Pokusima i simulacijama pokazano je da uporaba kemijskog oružja s klasičnim punjenjem živčanim bojnim otrovom na području od 12 hektara može pod određenim vremenskim uvjetima kontaminirati područje "niz vjetar" u duljini većoj od 100 km, što je s vojničkog gledišta značajno u taktičkoj situaciji, ali u određenim slučajevima



mogu biti opasnost i civilnom pučanstvu i infrastrukturom te svakako i onečišćenju okoliša. Provesti detekciju tog područja svakako je složena zadaća.

U detekciji kemijskih spojeva bitnih za vojsku su ponajprije bojni otrovi kao sintetičke kemikalije, a zatim toksini koji su proizvod bakterija i gljivica.

Sustavi koji se danas rabe su u načelu ručna detekcijska sredstva, individualna detekcijska sredstva i prijenosni i pokretni detekcijski/identifikacijski sustavi. Posebno su učinkoviti pokretni sustavi jer oni imaju i metode instrumentalne identifikacije, što pridonosi točnosti rezultata i karakterizaciji kontaminacije.

Primjerice, M93A1 NBC Reconnaissance System (RKB izvidnički detekcijski sustav) u uporabi u američkoj vojski alarmni je sustav koji je lako prenosiv i sadrži opremu za biološko, kemijsko i radiološko uzorkovanje i detekciju.

S obzirom da je sustav razvijan u suradnji američkog General Dynamicsa i njemačke tvrtke Henschel Wehrtechnik, postavljen je na specijalno izvidničko vozilo TPZ1 Fuchs 4x4. Vozilo je izradeno i opremljeno, između ostalog, i sustavom za održavanje nadtlaka u unutrašnjim prostorima zbog sprječavanja ulaska kontaminacije. M93A1 izvidnički detekcijski sustav integriran je s navigacijskim i meteorološkim sustavom, a svi podaci koji se dobivaju pohranjuju se i ana-

detekciju koji može pratiti zbivanja u prostoru u kojem se postavi, analizirati, pohranjivati i odašiljati bežično i kabelski podatke o kontaminaciji. Može se postaviti na vozilo ili u prirodi.

NBCerberus je uveden tek potkraj prošle godine kao ustrojbeno sredstvo

Poboljšana inačica Improved Chemical Agent Monitor (CAMplus) pouzdanija je i lakša za rukovanje odnosno pripremu i baždarenje. Od mogućnosti koje ima CAM plus u odnosu na "obični" CAM je i ta da može detektirati osim navedenih bojnih



JCAD (The Joint Service Chemical Agent Detector)

oružanih snaga Velike Britanije.

Težnja u istraživanjima je konstruirati što manji, lakši i kompaktniji kemijski detektor.

Smiths Detection je razvio kemijski detektor Chemical Agent Monitor (CAM), inače, prvi je alarmni instrument masovne proizvodnje tog tipa koji detektira živčane i kožne bojne otrove u obliku para ili u kapljičastom stanju, a radi po metodi spektroskopije mobilnih iona. Postoji engleska i švicarska inačica tog uređaja, ali razlike su samo u načinu pripreme aparata i rukovanju. CAM je u uporabi danas u više od 28

vojski svijeta. CAM nije strogo selektivan instrument i može dati lažni alarm, jer "registrira" neke aromatske spojeve koji se nalaze u bojama, lakovima, parfemima itd., kao prisutnost živčanih bojnih otrova, stoga je pogodan samo za "očekivajuću" situaciju.

Za točnost rezultata u detekciji živčanih bojnih otrova mogu se paralelno rabiti CAM i neki drugi detektor koji radi na načelu plamene fotometrije, pa može detektirati spojeve u kojima je prisutan fosfor. Time se može izbjegći lažni alarm.

otrova i krvne i zagušljivce.

Neke države, kao SAD, razvijaju detekcijske sustave koji bi bez pomoći čovjeka izvidali kontaminirano područje, a to bi bilo omogućeno balonima ili bespilotnim letjelicama.

Osim toga, SAD provodi istraživanja i na tzv. mikroletjelicama (micro air vehicles - MAVs) veličine ljudske šake, na daljinsko upravljanje koje bi na sebi imale kemijski detektor.

Jedan od preciznijih instrumenata za detekciju kemijske kontaminacije je JCAD (The Joint Service Chemical Agent Detector) razvijen u SAD-u i već uveden kao sredstvo u oružane snage te zemlje. JCAD rabi metodu IR spektrometrije za otkrivanje prisutnosti kemijske kontaminacije u zraku, a napravljen je tako da se može ugraditi na vozilo, letjelicu ili brod, a može se i postaviti u neko područje na stalak. S obzirom na metodu IR spektrometrije, jer infracrvene zrake detektiraju prisutnost "oblaka" kontaminacije, to sredstvo može na daljinu detektirati kontaminaciju do 5 km i to pod kutem od 360 stupnjeva. Zbog takvih performansi smatra se posebno korisnim, jer može na vrijeme upozoriti na prisutnost kontaminacije, prije nego što bojni otrov dode do postrojbe, što je posebice važno zbog pravodobne zaštite.

Metode detekcije bojnih otrova, posebice živčanih te razvoj tehnologije poseban je "specijalitet" čeških

Detectit



liziraju računalno i tako stvaraju sliku onoga što se dogada u kontaminiranom području i predviđanja što će se dogadati s obzirom na vrstu kontaminacije, meteorološke uvjete, reljef itd.

NBCerberus, proizvod Smiths Detection tvrtke, prijenosni je sustav za

oružanih snaga. Češka je zemlja koja ima tradiciju u praćenju te problematike i razvijanju tehnologije i metoda i to je došlo do izražaja u dva navrata: u prvom Zaljevskom ratu (1990/91) u kojem su pružale borbenu potporu, i u vježbi američkih i njemačkih oružanih snaga u pustinji u Kuvajtu gdje je sudjelovala njihova Četvrta izvidnička satnija.

Češka tvrtka Oritest razvila je sredstvo pod nazivom *Detehit*. To sredstvo radi po načelu dobro poznate biokemi-

Detehit detekcijsko sredstvo je u obliku indikatorskih papirica.

Potpuno ista metoda detekcije živčanih bojnih otrova uz pomoć enzima, kao gore opisana, razvijena je u poznatom američkom istraživačkom institutu Walter Reed, na Zavodu za biokemiju. Razlika je u načinu dobivanju enzima acetilkolinesteraze koja se umjesto iz govedeg mozga, iz kojeg je inače teško dobijati enzim u velikim količinama, dobija iz genetski modificiranih organizama. Riječ je o tome da su znanstveni-

Biološka detekcija

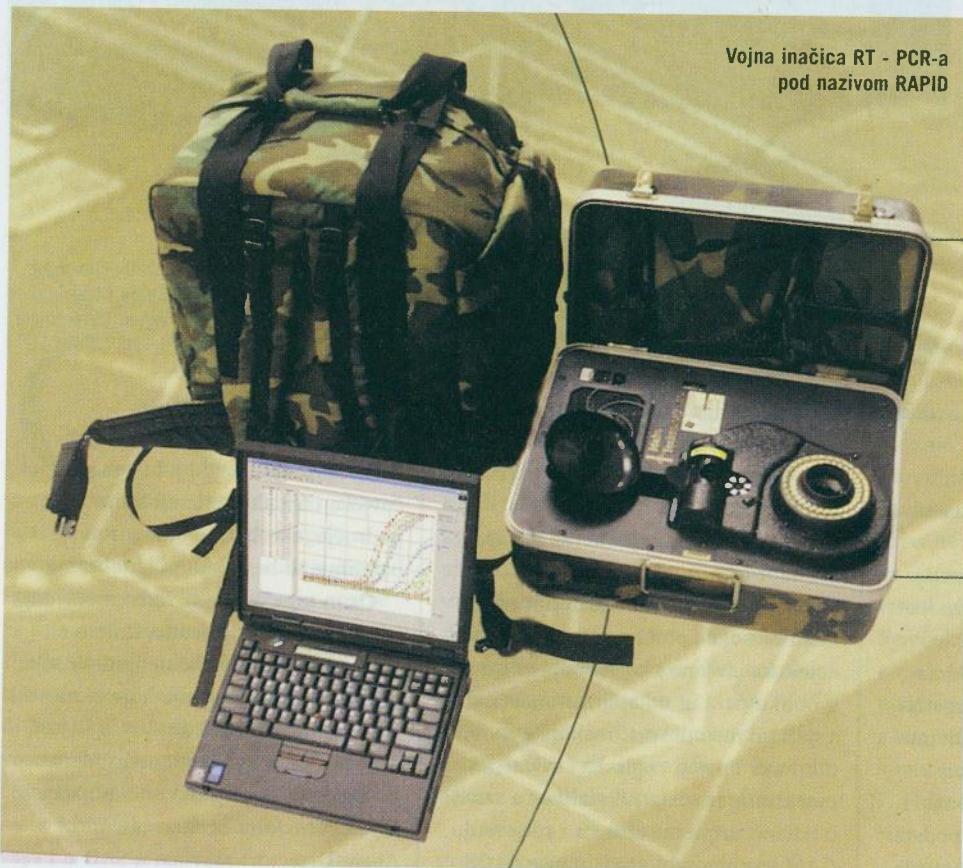
Tehnologija za detekciju bioloških ratnih agensa slabije je razvijena nego tehnologija za detekciju bojnih otrova, ali rad na poboljšavanju tehnologije biološke detekcije i znanstvenim istraživanjima iz te problematike naglo su porasla od prvog Zaljevskog rata, a posebice nakon pojavljivanja antraks pisama u listopadu 2001. u SAD-u.

Štoviše, neke države su razvoj biološke detekcije stavile u prioritet

kad je u pitanju RKB problematika. Posebice su se istraživanjima raznih metoda i razvoju posvetile Kanada, Izrael, Njemačka, SAD, Velika Britanija, Nizozemska, Švedska i Švicarska.

Glavni ciljevi u istraživanjima i razvoju su napraviti detekcijske sustave/sredstva koji su osjetljivi u detekciji bioloških agensa, brzi, selektivni, specifični i bez lažnog odziva. U odnosu na kemijsku detekciju, biološka detekcija puno je komplikirana zbog prisutnosti mikroorganizama svuda u okolišu, koji mogu i te kako dati krivu sliku stanja kontaminiranog područja. Zbog toga je i uzimanje uzorka u biološki kontaminiranom području posao koji traži posebna stručna znanja iz područja ekologije i mikrobiologije.

Od suvremenih metoda koje se rabe u civilnim



jske reakcije između acetilkolinesteraze (enzima) i bojnog otrova koja se događa i u organizmu za vrijeme trovanja kada bojni otrov djeluje kao inhibitor tog važnog enzima u živčanom sustavu. Drugim riječima, to sredstvo za detekciju potpuna je imitacija biokemijske reakcije u živom organizmu za vrijeme trovanja živčanim bojnim otrovom. Da bi se rezultati mogli očitati, dodani su još neki reagensi i indikatori, a sam enzim (acetilkolinesteraza) izoliran je iz govedeg mozga i postavljen kao impregnacija tj. imobilizirana na celuloznoj tkanini. Takav postupak u analitičkoj kemiji u detekciji prisutnosti spojeva koji blokiraju rad enzima živčanog sustava acetilkolin esteraze nije nikakva novost, ali način primjene i imobilizacije enzima je poboljšan, a

ci uspjeli izolirati gen odgovoran za proizvodnju tog i biološki i tehnički gledano važnog enzima, poboljšali njezin afinitet prema organofosfornim spojevima, u koje se ubrajaju živčani bojni otrovi, te izradili tzv. genski konstrukt s mogućnošću "overekspresije" - pojačane ekspresije gena te na taj način uspjeli proizvesti produkt - u ovom slučaju enzim u velikim količinama.

Ovako dobijen enzim imobiliziran je na poliuretanskoj podlozi, a izrazito je osjetljiv i specifičan što pridonosi kvaliteti tog detekcijskog sustava. Osim toga, razmišlja se o tome da se ovakva tehnologija rabi i višenamjenski tj. još i u dekontaminaciji i detoksifikaciji, jer praktički sama reakcija enzima s otrovom smanjuje njegovu toksičnost.

Znanstvenim istraživanjima u biologiji, za vojne svrhe - u detekciji i identifikaciji bioloških ratnih agensa danas su aktualne: metoda rekombinantne DNA - tj. PCR (Polymerase Chain Reaction), metoda vezanog sustava plinske kromatografije i masene spektroskopije, koja je kemičarima dosta poznata zbog precizne analize kemijskih spojeva, laserske i ionizacijske tehnike, zatim tekućinska kromatografija i poznata metoda u medicini - ELISA test (Enzyme Immunosorbent Assay). U ovom članku opisat ćemo PCR metodu prilagodenu vojnim potrebama.

Polymerase Chain Reaction (PCR) ili lančana reakcija polimerazom je metoda molekularne biologije kojom se mali fragmenti deoksiribonukleinske kiseLINE (DNA) mogu umnožavati. Metoda

postoji još od 1993., a do danas je našla svoju primjenu u medicini, biologiji, kriminalistici itd.

Umnjačanje dijelova DNA koju omogućuje ova metoda pomoglo je u izradi konstrukta gena za humani inzulin ili pak za usporedbu DNA pri otkrivanju počinitelja u kriminalistici. Svoju ulogu ova je metoda pronašla i u mikrobiologiji, jer se njome može oblikovati DNA nekog mikroorganizma, ali može poslužiti i za detekciju i identifikaciju mikroorganizama.

S obzirom na visoku preciznost, osjetljivost i pouzdanost, ova metoda postala je zanimljiva i za vojnu uporabu, ponajprije za detekciju i identifikaciju bioloških ratnih agensa.

Načelo rada je sljedeće: iz uzorka analiziranog mikroorganizma izolira se DNA te podvrgne umnjačanju u aparatu Termocycler u kojem se provodi PCR na način da aparat svojim programom regulira temperaturu u tzv. ciklusima. Na taj način se kontrolira tijek reakcije u kojima se fragment DNA višestruko umnaža.

Dijelovi DNA koji su bili podvrgnuti umnjačanju uz pomoć enzima DNA polimeraza usporeduju se s bazom podataka genoma bioloških ratnih agensa, na taj način da se uspoređuje sličnost genoma ili samo dijela DNA s podacima iz baze podataka.

Primjerice, *Bacillus anthracis* - uzročnik antraksa, ima gene za dva toksina koji ga čine infektivnim. Ako

fikacije te metode pod nazivom *Real Time PCR* (RT PCR) koja se obavlja na instrumentu zvanom Lightcycler.

Real Time PCR funkcioniра po istom načelu kao i "obični" PCR što se tiče tijeka reakcije, osim što ima mogućnosti praćenja brzine reakcije i mjerena koncentracije produkta (DNA) uz pomoć tzv. laser fluorescencije. Dok su uzorci u "običnom" PCR-u postavljeni u nizu, uzorci u ovom PCR-u su postavljeni u "kolt" da bi do njih mogao doprijeti laser koji očitava apsorbanciju u uzorku i na taj način određuje koncentraciju - količinu produkta. Količina - koncentracija produkta DNA nam pokazuje koliko je neki gen eksprimiran (aktiviran), što je jako važno u ovom slučaju za gene koji su odgovorni za infektivnost i kontagioznost biološkog agensa.

U te gene se ubrajam geni odgovorni za produkciju toksina, a ovom metodom se na osnovu produkcije toksina može pokazati jesu li ti geni "stavljeni" pod "overekspreziju".

Drugim riječima, metodama genetičkog inženjerstva konstruirani biološki agensi koji imaju veću produkciju toksina od prirodnih - metodom RT - PCR se može ustvrditi karakterizacija agensa odnosno je li prirodni ili dobijen genetičkim putem.

Vojna inačica RT - PCR-a pod nazivom RAPID (*Ruggedized Advanced Pathogen Identification Device*) koju je razvila tvrtka Idaho Technology, znatno

inačice, civilnoj je potrebno oko 90 min da "odvrati" cikluse.

RAPID je u stanju identificirati uz pomoć baze podataka sve poznate biološke agense te karakteristike svakog analiziranog agensa koje ga čine ratnim ponašob.

RKB izvidnička vozila i mobilni laboratorijski

Suvremena tehnologija u području detekcije i puno pouzdanija sredstva koja su razvijena u nekoliko proteklih godina nisu iz uporabe izbacili mobilne laboratorijske. Posebice je to još prisutno u biološkoj problematiki, zbog niza specifičnosti koje su posljedica prisutnosti mikroorganizama svuda u okolišu. Zbog toga je potrebna detaljnija analiza uzorka koja se može provesti jedino u laboratorijima te se ne može sve svesti na dokazivanje prisutnosti biološkog agensa na nekom prostoru samo "jednostavnim" detekcijskim metodama.

Kvalitetna analiza uzorka s biološkom kontaminacijom još uvijek je, bez obzira na golemi napredak u posljednjih nekoliko godina u biološkoj detekciji, neizvediva bez bioloških laboratorijskih, a ponekad, čak i često, situacija nalaže analizu uzorka "na licu mesta"

Danas mobilni biološki laboratorijski predstavlja sustav s visokim stupnjem preciznosti i zaštite, zamalo ravan "stacionarnim" laboratorijskim. Zadaće

Njemačko RKB izvidničko vozilo Fuchs NBCRS



postoji sličnost ili identičnost umnoženog dijela DNA iz uzorka prikupljenog iz biološki kontaminiranog područja s podacima DNA iz baze podataka, onda se može zaključiti da je riječ o toj bakteriji.

Metoda PCR je tijekom vremena usavršavana, što je dovelo do modi-

je robusnija i čvršća od civilne, za pripremu uzorka potrebno je oko 10-ak min. i minimalno stručno znanje, a sama reakcija u ciklusima u instrumentu traje svega 25 min. nakon čega se rezultati uspoređuju s bazom podataka pohranjenih u računalu koje je spojeno na instrument. Za razliku od vojne

takvog laboratorijskog prikupljanje uzorka zemlje, vode, hrane i zraka, priprema uzorka, potvrda kontaminacije biološkim agensom, kvantitativna i kvalitativna analiza bioloških ratnih agensa i svih ostalih agensa koji imaju štetne posljedice po zdravlje.

Svakako, rad u suvremenim pokre-

tnim laboratorijima je u II. - III. razini zaštite i s odgovarajućom dekontaminacijom.

Rezultati analize su ponajprije: identifikacija i sistematizacija pronađenih mikroorganizama, njegova karakterizacija - osobine (krivulja rasta, generacijsko vrijeme, prisutnost plazmida, način širenja, mogućnost sporulacije, prisutnost toksina, je li GMO itd).

Dakako, u sastavni dio mobilnih bioloških laboratorijskih ulaze sterilne komore, sterilizatori, autoklavi, sredstva za pripremu uzoraka, sušilice, posude za odlaganje biološki opasnog otpada, dekontaminacijska sredstva itd.

Od najnovijih izvidničkih i detekcijskih/identifikacijskih sustava koji rabe gore navedene metode, ovdje ćemo spomenuti samo neke.

Njemačko RKB izvidničko vozilo Fuchs NBCRS izvrstan je primjer vrhunske tehnologije dobivene iskustvima i razvojnim istraživanjima. Osim svih već gore nabrojenih atributa i dodatne opreme u njega je ugraden maseni spektrometar, visoko precizan instrument koji se rabi za brzu identifikaciju kemijskih spojeva (bojnih otrova), toksina i bioloških ratnih agensa. Drugim riječima, instrument služi za identifikaciju i bioloških i kemijskih agensa.

Long Range Biological Standoff Detection System (LR-BSDS) sustav je razvijen u SAD-u a služi za brzu detekciju i identifikaciju bioloških agensa. Taj sustav rabi tzv. tehnologiju LIDAR (Light Detection and Ranging) koja se temelji na detekciji kontaminiranog područja - atmosfera laserom prisutnosti deoksiribonukleinske (DNA) i ribonukleinske kiseline (RNA). Može detektirati prisutnost biološke kontaminacije na udaljenost većoj od 30 km. LIDAR je sustav razvijan više od 10-ak godina, a najveći mu je nedostatak lažni odziv, odnosno rezultat, zbog onečišćenja zraka, posebice mikroorganizmima i gljivicama, dospjelim prirodnim putem ili zbog industrijskih onečišćenja. Najnovija poboljšana inačica tog sustava znatno smanjuje ovakve pogreške u detekciji jer ima bazu podataka, tzv. banku gena, koja

eliminira u velikom postotku mogućnost pogreške.

Pokretni laboratorij pod nazivom *Prototype Biological Detection System* (PBDS) (slika 8), višenamjenski je sustav za detekciju i identifikaciju kemijske i biološke kontaminacije i zračenja. Taj sustav rabilo su britanske ABK postrojbe u Kuvajtu prije i za vrijeme Zaljevskog rata 1991. Inače, sustav je razvijen u suradnji tvrtki Graseby Dynamics, Insys, EDS Defence i Integrated Photomatrix Ltd.

PBDS je samo savršeniji i iskustvom poboljšan sustav Biological Detection System (BDS), koji je rabiljen 24 sata dnevno u prvom Zaljevskom ratu.

Jedna od glavnih radnji bila je priprema

uzoraka s mogućom biološkom kontaminacijom, izdvajanje i detektiranje čestica veličine od 2 do 10 mikrometara koji se zatim

pregledavaju tzv. luminometrom koji u ovom slučaju detektira prisutnost molekule ATP (adenozin trifosfata), prisutne inače u svim živim organizmima i na taj način detektiraju prisustnost mikroorganizama. Nasljednik tog sustava razvijen je 1999., a poboljšan 2003. uvođenjem drugih tehnika u proces identifikacije, a zove se *Integrated Biological Detection System* (IBDS).

IBDS priprema na sličan način uzorke, ali oni se analiziraju kombinacijom triju tehnika: bioluminiscencije (fluorescencije) na protočnom citometru, masenom spektroskopijom i imunim reakcijama antigen-antitijelo uz banku podataka o specifičnim antigenima za biološke ratne agense. Taj sustav

je prijenosan tj. nije vezan za određeno vozilo, ali se može postaviti na poznato američko vozilo HMMWV.

Industrija

Mnoge zaslade danas investiraju u razvitak tehnologija za kemijsku i biološku detekciju i identifikaciju, pa tako i razvitak tehnologija RKB detekcije i identifikacije. Kad je u pitanju biološka

detekcija, ona ima puno dinamičnije pomake u razvoju tehnologije nego primjerice kemijska detekcija, ne samo zbog aktualnosti te problematike i genetičkog inženjerstva već i zbog puno većeg izazova znanstvenicima. To je posebice izraženo u SAD-u. Milijuni dolara uloženi su u znanstvena i razvojna istraživanja u toj državi, samo 2003. oko 139 milijuna USD na tehnologije kemijske, biološke i radiološke detekcije te popratne opreme i razvojna istraživanja.

Više od 547 milijuna USD se ulaže ove godine u Joint Service Chemical and Biological Defense Programme, s porastom na više od 637 milijuna u 2005. Samo je sustav ACADA koštao 15 mil. USD, a poboljšanja na kemijskom detektoru ICAM oko 4 mil. USD.

Načelno, SAD je država koja najviše ulaže u gore navedene tehnologije i istraživanja i razvoj, posebice kada je u pitanju biološka problematika, što potkrepljuje podatak da za domovinsku sigurnost (u domeni Ministry of Homeland Security) iz proračuna od 40 miliardi USD ide oko 7 miliardi USD samo za projekte vezane uz zaštitu države od bioterorizma.

S druge strane, Velika Britanija je 1999. potrošila oko 70 milijuna USD na RKB istraživanja i razvoj, dok je račun 2003. samo na tehnologiju i opremu bio veći od 110 milijuna USD. Za istraživanja i razvoj za tu godinu podaci nisu dostupni. (preneseno iz "Jane's").

Izdaci za razvoj tehnologije, opreme i sredstava uglavnom su dostupni, s druge strane, izdaci na istraživanja i razvoj (R&D) često nisu dostupni i mogu



se samo nagadati.

Doista su po ovim brojkama industrija te istraživanja i razvoj imale streljiv zamah u posljednjih nekoliko godina.

Kako raste prijetnja od nekonvencionalnih ugroza, za očekivati je da će rad na razvijanju ovih tehnologija biti sve veći i važniji, kao i istraživanja i razvoj u području problematike KB detekcije.

Suvremene vojske svijeta za svoje učinkovite obrambene sustave u takvom kontekstu rade na ovoj aktualnoj problematici, tehnologijama i upravljanju sredstvima te obuci i izobrazbi intezivno jer se samo takvim pristupom prateći aktualna zbivanja može povećati učinkovitost i borbenu spremnost vojske u cijelini.

Pravci razvijanja tehnologija i znanstvenoistraživačka promišljanja

Detekcija biološke i kemijske kontaminacije i identifikacija kemijskog spoja ili mikroorganizma oduvijek je bila poseban izazov znanstvenicima i inženjerima. Pravodobno detektirati nešto u okolišu, što može ugroziti ljudski organizam izrazito je teška i komplikirana zadaća u ovoj "šumi" od 2 i pol milijuna kemijskih sintetičkih spojeva i nekoliko desetaka tisuća različitih vrsta i sojeva bakterija, virusa i gljivica.

Povijest razvoja tehnologija detekcije i trenutačno stanje pokazuju nam otprikljike u kom smjeru će se razvijati sredstva i tehnologije.

Današnja moderna sredstva detekcije uglavnom su ispunila one čisto vojničke zahtjeve, na kojima su mukotrpno radili vojni znanstvenici i istraživači, jer te "performanse" nisu bitne za civilna (laboratorijska) sredstva detekcije i identifikacije.

Ti uvjeti su između ostalog: kompaktost, čvrstoća i otpornost na udarce i ekstremne ekološke uvjete, redukcija veličine i težine sredstva, jednostavnija procedura rukovanja itd.

Automatizacijom procesa detekcije i identifikacije poprilično je eliminirana ljudska pogreška, a uporaba različitih suvremenih materijala kao što su kompozitna vlakna smanjila su težinu i povećala čvrstoću sredstva.

Ali još uvjek ostaje problem točnosti i pouzdanosti tih sredstava.

Detekcija je prvi signal kontaminacije, u tom smislu su se i razvijala sredstva detekcije, pa je brzina dobivanja signala uvjek išla nauštib točnosti i preciznosti. Kad je kemijska detekcija u pitanju, postoji problem lažnog signala odnosno rezultata. Suvremeni kemijski detektori rade po načelu ionske mobilne spektrometrije, pa se nerijetko dogada lažni signal, posebice ako su u atmosferi prisutni aromatski spojevi. Takvi problemi se mogu riješiti paralelnom uporabom dviju različitih metoda

detekcije.

Ako uspoređujemo kvalitetu i pouzdanost metoda detekcije i identifikacije, onda se može zaključiti da će fizičke metode vjerojatno prevladati u odnosu na kemijske i biokemijske. Isto tako će instrumentalne metode identifikacije kao što je plinsko-masena spektroskopija zauzeti potpuni primat u identifikaciji

kemijskih spojeva.

Biološka detekcija i identifikacija do unatrag 10-ak godina bila je gotovo nerješiv problem za istraživače ponajprije zbog rasprostranjenosti mikroorganizama u okolišu. Metodama genetičkog inženjerstva se taj problem djelomično riješio.

Očitavanje slijeda nukleinskih kiselina iz fragmenata DNA koji su specifični za pojedini potencijalni biološki ratni agensi i stvaranje banke podataka (gena) te uporaba PCR-a kao metode umnožavanja DNA iz uzorka i usporedba s bankom podataka postala je rutinska i najpouzdanija tehnologija.

Metode genetičkog inženjerstva kao što je PCR sasvim sigurno će prevladati u budućnosti kad je u pitanju identifikacija bioloških agensa u odnosu na, primjerice ELISA test, metodu bioluminiscencije i ostale metode koje analiziraju samo genske proizvode.

Težnja znanstvenika i istraživača u budućnosti je dobiti sredstva koja trenutačno i istodobno detektiraju prisutnost kontaminacije i identificiraju biološki agens ili kemijski spoj uz sve postavljene vojničke zahtjeve. Možemo li, s obzirom na znanost, koja kao najkreativnija i najkaočitnija pojava u društvu često pretvara nemoguće u moguće, sa sigurnošću reći da je taj cilj nedohvatljiv?



Literatura:

- Eldridge J. (ed.) (2002) Jane's Nuclear, Biological and Chemical Defence. Jane's

Information Group Limited, Coulsdon, Surrey UK, 12th edn, 7-28

- Eldridge J (2001) International Experts Address CBW Issues. 7th International CBW Protection Symposium in Stockholm, Švedska
- Gordon RK, Askins LY, Strating SJ, Doctor BP, Clarkson ED, Skvorak JP, Maxwell DM, Lukey B, Ross M (2002) Update on Chemical warfare agent decontamination, detoxification and detection using polyurethane immobilized enzymes. Fourth International Chemical and Biological Medical Treatment Symposium (CBMTS IV), Spiez, Švicarska

4. Hadžija M, Furić K, Pepelnjak S, Petranović M, Vučemilović A, Subotić B (2001) Managing Chemical and Biological Agents. The First World Congress on Chemical and Biological Terrorism. Dubrovnik, Hrvatska

5. Halstrup BC (2001) The NBC field Laboratory as mobile biological identification system. 7th International CBW Protection Symposium in Stockholm, Švedska

6. Oppenheimer A (2004) Briefing nuclear, biological and chemical detection. Janes. JDW.

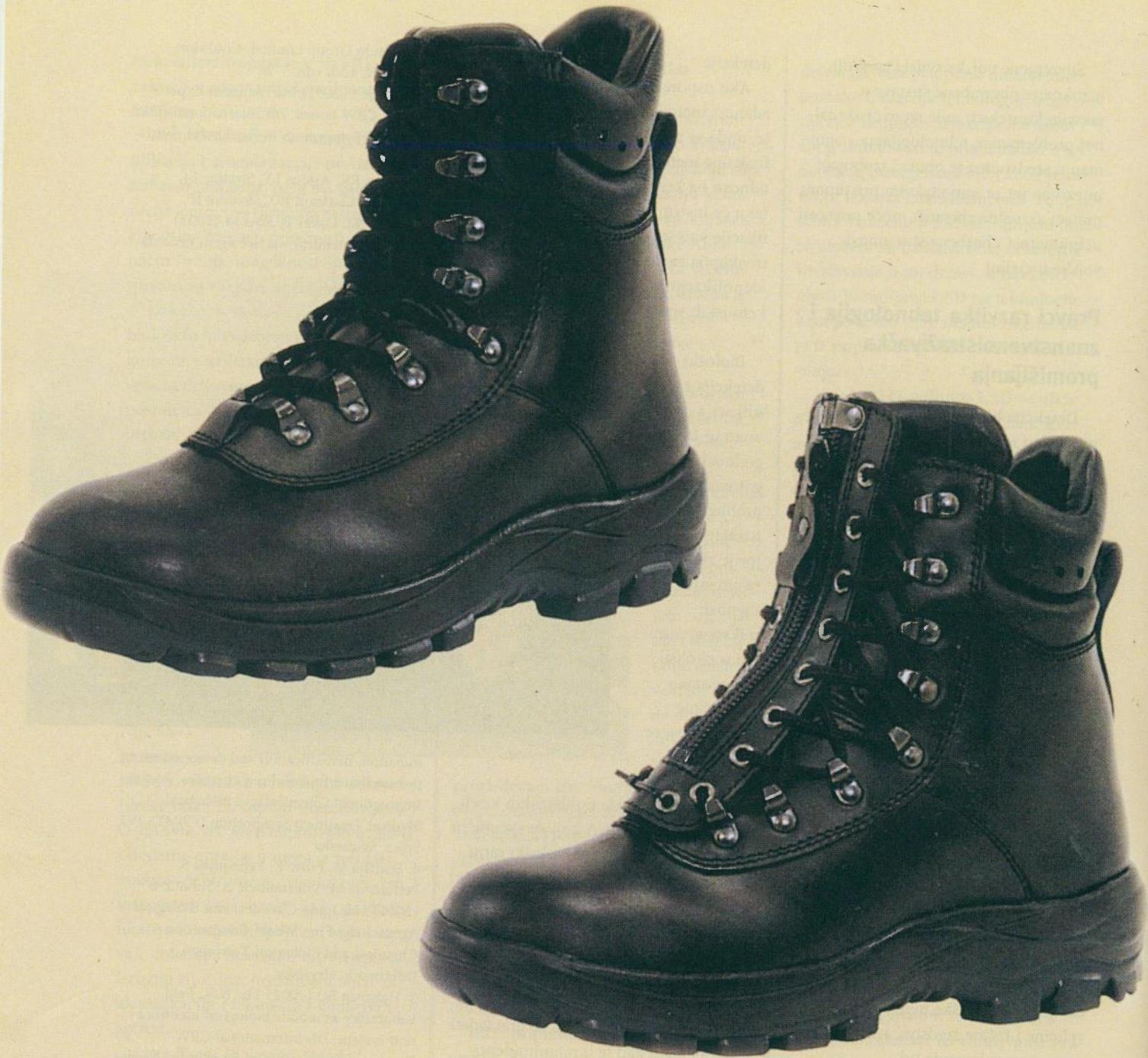
7. QIAGEN (2004) Application Guide PCR and RT PCR Qiagen Ltd. Valencia, SAD

8. Ritter T (2001) R.A.P.I.D. - Biological Identification. The NBC field Laboratory as mobile biological identification system. 7th International CBW Protection Symposium in Stockholm, Švedska

9. Scullion M (2002) Simultaneous screening for biowarfare agents in the Idaho Technology R.A.P.I.D. system. Fourth International Chemical and Biological Medical Treatment Symposium (CBMTS IV), Spiez, Švicarska

10. Scullion M (2004) A new hand-portable device for real time DNA identification of biological agents. Fifth International Chemical and Biological Medical Treatment Symposium (CBMTS V), Spiez, Švicarska





Vojničke čizme

Stara kineska poslovica kaže kako su u životu najvažniji dobar krevet i dobre cipele, jer ako nismo u jednom, onda smo u drugom. Zato ćemo se u ovom članku pozabaviti vojnim čizmama, tim često zanemarenim komadom opreme o čijoj kvaliteti ovisi učinkovitost obavljanja svakodnevnih poslova, u miru i u ratu.

Piše Toma VLAŠIĆ

Kako bismo se pobliže upoznali s proizvodnjom vojnih čizama posjetili smo tvrtku "Jelen" u Čakovcu koja od 1948. proizvodi obuću raznih vrsta i namjena. Sedamstotinjak zaposlenih proizvodi godišnje oko milijun pari

cipela raznih vrsta i namjena. Proizvode i liniju obuće za specijalne uvjete. Riječ je o vojoj i vatrogasnoj obući koja se proizvodi primjenom modernih tehnologija i korisnicima pruža udobnost i zaštitu i u najtežim uvjetima eksploatacije. Tvrta proizvodi nekoliko tipova čizama za vojne potrebe.

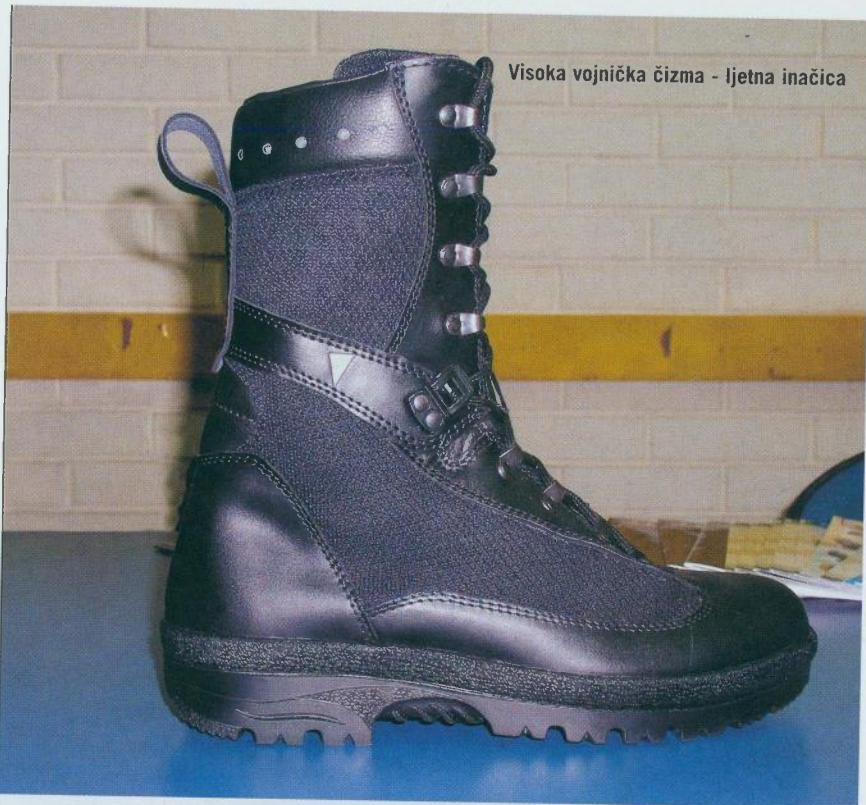
Klasična visoka vojna čizma nudi se u dvije inačice, ljetnoj i zimskoj. Gornji dio ljetne inačice izrađen je od govede kože s prirodnim licem debljine 2,5 mm s tehničkim tekstilnim, kaširanim materijalom otpornim na mehanička oštećenja i habanje. Pregibni dijelovi čizme su izrađeni od tanje hidrofobi-

rane govode kože debole do 1,3 mm. Podstava je od četveroslojnog materijala s vodonepropusnom membranom. Temeljna tabanica je izradena od celulozne ljepenke s dodanim sintetskim elementima. Petni je dio ojačan i ima ugraden metalni nehrdajući zglobojak. Uložna tabanica je anatomske oblike vana kako bi se smanjilo zamaranje tijekom aktivnosti. Don je gumeni, riječ je o posebnom NBR vulkanizatu namjenjenom za obuću specijalne namjene (vojna i slično). Otporan je na ulje i benzин te ima antistatična svojstva. Zimska inačica se razlikuje u materijalu gornjeg dijela čizme. On je, naime, samo od kože.

Nudi se i posebna izvedenica za pustinjske uvjete. Izgledom i osobinama identična je ljetnom modelu, jedina odmah uočljiva razlika je u boji. Dok su standardna zimska i ljetna čizma u crnoj boji, pustinjska je u boji pjeska.

Osim klasičnih visokih čizama proizvode i diverzantsko-izvidničku čizmu koja je nešto niža, s gornjim dijelom od goveđe kože i s vodonepropusnom podstavom. Postoje dvije inačice diverzantsko-izvidničke čizme, prva klasična s vezicama, a druga s ugradenim zatvaračem s prednje i bočne strane. Omogućavaju brže obuvanje i izuvanje čizme nakon što se širina sarica jednom regulira vezicama.

U ponudi su i dva modela vatrogasnih čizama, kreiranih za sigurnu zaštitu od opasnosti u borbi protiv požara. Otporne su na mehanička oštećenja, imaju antistatička svojstva te osigurava-



Visoka vojnička čizma - ljetna inačica

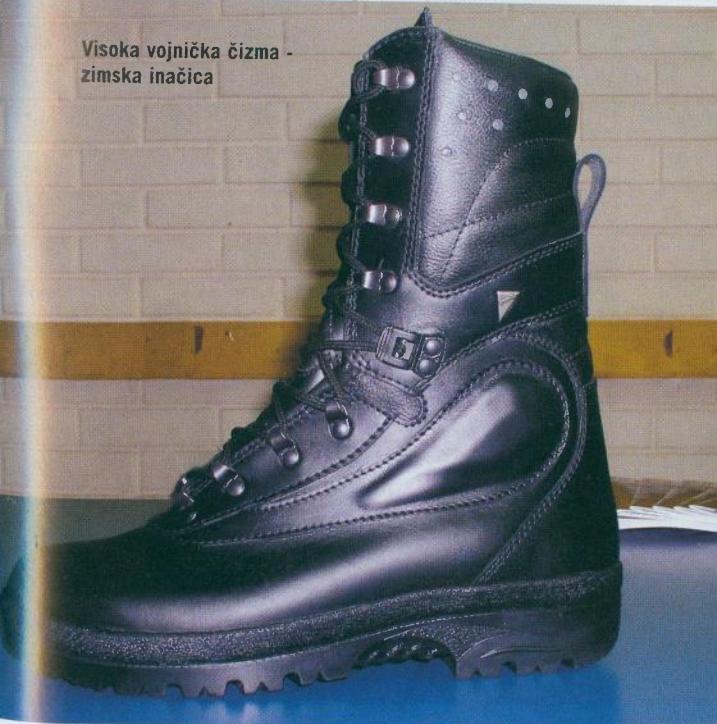
ju dobru izolaciju na visoke temperature.

Gornji je dio napravljen od hidrofobirane i vatrootporne kože debljine do 2,5 mm, a podstava je od materijala s ugradenom vodonepropusnom membranom. Prsti su zaštićeni čeličnom kapicom, a stopalo čeličnom tabanicom s velikom otpornošću na probijanje. Don je od nitril gume, otporan na habanje, klizanje i visoke temperature te kontaktну toplinu. Čizme se nude u inačici s vezicama te kao klasične vatrogasne čizme pogodne za brzo obuvanje.

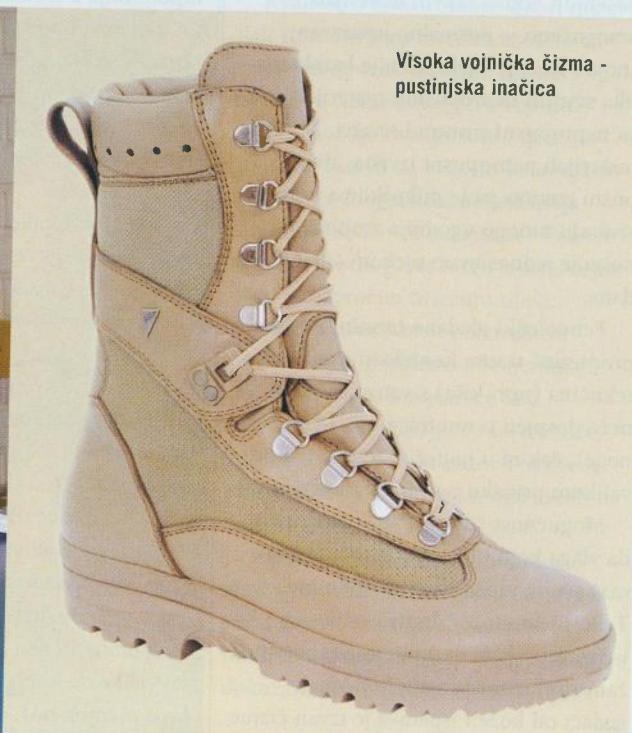
Složen proces proizvodnje

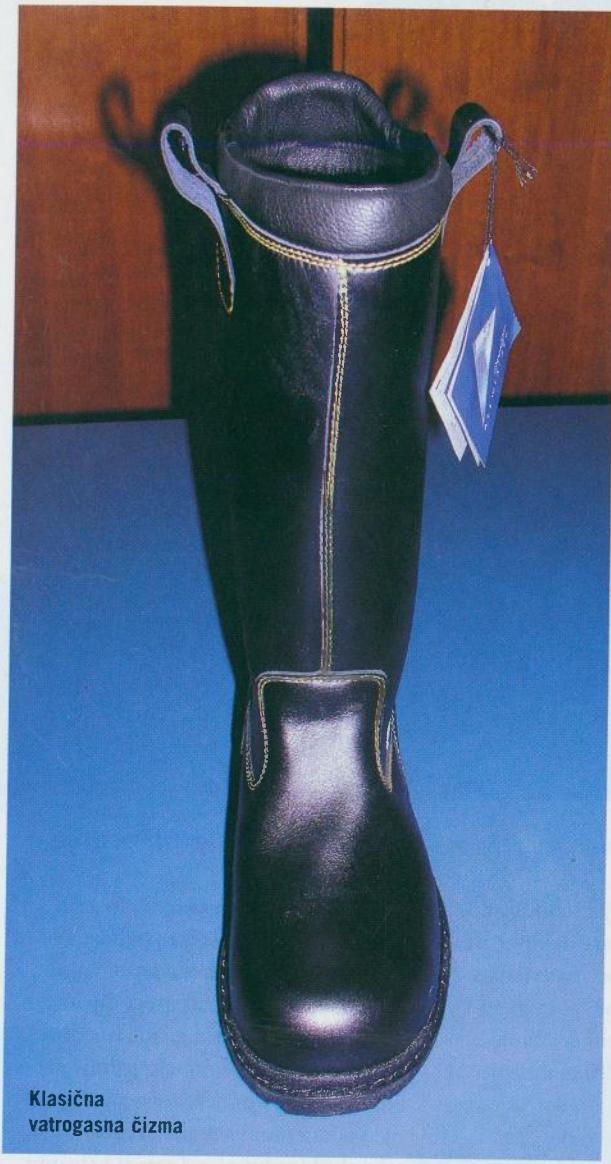
Proizvodnja svih čizama, uvjerili smo se tijekom obilaska pogona, složen je i zahtjevan posao. Moderne vojne čizme sastoje se od mnoštva dijelova i njihovo krojenje i sklapanje u jedinstvenu cjelinu nije nimalo jednostavno. Situaciju dodatno usložnjava integriranje vodonepropusne membrane jer su tehnološki zahtjevi pri izradi i šivanju vrlo visoki. Svaka membrana mora jamčiti vodonepropusnost pa se prije postavljanja u čizmu mora testirati.

Visoka vojnička čizma - zimska inačica



Visoka vojnička čizma - pustinjska inačica





Klasična
vatrogasna čizma

Prednost vodonepropusne membrane je da korisniku omogućava da i za jače kiše ostane suh. Istodobno, zbog posebnih odlika takvih materijala, omogućeno je normalno isparavanje znoja i disanje tijela što nije karakteristika starijih nepropusnih materijala koji su nepropusni iznutra i izvana. Novi su materijali nepropusni izvana, ali propusni iznutra pa je mikroklima koju stvaraju mnogo ugodnija a njihovo nošenje jednostavno tijekom cijelog dana.

Tehnološki gledano termin "vodonepropusan" u tom kontekstu znači kako tekućina (npr. kiša) s vanjske strane neće dosjeti u unutrašnjost (i smočiti noge), čak ni u najtežim uvjetima i pri velikom pritisku na vanjsku površinu.

Mogućnost "disanja" u stvari znači da vlaga koju tijelo (osobito u čizmu) stvara može ispariti u okolinu. Tako tijelo može "disati", odnosno isparavati vlagu i regulirati temperaturu zahvaljujući materijalu koji vlagu izvlači od kože i isparava je izvan čizme

u okolinu. Ukoliko se vlaga koju tijelo isparava ne može evakuirati izvan obuće ostat će zarobljena unutar nje i počet će se kondenzirati u tekućinu stvarajući mokro okružje u kojem nogu boravi i općenito "gnjecav" i neugodan osjećaj vlasniku čizme. Najveća prednost vodonepropusnih membrana je što istodobno sprečavaju prodor vode izvan membrane (npr. kiše) i omogućavaju isparavanja tijela. Tako se stvara ugodna mikroklima, korisnik ostaje suh i u najtežim uvjetima i po najgoroči kisi. Koliko je važno biti suh može se ilustriрати činjenicom da mokra obuća (i odjeća) gubi toplinu 23 puta brže od suhe. Takav gubitak topline

u nepovoljnim uvjetima (npr. niska temperatura i snijeg) može dovesti do hipotermije i u ekstremnim uvjetima i do smrti. Može se zaključiti kako je svima koji posao obavljaju u hladnim i vlažnim uvjetima vrlo važno spriječiti močenje i pothlađivanje kako bi se umanjili zdravstveni problemi i sačuvala radna i borbena sposobnost.

Načelo u skladu s kojim djeluju sve vodonepropusne membrane, a ima ih raznih proizvoda, jest da su pore membrane manje od kapljice vode ali veće od molekula vodene pare. Tako se voda drži izvan membrane (jer su kapljice prevelike da bi prošle kroz membranu), a vlaga

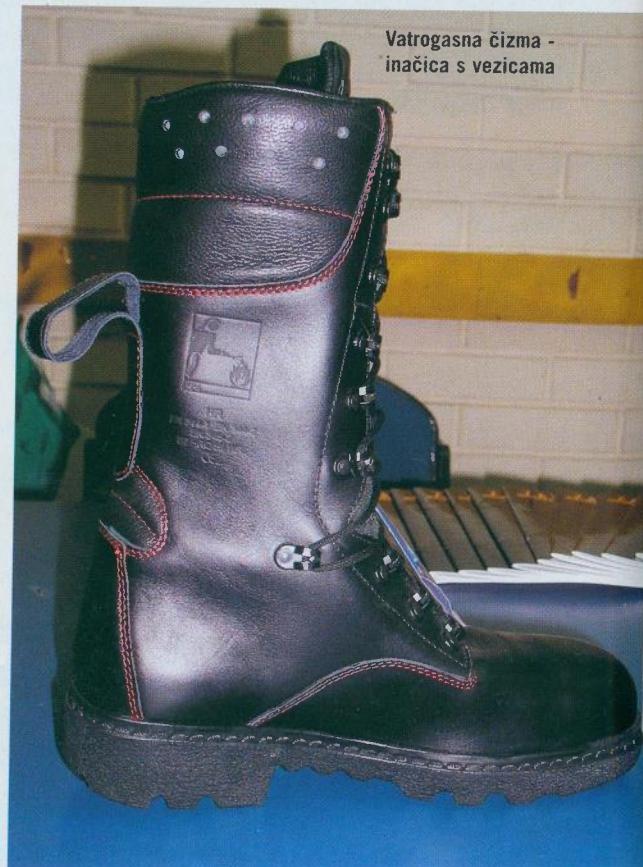
se iznutra može isparavati.

Vodonepropusna membrana je osim toga i vrlo lagana. Čizme s membranom bit će u konačnici teže samo nekoliko grama, što je zanemarivo.

Moderne vojničke čizme osim vodonepropusnosti trebale bi ispuniti još nekoliko važnih kriterija. Trebale bi imati dobre termoizolacijske odlike, kako za niske tako i za visoke temperature, te spriječiti smrzavanje i pregrijavanje stopala. Moraju imati i antistatičke odlike, zatim biti otporne na kemikalije i mehanička oštećenja te omogućiti udobno hodanje duže vrijeme. Udobnost se, između ostalog postiže posebnom konstrukcijom potplata i uložne tabanice. U konstrukciji potplata primjenjuju se posebne tehnologije s antišok učinkom kako bi se maksimalno ublažio i amortizirao udarac stopala o tlo. Kako pri dodiru s tlom najveći pritisak trpi peta, tako se najčešće na njoj primjenjuju razni tehnički postupci za postizanje antišok učinka.

Udoban hod

Upravo je udobnost vojničkih čizama područje na kojem se u zadnje vrijeme mnogo radi. Tako u američkoj vojski djeluje i laboratorij za unapređivanje obuće. Laboratorij djeluje za potrebe svih grana američke vojske, te za



Vatrogasna čizma - inačica s vezicama

potrebe policijskih i vatrogasnih agencija. Istraživači laboratorija tvrde kako čizme između ostalog imaju utjecaj na potrošnju kisika, umor, preciznost pogotka kod strijelca, a naravno, ukoliko su neodgovarajuće, mogu dovesti do ozljeda stopala i noge. Drže kako je zadaća dobre čizme funkcioniranje u otežanim uvjetima, zaštita vojnika te omogućavanje što veće učinkovitosti u obavljanju zadaća.

Laboratorij provodi mnoštvo testova kako bi utvrdili stvarne mogućnosti obuće. Tako se vodonepropusnost provjerava pomoću posebnog uredaja koji simulira hod u posudi napunjenoj vodom. Uredaj "ishoda" 100 000 koraka a čizma ne bi smjela propustiti vodu, što se provjeri vrlo jednostavno jer se prije testa u čizmu nagura apsorpcijski papir koji upije i registrira i najmanju količinu vode koja eventualno prokuri. Provode se i testovi koji provjeravaju čvrstoću i fleksibilnost, mogućnost apsorpcije udara, deformaciju materijala i slično.

Provjerava se i termalna izolacija. Čizma se zatrpa u pijesak koji se zagrije na temperaturu od 150°C. U čizmu se postavi temperaturna sonda koja mjeri porast temperature. Standardna vrijednost za dobre čizme s odgovarajućim termoizolacijskim svojstvima je porast temperature za najviše 22°C tijekom 30 minuta.

Uložna tabanica pridonosi udobnosti, zato se rade istraživanja kako bi se došlo do što boljeg oblika i sirovinskog sastava. Posljednja istraživanja više



Izgled vodonepropusne membrane prije umetanja u čizmu

vrsta tabanica pokazala su kako najbolje rezultate postiže uložna tabanica koja ima dva sloja. Gornji je meki sloj poliuretanske pjene debljine šest milimetara postavljen na čvršći sloj vinilne pjene s povиšenim petnim

dijelom. Istraživanja su pokazala kako takva uložna tabanica ima veću apsorpcijsku moć, najučinkovitija je u zaštiti stopala prigodom udara o tlo i pri smanjenju savijanja zgloba tijekom koračanja.

Kvalitetna konstrukcija, dobri materijali i promišljena izvedba osobito su važni pri stvaranju vojnih čizama. Dobre će čizme omogućiti vojniku učinkovito djelovanje zimi i ljeti, po snijegu i kiši ili na vrućem kamenjaru. Smanjiće mogućnost ozljedivanja, akutnog kao što su istegnuća i lomovi ali i dugoročnog. Jer loše i nekvalitetne čizme dugoročno oštećuju tijelo. Američka istraživanja pokazala su povećan broj problema s koljenima i donjim dijelom kralježnice kod uporabe neodgovarajuće i loše obuće. Adekvatnim izborom radne i borbene obuće takvi se problemi mogu svesti na najmanju mjeru.

Na kraju možemo zaključiti kako stara poslovica "čizma glavu čuva" vrijedi i danas. Nastala iz skustava i mudrosti naraštaja danas je nepobitno dokazana znanstvenim istraživanjima.



Ispitivanje membrane na vodonepropusnost

Razvoj sustava FELIN



Na iznenadnje analitičara, francuska je vojska za isporučitelja opreme za program francuskog vojnika budućnosti FELIN (Fantassin à équipement et liaisons intégrées) izbrala tvrtku Sagem, većini ljudi najpoznatiju po proizvodnji mobilnih telefona i ostale komunikacijske opreme. Analitičari su kao "sigurnog" pobjednika natječaja smatrali tvrtke Thales i Giat koje su kao istaknuti vojni dobavljači držani favoritima. Vrijednost ugovora je 796 milijuna EUR i najveći su pojedinačni vojni ugovor koji je Sagem dosad dobio.

Početak programa FELIN seže u 1996. kada je Thales (tad se zvao Thomson-CSF) od francuske agencije za obrambene nabave DGA dobio ugovor za razvoj tehnološkog demonstratora za razvoj opreme za vojnika budućnosti. Program je prvi put testiran 1999. Sagem se u razvoj uključio tek krajem

2001., pa su analitičari prednost davali iskusnijoj tvrtci koja je u programu od samog početka.

Prema ugovoru sklopljenom u ožujku ove godine, Sagem će isporučiti 23 500 kompleta FELIN za opremanje 20 pješačkih pukovnija, te dodatnih 9000 kompleta za dio vojnika u oklopnim, inženjerijskim i topničkim pukovnjama. Sagem procjenjuje kako će konačna cijena iznositi oko 26 000 EUR za jedan komplet. Isporuka prvih 385 predserijskih kompleta predviđena je za lipanj 2006. Opremit će se dvije satnije koje će provesti šestomjesečne pokuse. Prvi serijski kompleti trebali bi se isporučiti tijekom 2007., a do kraja 2008. dvije trećine pješačkih pukovnija bi trebale biti opremljene FELIN-om.

Svaka će pukovnija dobiti 1000 kompleta u pet različitih inačica kako bi se što bolje prilagodile potrebama djelovanja i zapovijedanja na različitim razinama. I dalje će se rabiti standardna oružja francuske vojske: jurišna puška FAMAS F1 kalibra 5,56 mm, laka strojnica FN Minimi klaibra 5,56 mm i snajperska puška Giat FR-F2 kalibra

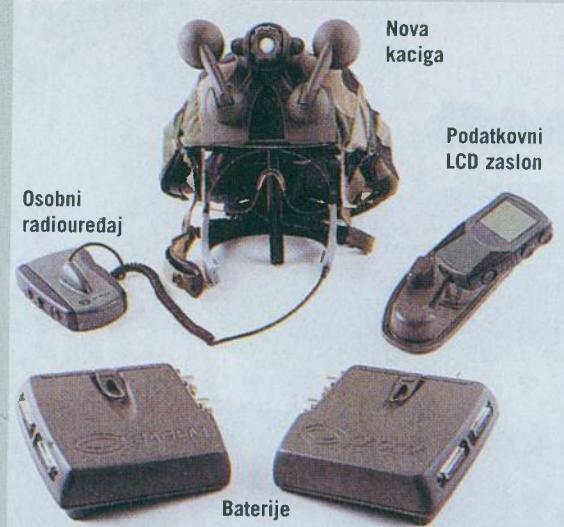
7,62 mm. No, bit će opremljene naprednim ciljniciima kako bi se povećale mogućnosti uočavanja i zahvata cilja te preciznost paljbe, danju i noću. FAMAS će dobiti video kameru uvezanu u sustav kako bi se dobila mogućnost pucanja "iza ugla", tako da zaklonjeni strijelac izloži samo oružje s kamerom koja prikazuje sliku na vojnikovom naglavnom zaslonu.

Ostala oprema uključuje novu kacigu s optroničkom spravom, osobni radiouredaj za prijenos glasa i podataka, nosivo računalo koje je srce sustava FELIN, te novu borbenu odoru i novi tjelesni oklop.

Najveći tehnološki probaj bit će na polju optronike, jer će na kacigu biti postavljana dva OLED zaslona površine 3 cm². Ciljnici će komunikacijskim sustavom slati digitalnu sliku u realnom vremenu pa će vojnici u realnom vremenu moći razmjenjivati podatke. Ono što vidi jedan vojnik trenutačno će se moći prenijeti i ostalima u postrojbi. Predviđa se zanimljivo rješenje mikrofona koji neće biti klasičan ili laringofon već osteo-mikrofon. Sastoji se od trake oko glave i vibracijskih mikrofona koji će glas "skidati" mjerjenjem vibracije kostiju glave. Najveća prednost sustava trebala bi biti mogućnost jasne komunikacije u uvjetima izražene ambijentalne buke.

Najveći problem sustava FELIN, ali i svih drugih sustava opreme za vojnika budućnosti na ovom stupnju razvoja, jest masa. DGA želi da cijeli sustav (elektronika, napajanje, oružje, odjeća, tjelesni oklop), te hrana i voda za 24 sata teže maksimalno 25 kg. Drugi je problem vezan uz napajanje, odnosno koliko energije zahtijeva cijeli sustav te način punjenja baterija.

Sagem ima godišnji promet od oko 3 milijarde EUR. na obrambeni dio otpada od 30 do 40% prometa a ostalo se ostvaruje na civilnom tržištu. Ovaj će ugovor povećati udio obrambenih programa Sagema i, što je mnogo važnije, osigurati mu sudjelovanje u razvoju budućeg sustava umreženog ratovanja BOA (Bu-



lle Opérationnelle Aéroterrestre - zračnoploveni operativni balon), koji bi mogao donijeti mnogo veću vrijednost poslova i potencijalnu zaradu.

Proizvodnja AUG-a seli u Maleziju

Austrijska tvrtka Steyr Manlicher Holding GmbH i malezijska tvrtka National Aerospace and Defence Industries (NADI) potpisale su ugovor o proizvodnji jurišne puške AUG kalibra 5.56 mm u Maleziji. Malezijska će tvrtka u buduće proizvoditi jurišne puške AUG za obrambeno tržište, dok će se Steyr koncentrirati na proizvode za civilno tržište. Prema malezijskim izvorima, Steyr će Malezijcima prenijeti licencna prava za proizvodnju i izvoz jurišne puške na globalno tržište. Zajednička tvrtka se zove Steyr Manlicher (M) Sdn Bhd i osnovana je 24. ožujka 2004.

Inače, NADI je od 1991. već licencno proizveo 112 000 pušaka AUG za malezijsku vojsku, tako da mu to nije nova tehnologija, jer je proizvodnja odavno usvojena. Proizveli su inačicu AUG A1, dok će u budućnosti proizvoditi inačicu AUG A3. Ta inačica, u odnosu na staru A1 ima neka unapređenja, kao što su: Picatinny vodilice (MIL-STD-1913) za brzo i jednostavno postavljanje dodatne opreme, kao što su razni optički



ciljnici, baterijska svjetiljka, aim-point ciljnik i slično; preuređen sanduk oružja i otvor za spremnik sa strljivom, pa sad može prihvatići i spremnik s jurišne puške M16/M4; te mogućnost postavljanja bacača granata klaibra 40 mm. Malezijci planiraju proizvodnju 15 000 pušaka godišnje te računaju na mogućnost izvoza i osvajanje novih tržišta.

IS

Nokautiran Boxer?



Krauss-Maffei Wegmann

Nizozemska je pokrenula sveobuhvatno istraživanje tržišta kako bi utvrdila postoje li moguće alternative nastavku razvoja programa Boxer. Nizozemska planira nabaviti 257 kotačnih oklopnjaka pogonske konfiguracije 8x8 a kao prvi izbor planiran je Boxer. Boxer je kotačni višenamjenski oklopnjak pogonske konfiguracije 8x8. Zajednički su ga počeli razvijati Njemačka, V. Britanija i Nizozemska. Prvo je prije nekoliko mjeseci V. Britanija nastroila program što je navelo Njemačku i Nizozemsku da pokušaju raspodijeliti nove obveze (i troškove) između sebe. Kako sada stvari stoje Nizozemska planira sudjelovati u programu do rujna.

Dotad će se napraviti procjena mogućnosti i svrhovitosti razvoja. Povlačenje V. Britanije smanjilo je predviđeni broj vozila prve serije sa 600 na 400, a treba računati i na ukupno manji broj proizvedenih vozila. Sve to vjerojatno će rezultirati većom cijenom po primjerku i probijanjem predviđenog proračuna programa. Po svemu sudeći upravo će troškovi biti ključni čimbenik koji će odlučiti o budućnosti projekta.

Treba napomenuti kao se osim Boxera (koji je još u fazi razvoja) na europskom tržištu nude moderni oklopnjaci iste kategorije: finski AMV, švicarska Piranha III/IV, austrijski Pandur II, a u razvoju je i francuski VBCI. I površnom

je promatraču jasno kako je to prevelika konkurenca za sve manje europsko obrambeno tržište koje vjerojatno neće omogućiti stabilno poslovanje svim proizvođačima.

U takvoj se situaciji sve privlačnijom čini opcija izbora već postojećih vozila, koja se mogu nabaviti brzo, bez ulaska u nesiguran i skup razvoj. Tako bi se sektor proizvodnje oklopnjaka mogao polagano konsolidirati na europskoj razini, jer jedino zajednički europski razvoj može osigurati konkurentne proizvode za domaće tržište koji će se moći uspješno nositi sa stranim proizvođačima na globalnom obrambenom tržištu.

IS

Kanada kupuje nove oklopnjake



Kanadsko ministarstvo obrane sklopolo je ugovor vrijedan 212 milijuna kanadskih dolara s tvrtkom General Dynamics Land System Canada (GDLS-C) iz Londona u kanadskoj provinciji Ontario o osiguranju punog opsega usluga za program kanadske vojske za nabavu lakih kotačnih oklopnih vozila.

Ministarstvo je istodobno započelo pregovore s istom tvrtkom o isporuci 66 kotačnih oklopnjaka u inačici Mobile Gun System (MGS). Riječ je o inačici

američkog oklopnjaka Stryker opremljenoj niskoprofilnom kupolom s topom kalibra 105 mm i automatskim punjačem. Strykerom se upravo oprema šest brigada američke vojske, a u kanadskoj bi vojsci obavljali zadaće izravne paljbe potpore i bili bi ključni element novog ustroja kanadskih OS. Stryker se opisuje kao brz, mobilan i iznimno učinkovit topički sustav.

MGS je, prema kanadskom ministarstvu obrane, dio obveze vlade za moderniziranje kanadske vojske. Cijena naba-

ve se procjenjuje na oko 700 milijuna kanadskih dolara. Nabava MGS-a bi vojski osigurala učinkovito sredstvo za buduće zadaće u promjenjivom i nestabilnom međunarodnom sigurnosnom okružju. Nabava bi bila i dobra vijest za kanadsku obrambenu industriju jer bi omogućila unosan posao. Industrija bi profitirala prvo od proizvodnje a zatim od dugoročne logističke potpore za voza tijekom njihova radnog vijeka.

Moguća nabava oklopnjaka MGS ocjenjuje se kao bitni korak naprijed u transformaciji kanadske vojske u modernu, mobilnu oružanu silu informatičkog doba. Taj bi korak omogućio vojsci postizanje traženih sposobnosti te izvršenje zadaće uz minimalan rizik za vojnike.

Inače, tvrtka GDLS-C kanadska je podružnica tvrtke General Dynamics, zapošljava 1500 radnika, a djeluje već 25 godina. Matična tvrtka, General Dynamics, ima sjedište u američkom gradu Falls Church u saveznoj državi Virginiji. Zapošljava 67 000 radnika, a 2003. je ostvarila promet od 16,6 milijardi USD.

IS

Saab predstavio novi sustav obuke

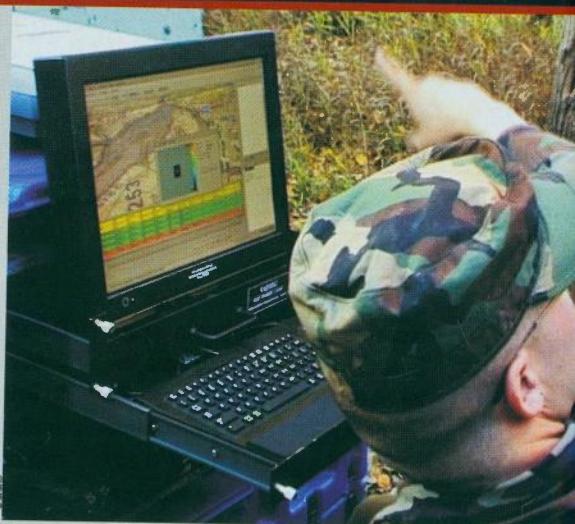
Svedska tvrtka Saab Training Systems iz Huskarne predstavila je potpuno novi koncept taktičke borbe obuke u zgradama i urbanim područjima. Koncept omogućuje održavanje zdržanih vježbi pješaštva, oklopništva, zrakoplovstva i topništva. Sva oprema za vježbanje je mobilna i može se instalirati na vježbalištu za nekoliko sati.

Tvrtka je u razvoju novog obučnog sustava rabila postojeće komponente za taktičko uvježbavanje. Cilj je bio stvoriti sustav koji se može postaviti za kratko vrijeme kako bi bio pogodan za uvježbavanja za nove vrste zadaća - međunarodnih misija.

Saab je uočio potrebu mnogih potencijalnih kupaca za uvježbavanje vojnika u operacijama u urbanim područjima, što je posebice naglašeno tijekom izvođenja međunarodnih misija. U Saabu su identificirali najvažnije zahtjeve: mogućnost uporabe postojeće opreme, stalno ili privremeno instaliranje u izabranim zgradama, postavljanje unutar prostori-

ja, skalabilnost, modularnost te mogućnost simuliranja učinaka izravne i neizravne paljbe.

Uporabljen je sustavni koncept GAMER s modulima za uvježbavanje, koji se mogu postaviti oko i u zgradama, novim softverom i malim brojem komponenti koje se mogu brzo postaviti i omogućiti početak uvježbavanja. GAMER omogućava praćenje svih sudionika vježbe, prikaz njihova položaja i rezultata njihovih akcija. Prednost Saabova sustava je u tome što se sudionici mogu bez prekida, pratiti i unutar zgrada zahvaljujući programu koji omogućava glatki prijelaz s praćenja sudionika putem GPS-a (kad su vani) na praćenje putem novog sustava postavljenog oko i unutar zgrada. Omogućeno je simuliranje učinka ručnih bombi i improviziranih eksplozivnih naprava, bilo vani bilo unutar zgrada.



Sustav obavlja vizualizaciju putem dopunskih elemenata sustava GAMER koji imaju potporu za analiziranje i evaluaciju vježbe. Postrojbe koje se uvježbavaju može se pratiti u 2D ili 3D računalnom okružju. U sustav se mogu spojiti i videosnimači ukoliko korisniku treba i takva mogućnost za procjenu nekih specifičnih vještina vježbača.

IS

Israelska tvrtka Tadiran nudi prijenosni taktički nadzorni izvidnički sustav MRS-2000. Sustav može primati, obrađivati i u relnom vremenu prikazivati videosliku i telemetrijske podatke odaslane s bespilotne letjelice ili nekog drugog izvora u zraku. Zamišljen je tako da vojnicima na prvoj crti pruži mogućnost dobivanja uvida u zbivanja ispred njih, bez nepotrebogn izlaganja opasnosti kod osobnog izviđanja i motrenja. Sustav omogućava i automatsko generiranje ciljničkih elemenata i korekciju topničke paljbe. Tako zapovjednici, te prednji zrakoplovni i topnički motritelji, mogu donositi odluke utemeljene na mnogo većem broju podataka i saznanja nego što bi to mogli na uobičajeni način, osobnim motrenjem i običnom radiovezom.

MRS-2000 osim u prijenosnoj (naprtnjača), postoji i u stacionarnoj te u inačici za postavljanje u vozilo. Omogućava korisniku preuzimanje nadzora nad bespilotnom letjelicom kako bi što fleksibilnije mogao obaviti izviđanje, pronaalaženje i označavanje ciljeva. Osim tih klasičnih vojnih zadaća, sustav se može učinkovito rabiti i za nadzor granica, osiguranje područja ili objekata i slične sigurnosne zadaće.

Srce sustava MRS-2000 je u kućištu koje se u prijenosnoj inačici nosi u naprtnjači, a riječ je o računalu s procesorom Pentium III, hard diskom kapaciteta 20 GB, dok je korisničko sučelje u odvojenom TFT LCD zaslonu osjetljivim na dodir, dijagonale 10.4 inča. Sustav je težak 12 kg.

Sustav može raditi sa standardnim izraelskim bespilotnim letjelicama: Pioneer, Ranger, Searcher, a moguće je konfigurirati sustav i za rad s budućim bespilotnim letjelicama.

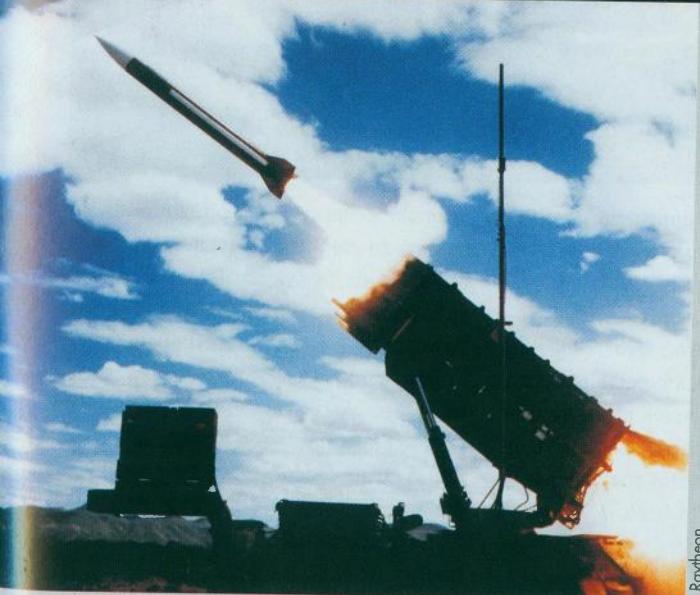
MRS može raditi s dvo i trodimenzionalnim prikazom terena koji nadzire te može primati slike i video. Na zaslonu se



informacije združuju preklapanjem taktičkih simbola, teksta i grafičkih elemenata prikaza. Distribucija podataka uključuje mogućnost prijenosa obrađenog prikaza taktičke situacije, slika i tekstualnih poruka putem radiouređaja.

IS

Procjena tržišta PZO sustava



Raytheon

Prema procjeni analitičke tvrtke Forecast International, globalno tržište protuzrakoplovnih projektila u idućih četiri godine vrijediti 22.6 milijardi USD i isporučiti će se oko 88 000 projektila.

Analitičari Forecast Internationala drže kako brzi raspad i neučinkovitost iračke PZO tijekom operacije "Iraqi Freedom" 2003. nisu obeshrabrili potencijalne kupce. Upravo obrnuto, zračna dominacija Amerikanaca i Britanaca tijekom te operacije nagnala je mnoge države na ubrzano moderniziranje PZO sustava.

Predviđa se kako će 2004. proizvodnja PZO projektila iznositi 11 000 komada, da bi se postupno smanjivala i 2013. bila na razini 6900 projektila godišnje. Iako planiraju pad proizvodnje projektila, analitičari prognoziraju porast prometa u tom sektoru. Glavni igrači u sektoru PZO projektila su američke tvrtke, osobito Lockheed Martin, Raytheon i europska tvrtka MBDA.

Vjeruje se kako će velik broj narudžbi biti za PZO projektile koji mogu djelovati i protiv balističkih projektila, jer mnogo država planira neki oblik protubalističke zaštite. Amerikanci na tom području nude PZO sustav Patriot s novim projektilom PAC 3, dok MBDA razvija sustav ASTER, ali ta inačica neće biti dostupna prije 2010.

Naravno, ne treba zaboraviti ni ruske tvrtke koje nude operativne sustave S300V i S300 PMU koji bi zbog niže cijene mogli biti interesantni određenom broju kupaca.

IS

Alžir kupuje modernizirane MiG-ove 29



Prema tvrdnjama Valerija Torjanina, generalnog direktora tvrtke Russian Aircraft Corporation MiG (RSK-MiG), Alžir će kupiti 49 modernizirana borbena aviona MiG-29. Cijena cijelog posla bit će između 1,5 i 1,8 milijardi američkih dolara. Prema odredbama ugovora koji će se potpisati u najskorije vrijeme RSK-MiG će alžirskom ratnom zrakoplovstvu isporučiti 42 jednosjeda MiG-29 i sedam dvojsjeda. Prije isporuke rabljeni će MiG-ovi proći opsežan program re-

monta i modernizacije kojim će se dovesti na standard aviona s nultim satom letenja i podignuti na standard opreme inačice MiG-29SMT. Za razliku od jednosjeda dvojsedi će biti novozrađeni MiG-29UBT sposobljeni za borbeno djelovanje.

Inačice MiG-29SMT i UBT prvo bitno su razvijene za potrebe ruskog ratnog zrakoplovstva koje je htjelo znatno učinkovitije avione od dotadašnjih MiG-ova 29 koje je već imalo u uporabi. Zbog toga su SMT i UBT inačice zadržale izvrsne odlike u zračnoj borbi, ali su i dobile novi Zhuk-ME radar. Novi radar omogućava mapiranje terena, otkrivanje ciljeva na zemlji i uporabu precizno-vodenog oružja zrak-zemlja. Znatno je povećana i količina goriva u avionu.

Otvorena je i opcija da RSK-MiG naknadno remontira i modernizira 30 alžirskih MiG-ova 29 i pet MiG-29UB koje je Alžir nabavio u Bjelorusiji i Ukrajini potkraj devedesetih godina prošlog stoljeća.

Uz već potpisani sporazum s Indijom o isporuci 16 novih MiG-ova 29K posao s Alžirom oživjet će RSK-MiG, čiji je izvoz praktički zamro i daleko je od uspjeha konkurenetskog Suhoga.

Tomislav Janjić

Češka nabavlja Gripena na leasing

Pragu su tijekom lipnja ove godine, na prigodnoj službenoj ceremoniji koja je bila otvorena za javnost, predstavnici švedske tvrtke FMV (Swedish Defence Material Administration) te predstavnici češkog ministarstva obrane potpisali ugovor o nabavi suvremenih borbenih aviona JAS 39 Gripen za potrebe češkog ratnog zrakoplovstva. Riječ je o leasingu 14 aviona, 12 jednosjednih i 2 dvojsedne inačice, iz posljednje Gripenove serije C/D standarda „batch 3“ kojima bi se češko ratno zrakoplovstvo služilo u idućem desetogodišnjem razdoblju, odnosno od 2005. do 2015. godine.

S obzirom na potrebe češkog ratnog zrakoplovstva, odnosno na nužnost zadovoljenja raznih standarda na što Češku obvezuje članstvo u NATO savezu, proteklih godina su u Češkoj intenzivno razmatrali više varijanti realiziranja tih potreba. Češkoj su tako, uz švedske ponude, stizale razne druge poput nabave Dassaultovih Miragea 2000-5 i belgijskih F-16 MLU. Posljednja švedska kampanja krenula je od jeseni prošle godine kada je istodobno bio vrhunac dileme u odabiru između belgijskih F-16 i švedskih Gripena. Završne službene pregovore švedska i češka strana počele su tijekom siječnja ove godine, koji su us-



pješno okončani 14. lipnja, na nesumnjivo zadovoljstvo pripadnika češkog ratnog zrakoplovstva. Tvrki Gripen International ovo je (uz Južnoafričku Republiku i Mađarsku) treći izvozni leasing uspjeh, odnosno Češka postaje dosad sveukupno četvrti korisnik tih suvremenih borbenih aviona. Isporuka novih aviona češkom ratnom zrakoplovstvu trebala bi se obaviti vrlo brzo, odnosno u kratkom razdoblju od travnja do kolovoza iduće godine.

Kako je spomenuto Gripeni koje je nabavila Češka inačice su C i D (jednosjedi i dvojsedi) i pripadaju zadnjoj batch 3 seriji. Za tu seriju između ostalog je znakovito i to da su u kokpitu svih višenamenski prikaznici u boji, ugrađen je sustav za opskrbu aviona gorivom u zraku, te da je svojom (suvremenom i sofisticiranom avionikom) u cijelosti interoperabilan sa svim NATO sustavima.

Potpisanim ugovorom švedska strana se obvezala na punu logističku potporu koja obuhvaća izobrazbu letačkog i zrakoplovno-tehničkog sastava (koja će se obavljati u Švedskoj, a provoditi će je pripadnici švedskog ratnog zrakoplovstva), isporuku svih potrebnih zamjenskih dijelova, isporuku opreme za održavanje aviona, isporuku tehničke dokumentacije. Vrijedno je napomenuti i to kako će tvrtka Saab Aerospace provesti određene prilagodbe na avionu

prema traženju češke strane, odnosno kako će za potrebe obuke češkog letačkog sastava biti isporučeno nekoliko trenažnih sustava te jedan full mission simulator. A već tijekom ovog ljeta u Švedsku će biti upućena prva skupina češkog letačkog i zrakoplovno-tehničkog sastava na potrebnu stručnu preobuku.

Nakon potpisivanja ugovora o nabavi Gripena, koji iznosi oko 750 milijuna američkih dolara, u Češkoj su se oglasili određeni kritičari koji dvoje oko isplativosti sklopljenog ugovora navodeći kako je belgijska ponuda borbenih aviona F-16 MLU bila puno povoljnija, podsjećajući kako je ta ponuda bila „teška“ oko 650 milijuna američkih dolara. Odgovarajući na te kritike predstavnici češke vlade opravdali su razliku u ponudi dobrim offset programom



(konkretni detalji dosad nisu objavljeni) koji su sklopili sa švedskom stranom, čime se sam offset modus sklapanja

poslova iznova pokazao kao dobitna formula za uspjeh.

Darko Oslovčan

Turski zaokret u nabavi nove vojne tehnike

Turska je nedavno donijela odluku kojom odustaje od tri vrlo važna projekta nabave nove vojne tehnike za potrebe turskih oružanih snaga, koji su ukupno bili vrijedni više od 10 milijardi američkih dolara. Tom odlukom odustalo se od nabave 143 borbenih helikoptera AH-1Z King Cobra, koprodukcije 1000 tenkova, te nabave 40 bespilotnih letjelica.

Ta odluka motivirana je željom da se veći naglasak stavi na ulaganje u domaću vojnu industriju, odnosno (prepostavlja se) ograničenim mogućnostima turskog državnog proračuna. U toj odluci mnogi vide i želu Turske da se više otvori koproduktionskoj suradnji s raznim evropskim proizvođačima vojne tehnike. Određeni krugovi u Turskoj strahuju kako bi otkazivanje projekta nabave borbenih helikoptera moglo uzrokovati pogoršanje odnosa na relaciji Ankara - Washington, tim prije jer još 2000. dogovorena koprodukcija King Cobri koja se trebala realizirati kroz tri faze od po 50 letjelica. No, pregovori su zastali oko usuglašavanja detalja u svezi s transferom tehnologije u Tursku te oko jedinične cijene helikoptera. Time se na određeni način aktual-

izira mogućnost nabave borbenog helikoptera Agusta 129, odnosno Eurocopterovog Tigera, jer Turska kani u idućem kratkoročnom razdoblju svakako nabaviti devedesetak novih borbenih helikoptera.

Što se pak bespilotnih letjelica tiče projekt njihove nabave pokrenut je tijekom 2002. godine. Odlučeno je da se mogućnost za novi ugovor (40 letjelica)

prije svega otvori turskom ugovaraču. Prepostavlja se kako bi nova turska bespilotna letjelica mogla biti temeljena na letjelici Harpy koju proizvodi Israel Aircraft Industries i koja se već rabi u turskim oružanim snagama, s obzirom na to da je tijekom 2002. Turska od Izraela naručila 108 Harpya.

Darko Oslovčan



Poletio prvi produkcijski Jak-130



Potkraj travnja ove godine napokon je, s velikim kašnjenjem, ali i velikim iščekivanjima, s piste tvornice Sokol u Nižni Novgorodu poletio prvi produkcijski primjerak školsko-borbenog aviona Jak-130. Novim Jakom (naručeno je 200 aviona za rusko ratno zrakoplovstvo) koji je dizajniran kao napredni jet trener (za temeljnu i naprednu borbenu obuku), odnosno kao laki borbeni avion, rusko ratno zrakoplovstvo želi u svojoj floti zamijeniti zastarjele trenera L-39.

Prvi let produkcijskog Jak-a 130 bio je zakazan za kraj prošle godine, ali je na odgodu utjecalo kašnjenje u isporuci određenih dijelova, odnosno određeni problemi s turbofan pogonskom skupinom ZMKB Progress AI-222-25. Sadašnja konfiguracija produkcijskog Jaka znatno je poboljšana u odnosu na tehnološkog demonstratora Jak-130D, koji je svjetskoj javnosti predstavljen 1996. a razvijan je tada u suradnji tvornica Jakovljev i Aermacchi AEM. Otad je obavljeno 485 je probnih letova. Tijekom 1999. dolazi do raskida partnerstva te svaka strana dalje nastavlja samostalno s radom na projektu i razvijanjem svoje inačice tog višenamjenskog aviona.

Trup aviona na „ruskoj inačici“ sada je nešto modificiran te je montirana nova

nosna sekcija te novi usisnici zraka. Redizajnirana krila imaju za 1.5 m^2 manju površinu, dok je maksimalna poletna težina aviona povećana na devet tona. Radi povećanja razine zaštite aviona, odnosno njegove izdržljivosti u području borbenog djelovanja vanjska oplata pilotske kabine te motorske sekcije obložena je slojem kevlara. Prvobitno ugradeno izbacivo pilotsko sjedalo Zvezda K-36D zamijenjeno je novijom inačicom D36LT3.5. Umjesto prvobitno zamišljene ugradnje analognih instrumenata u kabine su ugrađeni novi digitalni LCD višefunkcijski prikaznici u boji. Ugraden je i napredniji fly-by-wire sustav upravljanja avionom, koji proizvodi ruska tvrtka Elektroavtomatika, a koji se može reprogramirati da oponaša razne tipove aviona.

Borbena inačica Jak-a 130 može na osam podvjesnih točaka ponijeti 3000 kg ubojnog tereta, što uključuje u različitim kombinacijama nošenje „pametnih“ bombi KAB-500, projektila zrak-zemlja H-25, projektila zrak-zrak R-73, ciljnički podvjesni kontejner Platan, klasične gravitacijske bombe te lansere s nevođenim projektilima.

U dosadašnji razvoj Jak-a 130 uloženo je više od 100 milijuna američkih dolara, i trebat će još nekoliko godina dok

proizvođač ne bude spreman za isporuku prvih izvoznih inačica. U Rusiji procjenjuju kako bi u idućem dvadesetogodišnjem razdoblju mogli na svjetskom tržištu prodati više od 1000 primjeraka Jak-a 130.

Istodobno u Italiji su, također tijekom travnja, provedena prva zemaljska testiranja prototipa „talijanske inačice“ M346, koju razvija talijanska tvrtka Aermacchi AEM i koja se temelji na „izvorniku“ Jak-u 130D. Tim testiranjima, u sklopu tvornice u Vareseu, prvo su obuhvaćene probe motora, razna taxi testiranja upravljalivosti avionom, koja su provedena uspješno. Očekuje se kako bi prvi probni letovi M346 mogli biti obavljeni tijekom srpnja i kolovoza.

Darko Oslovčan



BAE Systems testira novu pilotsku kacigu za Gripena

Tvrta Gripen International tijekom svibnja obavila je prvi letni test nove napredne BAE Systems-ove pilotske kacige koja se razvija pod imenom Gripen Helmet Mounted Display System. Kao podloga za razvoj te kacige rabi se BAE Systemsova kaciga Cobra (u južnoafričkom ratnom zrakoplovstvu rabi se na Gripenima), poboljšana inačica kacige Striker koja je razvijena za uporabu na avionu Eurofighter Typhoon.

Pilotska kaciga Cobra sastoji se iz dva glavna dijela. Vanjski dio uključuje diodni infracrveni sustav za pretraživanje i obilježavanje, dok unutarnji dio (koji bi se ergonomski prilagođavao za svakog

pilota ponaosob) sadrži komunikacijsku opremu i masku s kisikom. Naprednim tehničkim dizajnom kacige predviđeno je lasersko skeniranje glave pilota kako bi se postigla optimalna ergonomija, odnosno položaj i držanje kacige na glavi pilota tijekom svih faza leta unutar raspona opterećenja od -3g do +9g.

U vanjski dio kacige, u elektrooptički sustav za pretraživanje i obilježavanje, ugrađuju se tri CMOS senzora za pretraživanje koje proizvodi tvrtka Denel Opttronics. Nova pilotska kaciga ima i dva spojena CRT prikaznika koji omogućavaju vidno polje od 40 stupnjeva, a mogu prikazivati rasteriranu i vektorski

generiranu sliku. Osim navedenog u Gripen Helmet Mounted Display System ugradivat će se i kamera kako bi se mogao snimati i potom analizirati svaki let.

Nakon provedenog prvog leta, tijekom kojeg se težišno htjelo isprobati ergonomiju kacige te funkcioniranje maske s kisikom, probni pilot je sa zadovoljstvom izjavio kako je nova kaciga vrlo ugodna za nošenje, tijekom leta se pokazala iznimno stabilnom, a svi sustavi na njoj tijekom cijelog leta pri raznim režimima funkcionirali su bez problema.

Darko Oslovčan

Orion21

Kao svoj prijedlog na natječaju, kojeg je raspisala američka ratna mornarica, tvrtka Lockheed Martin tijekom travnja predstavila je Orion21, odnosno svoj prijedlog za novu MMA (Multi - mission Maritime Aircraft) platformu. Orion21, koji se temelji na prokušanoj i uspješnoj platformi P-3 Orion, bit će namijenjen za protupodmorničku borbu, napade na površinske brodove, zračni nadzor i izvidanje, te za potrebe mornaričke obavještajne službe. Glavni Lockheed Martinov suparnik na natječaju je Boeing sa svojim prijedlogom 737-700. Procjenjuje se kako bi u sklopu MMA natječaja moglo biti naručeno oko 150 aviona koji bi u operativnu uporabu trebali ući do 2013. godine.

Kabina Oriona 21 bila bi u cijelosti opremljena digitalnom avionikom, na avion bi bila ugradljana turboprop Pratt & Whitney PW150 pogonska skupina, na koju bi bile postavljene osmokrake Hamilton Sundstrand NP2000 kompozitne elise. Kao

glavni razlog odabira te pogonske skupine u Lockheed Martinu navode optimalne performanse upravo tih motora za jednu od težišnih zadaća Oriona 21 kao što je protupodmornička borba. Tada se od aviona traži da lete na što manjoj visini i što manjoj brzini, uz nošenje što više ubojnog tereta. Pratt & Whiteneyeva pogonska skupina pritom daje 25% više snage, 60% više potiska, te troši 27% manje goriva u odnosu na turbofan pogonsku skupinu kakva se ugrađuje na Boeingu 737-700. Uz to Orion21 trebao bi imati do 50% veći dolet u odnosu na P-3 Orion i 50% bržu reakciju potiska motora.

Darko Oslovčan



Novi njemački koncept standoff zrakoplovnog oružja

Na nedavno održanoj zrakoplovnoj izložbi u Berlinu njemačka tvrtka BGT javnosti je premijerno predstavila svoja dva nova koncepta standoff zrakoplovnog naoružanja. Riječ je o HOchleistungs PEnetratoru snažnih performansi (HOPE) i Hochleistungs SprengBombi (HOSBO), odnosno visokoučinkovitoj bombi. Oba koncepta razvijaju se kako bi zadovljila njemačke potrebe za preciznim standoff zrakoplovnim oružjem srednjeg dometa.

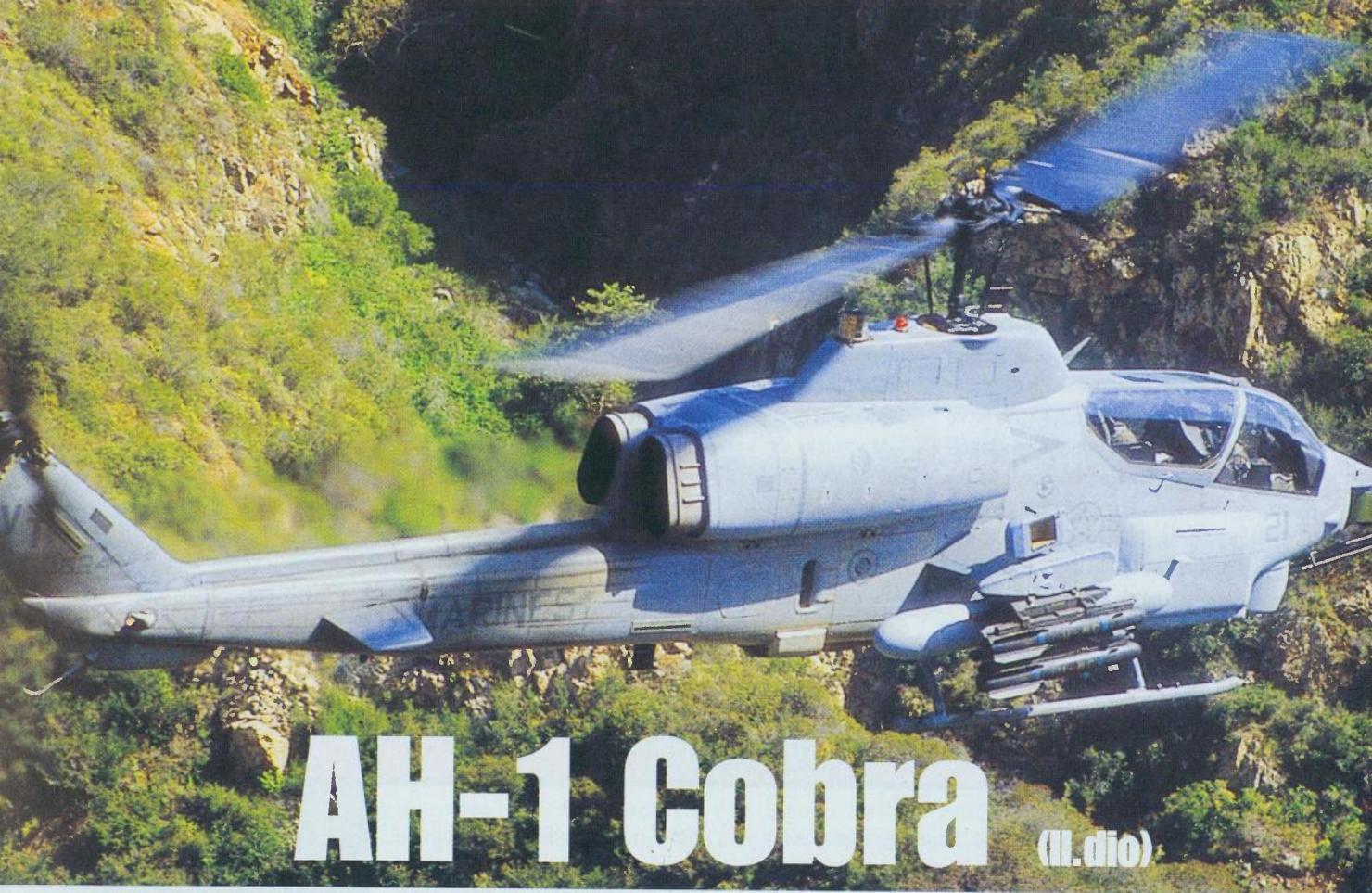
Program razvoja počeo je krajem devedesetih godina prošlog stoljeća, a prva letna testiranja HOPE-a (ispitivanja

aerodinamičkih performansi), odnosno testiranja odbacivanja tog oružja obavljena su uspješno u više navrata tijekom prošle godine. HOPE teži oko 1400 kg, dugačak je 5 m, a raspon krila mu je 3 m. HOSBO je svojim dimenzijama manji, odnosno sličan je dimenzijama postojećeg podvjesnog spremnika za gorivo na Eurofighteru. HOPE i HOSBO nemaju svoju pogonsku skupinu nego su dizajnirani tako da nakon lansiranja „glajdaju“ prema cilju, uz domet do 60 km. Upravljanje se obavlja pomoću GPS/INS sustava, koji rabi SAASM-GPS tehnologiju, a koju je tvrtka BGT izvorno razvila

za HARM-PNU program. Na poboljšanim inačicama HOPE-a i HOSBO-a bit će ugradivani infracrveni i laserski sustavi za pretraživanje i obilježavanje kako bi se povećala preciznost naoružanja, odnosno kako bi se mogli ciljati ne samo stacionarni ciljevi nego i oni u pokretu, poput raznih površinskih plovila.

Trenutačnim dizajnom HOPE i HOSBO naoružanja predviđa se njihova ugradnja na borbene avione Eurofighter Typhoon, a bili bi kompatibilni i za ugradnju na druge tipove borbenih aviona kao što su F-16, F/A-18, Gripen i Tornado.

Darko Oslovčan



AH-1 Cobra

(II.dio)

Osnovni zahtjev marinaca pri narudžbi Cobri bio je ugradnja dvaju motora koji će u odnosu na AH-1G omogućiti nošenje veće količine naoružanja, duže trajanje leta iznad područja djelovanja, bolje letne karakteristike i značajno povećanje sigurnosnog činitelja u borbenim uvjetima. Glavni razlog vojnog vrha za odgađanje razvoja tog projekta ležao je u visokoj cijeni proizvodnje za tako mali broj prвobitno naručenih helikoptera. Ubrzo će dva događaja donijeti prevagu u korist nove dvomotorne Cobre, koja će marincima ispuniti gotovo sva očekivanja, a na nebo Vijetnama donijeti novo i još uboјitiјe oružje.

Piše Zoran KESER, dipl. ing.

U proljeće 1968. marinci su dobili dodatni poticaj kao i opravdanje za traženje ne samo dvomotorne inačice Cobre već i povećanje ukupne narudžbe za AH-1J, kada je Sjeverni Vijetnam pokrenuo opću ofanzivu na Savezničke snage uoči nacionalnog praznika "Tet". Nauoružani UH-1E američkih marinaca imali su vrlo veliku ulogu u porazu protivnika, dokazujući ne samo nazamjenjivu ulogu helikoptera u modernim sukobima već i prednost dvomotorne konstrukcije UH-1E koja je u više puta sigurno vratila svoje posade u matične baze unatoč oštećenju jednog od motora. Sama akcija nije prošla bez gubitaka UH-1E, što su marinici željeli što prije nadoknaditi, ali taj put s dvomotornom

inačicom AH-1. Istodobno, kanadska tvrtka Pratt & Whitney razvila je motor koji je ispunjavaо sve zahtjeve marinaca, a što je najvažnije, motor je imao vrlo pristupačnu cijenu. Na osnovi već prije danih razloga za dvomotornu Cobru, uočenih prednosti takve konstrukcije u ratnim sukobima i povećanom broju narudžbi od marinaca, odobren je razvoj i proizvodnja za prvih 49 primjeraka AH-1J od ukupno 67 AH-1J isporučenih marincima. Već 14. listopada 1969. prikazana je prva AH-1J naknadno nazvana Sea Cobra. Prikazani helikopter bio je gotovo sve što su marinici tražili: nosna turela XM-197 s trocijevnim rotirajućim 20 mm topom (750 granata), "minigun" XM-18 od 7,62 mm smješten na potkrilnim nosačima, lanseri nevodenih raketa od 70 mm

XM-157 i XM-159, kočnica nosećeg rotora, standardna mornarička navigacijska oprema i najvažnije od svega dva motora Pratt & Whitney Twinpac T400 (svaki 900 KS). Ubrzo su prvi primjerici AH-1J poslati u Vijetnam, gdje su unutar tri mjeseca procjene u borbenim uvjetima četiri helikoptera naletjela 614 sati, ispalili 14950 zrna od 7,62 mm, 72945 granata od 20 mm te 2842 nevodene rakete od 70 mm. Službena izvješća potvrđivala su znatno povećanje vatrenе moći u odnosu na AH-1G, mogućnost nošenja veće količine tereta, duže trajanje leta kao i dokazanu povećanu pouzdanost cijelokupnog helikoptera. Maksimalna količina naoružanja sastojala se od 76 nevodenih raketa i 300 granata od 20 mm, pri čemu je tijekom ispitivanja odredena max. brzina u hori-

zontalnom letu od 287 km/h, te čak 351 km/h u obrušavanju. Takoder je i potvrđena pravilna odluka o ugradnji dvaju motora, jer je AH-1J bila sposobna održavati horizontalan let pri otkazu jednog motora s maksimalnom letnom težinom na visinama do 650m. Do veljače 1975. izradeno je svega 69 primjeraka AH-1J, ali ta brojka nije bila posljedica loše kvalitete AH-1J u borbenim, već nastojanja da se, po uzoru na zahtjeve kopnene vojske, znatno poveća njezina ubojna moć ugradnjom vodenih projektila.

AH-1Q- prva operativna TOW Cobra

Sve veći uspjesi sjevernovijetnamskih snaga u obaranju Cobri s malim udaljenostima, te planirani scenarij protuoklopne borbe na europskom bojištu protiv oklopnih snaga Istočnog bloka, postavili su uvjete za što brže uvodenje u naoružanje helikoptera koji će biti sposoban djelovati po ciljevima s navodjenim projektilima s većim udaljenosti. Kako je nedugo prije toga bio ukinut program razvoja komplikiranog i skupog projekta YAH-56A Cheyenne, a vremena za razvoj novog koncepta helikoptera nije bilo, jedini logičan izbor bio je osposobiti Cobru za takvu vrstu zaduženja. Tako je pokrenut program ICAP (unaprijedeni program naoružanja Cobre) koji je od Cobre u kratkom vremenu trebao napraviti još moćnije oružje. Nova Cobra dobila je označku AH-1Q, a cijeli program temeljio se na ugradnji protuoklopnih raketa TOW (Tube-

launched, Optically tracked, Wire command-link guided) označke Hughes BGM-71, kalibra 130 mm. Cobra je imala mogućnost nošenja 8 TOW raketko koje su u početku nošene u paravima na četiri potkrilna nosača. Projektilom upravlja operater oružnih sustava iz prednje

kabine koji obavlja ciljanje preko optičkog ciljnika, a zatim preko žičanog prijenosa signala usmjerava raketu prema cilju.

Vrijeme ispitivanja TOW sustava na AH-1Q bilo je relativno kratko jer je isti sustav već bio ispitana na odbačenom

AH-1S Cobra



AH-1Q. Nova Cobra dobila je pored TOW rakete i infracrveni označivač cilja, XM128 ciljnički sustav na kacigu pilota, novu M28A1E1 nosnu turelu, te M200 lansere za nevodene 70 mm raketice. Već prve AH-1Q koje su došle u Vijetnam dokazale su velike prednosti ove inačice osobito prilikom napada na dobro branjene ciljeve, jer je pilot mogao obaviti napad izvan dosega prvih inačica rakete SA-7 i većine lakih protuzračnih topova, a pored toga uvelike je i povećana preciznost pogadanja cilja. Ipak, jedan nedostatak doveo je do skorog prelaska na razvoj nove inačice Cobre, jer AH-1Q zbog okolnih uvjeta vlage i visoke temperature nije bila u mogućnosti ponijeti puni teret naoružanja

i istodobno zadržati dostatnu pokretljivost tijekom praćenja konfiguracije terena u letu. Taj nedostatak zajedno s još nekim manjim poboljšanjima uklonjen je na novoj inačici AH-1S.

AH-1S (P/E/F)

AH-1S Cobra predstavlja je program u tri koraka za modernizaciju svih AH-1G i AH-1Q Cobri u poboljšanju TOW Cobru, a kako je sam program tijekom razvoja poboljšavao opremu i naoružanje, tako su se od AH-1S naknadno pojavljivale inačice AH-1P, AH-1E i AH-1F. U stvarnosti, preinačene AH-1G i AH-1Q u AH-1S dobivale su označku AH-1S MOD, ali zbog lakšeg praćenja teksta, u kasnijem tekstu označavati će se jednostavno AH-1S.

Prvi korak modernizacije započeo je 1976. ugradnjom XM65 TOW/Cobra

AH-1F Američke vojske



projektu KingCobra u korist AAH projekta (kasniji rezultat AAH projekta bio je AH-64 koji je pobijedio Bellov projekt YAH-63), koja je i prva bila namijenjena za tu ulogu. Osam helikoptera AH-1G opremljeno je Bell-Hughes XM-26 teleskopskim ciljničkim sustavom u

nosu helikoptera (dobjio se zatupljeni oblik nosa koji se razlikuje od AH-1G), a prva pokušna ispaljivanja rakete izvedena su već 1973. i trajala do 1975. Vojска je smatrala da će takva koncepcija kratkoročno ispuniti zahtjeve, te je naručena preinaka 101 AH-1G u

Japanska tvrtka Fuji Heavy Ind. proizvela je 54 AH-1F za potrebe svoje vojske



raketnog sustava na AH-1G, zahvaljujući kome je osnovna uloga AH-1S postala protuoklopna borba. Modernizirane Cobre u tom paketu modernizacije zadržale su i dalje zaobljene staklene površine kabine umjesto ravnih površina koje su se već ugradivale na novoprovđenim AH-1S, gdje su potonje stvarale manju refleksiju svjetla, ali i olačavale izradu same kabine. Tek je prva skupina novoprovđenih AH-1S dobila ravne staklene površine, nove lopatice rotora s primjesama stakloplastike, te unaprijedenu pilotsku instrumentaciju čiji je raspored na pilotskoj tabli olakšao NOE letenje (Nap-Of-The-Earth: letenje po konfiguraciji terena), a ugrađen je i sustav signalizacije radarskog ozračenja. Serijski provđene AH-1S dobile su pored XM65 raketnog sustava i M128 ciljnički sustav na kacigu pilota čime je znatno smanjeno vrijeme zahvata cilja i radno rasterećenje posade u borbenim uvjetima. Modernizirane inačice AH-1G/Q dobile su i poboljšane motore koji će ukloniti uočene nedostatke snage, a što je zadovoljeno ugradnjom motora Allied Signals T53-L-703

zahvaljujući kome je nova Cobra dobila maksimalnu izlaznu snagu od 1800 KS. Puni naziv ovog stupnja modernizacije bio je AH-1S (PROD), pri čemu PROD označava proizvodni primjerak, pa je

sne turele M97A1 opremljene trocijevnim rotirajućim 20-milimetarskim topom M197, čije je gadanje olakšano ugradnjom sustava za automatsko pretpredavanje cilja. Nelogičnost koja se pojavila u toj seriji bilo je izbacivanje RMSS sistema (Rocket Management System) koji je neophodan za uporabu nevodenih 70-milimetarskih raketa, jer se AH-1S želio predstaviti kao čistokrvni protuoklopni helikopter naoružan samo TOW raketama. Ukupno je provđeno 98 Cobri te serije, a vizualno se može prepoznati po suženim vrhovima lopatica nosećeg rotora.

Treći korak modernizacije (1979./1981.) bazirao se na ugradnji novog sustava za upravljanje naoružanjem, a sastojao se od pilotskog HUD-a M76, M136 HSS-a (optički prikaznik na kacigu pilota), laserskog daljinomjera, laserskog označivača cilja, te M26 računala za kontrolu paljbe. Ispravljena je i bolj-

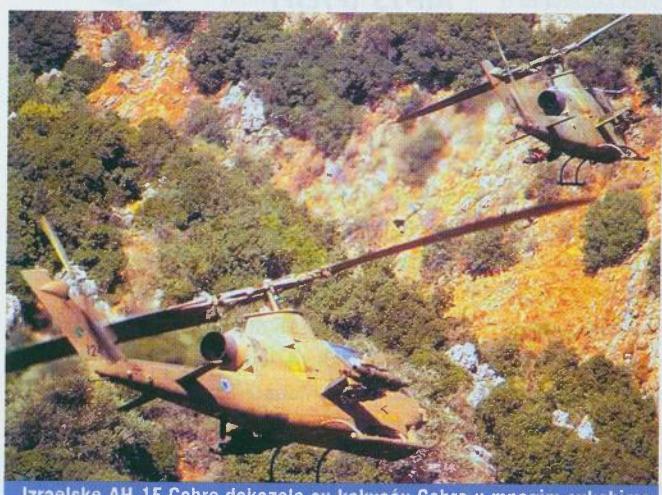
Oproštajni let AH-1F američke kopnene vojske ispred kojih se nalaze također zrakoplovni veterani OH-58A/C



tako na kraju ta inačica označavana kao AH-1P, a ukupno je izradeno 100 primjeraka AH-1P tijekom 1977. i 1978. godine.

Drugi korak modernizacije (1978/79. god.), izveden je unutar ECAS programa (Enhanced Cobra Armament System) koja nije bila modernizacija starijih inačica, već je to bio novoprovđeni helikopter. I kod te inačice zbog programa modernizacije došlo je do promjene oznake u AH-1E, pri čemu E označava ECAS. Najvažnija razlika očitovala se u ugradnji nove no-

ka prethodnog stupnja modernizacije, pa je tako ugrađen M147 RMS čime je ponovno omogućeno nošenje nevodenih raketa 70 mm. Standardna oprema moderniziranih AH-1S postao je toploki ometač smješten iznad motora, kao i prigušnik temperature ispušnih plinova smješten na ispušnoj cijevi motora. Zbog sigurnosnih razloga, iznad i ispod pilotske kabine postavljene su škare za presijecanje kablova prgdom leta na ekstremno malim visinama, pa je upravo po škarama zajedno s ovalnim prigušnikom temperature ispušnih plinova na motoru, najlakše razlikovati ovu inačicu od prijašnjih. Ukupno su provđene 143 Cobri ove inačice, a 387 AH-1G preinačeno je na ovaj standard. Krajnja službena oznaka ovog stupnja modernizacije bio je AH-1F, a upravo je ta inačica bila i krajnji stupanj modernizacije Cobri za američku vojsku.



Izraelske AH-1F Cobre dokazale su kakvoću Cobre u mnogim sukobima



Godine 1986. proizvedena je posljednja jednomotorna Cobra, a do te godine američka vojska je u svojem bogatom inventaru imala 1100 Cobri raznih inačica. Kasnije je "F" inačica doradivana ugradnjom manjih preinaka koje su bile neophodne zbog sve zahtjevnijih uvjeta ratovanja, a najbitniji je bio ugradnja M130 sustava za izbacivanje toploplinskih i radarskih mamac, te osposobljavanje Cobre za ispaljivanje TOW raketnoču i u složenim meteorološkim uvjetima.

AH-1T - TOW Cobra marinaca

Marinci su shvativši važnost helikoptera s navođenim protuoklopnim projektilom zatražili modernizaciju svojih AH-1J u TOW Cobru, pri čemu su inzistirali na zadržavanju dvomotorne provjerene koncepcije kojoj su pridodali motore veće snage P&WC-T400-WV-402 svaki snage 1970 KS, zbog čega je ugradena i nova transmisija preuzeta s helikoptera Bell-214. Na AH-1T, koja je svoj prvi let obavila 1976. godine, došlo je i do većih konstrukcijskih preinaka, pa je tako radi bolje iskoristivosti novih

motora ugraden i noseći rotor većeg promjera (14,6 m a izradene su od kompozita pa mogu podnijeti pogodak od 23 mm zrna), što je uzrokovalo i postavljanje većeg repnog rotora radi bolje kompenzacije momenata uzrokovanih jačim motorima i novim nosećim rotatom. Povećani rotor utjecao je i na produljenje repne kupe, što je dovelo do

stvaranja prepoznatljivog proširenog spoja trupa s repnom kupom. Kako jedna stvar povlači drugu, tako je i produljenje repne kupe imalo za posljedicu i produljenje prednjeg dijela trupa radi zadržavanja pravilne centraže helikoptera. Produljenje trupa iskorišteno je za smještaj veće količine goriva, koja je osigurala veći dolet i duže zadržavanje



Priprema AH-1T za misiju u primitivnim uvjetima rada u Afganistanu

Skupina AH-1W iznad Afganistana



helikopetra iznad bojišta za čime su marinici neprekidno žudili. Ipak, najznačajnije za marinice u toj inačici bila je ugradnja TOW sustava, koji je zajedno s novim ciljničkim sustavom (traženje po azimu 110°, po elevaciji -60°/+30°), laserskim višestrukim označivačem i FLIR sustavom omogućio uporabu vodenih protuoklopnih projektila u svim vremenskim uvjetima, danju i noću. Poboljšanje vatrene moći ostvareno je dodatnom ugradnjom digitalnog balističkog računala te HUD-a (head-up display), koji zajedno s poboljšanom navigacijskom opremom i Doppler navigacijskim sustavom daju sigurnost da Cobra može isporučiti svoj smrtonosni tovar bilo kada i bilo gdje. Nažalost, prva isporuka od 33 toliko očekivanih AH-1T nisu posjedovale TOW mogućnost zbog finansijskih problema koji su mučili američku vojsku iscrpljenu Vijetnamskim ratom. Naknadno su i one opremljene TOW sustavom gotovo istodobno kada su proizvedene i posljednje nove 24 AH-1T za marinice. Kasnije su izvedene modifikacije na svim "T" inačicama kako bi mogle nositi protuoklopne rakete Hellfire.

Kasnih 70-ih, Bell je smatrao AH-1T kao polazni dizajn Cobre za isporuku Iranu, te se krenulo u projekt AH-1T+ s motorima GE T700-GE-700 snage 1258 KS svaki, te s mogućnošću nošenja Hellfire raketa. Pad Shaha u Iranu izjavio je planove, ali Bell nije odbacio planove

za AH-1T+ koji je svoj prvi let obavio u travnju 1980. kao prototip. To je bila i jedina nuda Bella za budućnost, jer su marinici, kao jedini preostali ozbiljni korisnici Cobre u američkoj vojsci, imali planove nabaviti AH-64. Kockarski



Ispaljivanje rakete zrak-zrak AIM-9M s AH-1W

ulog Bella se isplatio, jer je Kongres odobrio dati finansijska sredstva za kupnju Apachea, pa su marinici bili prisiljeni svoju nadu položiti u pomladenu Cobru. Bell je bio ustrajan u namjeri da svaki dolar marinaca bude maksimalno iskorišten, tako da su u koncept AH-1T+ ugradeni novi motori ukupne snage 3380 KS, uključujući i novi sustav naoružanja, ALE-144 sustav infrarvenog ometača, AN/ALE139 izbacivač toplinskih i radarskih

mamac (smješteni s gornje strane krila), kao i nove filtere za zrak na usisima motora te prigušnike temperature ispušnih plinova. Rezultat toga bila je nova Super Cobra, koja je svoj prvi let izvele u studenome 1983. označena kao AH-1W. Naknadno su po red serijske narudžbe novo proizvedenih Cobri, 39 preživjelih AH-1T preinacene u Super Cobre.

Ako danas na televiziji ugledate Cobru američkih marinaca kako uništava protivnički oklop, možete biti sigurni da je riječ o AH-1W, jer iako je Cobra povučena iz naoružanja kopnene vojske (osim nacionalne garde), za američke marinice ona predstavlja esencijalni dio svake njihove zračne operacije. Za vrijeme akcije "Pustinjska oluja", AH-1 T/W marinaca bile su zaštužne za uništenje 97 tenkova, 104 lakih oklopnih te ostalih vozila, kao i 16 utvrđenih položaja i dvije bitnice protuzrakoplovnih topova. Nakon toga, Super Cobre pojavljivale su se u borbenim uvjetima iznad Bosne i Hercegovine, Somalije, Liberije, Haitija, Kuvajta, Afganistana, a u operaciji "Iračka sloboda" ponovo su pokazale svoje zube. No

zanimljiva je i sljedeća činjenica: AH-1W je jedini zapadni jurišni helikopter s dokazanim sposobnostima zračne borbe i proturadarskog djelovanja. Zahvaljujući stalnom poboljšanju avionike i samog naoružanja tijekom njezinog razvojnog puta, Cobra je danas



Ispaljivanje toplinskih mamac iz spremnika smještenih na gornjoj strani krila



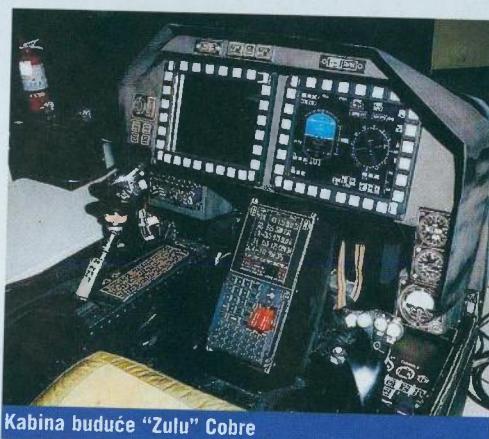
Prvi let prototipa AH-1Z u prosincu 2000.

sposobna pružiti blisku zračnu podršku, borbeno izviđanje, podršku desantnim helikopterima, napad na visoko-vrijedne ciljeve kao i dvije prethodno spomenute zadaće.

Ipak sama ugradnja avionike tijekom njezinog razvojnog puta, uzrokovala je promjena u tehničkom opisu Super Cobre, pa ne treba čuditi ako naidete na različite tehničke podatke za taj isti helikopeter. Primjer tome je težina praznog helikoptera koja je u početku bila 4672 kg, da bi tijekom godina zbog raznih modifikacija u svojoj najlakšoj inačici iznosila 4933 kg, a da bi na većini današnjih AH-1W dosegla i 5025 kg. Takvo povećanje težine uvjetovalo je i ugradnju jačih motora potpuno prilagođenih za mornarička djelovanja:

General Electric T700-GE-401 svaki maksimalne izlazne snage od 1690 KS. Povećanje snage omogućilo je lebdjenje na visini od 914 m iznad terena, a maksimalna visina leta od 4270 m nije niti smatrana potrebnom karakteristikom, budući da posada nije opremljena opremom za kisik (predvidena djelovanja marinaca većinom su u relativno niskim područjima djelovanja), a iznad 3400 m noseći rotor gubi na upravljaljivosti tako da niti nema razloga da Cobra ide iznad tih visina. Ipak dvokraka konceptacija rotora ima veliki nedostatak u pogledu dozvoljenih opterećenja letjelice u letu, tako da Cobra ne smije izvoditi manevar s negativnim opterećenjem, pa je dopušteno opterećenje prazne Cobre od +0,5 do +2,5 g. Produženi trup kao i kod AH-1T omogućava interni smještaj do 1128 litara goriva što je dovoljno za trajanje leta od 2 sata i dolet od 518 km ostavljajući pri tome 20 % pričuve goriva, a moguće je nošenje dvaju potkrilnih tankova svaki 291 litra gdje svaki od njih povećava trajanje leta za 40 minuta. Potpuno opterećena, maksimalna težina Super Cobre iznosi 6690 kg, dok količina naoružanja ovisi o količini goriva i težini posade. Što se naoružanja tiče, AH-1W nudi znatno širu lepezu od

svojih prethodnika. Zadržan je trocijevni rotirajući top M-197 od 20 mm s maksimalno 750 granata (učinkoviti domet 2 km), iako je ograničeno ispaljivanje najviše 450 granata u jednom okidanju, nakon čega posada mora pričekati šest



Kabina buduće "Zulu" Cobre

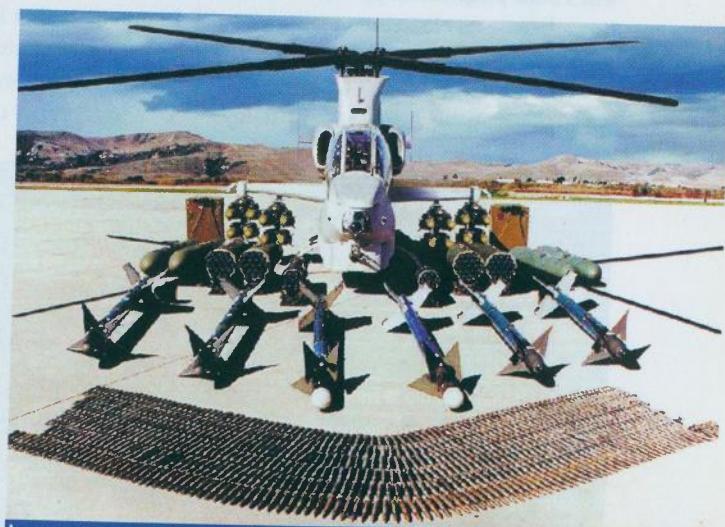
minuta kako bi se cijev dovoljno ohladila. Naoružanje s nevodenim raketama doživjelo je promjene u pogledu dodatne mogućnosti nošenja teških nevodenih raket od 127 mm, dok se najveći napredak ipak ogleda u navođenim projektilima. Za protuoklopnu borbu, Cobra ima na raspolaganju AGM-114 Hellfire i BGM-71 TOW rakete, a svojedobno su se ispitivanja izvodila i u uporabi raketne AGM-65 Maverick iako nema sigurnih podataka da su AH-1W s njima operativno opremljene. TOW raka rabi se za gađanje manjih ciljeva pri čemu nije potrebna velika razorna snaga, a i razlika u cijeni od 10000\$ prema 40000\$ koliko košta Hellfire je raz-

log zbog kojega će se TOW rabi za manje ciljeve. Iako nisu rabljene, na Cobru je moguć smještaj Mk 82 bombe od 250 kg, a neobičnije, ali dokazano

naoružanje čine rakete zrak-zrak AIM-9M, te proturadarske rakete AGM-122 Sidearm, obje dometa 8 km. Velika taktička prednost Super Cobre je mogućnost simultane uporabe naoružanja od oba člana posade. To znači da pilot može pomoći topu M197 pucati po izvoru neposredne opasnosti dok istovremeno, OOS može ispaljivati navodene projektili na svoj cilj. Hellfire je važan korak u povećanju vatrene moći Cobre, jer ne samo da omogućava djelovanje iz znatno veće udaljenosti, već posada ne treba niti vidjeti svoj cilj, a i navođenje projektila u tom slučaju može se izvoditi od npr. izvidničkog helikoptera ili pješaštva sa zemlje. Od 1995. sve Super

Cobre opremljene su sustavom za noćno ciljanje (NTS- Night Targeting System), koje zamjenjuje stariji teleskopski ciljnički sustav, kao i HUD u kabini pilota koji je zamjenjen novijim (ne treba niti navoditi da je opremljena i s NVG-om što je danas neizostavan dio borbenog helikoptera svakog ozbiljnijeg zrakoplovstva). Ukoliko Cobra napada svoj plijen po noći, tada OOS rabi FLIR dok pilot leti pomoću NVG-a (NVG je tipa ANVIS-6 i zanimljivo je da je proizvod izraelske tvrtke Elbit). Marinci su među rijetkim u svijetu i jedini u američkoj vojsci čija helikopterska obuka sadrži i obuku za zračnu borbu, iako se to smatra luksuzom, jer je zračna zaštita povjerena njihovim F/A-18.

Super Cobra opremljena je sustavima koji osiguravaju vrlo visoki stupanj



Impozantna raznolikost ubojnih sredstava AH-1Z

samozaštite koju čini: AN/APR-39 sustav za upozorenje od radarskog ozračivanja, AN/AAR-47 sustav za upozorenje približavanja raketne, te AN/AVR-2A su-

stav upozorenja od laserskog zahvata, koji zajedno sa sustavom AN/ALQ-144 ("Hot Brick") i AN/ALE-39 lanserom toplinskih i radarskih mamaca čini AH-1W vrlo teškom metom. Pored svjetlosne signalizacije, upozorenja dobivena od strane navedenih sustava, ali i drugih sustava helikoptera, dobivaju se i preko zvučnog signalizatora na kojem ženski nasnimljeni glas upozorava na opasnosti, a koji je popularno nazvan "Bitching Betty". U prilog sigurnosti ide i činjenica da su obje oborene Cobre u posljednjem iračkom sukobu bile oborene topničkim naoružanjima.

Što se pilotskog prostora tiče, u odnosu na ukupnu širinu trupa, pruža dosta mesta za posadu pri čemu je pilotska kabina znatno prostranija budući da se trup sužava prema naprijed. U prednjoj kabini OOS-a zanimljivo su postavljene upravljačke komande koje su smještene sa strane sjedala, a i upravljanje helikopterom s njima iz prednje kabine je teže nego iz stražnje pilotske kabine. Ono što će svaki pilot Cobre posebno isticati jest njezina iznimna preglednost iz kabine pri čemu je vidno polje osigurano čak i za znatan dio zadnje sfere helikoptera.

Iako u obje kabine dominiraju analogni pokazivači, raspored instrumenata u odnosu na starije inačice osigurava lakšu i bržu preglednost prilagodenu kako za letenje na ekstremno malim visinama tako i za noćno letenje te uporabu naoružanja s minimalnim zamaranjem posade. U operaciji "Iračka sloboda"

da", AH-1W američkih marinaca izvele su više od 3000 borbenih sati s 27 helikoptera pri čemu su zajedno s drugim zrakoplovima marinaca većim dijelom sudjelovali u uništanju 47 tenkova, 62 topovskih oružja, oko 180 lakih vozila, 4 patrolna čamca itd. Pokazatelj koji ipak ne ide u prilog Super Cobri jest niski postotak operativno spremnih Cobri koji je iznosio 68,2 %, za razliku od prosječnih 83 % i više za druge zrakoplove rabljene u tom sukobu. Najveći razlog tome ipak leži u činjenici da Cobre marinaca nisu predvidene za dubin-

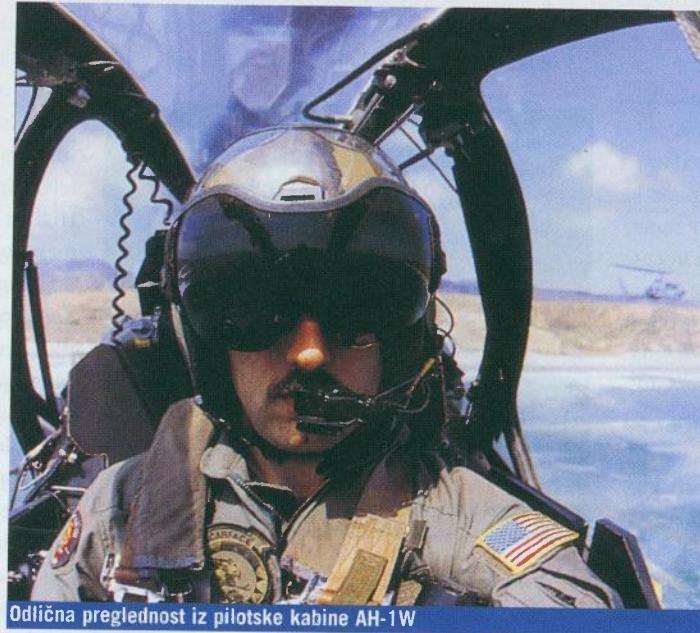
AH-1Z Super Cobra za budućnost

Završetkom Hladnog rata, finansijski izvori su u znatnoj mjeri smanjeni i sve je teže bilo dobiti odobrenje za razvoj potpuno novog projekta, zbog čega se sve češće pribjegavalo postavljanju starijih koncepcija na moderne standarde. Godine 1996. marinci su potpisali ugovor s Bellom o modernizaciji tadašnjih 180 primjeraka AH-1W na koncept H-1 koji je naknadno nazvan AH-1Z. "Zulu Cobra" donosi najučljiviju razliku, a to je četverokraki kompozitni noseći rotor s mehanizmom za automatsko sklapanje lopatica rotora (iznimno korisno za djelovanje Cobri s brodova), čiji je radni vijek čak 10000 letnih sati, a cjelokupni rotor otporan je na granatu od 23 mm. Novi rotor omogućava izdržavanje većih opterećenja (-0,5 g do 3,0 g), a takva koncepcija otvara Cobri put da dosegne maksimalnu brzinu leta u obrušavanju od čak 370 km/h, dok maksimalna krstareća brzina iznosi 292 km/h.

Veća brzina očitovat će

se u misijama pratinje drugih helikoptera, jer AH-1W teško drže korak s brzim CH-53E, što će se s novom Super Cobrom promjeniti. Sukladno tome ugrađen je i novi sustav transmisije, novi četverokraki repni rotor, reduktor, te sustav za pokretanje motora i samostalno napajanje strujom koji je preuzet s helikoptera S-70 Black Hawk.

Nova koncepcija obuhvaća i povećanje podyjesnih točaka na krilima s četiri na šest, od čega su dvije postavljene ne vrhovima krila a namijenjene su za nošene rakete Sidewinder ili Sidearm, ostavljajući time mogućnost nošenja veće količine nevodenih i vodenih protuoklopnih raketa na unutarnjim nosačima prigodom kombiniranih zadaća (moguće je nošenje do 16 raketa Hellfire inačica A, B, C, F i K). Pilotska i kopilotска kabina napokon su doživjele pomladivanje koje



Odlična preglednost iz pilotske kabine AH-1W

ska djelovanja, čemu je i prilagodena logistička podrška, a usred brzog napredovanja Koalicijskih snaga, sa sve dubljim prodiranjem povećavali su se i problemi odgovarajućeg održavanja helikoptera. Ipak, i karijera AH-1W bliži se kraju, jer marinci u svoje redove ubrzo namjeravaju uvesti još ubojitije oružje: AH-1Z Super Cobra!

Usporedna tablica AH-1W i Mi-24V

	AH-1W Super Cobra	Mi-24V Hind-E
promjer rotora (m)	14,6	17,3
dužina trupa (m)	13,6	17,5
visina (m)	4,44	6,5
maksimalna poletna težina (kg)	6690	12000
maksimalna horizontalna brzina leta (km/h)	270	322
maksimalna visina leta (m)	4270	4570
dolet bez dopunskih spremnika (km)	518	450
motori	2 XT700-GE-401 1690 KS svaki	2 X TV3-117VMA 2225 KS svaki
posada	pilot + operator oružnih sustava (kopilot)	pilot + OOS + mogućnost prijevoza 8 vojnika

Dio borbenih akcija AH-1 Cobra

Pored prethodno spomenutih sukoba u Vijetnamu i Iraku, Cobra je djelovala i u nekim manje poznatim akcijama koje su pridonijele njenjom stalnom usavršavanju.

- početkom 1980-ih, iranske Cobre rabljene su u većem opsegu protiv Iraka, od čega je najzanimljivije navesti zračne dvoboje između iračkih Mi-24 i iranskih AH-1J pri čemu su se od naoružanja najčešće koristile strojnice i nevodenе rakete. Pobjedu su odnijeli Mi-24 (prema nekim podacima omjer je bio 10:7 za Mi-24) zbog veće brzine leta ali i bolje taktike borbe.
- Cobre američke vojske i marinaca sudjelovale su 1983. u operaciji "Urgent Fury", invaziji na Karipsko otočje Grenade u ulozi zračne podrške i borbene pratnje transportnim helikopterima. Dva AH-1T su oborenja, a tri člana posade su poginula.
- kasnih 1980-ih, Cobre marinaca sudjelovale su u sukobima u Perzijskom zaljevu pri čemu su potopili tri iranske patrolne čamce, dok je jednu AH-1T oborila iranska protuzračna obrana.
- AH-1T s broda USS Sajpan pružaju zračnu podršku za vrijeme evakuacije Amerikanaca iz Liberije 1990. godine.
- 1993. i 1994. Cobre američke vojske i marinaca pružale su podršku u operaciji "Restore Hope" u Somaliji, kao i za vrijeme američke invazije na Haiti u operaciji "Uphold Democracy" 1994.
- Cobre američkih marinaca djeluju s brodova iznad područja bivše Jugoslavije, a jedna od akcija bilo je spašavanje pilota satnika Scotta O'Gradya u svibnju 1995. nakon što su njegov F-16 oboreni Srbi.

je uočljivo po dominirajućim višenamenskim digitalnim prikaznicima (15 X 20 cm), sustavu inercijalne navigacije spregnutog s GPS-om, prikaznikom digitalne navigacijske mape, digitalni komunikacijski sustav za vodenje taktičke navigacije kao i eukupnoj poboljšanoj preglednosti kabine. Obje kabine gotovo su identične, čime je omogućeno da obe člana posade upravljaju helikopterom i rabe cijelokupno naoružanje. Za navođenje naoružanja na cilj i letenje u otežanim meteorološkim uvjetima, u nosu helikoptera postavljena je AN/AAQ-30 Hawkeye platforma unutar koje su smješteni: FLIR, LLLTV (low-level-light TV), laserski daljinomjer i

laserski označivač cilja. Novi FLIR je glavni sustav nove platforme, jer su prijašnji FLIR sustavi imali mogućnost promatranja objekta do udaljenosti od svega nekoliko kilometara, dok novi FLIR treće generacije omogućuje identifikaciju cilja čak izvan dometa Hellfire rakete. Uporaba naoružanja te letenje po noći olakšano je opremanjem posade novom kacigom britanske tvrtke BAE koja pored prikaza podataka na viziru posjeduje i visokorezolucijsku kameru koja uvelike povećava mogućnosti letenja po noći (težina kacige s ugradenom kamerom je svega 2,2 kg). U odnosu na AH-1W, nova Cobra može ponijeti 450 kg više tereta uz istodobnu

jedovati čak 84 % zajedničkih dijelova. Prvi probni let AH-1Z izveden je 8. prosinca 2000. a planovi su da taj helikopter osigura marincima jaku udarnu moć sve do 2020. s troškovim modernizacije svakog primjerka od 11,5 miliona dolara.

Godine 2000. Turska vojska potpisala je ugovor o narudžbi za 50 primjeraka AH-1Z, s dalnjom mogućnošću 145 primjeraka u bliskoj budućnosti. Na tom natječaju, glavna konkurenca Cobri bio je Kamov Ka-52, ali s obzirom da se Cobra u većem broju nalazi u naoružanju Turske, te da će dio opreme ugraden u King Cobru (Turska oznaka za AH-1Z) proizvoditi Turska vojna industrija, prevaga je ipak pala na stranu AH-1Z izazivajući time veliko negodovanje Rusa, jer inačica Ka-52 radena je posebno na zahtjev Turske vojske.

Zanimljivo je pratiti, kako je Cobra od svog prvog prototipa koji je izgledao kao mali "trkači auto", tijekom godina s ugradnjom moćnijeg naoružanja, ravnih poklopa kabine, različitih senzora i druge opreme, pre rasla u leteći tenk, koji je i dalje zadržao prepoznatljivu vitku liniju helikoptera koji će još poduzi niz godina predstavljati pojам helikoptera za uništavanje protivničkog oklopa.

maksimalnu poletnu težinu od 8390 kg (u odnosu na AH-1W sa 6690 kg), što joj pored novog rotora omogućuje i nova transmisija, koja može iskoristiti veću snagu motora (ukupno 2625 ks), pri čemu motori ostaju kao na AH-1W. Istodobno s AH-1W, slična razina modernizacije čeka i UH-1N koji će biti prinačen u UH-1Y, što će olakšati zajedničko održavanje Cobre i UH-1Y, jer će ta dva helikoptera pos-



C-130J Super Hercules

Veliki prodajni uspjesi Herculesa ponukali su tvrtku Lockheed Martin da svojim novcem krene u razvoj znatno modernije inačice koja će u sebi sjediniti sve dobre odlike prijašnjih inačica i najnoviju tehnologiju. Krajnji rezultat je C-130J Super Hercules čiji su prodajni rezultati već sada impresivni

Piše Domagoj MIČIĆ

Američko ratno zrakoplovstvo nije pružalo potporu razvoju unaprednenog Herculesa jer se bojalo da bi nova, značno suvremenije inačica ovog prokušanog transportnog aviona ugrozila uvođenje u operativnu uporabu njihovog favorita - Boingovog C-17A Globemastera III. Tako je prvi kupac Super Herculesa postalo ratno zrakoplovstvo Velike Britanije koje je u prosincu 1994. naručilo te avione kao zamjenu za svoje dotrajale Herculese. Prvi primjerak C-130J završen je 18. listopada 1995. a serijska je proizvodnja započela u siječnju 1997. u pogonu u Marietti (država Georgia). Do kraja 2003. napravljeno je više od 100 Super Herculesa, a Lockheed Martin tvrdi da godišnje može isporučiti između 12 i 14 primjeraka.

Iako temeljen na provjerenoj formi, uvođenje C-130J u operativnu uporabu nije teklo bez poteškoća. Pokazalo se da

nove, ultramoderne elise negativno utječu na uzgon krila. Uz to suvremena avionika, koja je jedna od glavnih prednosti Super Herculesa, u samim se počecima njegove uporabe pokazala vrlo nepouzdanom, što je dovelo do čak pet izmjena računalnih programa prije nego što su dostignuti zadani standardi. Na kraju se Super Hercules našao pod snažnom kritikom kao transportni avion koji je preskup, nepouzdan i težak za letenje - prava suprotnost od originalnog Herculesa.

Do početka 2004. Lockheed Martin je uspio otkloniti sve te probleme, dođuše, na uštrb letnih odlika. Unatoč svim početnim problemima C-130J je ostvario svoju namjenu - osvojiti svjetsko tržište prije nego se na njemu pojavi europski konkurent A400M. U osnovi Super Hercules trenutačno nema pravog konkurenta. Boeingov C-17A Globemaster III je previelik i preskup za većinu ratnih zrakoplovstava dok ukrajinski Antonov An-70 još uvijek nije po-

stao operativan jer i sam pati od nekih tehničkih nedostataka. Dosad je isporučeno više od sto Super Herculesa a Lockheed Martin očekuje da će ponoviti prodajni uspjeh starog Herculesa.

Razvoj

Već je spomenuto da američko ratno zrakoplovstvo nije prihvatio razvoj Super Herculesa te da je Lockheed Martin u njegov razvoj krenuo bez finansijske pomoći američke vlade. Razvoj zrakoplovne tehnologije, naročito turboeljnih motora i digitalne avioničke bio je dostatan razlog za pokretanje razvoja Super Herculesa. Program razvoja službeno je započeo 1991. pod oznakom Hercules II koja je naknadno promijenjena u C-130J Super Hercules (L-100J za civilnu inačicu). Proizvodnja dijelova za prvi avion započela je 2. ožujka 1994. pri čemu nije izgradivan klasični prototip. Skoro istodobno (19. ožujka) započela su letna ispitivanja turboeli-

snog motora Allison AE 2100 i elise Dowty Aerospace R391. Kao ispitni avion poslužio je britanski XV 181 (Hercules C Mk1).

Prvi strani kupac postalo je britansko ratno zrakoplovstvo koje se za Super Hercules odlučilo već u prosincu 1994. za produženu inačicu

C-130J-30. Prvi britanski Super Hercules službeno je prikazan javnosti 18. listopada 1995. da bi dva dana kasnije bila dovršena i prva dva američka primjerka namijenjena za letna ispitivanja. Prvi od njih poletio je 5. travnja a drugi 4. lipnja 1996. Prvi potpuno opremljeni Super Hercules poletio je 15. veljače 1997.

Zbog već spomenutih problema s avionikom letno je ispitivanje novog transportnog aviona otkazano za više od tri mjeseca, a i nakon tog vremena ispitivanja su se odvijala u usporenom i smanjenom opsegu. Tako su do sredine listopada 1996. dva američka i dva bri-



Američki C-130J

sade prilagodavale novim mogućnostima Super Herculesa i s više se povjerenja prepustale njegovoj automatiziranoj avionici teškoće su se vrlo brzo smanjivale.

Opis

Kod razvoja Super Herculesa nije se puno mudrovalo već se je u potpunosti zadržala konfiguracija starog Herculesa s visoko podignutim krilima na kojima su smještena četiri turboelinsna motora. U trupu dužine 29,79 metara (C-130J-30 - 34,37 m) ima 128,9 m²



Britanski C-130J-30 (C. Mk 4)

tanska aviona nakupila više od 220 sati leta. Već godinu dana kasnije deset je Super Herculesa nakupilo više od 1900 sati leta. Program razvoja trebao se završiti u ožujku 1998. ali se zbog problema s odleđivanjem krila morao produžiti. Na kraju je britansko ratno zrakoplovstvo svoj prvi Super Hercules službeno preuzeo tek 24. kolovoza 1998. a i tada nije bio kraj teškoćama s upravljanjem aviona i negativnog utjecaja motora na uzgon krila pri malim brzinama. Navodno su svi ti problemi naknadno otklonjeni te je Super Hercules potpuno operativan bez ikakvih ograničenja. Britanski izvori tvrde i da je dio problema nastao uslijed prelaska letačkog osoblja sa starijih inačica na C-130J, a koji su njime pokušavali upravljati kao što su to činili sa svojim dotadašnjim avionima. Kako su se po-

(C-130J-30 - 170,5 m²) korisnog prostora koji je u potpunosti pod natpritskom. Dimenzije teretnog prostora su: dužina 12,19 metra (16,76 m), širina 3,12 metra i minimalna visina 2,74 metra. Trup je zadržao veliku utovarnu rampu na stražnjem dijelu koja se može spuštati tijekom leta. Utovarna rampa je ojačana kako bi se preko nje u letu mogao iskrčavati masivniji teret. U tu je svrhu avion opremljen i suvremenijim sustavom za izbacivanje tereta u letu pri brzinama do 463 km/h. Zadržana su i vrata za ukrcaj posade na prednjem lijevom dijelu aviona te dvoja vrata na stražnjem dijelu.

Zbog povećane nosivosti veće su izmjene izvedene na stajnom trapu. Zadržana je prijašnja konfiguracija s dvostrukim kotačima prednje noge i u tandemu postavljena dva kotača glavnog stajnog trapu. Prednja noga stajnog trapu može se zaokretati za 60 stupnjeva na lijevo ili desno te omogućava polumjer zaokretanja od 11,28 metara (14,33 m).

Znatno poboljšanje kod Super Herculesa u odnosu na starije inačice ostvareno je u uvjetima rada letačkog osoblja. Upravljanje motorima i elisama sada je automatizirano uz pomoć snažnog digitalnog letnog računara, koje se brine i o navigaciji. Piloti će o njihovom radu biti obaviješteni samo u slučaju kvara, a i tada će automatska sama isključiti pokvareni motor i rad ostalih motora podesiti tako da kompenziraju nedostatak pokvarenog. Uz to kabina je opremljena s dva velika head-up displaya (HUD) na koje se projiciraju najvažniji podaci o letu (polozaj u odnosu na zemlju, brzina, visina i kurs leta). Između ostalog na HUD-u se projiciraju i podaci o predvidenom mjestu dodira s tlom tijekom taktičkog iskrčavanja tereta ili mjesto u zraku s kojeg se treba izvesti izbacivanje tereta padobranima. Umjesto klasičnih analognih pokazivača postavljena su četiri velika ekrana



Super Herculesi su zadržali mogućnost djelovanja s neuređenih uzletno-sletnih staza

namijenjena projiciranju podataka o radu avionskih sustava, ali i navigaciji. Sva je oprema prilagodena uporabi načala za noćno gledanje.

Za navigaciju je namijenjen laserski inercijalni navigacijski sustav s GPS podrškom. U nosu aviona postavljen je radar AN/APN-241 tvrtke Northrop Grumman. Taj je radar razvijen na tehnologiji радара APG-66/68 (rabe se na avionima F-16) i namijenjen za mapiranje tla ispred aviona, otkrivanje i praćenje objekata u zraku (izbjegavanje sudara), a može se rabiti i kao klasični meteorološki radar. Kombinacijom GPS-a i radaarskog mapiranja terena može se postići vrlo visoka preciznost navigacije koja omogućava siguran let na vrlo malim visinama po vrlo lošem vremenu i noću, ali i sigurno slijetanje na sve vrste uzletno-sletnih staza bez pomoći sa zemlje. Uz to cijeli sustav omogućava da radar na svom HUD-u, uz pomoć kursora označi neki objekt na zemlji te da cijelo vrijeme leta na njemu očitava

polozaj aviona u odnosu na označeni objekt.

Zahvaljujući svim tim poboljšanjima posada je smanjenja s pet na tri člana iako avionom mogu sigurno upravljati i samo dva člana posade (u ekstremnim slučajevima dovoljan je i samo jedan pilot). Pritome je zamor pilota na dugim letovima znatno manji nego kod starijih inačica.

U studenome 2003. američko ministarstvo obrane, ratno zrakoplovstvo Velike Britanije, talijansko i australijsko ratno zrakoplovstvo potpisali su zajednički ugovor s tvrtkom Lockheed Martin vrijedan 20 milijuna američkih dolara kojim je dogovoren program modernizacije avionike za C-130J koja će biti dostupna i budućim kupcima.

Pogonska grupa

Jedna od najvećih izmjena u odnosu na starije inačice Herculesa izvršena je u pogonskoj grupi. Umjesto starih mo-

tora s četverokrakim elisama ugradeni su vrlo moderni Rolls-Royce Allison AE 2100D3 motori maksimalne snage 4591 konjskih snaga i s digitalnom kontrolom rada. Kako bi se do kraja iskoristila njihova snaga opremljeni su šesterokrakim kompozitnim srpastim elisama R391 tvrtke Dowty Aerospače. Prema tvrdnjama proizvođača te elise imaju jednaku učinkovitost i pri malom i pri velikom broju okretaja. Lockheed Martin često ističe da primjena turboeljni snog pogona ima znatne prednosti u odnosu na turbomlazni. Jedna od njih je povećanje opstrujavanja krila od strane motora tijekom leta pri malim brzinama zahvaljujući kojoj je, navodno, minimalna brzina letenja smanjena za 35 km/h na samo 185 km/h.

Kako bi se povećala autonomija aviona i mogućnost djelovanja na neurednim aerodromima avion su opremljen AlliedSignal GTCP85-185L(A) APU-om smještenim u lijevi prostor glavnog stajnog trapa.

Lockheed Hercules AC-130 - leteća topovnjača

Iskustva rata u Vijetnamu vrlo su brzo pokazala da brzi mlažni borbeni avioni ne mogu uvijek otkriti i uništiti cilj skriven u dzungli ili pružati snažnu i dugotrajnu vatrenu podršku snagama na zemlji koje su od protivnika bile udaljene ponekad i manje od pedeset metara. Nakon nezadovoljavajućih rezultata s avionima Douglas C-47 1965. odlučeno je u ulozi neposredne vatrenе podrške rabiti Herculese. Na lijevi bok ugradili su mu četiri šestocijevna topa 20 mm Gatling tipa i četiri teške višecijevne strojnice 7,62 mm. Opremili su ga i sustavom za noćno motrenje i otkrivanje pokretnih ciljeva. Probni letovi započeli su 6. lipnja 1967. te je avion vrlo brzo poslan u Vijetnam. Nakon što se pokazao vrlo učinkovit odlučeno je da se od kolovoza do prosinca 1968. u inačicu AC-130A preradi još se-

dam aviona od čega je četiri poslano u Vijetnam. Glavne zadaće AC-130A bile su presijecanje Ho Ši Minove linije opskrbe i uništavanje svih vozila. Jedan je naknadno prenaružan s dva topa kalibra 40 mm.

Na tim osnovama napravljeno je jedanaest Herculesa inačice AC-130E. Avioni te inačice dobili su bolji oklop, napredniju avioniku uključujući bolji radar (APQ-150), te prostor za smještaj još veće količine streljiva.

Deset preživjelih aviona te inačice su 1973. preradeni na standard inačice AC-130H. Prerada je obuhvatila ugradnju jačih motora T56-15, ali i ugradnju topa kalibra 105 mm. Avioni su zadržali dva 20 mm topa General Electric M61 koji su modificirani da mogu održavati dugotrajanu neprekinitu paljbu te su opremljeni su-

vremenim laserskim označivačem ciljeva. Uklonjene su im teške višecijevne strojnice 7,62 mm Mingun GAU-2. Tijekom 1978. svi su avioni opremljeni sustavom za dopunu gorivom u zraku. Unutar programa SOFI (Special Operations Force Improvement) početkom devedesetih godina prošlog stoljeća svi su avioni prošli kroz program modernizacije koji je uključivao unapređenje senzora, računalna za kontrolu paljbe, sustava za elektroničke protumjere i navigacijsko/komunikacijskih sustava.

Najnovija podinacija nosi oznaku AC-130U Spectre i temeljena je na inačici C-134H. Opremljena je s dva turboeljinsa motora T-56-15 snage 4900 KS. Posada od 13 letača poslužuje avion naoružan jednom haubicom 105 mm M102 i jednim topom Bofors 40 mm L-60. Ugraden je i jedan višecijevni top 25 mm GAU-21 s 3000 granata. Tu su inačicu opremljeni najsuvremenijim radarom (AN/APQ-180) i elektro-optičkim sustavima za otkrivanje ciljeva (FLIR, TV s laserskim daljinomjerom i označivačem ciljeva itd.). Prvi avion te inačice postao je operativan siječnja 1993. godine.

Od Vijetnama do danas "leteće topovnjače" su sudjelovale u sukobima na Grenadi (listopad 1983.), u Panami (1989.) i tijekom rata za oslobadanje Kuvajta 1991. pri čemu je izgubljen jedan od pet uporabljenih aviona. Još je jedan avion izgubljen iznad Somalije 1994. godine. Nepoznati broj AC-130H rabljen je i u operacijama iznad Bosne i Hercegovine (avioni su poljetali iz baze u Brindisiju). Intezivno su rabljeni i tijekom rata u Afganistanu i kao i u trenutačnim sukobima u Iraku.





Kako američko ratno zrakoplovstvo nije bilo zainteresirano za kupnju Super Herculesa prva je narudžba stigla od ratnog zrakoplovstva Velike Britanije

Performanse

Najveća zamjerka transportnim avionima opremljenim turboelisnim pogonom bila je njihova sporost te je taj nedostatak Lockheed Martin pokušao otkloniti s C-130J. Tako je maksimalna brzina krstarenja Super Herculesa 645 km/h, maskimalna ekonomična brzina krstarenja 628 km/h uz mogućnost letenja na visinama do 8535 metara (dosegne je za 14 minuta od trenutka uzljetanja). Uz standarno opterećenja C-130J polijeće s uzletno sletne staze dugačke 930 metara dok su ranije ina-

še nego kod C-130E i za blizu 1000 nm više nego kod C-130H. To je postignuto povećanjem unutarnjih spremnika goriva koji sada mogu primiti 20 819 kilograma goriva. Na krila (između motora) mogu se postaviti i dva dodatna spremnika ukupne zapremine 8506 kg goriva.

Super Hercules može ponijeti 92 vojnika pod punom opremom ili 64 padobranca. Posebno opremljena inačica može prevesti do 74 ranjenika uz dva bolničara. Avion se može opremiti s 54 klasična putnička sjedala. Producena

renja i doleta. No u usporedbi s C-17A Super Hercules je i dalje znatno slabiji. S druge strane, jedan C-17A košta oko 190 milijuna, a jedan Super Hercules oko 55 milijuna američkih dolara.

Inačice

C-130J - osnovna inačica Super Herculesa na kojoj se temelji i civilna inačica L-100J. Po dimenzijama je identičan inačici C-130H. Maksimalna nosivost 18 955 kg pri čemu mu je dolet 5250 kilometara. Operativni plafon leta je 9315 metara. Tipična visina leta 8535 metara koju dostiže za samo 14 minuta (maksimalna brzina penjanja je 640 m/min). Super Hercules može djelovati s poletno-sletnih staza dužine tisuću metara jer mu za polijetanje pri maksimalnom opterećenju treba samo 930 metara, a za slijetanje tek 777 metara. Proizvodač navodi da, ako je to potrebno, avion može poletjeti nakon samo 549 metara zaleta i sletjeti na stazu dužine 427 metara. Makismalna brzina leta mu je 645 km/h, a maksimalna brzina krstarenja tek nešto manjih 628 km/h.

C-130J-30 (CC-130J) - za 4,57 metara produžena inačica koja pruža za oko 40 % veći transportni prostor. Negativna strana tog produživanja je što je masa praznog aviona povećana s 34 274 kg na 35 996 kg, a kako je zadržana ista pogonska grupa i krila iste površine kao i kod C-130J nosivost inačice C-130J-30 smanjena je na 17 264 kilograma.

EC-130J - inačica namijenjena psihološkom ratovanju (vidi HV br. 108)



Najveća promjena u odnosu na "obične" Hercules je u uporabi vrlo modernih motora Rolls-Royce Allison AE 2100D3 i kompozitnih srpastih elisa Dowty Aerospace R391

cice trebale uzletno-sletne staze dužine veće od 1100 metara. Maksimalna nosivost mu je 18 955 kg (17 264 kg), što nije značajnije povećanje nosivosti u odnosu na ranije inačice. Međutim, s 18 143 kg tereta Super Hercules može preletjeti 2835 nautičkih milja (5103 km), što je za nešto više od 800 nm vi-

inačica C-130J-30 može ponijeti do 128 vojnika ili 92 padobranca. Dodatno opremljen može ponijeti 97 ranjenika uz dva bolničara. Može se opremiti i sa 79 klasičnih putničkih sjedala.

U odnosu na prijašnje inačice C-130E i C-130H to su znatna poboljšanja, naročito u pogledu brzine krsta-



Kako bi olakšali preobuku na Super Hercules britansko ratno zrakoplovstvo koristi se suvremenim simulatorom

poznata i pod nazivom "Commando Solo". Kupnja prva dva aviona te inačice odobrena je u proračunu fiskalne godine 1998. i isporučeni su tijekom 1999. a treći je odobren u proračunu fiskalne godine 1999. i nije poznato vrijeme isporuke. Svi su avioni raspoređeni u 193. Special Operations Squadron, Air National Guard u gradu Harrisburgu, država Pennsylvania.

KC-130J - inačica namijenjena za obavljanje zadaća popune gorivom u zraku, ali i za prijevoz tereta za potrebe američkih marinaca. Opremljena je dvama uredajima za "mekano" pretakanje goriva u avione i helikoptere smještenim na vanjskom dijelu krila kapaciteta pretakanja od 1136 litara u minuti. Uz 35 992 litre goriva koje Super Hercules može standardno ponijeti u teretni je prostor ugraden i dodatni spremnik kapaciteta 13 578 litara. Na udaljenosti od 930 kilometara od baze KC-130J može pretočiti do 26 000 kilograma goriva. Prijedlog da se ta inačica opremi i uredajem za "tvrdi" pretakanje goriva u letu na stražnjem dijelu trupa (kako bi se gorivom u letu mogli popunjavati i avioni američkog ratnog zrakoplovstva) naknadno je odbačen.

Jedanaest primjeraka te inačice dosad je isporučeno marincima i raspoređeni su u zrakoplovnu bazu Cherry Point Marine Corps Air Station u državi Nort Carolina.

WC-130J - inačica namijenjena meteoroškom izvidanju. Dosad je naručeno deset primjerka te inačice koje će raspoređiti u Air Force Reserve Command u zrakoplovnoj bazi Keesler, država Mississippi.

C-130J-30 AEW&C - u rujnu 1996. tvrtke Lockheed Martin i Northrop Grumman javno su prestavile zajednički projekt razvoja inačice Super Herculesa namijenjene kontroli zračnog prostora (leteći radar). Kako bi projekt bio što jeftiniji i dostupniji stranim kupcima odlučeno je da se temelji na dostupnim sustavima. Kao osnova uzeta je inačica C-130J-30 u koju će se ugradivati već razvijeni i ispitani sustavi obje tvrtke. U ponudi je već provjereni radar AN/APS-145 tvrtke Lockheed Martin ali i napredni UHF radar AURA. U posebno preuređeni

transportni prostor može se smjestiti do 12 konzola operatera. Da bi se povećao dolet i vri-

jeme ophodnje, ispod krila su smještene dva dodana spremnika goriva. Time je postignuta autonomija od 13 sati leta na udaljenosti od oko 556 kilometara od baze. Maksimalna uzletna masa te inačice je 79 380 kilograma.

C. Mk 4 i C. Mk 5 - inačice namijenjene britanskom ratnom zrakoplovstvu. Oznaka C. Mk 4 označava inačicu C-130J-30 a oznaka C. Mk 5 inačicu C-130J. U osnovi su identični američkim avionima osim što su ih opremlili sustavom za nadopunu gorivom u letu. Isti se sustav nudi i drugim stranim

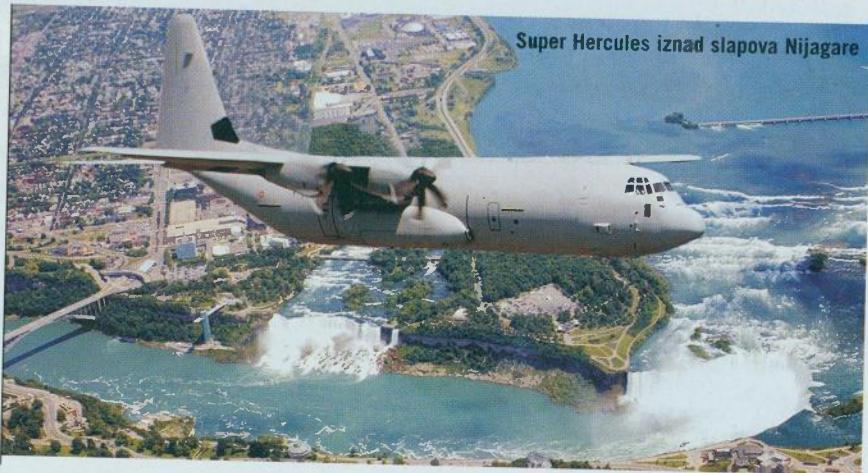


Jedan od korisnika C-130J je i američka obalna straža

kupcima. Svi se britanski Super Herculesi trenutačno intezivno rabe za zadaće strateškog transporta (prevoženje ljudstva, oružja i opreme britanskim snagama u Iraku) i tako će ostati sve dok ne započne proizvodnja A400M koji bi trebao preuzeti te zadaće. Tada će svi britanski Super Herculesi zamijeniti dotrajale britanske Herculese na zadaćama taktičkog transporta. Dio će ih se prenamjeniti za zadaće specijalnih snaga te će ih opremiti dodatnim sustavima za zaštitu od protuzračnih projektila i sustavima za električnu borbu. Dio C. Mk 5 2005. će prenamjeniti u leteće tankere namijenjene pružanju podrške helikopterima Merlin i tako zamijeniti dotrajale C.1 (K).

Korisnici

Kako američko ratno zrakoplovstvo nije bilo zainteresirano za Super Hercules prvi je naručitelj bilo ratno zrakoplovstvo Velike Britanije koja je naručila čak 25 primjeraka u prosincu 1994. od čega je 15 C-130J-30 a deset C-130J. Nakon početne britanske narudžbe krenule su i narudžbe iz Amerike. Tako je američko ratno zrakoplovstvo potkraj 2003. u planu imalo nabavku 160 Super Herculesa, uglavnom inačice C-130J-30 koju su označili kao CC-130J kao zamjenu za istrošene transportne avione Lockheed Martin C-141 StarLifter. Marinci zahtijevaju nabavku 51 primjeraka inačice KC-130J. Za istu



je inačicu zainteresirana i američka obalna straža koja je već preuzeila svoj prva tri primjerka.

Treći veliki kupac Super Herculesa postalo je ratno zrakoplovstvo Australije koje je 21. prosinca 1995. naručilo 12 primjeraka inačice C-130J-30 kao zamjenu za svoje islužene C-130E. Vrijednost ugovora je bila 660 milijuna američkih dolara. Iako je prvi australijski primjerak isporučen 15. veljače 1997. avioni su postali operativni tek potkraj 2001. nakon što su prošli modernizaciju avionike Block 5.3. Teškoće oko uvodenja Super Herculesa u operativnu uporabu do daljnog su zaustavile planove kupnje dodatnih 24 primjeraka za australijsko ratno zrakoplovstvo i osam komada za novozelandsko.

Narudžba koja je podigla najviše političke prašine bila je talijanska jer je njome Rim odustao od sudjelovanja u

razvoju zajedničkog evropskog transportnog aviona A400M. Italijansko ratno zrakoplovstvo je 29. studenoga 1997. naručilo 18 KC-130J, da bi narudžba naknadno povećana na 22 komada. Njihova proizvodnja još uvijek traje.

U ožujku ove godine svoj prvi Super Hercules (od tri naručena) u inačici C-130J-30 preuzele je i dansko ratno zrakoplovstvo. Za Super Hercules zainteresirano je i nizozemsko ratno zrakoplovstvo, posebno za inačicu C-130J-30.

Lockheed Martin očekuje da će pravo tržište za Super Hercules biti na Bliskom istoku. Posebno ističu Saudijsku Arabiju koja bi mogla naručiti čak 54 primjerka u transportnim i tankerskim inačicama.

Javno prikazivanje stotog Super Herculesa



Novi ophodni brodovi ekvadorske obalne straže



Ekvadorska ratna mornarica izabrala je početkom ožujka projekt ophodnog broda klase Vigilante američke tvrtke FBM Babcock Marine kao projekt prema kojem će se graditi tri nova ophodna broda za potrebe ekvadorske obalne straže. Brodovi će se graditi u španjolskom brodogradilištu Astilleros De Murueta, a njihov projekt se temelji na projektu ophodnih brodova klase Protector tvrtke FBM Babcock Marine.

Brodovi klase Vigilante bit će zaduženi za provođenje ophodnji u teritorijalnim vodama i isključivom gospodarskom pojasu Ekvadora i zaštitu ribarenja u tim vodama. No, prije svega će se baviti zaštitom brodova od pirata. Naime, u ekvadorskim i brazilskim vodama ponovo se javilo piratstvo, tako da je između 1993. i 2001. bilo ukupno 137 napada ili pokušaja napada, te će se uvođenjem u službu novih brodova pokušati smanjiti ta velika brojka.

Brodove istisnine 300 tona i duljine 45 metara će pokretati tri dizelska motora; dva dizelska motora MTU 16V 4000 M90 i jedan dizelski motor MTU 12V 4000 M90. Ta pogonska konfig-

uracija osiguravat će najveću brzinu veću od 25 čvorova i doplov od 3000 nm pri brzini 12 čvorova. Zalihe hrane omogućit će brodovima s 27 članova posade autonomnost od 15 dana. Pitka voda osigurana je ugradnjom desalinizatora i postrojenja za obradu pitke vode. Brodovi će također biti u potpunosti klimatizirani kako bi se posadi osigurao nesmetani rad u teškom tropskom okruženju ekvadorske obale, na temperaturama do 40°C i vlažnosti od 90 %.

Trup i nadgrada broda će bit izgrađeni od čelika. Brodovi klase Vigilante bit će opremljeni laboratorijem i dvokrevetnom brodskom bolnicom.

Mislav Brlić



Francuski drugi nosač zrakoplova na konvencionalni pogon



Francuska ratna mornarica je potvrdila da će njezin drugi nosač zrakoplova rabiti konvencionalni pogon. Tom odlukom znatno će se povećati šanse za suradnju s britanskim programom razvoja novog nosača zrakoplova (Future Aircraft Carrier, CVF programme).

Francuska ratna mornarica trenutačno djeluje s jednim nosačem zrakoplova na nuklearni pogon Charles de Gaulle istisnine 40.000 tona koji je primljen u službu 2001. No, Charles de Gaulle je operativan samo 65 posto vremena. Ostalo vrijeme provodi na redovitim godiš-

njim i višegodišnjim održavanjima. Taj operativni nedostatak upozorava na potrebu gradnje novog nosača zrakoplova.

Zahtjevi za novim nosačem zrakoplova, koji bi trebao ući u službu 2014. su potvrđeni petogodišnjim vojnim programom 2003.-2008.

Izradene su studije izvodljivosti za tri opcije nosača zrakoplova: nosač zrakoplova na nuklearni pogon koji bi se temeljio na iskustvima stečenim pri gradnji nosača Charles de Gaulle, vlastito razvijen nosač zrakoplova na konvencionalni pogon i nosač zrakoplova na konvencionalni pogon razvijen u suradnji s Britancima.

U popratnom objašnjenju, francusko ministarstvo obrane navodi kako se odluka o izboru konvencionalne propulzije (plinska turbina i di-

zelskim motori) temelji na studiji troškova u cijelom radnom vijeku novog nosača zrakoplova sve do 2050. kao i na mogućoj suradnji s Velikom Britanijom koja planira uvesti svoj novi nosač zrakoplova u službu između 2012. i 2015.

Prema trenutačnom "Delta" projektu novi francuski nosač zrakoplova imat će duljinu oko 280 metara i istinu 60.000 tona, a za program gradnje svog novog nosača zrakoplova Francuska je namijenila nešto manje od 2 milijarde dolara.

Mislav Brlić



Porinuta posljednja fregata klase Anzac

HMAS Perth, posljednja fregata klase ANZAC Australske ratne mornarice porinuta je u australskom brodogradilištu Williamstown brodograđevne tvrtke Tenix Defence 20. ožujka ove godine. Fregata HMAS Perth je osma australska fregata klase ANZAC, dok su još dvije u službi Novozelandske ratne mornarice.

Fregate klase ANZAC su posljednje fregate iz serije fregata tipa MEKO 200 koje su ušle u službu, a naručile su ih Australska i Novozelandska ratna mornarica još 1989. Označene su kao klasa ANZAC po nekadašnjem nazivu vojnog saveza tih dviju zemalja, a ugovorom je dogovorena gradnja svih fregata u australskom brodogradilištu Tenix Defence System, Williamstown prema njemačkom projektu i tehnologiji.

Australske fregate (Anzac, Arunta, Warramunga, Stuart, Parramatta, Ballarat, Toowoomba i Perth) naručene su kao zamjena za tri fregate klase River koje su povučene iz službe tijekom devedesetih godina i tri zastarjela razarača klase Perth (posljednji australijski ratni brodovi s parno-turbinskim pogonom)

koji su povučeni iz službe u razdoblju od 1999. do 2001.

Fregate klase ANZAC zamalo su jednakih izmjera kao i ostale fregate MEKO 200, no sa 3300 tona standardne istisnine imaju najveću istisninu od svih njih. Po-sada brodova sastoji se od 163 člana, od kojih je 22 časnika i 41 dočasnik. Fregate klase ANZAC imaju ugradenu CODAG propulzijsku konfiguraciju, no s jednom plinskom turbinom GE LM 2500 snage 22.500 kW i dva Diesel motora MTU 16V 1163 TB83 ukupne snage 6500 kW. Najveća brzina pri plovidbi plinskom turbinom iznosiće 27 čv, a pri plovidbi Diesel motorima 20 čv.

Kako bi se osiguralo potpuno ispunjenje opsežnog programa gradnje svih deset fregata klase ANZAC unutar početno predviđenih finansijskih sredstava, odlučeno je sve fregate opremiti prema relativno jednostavnim standardima te naknadno ugraditi dodatne sustave posebnim programom modernizacije kada se za to osiguraju finansijska sredstva. Australska ratna mornarica je pokrenula opsežni program modernizacije



svojih fregata već 2000., pa se prve tri fregate koje su ušle u službu već preopremaju, a ostalih pet će se opremiti prema programu modernizacije. Nakon te modernizacije, Australci će raspolažati s najsnažnije naoružanim fregatama tipa MEKO 200. Tako je fregata HMAS Perth već opremljena s dva dodatna osmerostruka lansera za okomito lansiranje projektila Evolved Sea Sparrow Missile (ESSM) koji su ugrađeni iza dimnjaka pokraj postojećih spremnika i ispred nadgrađa s ukupno 64 projektila ESSM (četiri u svakom spremniku). Uz to, prva je fregata iz klase koja je opremljena i borbenim sustavom Celsius Tech 9LV Mk 3E. Novi borbeni sustav će se na preostale australske fregate klase ANZAC ugraditi između 2006. i 2010.

Mislav Brlić

Novi Zeland izabrao tvrtku Tenix za program gradnje nove flote



Novozelandska vlada je izabrala australsku brodograđevnu tvrtku Tenix Defence kao najpogodnijeg ponuđača za daljnje pregovore oko provedbe programa gradnje svoje nove flote ratnih brodova ("Project Protector fleet replacement programme") vrijednosti 339 milijuna američkih dolara.

Zahtjevi za gradnjom nove flote brodova su postavljeni 2002. od novozelanskog Ministarstva obrane i u konsultaciji s drugim vladinim institucijama, kao što su Ministarstvo vanjskih poslova i trgovine, Ministarstvo ribarstva, carine

i financija te Agencija za sigurnost na moru. Programom gradnje nove flote osigurat će se Novozelandskoj ratnoj mornarici i civilnim agencijama poduzimanje raznih zadataća, kao što su taktičko prebacivanje vojnih snaga, spašavanje civila u slučaju prirodnih katastrofa ili ratova na području Tihog oceana, ophodnje unutar teritorijalnog mora i u području Isključivog gospodarskog pojasa.

Na natječaj u svibnju 2003. se javilo šest brodograđevnih tvrtki: BAE System, Blohm+Voss, Damen Schelde ADI, Singapore Technologies Marine, Tenix Defence i VT Group. Ponuda tvrtke Tenix se zasniva na izgradnji tri tipa brodova. Kao obalni op-hodni brod (Inshore Patrol

Vessel, IPV) ponuden je projekt inačice njihovog broda za traženje i spašavanje prodanog Filipinskoj obalnoj straži duljine 56 metara. Za gradnju tri izvanobalna ophodna broda (Offshore Patrol Vessel, OPV) ponuden je projekt povećane inačice postojećih ophodnih brodova trte Tenix duljine 80 metara, dok je za gradnju jednog višenamjenskog op-skrbnog broda (Multi-Role Vessel, MRV) tvrtka Tenix ponudila projekt nizozemskog brodogradilišta Merwede.

Mislav Brlić



Fregate tipa F124, klase Sachsen



Protuzračne fregate klase Sachsen, ponos Njemačke ratne mornarice, proizvod su 40 godišnjeg iskustva gradnje ratnih brodova u Njemačkoj, te kao takve predstavljaju tehnički vrh u području ratne brodogradnje u svijetu

Piše Mislav BRLIĆ

Njemačka ratna mornarica će potkraj ove godine primiti u operativnu službu prvu fregatu klase Sachsen (Saska), tip F124. Ta najnovija klasa njemačkih fregata proizašla je iz projekta prethodne klase Brandenburg (F123), no nove su fregate ipak nešto dulje (duljina preko svega 143 metra) s punom istisninom od 5600 tona s dodatkom novog protuzračnog borbenog sustava, suvremenijih elektroničkih sustava i senzora te drukčije konfiguracije propulzijskog postrojenja. Dugogodišnje iskustvo njemačkih brodograditelja u gradnji ratnih brodova rezultiralo je izgradnjom fregate izvrsnih tehničkih, pomorstvenih i borbenih značajki, a nove fregate zamjenit će dotrajale razarače klase Lütjens.

Program razvoja i gradnje

Fregate čine okosnicu njemačke površinske ratne flote, te već dugi niz go-

dina, još od početka šestdesetih godina prošlog stoljeća, Njemačka ratna mornarica u suradnji s njemačkom vojnom industrijom sustavno, uz projekte ostalih vrsta ratnih brodova, razvija i vlastite projekte fregata po kojima je možda, uz podmornički program, i najprepoznatljivija unutar mornaričkih stručnih krugova. Njemačke fregate prije svega plijene pozornost svojom funkcionalnošću i borbenom otpornošću. Tako su i fregate klase Sachsen prije svega plod dugogodišnjeg promišljenog razvoja i ulaganja u vlastitu pamet i sposobnost te dobro osmišljene strategije razvoja cijelog društva i njemačke države.

Razvoj njemačkih fregata počinje nedugo nakon što je bivšoj Saveznoj Republici Njemačkoj ukinuto ograničenje za gradnju većih ratnih brodova (nakon ulaska SR Njemačke u NATO savez 1955.) s početkom rada na izradi prvog flotnog programa i projektiranju novih brodova.

Rezultat su bile prve fregate izgrađene u Njemačkoj nakon II. svjetskog

rata, fregate klase Köln (klasa 120, F 120) standardne istisnine 2100 t i dosta neobičnog, robusnog izgleda. Radilo se o prilagodbi projekta njemačkog flotnog torpednog broda s kraja 1944. Ukupno je izgradeno šest fregata klase Köln, a ušle su u sastav flote Njemačke ratne mornarice između 1961. i 1964. Slijedile su ih fregate klase Bremen (klasse 122, F 122) čiji je projekt proizašao iz projekta nizozemskih fregata klase Kortenaer. Prva fregata Bremen ušla je u službu u rujnu 1979., a šesta, Karlsruhe, travnju 1984. Od prvobitno predvidene izgradnje dvanaest brodova te klase ukupno ih je izgradeno osam. Posljednje dvije plovne jedinice naručene su sredinom osamdesetih godina zbog kašnjenja projekta slijedećih njemačkih fregata F 123. Te dvije fregate (Augsburg i Lübeck) ušle su u službu 1987. i 1990. Temeljna namjena fregata klase Bremen (stand. ist. 3000 t) je protupodmornička borba. Usporedo s gradnjom fregata klase Bremen njemačka brodogradilišta počinju s progra-

mom gradnje fregate tipa MEKO 360 i MEKO 200 za izvoz.

Kao zamjena za razarače klase Hamburg sredinom devedesetih godina Njemačka ratna mornarica uводи u sastav svoje flote četiri nove fregate klase Brandenburg, oznake F 123 (Brandenburg, Schleswig-Holstein, Bayern i Mec-klenburg-Vorpommern), nastavljujući tako daljnji razvoj svojih fregata. Projekt tih fregata čini i okosnicu projekta fregata klase Sachsen, tako da te dvije klase fregata imaju vrlo puno dodirnih točaka. Fregate klase Brandenburg su primljene u službu između 1994. i 1996. sa standardnom istisninom 3600 tona su prema početnim taktičko-tehničkim zahtjevima trebale biti ponajprije namijenjene u sklopu svojih eskortnih i izvidničkih zadaća protupodmorničkoj i protuzračnoj zaštiti flotnog sastava ili konvoja kako u obalnom području tako

stav flote njemačke ratne mornarice, a bila je projektirana prema MEKO načelu.

Kako je otkazanim programom zajedničke NATO fregate NFR 90 bilo predviđeno izgraditi brodove koji bi zamijenili četiri razarača klase Hamburg, ali i tri razarača klase Lütjens, nakon ulaska u službu fregata klase Brandenburg njemačkoj ratnoj mornarici hitno je trebala nova klasa fregata kao zamjena za razarače klase Lütjens. Tako je taktičko-tehničkim zahtjevima iz 1992. definirana primarna zadaća novih fregata; protuzračna zaštita flotnog sastava. Istdobno je Njemačka nastojala pronaći države koje su trebale fregate sličnih značajki i koje bi joj se pridružile u programu projektiranja i razvoja borbenih sustava kako bi zajedničkim planiranjem smanjili troškove razvoja i uporabile postojeće studije. Uskoro su se

Temeljne značajke fregata klase Sachsen

Puna istisnina:	5600 tona
Duljina preko svega:	143.00 m
Duljina na vodnoj liniji:	132.15 m
Širina:	17.44 m
Širina na vodnoj liniji:	16.68 m
Gaz:	5.00 m
Najveća brzina:	29 čv
Doplov:	4000 nm uz 18 čv
Autonomnost:	21 dan
Posada:	243 +12
Pogon:	CODAG 1 x 23.500 kW i 2 x 7400 kW

ratne mornarice. Tako su iz TCF programa proizašle njemačke fregate klase Sachsen te nizozemske fregate klase De Zeven Provincien, ali i španjolske fregate klase Don Alvaro de Bazán (F-100) koje imaju znatno manje zajedničkih značajki.

Ukupno su naručene tri fregate klase Sachsen, a polaganje kobilice za prvu fregatu održano je 27. veljače 1998.

Druga fregata iz klase Hamburg, porinuta je u kolovozu 2002. trebala bi biti isporučena krajem ove godine, a treća Hessen porinuta je u srpnju 2003. te će biti predana Njemačkoj ratnoj mornarici 2005. Fregate klase Sachsen doobile su imena po njemačkim saveznim državama, isto kao fregate klase Brandenburg. Osim za protuzračnu zaštitu, te će se fregate rabiti za protubrodsku i protupodmorničku borbu. Kao i kod fregata klase Brandenburg ugovor za projektiranje i gradnju zaključen je s njemačkim brodogradevnim konzorcijem ARGE F124 koji čine poduzeća Blohm+Voss, Howaldtswerke Deutsche Werft i Thyseen Nordeewerke. Vrijednost programa projektiranja i gradnje tri fregate iznosi 1,5 milijardi eura, a svakom brodogradilištu dodijeljena je gradnja jedne fregate. Prema flotnom programu Njemačka ratna mornarica bi 2005. trebala imati u službi 15 fregata (8 klase Bremen, 4 klase Brandenburg i 3 klase Sachsen).



Sachsen snimljen
tijekom opremanja

i na otvorenom oceanu. Projekt fregata klase Brandenburg proizašao je iz iskustava stečenih izradom projekta njemačke inačice NFR fregate (Fregata 124) i projekta fregata klase Bremen (propulzijsko postrojenje). No s uporabom modularnog sustava gradnje ili MEKO načela projektiranja ratnih brodova brodogradilišta Blohm+Voss, skratio bi se vrijeme i smanjili troškovi gradnje, kao i kasniji troškovi održavanja. To je i prva klasa brodova koja je ušla u sa-

Njemačkoj pridružile Nizozemska i Španjolska te je u siječnju 1994. stvoren program Trilateral Frigate Co-operation (TFC). Svrha programa bila je omogućiti svakoj od tri zemlje partnera razvoj projekta fregate koji u potpunosti udovoljava pojedinim nacionalnim zahtjevima, ali i posjeduje veliki broj zajedničkih sustava. Unutar tog pristupa ukupno je identificirano 20 područja zajedničkog interesa s potencijalom za zajedničkom nabavom. No, konačno je

suradnja na TCF programu većinom bila usmjerenja prema razvoju zajedničkog protuzračnog borbenog sustava za nizozemske i njemačke nove fregate, jer se Španjolska u lipnju 1995. povukla iz razvoja zajedničkog protuzračnog sustava, dajući prednost borbenom sustavu zasnovanom na prilagodbi sustava Aegis Američke

Naoružanje

Protuzračno: lanser Martin Marietta Mk 41 VLS Mod 3 za projektile Evolved Sea Sparrow (ESSM) i Standard SM-2 Block 3A (32 spremnika) 2 lansera Mk 49 sustava za blisku protuzračnu obranu RAM za projektilе RIM-116A

Protubrodsko: top OTOBreda 76/62 Super Rapid kalibra 76 mm (dvije namjene) i 2 topa Rheinmetall Rh 202 kalibra 20 mm (dvije namjene) 2x4 lansera za projektilе RGM-84F Harpoon

Protupodmorničko: 2x3 torpedne cijevi Mk 32 Mod 9 promjera 324 mm za lansiranje torpeda Mk 46 mod 2 ili DM4A1

Helikopter: 2 Westland Sea Lynx Mk 88A

Temeljne značajke projekta

Fregate klase Sachsen su kao i fregate klase Brandenburg projektirane prema MEKO1) načelu projektiranja, a velika se pozornost posvetila smanjenju značajki zamjetljivosti i borbenoj otpornosti. Čak i nakon pogotka projektila, fregate su projektirane ne samo da prežive nego da i dalje mogu održati

borbenu spremnost i djelovati s ograničenim borbenim kapacitetima. Stoga su naoružanje i senzori koncentrirani u dvije skupine koje su daleko odvojene jedna od druge. Borbena otpornost je osigurana ugradnjom sljedećih mjera: neovisnost brodskih sustava (sustav morske vode i protupožarni sustav) po odjelicima broda, automatizacija, posebni elektro i ventilacijski distribucijski sustav.

Neovisnost brodskih sustava po odjelicima broda uključuje zamjenu uobičajenih horizontalnih cjevova i kabelskih staza koji se znaju pružati uduž nekoliko odjeljaka pa i cijelog broda kroz brojne otvore na pregradama s razmještajem vertikalnih središnjih cjevova, zračnih i elektrokanala. Naime trup i nadgrade su podijeljeni u 12 od-

plinova i krhotina nakon eksplozije. Uz to, neprekidno dvodno služi za smještaj goriva te tako fregatama povećava stabilitet i zaštitu od požara. Tri uzdužna kutijasta nosača koji se protežu kroz 80 posto duljine broda povećavaju uzdužnu čvrstoču brodske konstrukcije i sprečavaju lom konstrukcije čak i kod izravnog pogotka projektila s bojom glavom sa 150 kg eksploziva. Dva bočna kutijasta nosača imaju poprečni presjek oko

pri projektiranju i gradnji tih fregata. Na novim njemačkim fregatama bit će ukupno 58 modula; četiri modula za oružne sustave (top kalibra 76 mm, dva RAM lansera i lanser VLS Mk41), sedam modula elektroničke opreme, de-

Fregate Sachsen namijenjene su PZO obrani flote



Pramčani dio Sachsena s topom, lanserima PZO raketa i radarskim sustavima



vojenih i samostalnih odjeljaka ili zona od kojih je svaki opremljen vlastitim izvorom električne energije, sustavom ventilacije i filtroventilacije za kemijsko-bioološko-nuklearnu zaštitu. Ako u slučaju oštećenja zataje brodski sustavi unutar samo jednog ili dva odjeljka, a ostali odjeljci ostaju nedirnuti, uključujući i ventilaciju, moguće je horizontalno širenje dima i topline na taj način izbjegnuto. Nadzor oštećenja je lakši te i posada i brod mogu puno dulje ostati operativni.

Nadalje, konstrukcijska borbena otpornost fregata klase Sachsen je znatno poboljšana postavljanjem šest plinovo-donepropusnih pregrada s dvostrukom stijenkicom u brodski trup, a kao i kod fregata klase Brandenburg ispod glavne palube su postavljena tri kutijasta uzdužna nosača. Ugradnjom pregrada s dvostrukom stijenkicom, uz to što se dodatno povećava čvrstoča trupa, znatno se ograničio učinak eksplozije i njezinih učinaka sprečavajući rasprostiranje

klase Sachsen podijeljene su i u nekoliko zona oštećenja koje su pod stalnim nadzorom preko glavnog pulta za nadzor oštećenja broda, smještenog u brodskom zapovjednom središtu. Svaka od tih zona je samostalna s obzirom na protupožarnu zaštitu i drenažu. Na taj se način osigura brzo utvrđivanje bilo kakvog oštećenja ili moguće opasnosti. Pričuvni pult za nadzor oštećenja smješten je u pramčanom dijelu broda.

Glavne projektne značajke fregata F124 odredene su usvajanjem MEKO ("MEhrzweck-KOmbination", Višenamjensko kombiniranje) projektnog načela

1,2 m², dok izmjere srednjeg nosača iznose 1,5 x 0,6 m. Trup, nadgrade i moduli jarbola su izvedeni od čelika povišene čvrstoće D36.

Fregate

vet paletizirana modula brodskih sustava, 24 paletizirana modula razne opreme i uredaja, 12 modula klimatizacijskog sustava i dva jarbolna modula.

Pri projektiranju i gradnji poduzete su posebne mjere kako bi se što više smanjile značajke zamjetljivosti novih fregata. Tako je radarski odraz sveden samo na 10 posto odraza fregata klase Bremen, a sve su okomite plohe trupa i nadgrade nagnute u odnosu na okomitu ravninu. Kako bi se poboljšalo pona-

Top OTOBreda 76/62 Super Rapid kalibra 76 mm



šanje fregata pri djelovanju helikoptera na nemirnom moru ugradene su im dvije ljljne kobilice i posebni sustav za stabiliziranje ljljanja broda kormilom koji omogućuju operacije slijetanja i polijetanja helikoptera na nemirnom moru do stanja 6.

Na fregatama klase Sachsen velika je pozornost posvećena poboljšanju životnih uvjeta posade. Na brod se može



Za blisku protuzračnu i protuzračnu borbu namijenjen je raketni sustav RIM-116A RAM...

ukrcati do 255 članova posade i letač-kog osoblja što je za 26 osoba više nego kod fregata klase Brandenburg. U taj broj je uračunata i pričuva za slučaj ako fregate dobiju nove oružne sustave ili budu služile kao zapovjedni brodovi. Ukupno ima 39 časnika (+ dva dodatna ležaja), 64 starijih dočasnika (+ četiri dodatna ležaja) te 140 mlađih dočasnika i mornara (+ šest dodatnih ležajeva). Za časnike su predvidene jednokrevetne i dvokrevetne kabine, za dočasnike dvokrevetne i četverokrevetne, a za mornare kabine s najviše osam ležajeva. Sve su kabine zvučno izolirane i opremljene sanitarnim čvorom.

Sustav propulzije

Za razliku od fregata klase Bremen i Brandenburg čija se CODAG propulzijska konfiguracija sastoji od dvije plinske turbine i dva diesel motora, fregate F124 imaju CODAG propulzijsku konfiguraciju s jednom plinskom turbinom GE 7 LM 2500 PF/MLG snage 23.500 kW i dva Diesel motora MTU 20 V 1163 TB93 ukupne snage 7.400 kW. Takvom konfiguracijom omogućen je zajednički ili pojedinačni rad jedne plinske turbine i dva diesel motora. Do

tat će se jednim motorom, za djelovanje pri maksimalnim brzinama rabit će se oba dizelska motora zajedno s plinskou turbinom, a ukupna snaga od 38.300 kW osiguravat će brzinu od gotovo 30 čvorova. Električnu energiju osiguravat će četiri dizelska generatora MTU 12V 396 TE54 snage po 1000 kW. Propulzijsko postrojenje s glavnim motorima, plinskom turbinom, reduktorima i dizelskim generatorima takođe je kao i kod klase Brandenburg raspoređeno u pet strojarnica, a svi motori, plinske turbine i generatori elastično su temeljeni i zatvoreni u akustično izolirano kućište.

Naoružanje

Temeljno brodsko naoružanje činiće protuzračni projektili Evolved Sea Sparrow (ESSM) (dosega 45 km) i Standard SM-2 Block IIIA (dosega 180 km)

koji će se lansirati iz lansera za okomito lansiranje projektila Martin Marietta VLS Mk 41 Mod 3. sa 32 spremnika ugrađenih u pramčani dio trupa iza kupole pramčanog topa (osam spremnika manje od nizozemskih fregata klase De Zeven Provincien i

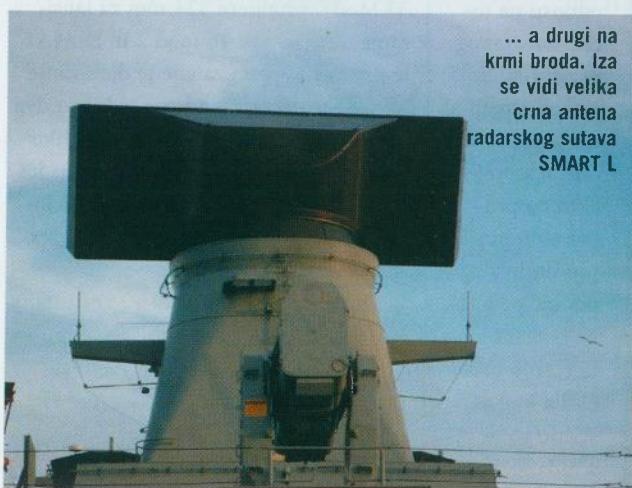
16 od španjolskih klase Don Alvaro de Bazán). Za blisku protuzračnu obranu rabit će se dva lansera Mk 49 RAM sustava za blisku protuzračnu obranu s po 21 projektilom RIM-116B. I dok će se projektili ESSM rabiti za lokalnu zaštitu, projektili Standard služiti će za širu zračnu obranu. Projektili Evolved Sea Sparrow mogu se lansirati iz svih postojećih lansera kako za koso tako i za okomito lansiranje. Najveća novina tog projektila u odnosu na prethodne inačice Sea Sparrowa je mogućnost krcanja četiri projektila (prije samo jedan) u jedan skupni spremnik u svaki bunar okomitih lansera što je omogućeno uklanjanjem aerodinamičkih krilaca sa središnjeg dijela tijela. Uz to, suvremenijim poluaktivnim navodenjem omogućeno je samonavodenje na postavljača smetnji te pamćenje položaja cilja i izračunavanje njegove pozicije na temelju prethodnih podataka o njegovom



... čiji je jedan lanser postavljen na pramcu ...

kretanju. Tako se cilj ne mora stalno ozračivati tijekom vodenja projektila. Time se omogućuje bolja zaštita na ometanje i otvara se mogućnost istodobnog gadanja ciljeva jednim radarskim sustavom za ozračavanje ciljeva. Projektil Evolved Sea Sparrow ima i znatno povećanu brzinu više od 3 Macha (3670 km/h). Prosječna cijena jednog projektila ESSM iznosi 656.000 dolara.

Bliskoobrambeni raketni sustav RIM-116A RAM (Rolling Airframe Missile) zbog dogradnje Block 1A sada može djelovati i protiv helikoptera, sporih zračnih ciljeva i ciljeva na moru koji se nalaze na maloj udaljenosti. Sustav RIM-116A RAM je razvijen zajedničkom suradnjom američko-njemačko-danskih poduzeća. U lanser sustava može se staviti 21 projektil (u nekim inačicama 10 projektila) koji imaju doseg 9 km i brzinu 2 Macha (2450



... a drugi na krmu broda. Iza se vidi velika crna antena radarskog sustava SMART L

km/h).

Za protubrodsku, ali i protuzračnu borbu služit će pramčani top OTOBreda 76/62 Super Rapid kalibra 76 mm (dosega 16 km) i dva jednocijevna topa Rheinmetall Rh 202 kalibra 20 mm (dosega 2 km). Top Super Rapid 76/62 kalibra 76 mm ima najveći doseg 5000 m kod gadanja zračnih ciljeva i 15 km kod gadanja površinskih ciljeva. Brzina paljbe tih topova iznosi 85 hitaca u minuti, a elevacija od minus 15 do plus 85 stupnjeva. Brzina granate na izlazu iz cijevi iznosi 925 m/s (3330 km/h). Moguć je dvojni način ciljanja; radarsko-optički ili pomoću ciljničke sprave sa stabiliziranim ciljničkom crtom. Prvi se način rabi za gadanje brzih i pokretljivih ciljeva (zrakoplovi, protubrodski projektili, helikopteri i

svoje pouzdanoosti i kompaktnosti vrlo omiljen i u uporabi u gotovo svim ratnim flotama Zapada

Za protubrodsku borbu postavit će se i dva četverostru-

ka lansera za projektil RGM-84F Harpoon. Njihova niska krstareća putanja, navodenje aktivnim radarom i bojna glava osiguravaju visoki stupanj preživljavanja i učinkovitosti. Domet projektila Harpoon RGM-84 iznosi 130 km, a brzina leta mu je 0,9 Mh (1100 km/h). Sastoji se od pet dijelova; dijela za navodenje, bojne glave, pogonskog

Senzori

Navigacijski radar: 2 STN Atlas Elektronik 9600M

Radar za motrenje zračnog prostora: 3D SMART L

Upravljanje paljbom projektila: 3D APAR

Upravljanje topničkom paljbom: optički direktor Signaal IRST

Sonar: Atlas Elektronik DSQS 21B Mod

EW: sustav TST FL 1800 S 8 Stage II za otkrivanje i ometanje

radarskih signala 6x6 bacača lažnih ciljeva Mk 36 SRBOC

nomjer održava niski horizontalni let te veza s vlastitim brodom nije potrebna. Startni raketni pogon pokreće projektil dok se ne dostigne stalno održiva brzina leta. Tada se on odvaja od projektila. Približavajući se cilju djelatni radar pretražuje površinu mora, hvata cilj i na kraju zapovijeda nagli skok i obrušavanje prema cilju. Ovakav završni man-



Trostrukе torpedne cijevi MK 32 Mod 9 promjera 324 mm namijenjene lansiranju torpeda Mk 46 mod 2 ili DM4A1

brzi bojni brodovi, itd.), dok je drugi sustav predviđen za ciljeve koji se sporo kreću ili su neprekretni (veliki spori brodovi, bunker na obali, itd.). Zbog svoje male mase od samo 7350 kg ovaj je top uporabljiv za ugradnju na brodove veličine krstarica pa do malih brzih napadnih brodova. Stoga je, ali i zbog

dijela, upravljačkog dijela i raketnih startnih motora. Masa bojne glave iznosi 227 kg, a promjer tijela je 343 mm. Prije ispaljivanja u programabilnu jedinicu za navodenje projektila (posebni sustav vezanih žirokompasa) unose se polazni podaci potrebnii za navodenje projektila prema cilju. Podaci sadrže položaj cilja u odnosu na točku lansiranog projektila.

Nakon ispaljivanja jedinica održava projektil na programiranom profilu leta uz pomoć podataka o visini i ubrzaju projektila koji se stalno ispituju, a radarski visi-

evar ima dva cilja. Prvi je da se obrani broda oteža pokušaj obaranja projektila i drugi, da se brod pogodi pod najučinkovitijem kutem i time nanese najveća šteta. Cijena jednog projektila Harpoon RGM-84 procjenjuje se na oko 520.000 dolara.

Protupodmorničku zaštitu osiguravat će dvije trostrukе torpedne cijevi Mk 32 Mod 9 promjera 324 mm za lansiranje torpeda Mk 46 mod 2 ili DM4A1 te dva helikoptera za čije je djelovanje predviđena prostrana letna paluba i dva hangara. Predviđeno je krcanje helikoptera MH 90, no kako ti helikopteri još nisu ušli u službu početno će se djelovati helikopterima Westland Sea Lynx Mk 88A. Hangari su medusobno odijeljeni prolazom zbog zaštite od požara. Fregate klase Sachsen takođe će biti opremljene njemačkim sustavom za prija helikoptera MBB Forder und Hebesysteme koji rabi lasersko navođenje helikoptera i računalno nadzirane ma-

Na krmi broda velika je letna paluba za brodske helikoptere



U dva brodska hangara stane po jedan helikopter Sea Lynx Mk 88A ili MH 90



nipulatorske ruke za automatsko osiguranje helikoptera nakon slijetanja. Sustav, kojim upravlja jedan čovjek s prenosnim računalnim panelom, omogućuje operatoru premještaj helikoptera u hangar ili drugo mjesto određeno za smještaj helikoptera potpuno automatski.

Senzori

Za nadzor zračnog prostora postavit će se antena 3D motričkog radara SMART L tvrtke Thales koji radi u D frekvencijskom području. Za praćenje cilja i navodenje protuzračnih i protubrodskih projektila služit će višenamjenski radar 3D višenamjenski radar APAR (Active Phased Array Radar) radar koji radi u I/J frekvencijskom području, a za upravljanje topničkom paljbom ugraditi će se opronički direktor Signaal IRST.

Antena radara SMART-L antena promjera 8,2 m vrati se brzinom 12 okretaja u minuti. Nisko vidljive ciljeve

do 1000 zračnih, 40 površinskih i 32 lažna cilja (mamac).

Fregate klase Sachsen su prvi brodovi Njemačke ratne mornarice opremljeni APAR radarem koji je razvijen suradnjom njemačkih, nizozemskih i kanadskih tvrtki. Nerotirajuća antena radara APAR se sastoji od četiri plošne rešetke od kojih svaka pokriva polje od 120 stupnjeva u azimutu, tako da sve četiri zajedno pokrivaju svih 360 stupnjeva. Takva antena osigurava neprekidno pretraživanje horizonta. Radarem APAR može se slijediti do 200 zračnih ciljeva na udaljenosti do 150 km i 100 površinskih ciljeva na udaljenosti do 29 km. Njime je omogućeno istodobno praćenje do 250 ciljeva te navodenje na 16 ciljeva s 32 projektilima u zraku. Zbog njegove relativno male veličine bilo ga je moguće visoko postaviti iznad mora (za razliku od američkog radara AN/SPY-1).

Na fregate klase Sachsen ugraditi će se i integrirani borbeni sustav Signaal

SEWACO FC/Sigma Splice kojim se više od 17 višenamjenskih pultera obavlja prikupljanje i obrada svih podataka s motričkih sustava, te uskladivanje i upravljanje borbenim i elektroničkim sustavima. Od opreme za elektroničko ratovanje fregate klase Sachsen posjedovat će uređaj za otkrivanje neprijateljskog radarskog zračenja TST FL 1800S Stage II koji ujedno služi i za ometanje neprijateljskih radara i elektroničkog navodenog neprijateljskog projektila. Elektroničke protumjere uključuju i šest šesterocijevnih lansera lažnih ciljeva Mk 36

može otkriti na udaljenosti do 55 km, a konvencionalne na udaljenostima većim od 100 km. Najveći doseg iznosi mu 400 km, a može otkriti objekt veličine loptice za tenis na udaljenosti većoj od 120 km. Može istodobno pratiti

SRBOC. Za otkrivanje podmornica služi aktivno/pasivni pramčani sonar Atlas Elektronik DSQS 23BZ (ASO-90).

Zaključak

Fregate klase Sachsen predstavljaju sam vrh tehnološke opremljenosti jednog ratnog broda te su ogledni primjer kako treba izgledati ratni brod današnjice. Isto tako, s obzirom na modularni način opremanja i gradnje te fregate imaju dovoljno potencijala i prostornih mogućnosti udovoljiti svim budućim ključnim taktičko-tehničkim zahtjevima, što je i njihova najveća prednost u odnosu na ostale projekte današnjih fregata. Njemačka ratna brodogradnja još je jednom na ovom projektu dokazala svoju sposobnost i vrhunsko umijeće, tako da nije čudno da su upravo njemačke fregate tipa MEKO 360 ili MEKO 200 najtraženije fregate na svjetskom tržištu. Riječ je o iznimnim tipo-

**Četiri plošne antene
radarskog sustava
APAR smještene su
na vrh jarbola**

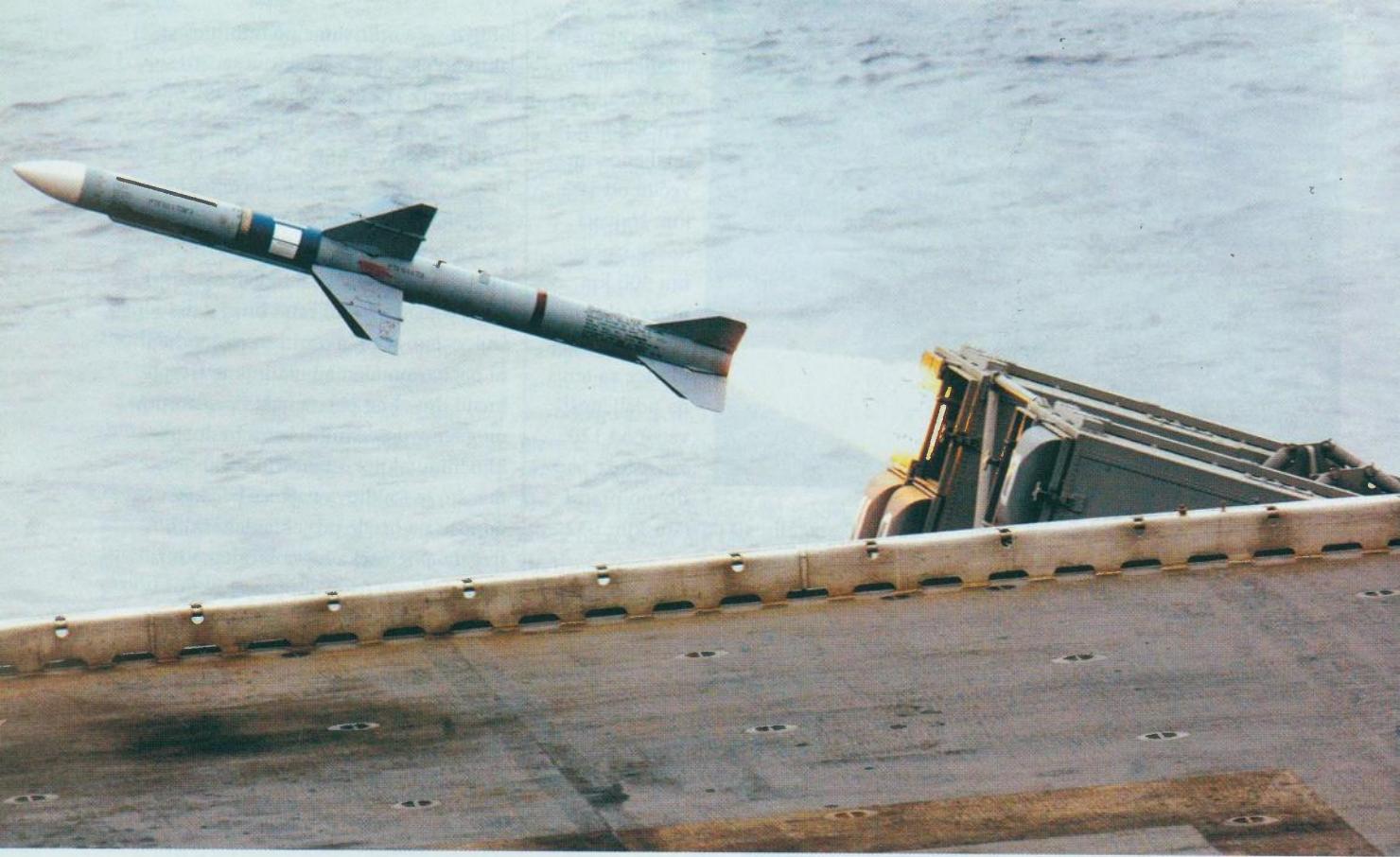


vima ratnih brodova čiji su projekti prema MEKO načelu znatno promijenili pristup u projektiranju ratnih brodova mnogih zemalja u svijetu. Već se razvija i fregata tipa F 125 čiji bi se projekt trebao temeljiti na projektu fregata klase Sachsen, ali i nizozemskih i španjolskih fregata klase De Zeven Provincien i Don Alvaro de Bazán (F-100), a koje bi trebale zamijeniti fregate klase Bremen. To bi bile fregate veličine razarača s istisninom oko 6000 t, a planira se kako bi prva od osam predviđenih fregata ušla u službu 2010.

Legenda:

1) MEKO načelo projektiranja omogućuje jednostavnu ugradnju velikog broja različitih sustava u obliku standardiziranih modula ili spremnika (kontejnera) bez potrebe velikih izmjena brodske strukture.





Mornarički PZO raketni sustav RIM-7 Sea Sparrow

Pišu Tomislav JANJIĆ i Domagoj MIČIĆ

Temeljen na provjerrenom raketnom sustavu zrak-zrak srednjeg dometa AIM-7 Sparrow RIM-7 Sea Sparrow postao je najrašireniji laki mornarički PZO raketni sustav u svijetu. To je postigao više zbog američkog utjecaja i politike prodaje tog sustava svima koji su ga htjeli kupiti nego zbog svojih kvaliteta

Sredinom pedesetih godina prošlog stoljeća američka ratna mornarica je zaključila da dotadašnja topnička PZO obrana više neće biti dostatna da uspješno obrani njihove brodove od napada sve bržih borbenih aviona na

mlazni pogon. Prvobitno se mornarica zainteresirala za raketni sustav RIM-46 Mauler. Ubrzo se pokazalo da Mauler neće moći zadovoljiti sve zahtjeve. Zbog toga je u ožujku 1964. za blisku obranu ratnih brodova prvi put predložen AIM-7 Sparrow, raketni sustav zrak-zrak srednjeg dometa koji je u to vrijeme već bio operativan na avionima američke ratne mornarice i marinaca. Otkazivanjem programa Mauler 1965. Sea Sparrow je ostao jedini kandidat za zadaću bliske PZO obrane ratnih brodova. Novi je sustav trebao imati veliku brzinu reakcije na malim udaljenostima. Prva inačica Sea Sparrowa razvijena je na osnovi rakete AIM-7E.

Kao lanser poslužio je tek neznačno modificiran lanser sustava ASROC u kojem je napravljeno mjesta za osam raketa. Rakete su se u lanser morale puniti ručno. Uz pripadajući sustav radarskog vodenja cijeli je sustav dobio oznaku Basic Point Defense Missile System (BPDMS). Njegova je isporuka počela već u listopadu 1967. u dvojnoj

namjeni kao PZO sustav za male udaljenosti i kao raketni sustav za obranu od napada malih brzih brodova (pod tim se najčešće mislilo na torpedne čamce). Prvi brodovi na kojima je Sea Sparrow postao operativan bili su ofenzivni nosači, da bi do kraja 1975. ovaj sustav bio postavljen na 43 broda. Do sredine 1978. američka je mornarica Sea Sparrowom opremila svih 79 planiranih brodova. BPDMS se pokazao kao učinkovit sustav protiv aviona, ali neučinkovit protiv vodenih protubrodskih projektila i vrlo osjetljiv na elektronička djelovanja. Na temelju početnih iskustava 1973. je pokrenuta proizvodnja sustava Improved Point Defense Missile System (IPDMS) s raketom RIM-7F (bazirana na raketama AIM-7F).

Temelji širenju Sea Sparrowa postavljeni su 1968. kad je potpisano tzv. Memorandum od Understandig koji je uz Sjedinjene Američke Države obuhvatio Belgiju, Dansku, Italiju i Norvešku, a kojim je planiran zajednički razvoj



Sea Sparrow razvijen je na osnovi raketnog sustava AIM-7 Sparrow

PZO sustava NATO Sea Sparrow Surface Missile System (NSSMS) Mk 57. Projektu su se ubrzno pridružile Australija, Kanada, Njemačka, Grčka, Nizozemska, Portugal, Španjolska i Turska. U sustavu Mk 57 rabile su se rakete AIM-7E2 koje su dobitne oznaku RIM-7H. Lanser je bio Mk 29 koji se mogao pokretati po smjeru i nagibu. Prvo uspješno lansiranje sustava Mk 57 obavljeno je 1972. godine.

Tijekom 1973. u operativnu uporabu uvedena je raketa AIM-7M/RIM-7M koja je imala napredniji sustav vodenja, povećanu otpornost na elektronička ometanja, digitalne procesore, novu bojnu glavu, novi upaljač i novi motor radi povećanja dometa. Za potrebe NSSMS sustava počeo je razvoj rakete s mogućnošću vertikalnog lansiranja (Guided Missile Vertical Launch System - GMVLS) iz vertikalnog lansera Mk 41 VLS. Nova je raketa uspješno

Trenutak izlaska rakete iz lansera. Mogu se vidjeti ostaci zaštitne kape koju je raketa probila



testirana 1981. te je novi sustav s lanserima za vertikalno lansiranje do danas ušao u naoružanja ratnih mornarica Sjedinjenih Američkih Država, Australije, Kanade, Njemačke, Grčke, Japana,

Nizozemske, Južne Koreje i Japana.

Inačica namijenjena kopnenoj PZO obrani sustava RIM-7M Sea Sparrow ponudena je osamdesetih za izvoz u paru s radarskim sustavom Oerlikon-Conraves Skyguard. Ovaj sustav može rabiti rakete inačica AIM-7E/F i AIM-7M. U osnovnoj inačici sustav sjedinjuje dva četverostruka lansera raketa i Skyguard sustav za otkrivanje ciljeva i navođenje raketa na njih uz pomoć iluminacijskog radara.

Tijekom 1987. počeo je razvoj nove inačice rakete označene kao AIM-7P/RIM-7P. Serijska isporuka te inačice počela je 1991. godine. Ta je inačica u

Usporedna tablica inačica raketnog sustava Sea Sparrow

Inačice	RIM-7H	RIM-7F	RIM-7M/P	RIM-7R	ESSM
Dužina tijela (m)	3,66	3,66	3,66	3,66	3,7
Promjer tijela (mm)	200	200	200	200	254
Masa u trenutku lansiranja (kg)					
	205	227	231	232	295
Masa bojne glave (kg)					
	30	39	39	39	39
Domet (km)					
	15	15	15	15	30

Fotografija snimljena neposredno prije odvajanja rakete od lansera Mk 29. Krila na sredini tijela još se uvijek nisu do kraja rastvorila



sebi inkorporirala dodatna poboljšanja upaljača i elektronike za vodenje kako bi se povećale mogućnosti obaranja krstarečih i protubrodskih vodenih projektila. Raketa RIM-7P može se lansirati iz postojećih osmerostrukih lansera, ali iz najnovijih vertikalnih lansera Mk 41 VLS i Mk 48 VLS. Posljednja inačica rakete sustava Sparrow nosi oznaku AIM-7R/RIM-7R, a njezin je razvoj počeo 1988. kao Missle Homing Improvement Programme. Uz napredni poluaktivni radarski sustav vodenja dodano je i dvokanalno infracrveno tražilo kako bi se povećala mogućnost uništavanja ciljeva u uvjetima snažnog električnog ometanja.

Tijekom 1988. NATO je krenuo s razvojem dvije različite inačice rakete Sea Sparrow unutar programa NATO Anti-Air Warfare System (NAAWS), što je bilo nužno s obzirom na to da se u međuvremenu pojavila raketa AMRAAM koja je istisnula Sparrow iz proizvodnje za potrebe američkih oružanih snaga. Prvi razvojni program usmjerili su ka modernizaciji postojećih sustava Sea Sparrow kao jeftinijoj mogućnosti, dok je drugi razvojni program usmjeren ka razvoju gotovo potpuno nove rakete pod oznakom Evolved Sea Sparrow Missile (ESSM)

koja se temelji na inačicama RIM-7P/R. Do 1995. ESSM program je dovoljno sazrio da se počme s konkretnim poslovima projektiranja i ispitivanja. Službeni nositelj razvoja je NATO, a glavni ugovarač američka tvrtka Raytheon. Za razliku od razvoja sustava Sea Sparrow koji je bio isključivo američki projekt u razvoju ESSM-a sudjeluje još 21 tvrtka iz Australije, Kanade, Danske, Njemačke, Grčke, Nizozemske, Norveške, Španjolske i Turske. Zbog toga se procjenjuje kako ESSM već sada ima osigurano dovoljno kupaca da se njegov razvoj isplati.

Zahvaljujući bitno drukčijem rješenju uzgonskih površina na ESSM razvijen je novi Mk 25 "quad pack" koji omogućava smještaj i lansiranje četiri rakete iz samo jedne čelije vertiklanog lansera Mk 41 VLS. U razvoju je i novi laki lanser kako bi se zamijenio dosadašnji Mk 29 lanser. Novi će lanser, kad uđe u operativnu uporabu također moći rabiti Mk 25 "quad pack". Za razliku od Mk 29 novi lanser se neće moći pomicati po visini već će se četiri rakete inačice ESSM smještati pod unaprijed određenim kutem. Prva probna lansiranja iz novog lansera obavljena su u siječnju 1998.

Uz razvoj ESSM raketa NATO raz-

matra i uporabu znatno suvremenijih višenamjenskih radara za motrenje i navodenje, kao što je nizozemski sustav Thales Naval Nederland APAR (vidi HV 108. - Fregate klase De Zeven Provincien). Razmatra se i uporabu IRST sustava, te povećanje dometa i brzine leta same rakete.

Opis sustava

U osnovi RIM-7 Sea Sparrow koristi se identičnim raketama koje se također rabe u raketnom sustavu zrak-zrak AIM-7 Sparrow. Jedina je razlika što raketu mornaričkog sustava rabe prekllopna krila kako bi ih se moglo smjestiti u lanser. Raketa ima vrlo vitko tijelo. Za skretanja tijekom leta služe četiri delta krila smještena na sredini tijela, dok se za stabilizaciju leta rabe četiri fiksna delta krila na samom kraju rakete. Krila su postavljena u crti jedna iza drugih. Raketa RIM-7H (NATO Sea Sparrow) dugačka je 3,66 metara i promjera tijela 20 centimetra. S bojnom glavom mase 30 kilograma masa pri lansiranju joj je 205 kg. Raketa RIM-7F dugačka je 3,66 metara i promjera tijela 20 centimetra. Bojna glava povećana joj je na 39 kilograma te je i masa u trenutku lansiranja povećana na 227 kg. Najslabiji dio obje te inačice bio je sustav vodenja koji je na srednjem dijelu putanje bio inercijalni, dok se tijekom završnog prilaza cilju uključivao poluaktivni radarsko vodenje koje je bilo relativno lako ometati. Pogon je osiguran ugradnjom raketnog motora na čvrsto gorivo (Mk 38 ili Mk 52) koji je omogućavao maksimalnu brzinu od 2,5 Macha i maksimalni domet od skromnih 15 kilometara. Rakete su mogle djelovati u rasponu od 15 do 5000 metara.

Inačica RIM-7M ima potpuno iste dimenzije kao i prije opisane inačice, samo je masa u trenutku lansiranja povećana na 231 kg. Kako bi se otklonili prijašnji nedostaci na ovoj su inačici unaprijedili poluaktivni radarski

Tri faze lansiranja



Evolved Sea Sparrow Missile

Iako nastao na osnovama sustava Sea Sparrow Raytheonov RIM-162 (RIM-7PTC) Evolved Sea Sparrow Missile (ESSM) u osnovi je potpuno nova raketa daleko većih mogućnosti. ESSM je zapravo potpuno nova raketa nove konstrukcije koja je u odnosu na Sea Sparrow zadržala samo isti sustav vođenja kako bi se mogla rabiti na ratnim brodovima bez potrebe zamjene ili modifikacija NSSMS sustava.

Razvoj na novoj raketni započeo je 1992. a sastavljanje prvog prototipa 1995. godine. Prva ispitivanja u letu započela su u rujnu 1998. ESSM je postao operativan 2003. godine i dosad je obavljeni nešto više od 30 lansiranja. Početkom ove godine potpisana je ugovor vrijedan 232,7 milijuna američkih dolara za proizvodnju 368 raketa koje će se isporučiti ratnim mornaricama

je da se poveća promjer tijela na 254 mm a da raketu i dalje stane u sve lansere sustava NSSMS (prednji dio raketu sa sustavom za navođenje i bojnom glavom zadržao je promjer od 200 mm). I dužina raketne povećana je na 3,7 metara, ali još uvek stane u lanser Mk 29. U veće tijelo ugrađen je veći

i snazniji raketni motor na kruto gorivo kojim je domet povećan na solidnih 30 kilometara. Povećana je i masa raketne u trenutku lansiranja na 295 kilograma, ali je zadržana bojna glava mase 39 kilograma koja je optimizirana za uništavanje brzih ciljeva koji lete na vrlo malim visinama (protubrodski vođeni projektili). ESSM je od samog početka razvoja prilagođena za vertikalno lansiranje.

Zbog potrebe da se zadrži kompatibilnost s NSSMS-om sustav vođenja je ostao 85 posto isti kao i kod raketne inačice RIM-7P.

Unatoč tome dodan mu je suvremeniji digitalni atuopilot te dvosmjerni datalink za prijenos podataka na raketu i s nje. Zadržana je mogućnost vođenja radarskim koji rade u I/J (8 do 20 GHz) frekvencijskom rasponu i dodana mogućnost vođenja za radare koji rade u E/F (2 do 4 GHz) frekvencijskom rasponu. ESSM je prilagođen za rad i uz Thales Naval Nederland APAR radarski sustav. Nova digitalna tehnologija omogućuje lansiranje bez prethodnog zagrijavanja tako da je vrijeme reagiranja smanjeno na ono za koje brodski sustavi otkriju objekt u zraku i prepoznaju ga kao prijetniju te ga označe kao cilj.

Prvika Raytheon razmatra mogućnosti da ESSM opremi i aktivnim radarskim samonavođenjem tako da u nju ugradi aktivni radarski tragač s rakete AIM-120C AMRAAM. Tom bi se modifikacijom omogućilo da ESSM

rabe i manji ratni brodovi (kao što su korvete i raketne topovnjače) na koje je teško postaviti sve potrebne radare za motrenje zaračnog prostora i navođenje raket na ciljeve. Uz to bi i brodovi koji su već opremljeni NSSMS sustavom dobili mogućnost da istodobno gadjaju onoliko ciljeva koliko imaju raket. Raytheon tvrdi da bi ESSM opremljen AMRAAM-ovim radarem bio bolja opcija za kopneni PZO od samog AMRAAM-a (imao bi veći domet, veću brzinu i pokretljivost te kraće vrijeme reakcije). Druga je mogućnost da se uporabi sustav vođenja raket RIM-7R (kombinacija poluaktivnog radarskog i infracrvenog vođenja).

Unatoč povećanju promjera tijela nova kompaktnej aerodinamička konfiguracija ESSM-a omogućava da se čak četiri raketne smještate u jednu lansirnu cijev vrtikalnog lansera Mk 41 VLS. U praksi to znači da u prostoru gdje se nekad smještalo samo osam raket Sea Sparrow RIM-7M/P sada stane čak njih 32. Da bi se to postiglo ESSM raketu moraju biti upakirane u Mk 25 "quad pack". Ukupna masa 32 raket ESSM upakirane u "quad pack" i lansera Mk 41 VLS je 29 180 kilograma. Kao što je već spomenuto ESSM se može lansirati i iz starijih "klasičnih" lansera Mk 29.

Ratna mornarica Sjedinjenih Američkih Država radi ESSM raketni sustav na svojim krstaricama klase Ticonderoga i razaračima klase Arleigh Burke. Pritom se za otkrivanje ciljeva koristi radarskim sustavom AN/SPY-1 (Aegis), a za navođenje ESSM raketna na ciljeve iluminacijskim radarama AN/SPG-62 koji se inače rabe za navođenje raket sustava Standard. Dio ESSM raket raspoređeno je i na američke nosače zrakoplova i velike desantne brodove, posebice na one koji djeluju u vodama Perzijskog zaljeva.

Podizanje Mk 25 "quad pack" sustava za čuvanje, transport i lansiranje raket ESSM



ma Sjedinjenih Američkih Država, Australije, Kanade, Danske, Nizozemske i Norveške. Tako Raytheon trenutačno ima narudžbi za ukupno 786 ESSM-a od čega je 200 već isporučio, a očekuje i skore narudžbe od Japana, Južne Koreje i Ujedinjenih Arapskih Emirata.

Najveća izmjena ESSM-a u odnosu na Sea Sparrow je u novoj konfiguraciji krila. Umjesto dva puta po četiri krila delta konfiguracije uporabljena je konfiguracija koja podsjeća na raketu Standard - delta krila za upravljanje smještena su na sam kraj raketne (ugrađen je i sustav za vektorizaciju potiska raketnog motora), a na središnji dio postavljena su svojevrsna krila s vrlo dugačkom tetivom. Ta su krila poravnana s krilima za upravljanje letom. Time je postignuta veća kompaktnost raketne uz istodobno poboljšanje manevarskih sposobnosti. Manji raspon krila omogućio

sustav vođenja te dodali digitalne procesore u sustav vođenja. Time je postignuta znatno veća otpornost na elektroničko ometanje. Na RIM-7M također su dodali i aktivni radarski upaljač te fragmentiranu bojnu glavu usmjerjenog djelovanja. Na testiranjima nove inačice pokazalo se da je sposobna uništavati brze ciljeve koji lete na vrlo malim visinama. Ugrađen je i novi raketni motor na kruto gorivo Mk 58 ali se opće letne karakteristike nisu promjenile u odno-

su na inačice RIM-7F/H. Inačica RIM-7P donijela je nova unaprednja na sustavu za vođenje. Programska poboljšanja povećala su mogućnosti uništavanja brzih ciljeva koji lete na vrlo malim visinama. Ta inačica dobila je i Jet Vane Control (JVC) sustav kako bi se mogla lansirati iz vertikalnog lansera Mk 41 VLS. JVC se odbacuje onog trenutka kad se rakača usmjeri u pravcu cilja.

Rakete inačice RIM-7R u osnovi su



identične raketama inačica RIM-7M/P osim što im je dodano dvokanalno infracrveno tražilo uz poboljšani susav poluaktivnog radarskog vođenja. Infracrveno tražilo preuzeto je iz programa modernizacije raketnog sustava zrak-zrak kratkog dometa AIM-9 Sidewinder. U trenutku lansiranja tražilo je zaštićeno. Tijekom leta zaštitna se skida i tražilo počinje s pretraživanjem prostora ispred raketne, otkriva i prepoznaće cilj te se veže na njega. Zatim



Punjene lansera Mk 29 mora se obaviti ručno. Raketa još uvijek nije opremljena krilima

navodi raketu prema njemu. Ako infracrveno tražilo ne uspije otkriti cilj ili se vezati na njega vodenje preuzima poluaktivni radarski sustav vodenja. Kako je masa u trenutku lansiranja povećana na 232 kilograma moralo se uporabiti pojačani raketni motor na kruto gorivo Mk 58 Mod 4. Još jedna veća promjena kod RIM-7R u odnosu na prijašnje inačice je da se za usmjeravanje rakete u letu više ne rabe krila na sredini tijela već ona na stražnjem dijelu. Time je navodno znatno poboljšana pokretljivost raketete.

Prateći sustavi

NSSMS sustav rabi Mk 29 Guided Missile Launcher Subsystem (GMLS) koji se sastoji od osmerostrukog lansera, koji se zapravo sastoji od dva četverostrukih lansera smještene na



zajedničkom nosaču. Lanser se može pokretati po pravcu i visini. Rakete sa sklopljenim krilima smještene su u lanseru, a od utjecaja okoline zaštićene

su plastičnim kapama koje raketete u trenutku lansiranja probijaju. Kako bi se sprječilo zaledivanje i oštećivanje raketete u trenutku lansiranja lanser je opremljen grijačima.

NSSMS-ov Fire Control System projektiran je tako da može raditi u rasponu od potpune ručne kontrole operatera pa do potpuno autonomnog (automatskog) djelovanja samog sustava. Jedina zajednička operacija koja se mora obaviti u oba moda rada je potvrda operatera prije samog lansiranja raketete. Pripadajući Tracking Illuminating Radar (TIR) zadužen je za "osvjetljavanje" cilja neprekinitom radarskom zrakom. TIR može istodobno pratiti samo jedan cilj. Unatoč tome većina NSSMS instalacija na brodovima



Unutrašnjost lansera Mk 29

ima samo jedan ili najviše dva TIR-a. Samo u posebnim uvjetima kad dva cilja lete jedan blizu drugoga iz istog smjera TIR može osvjetljavati oba. Kako TIR najčešće se koristi Mk 91 radar koji radi u frekvencijskom rasponu od 8 do 20 GHz (I/J). Domet radara je do 25 kilometara.

Kako je NATO Sea Sparrow vrlo raširen sustav još je nekoliko svjetskih proizvođača razvilo svoje iluminacijske radare za njega. Tako puno europskih ratnih mornarica na svojim brodovima rabi radar Signaal STIR dometa 140 kilometara. Za usmjeravanje raketeta sustava Sea Sparrow mogu poslužiti i iluminacijski radari Northrop Grumman SPS 67(V)4 u originalu namijenjeni navođenju raketeta sustava Standard (vidi HV 106). Trenutačno najmoderniji sustav namijenjen Sea Sparrowu je već spomenuti Thales Naval Nederland APAR.

Lanser Mk 48 Guided Missile Vertical Launch System (GMVLS)

zahtijeva raketu s preklapajućim krilima i dodatni booster motor s vektorizacijom potiska kako bi se osigurao brzi prelazak iz vertikalnog u horizontalni let i usmjeravanje prema cilju. Dodatni booster motor dugačak je 37 centimetra i ima masu 18 kilograma. Sve rakete inačica RIM-7M i RIM-7P mogu se modifisirati tako da ih je mo-



Lancer Mk 48 mod 0 na kanadskoj fregati klase Halifax

guće lansirati iz GMVLS lansera. Lancer Mk 48 ima četiri inačice. Prva (mod 0) može primiti dvije rakete i namijenjena je postavljanju na palubu broda. Druga (mod 1) također ima dvije rakete i namijenjena je postavljanju na palubu kako da se prisloni uz superstrukturu brodskog hangara ili nadgrada. Treća (mod 2) može primiti čak 16 raketa u skupini po četiri. Ova inačica namijenjena je ugradnji ispod glavne palube (bunarski tip lansera). Četvrta (mod 3) inačica takozvane je lake konstrukcije i namijenjena je za ugradnju na palubu. Može primiti šest raketa.

Rakete sustava Sea Sparrow mogu se lansirati i iz Mk 41 VLS lansera. Pritom se rabi Mk 22 kontejner. U svaki Mk 41 VLS lanser stanu četiri rakete Sea Sparrow.

Operativni status

Prva inačica koja je postala operativna bila je RIM-7H i u operativnu uporabu ušla je 1967. godine. Nakon nje 1973. operativne su postale inačice

RIM-7F, RIM-7M 1983, RIM-7P 1991. i kao trenutačno posljednja RIM-7R 1997. godine. Zbog svojih malih masa i veličina Sea Sparrow je PZO sustav koji se može postaviti i na relativno male brodove, te ga često susrećemo na korvetama i fregatama iako ga ima i na puno razarača. Iznimka je američka ratna mornarica koja je Sea Sparrow

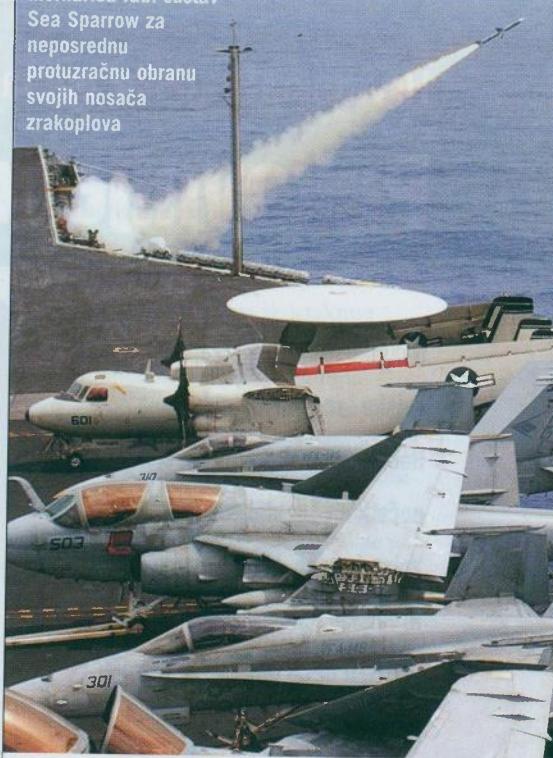
postavila i na svoje nosače aviona i velike desantne brodove gdje ovaj sustav služi kao posljednja raketna crta obrane od napada iz zraka.

Zaključak

Iako prve inačice Sea Sparrow raketnog sustava nisu bile naročito uspješne stalnom modernizacijom kasnije su inačice postale relativno učinkovito sredstvo za blisku protuzračnu obranu ratnih brodova. Ponajviše činjenici da je američki proizvod i zahvaljujući američkom utjecaju u NATO savezu, ali i spremnosti da ga se proda gotovo svim državama koje su ga bile voljne kupiti, proizvedeno je više od 150 NSSMS sustava i više od 11

000 raketa Sea Sparrow, od čega je tek 60 posto postavljeno na brodove američke ratne mornarice. Tek je najnoviji Evolved Sea Sparrow Missile

Američka ratna mornarica rabi sustav Sea Sparrow za neposrednu protuzračnu obranu svojih nosača zrakoplova



sustav otklonio neke osnovne nedostatke, između ostalih i premali domet te od Sea Sparrowa učinio mornarički PZO raketni sustav respektabilnih odlika.

Uz SAD korisnici Sea Sparrow sustava su Australija, Belgija, Brunej, Danska, Grčka, Italija, Japan, Južna Koreja, Kanada, Nizozemska, Njemačka, Norveška, Novi Zeland, Portugal, Šapnjolska, Tajland, Turska i Ujedinjeni Arapski Emirati. Licencna proizvodnja za potrebe japanske ratne mornarice pokrenuta je u tvrtki Mitsubishi Electric Company.

HV



Lancer Mk 48 mod na nozozemskoj fregati klase Karel Doorman

Hrvatske krajische pješačke pukovnije do 1809.

Pukovnije karlovačkog generalata

Nakon ustrojavanja stajaće carske vojske i regularnih pukovnija Habsburške Monarhije krajem 17. i početkom 18. stoljeća na red je došla i Vojna krajina. Na njezinu području u Hrvatskoj i Slavoniji Dvorsko ratno vijeće u Beču odlučilo je ustrojiti jedanaest regularnih pješačkih krajischen pukovnija. U prvom dijelu ovoga napisa predviđamo kratku povijest prve četiri krajische pješačke pukovnije Karlovačkog generalata



Piše Vladimir BRNARDIĆ

Reforme u Vojnoj krajini započeo je još car Karlo VI., koji je poslao generala topništva Josepha Friedricha, princa od Saschsen-Hildburghausena, da umiri pobunu u Varažinskom generalatu do koje je došlo zbog zlouporaba unutarnjoaustrijskih staleža koji su njime upravljali. Hildburghausen je djelovao čvrsto i efikasno, a njegovo iskustvo uvjerilo ga je u dvije stvari - da su krajšnici, odnosno "Hrvati" kako su se tada nazivali, ustvari dobri vojnici koji odgovaraju na disciplinu ako se primjenjuje konstantno i pošteno, te da Vojnu krajinu treba izdvojiti od uprave unutarnjoaustrijskih staleža i Ratnog vijeća u Grazu. Ipak, daljnje je reforme sprječio nesretni rat s Turcima od 1737. do 1739. Kad su pak u Ratu za austrijsko nasljede krajšnici ponovno pokazali svoje kvalitete, carica Marija Terezija se 1743. odlučila ponovno posvetiti nezavršenoj reformi. Započeta tada, potrajala je sve do godine 1770. Posao je ponovno povjeren princu Hildburghausenu koji je odgovarao izravno carici i Dvorskem ratnom

vijeću u Beču dok je još iste 1743. ukinuto Ratno vijeće u Grazu. Tri godine poslije unutarnjoaustrijski staleži izgubili su pravo imenovanja časnika koji su dotada uglavnom bili iz redova njihovog plemstva a time su izgubili i posljednje ovlasti nad Vojnom krajinom. Marija Terezija izdala je 12. travnja 1747. dekret o uvrštanju karlovačkih krajischen pukovnija u redovite postrojbe carske vojske, kao zadnje po listi senioriteta. Godine 1750. krajische pukovnije izdvojene su iz toga poretku i raspoređene po senioritetu između sebe: pukovnije Varaždinskog generalata ustrojene su 1745., Karlovačkog 1746., Slavonskog 1747. i Banske krajine 1750. godine. Od 1769. unutar order de bataille habsburške vojske hrvatskim krajiskim pješačkim pukovnjama dodijeljeni su redni brojevi od 60 do 70. Reformom 1798. pukovnije su odvojene od linijskih i dobine su pridjev "nacionalne" krajiske pukovnije i redne brojeve od 1 do 11.

Iako su reformom Vojne krajine sredinom 18. stoljeća bile prvo zahvaćene pukovnije Varaždinskog generalata, priču o ustrojavanju krajischen pješačkih pukovnija počet ćemo s Karlovačkim generalatom, jer su u kasnijem

sustavu numeriranja pukovnije toga generalata dobine prve redne brojeve.

Karlovački generalat

Još u razdoblju od 1729. do 1736. generali Rabatta i Stubenberg pokušali su reorganizirati prostor Karlovačkog generalata, ali zbog otpora kranjskih staleža i raznih drugih nedača nisu uspjeli. Kad je 1745. princ Hildburghausen kao vojni upravitelj Vojne krajine preuzeo zapovjedništvo u Karlovačkom generalatu, na njegovu je prostoru sljedeće godine ustrojio četiri pješačke i jednu husarsku pukovniju. Isprva pukovnije nisu imale strogo podijeljena područja i funkcionirale su poput regularnih linijskih pukovnija na čelu s vlasnikom (Inhaberom) koji je imao pravo imenovanja časnika, određivao je izgled odore i brojne druge stvari. Od 1753. te pukovnije se počinju nazivati prema prostoru iz kojeg dolaze: Lička, Otočka, Ogulinska i Slunjska, i više nemaju vlasnika osim Ličke krajische pukovnije koja ga je zadržala do 1763. u osobi zapovjednika Karlovačkog generalata.

Pukovnija Giucciardi, kasnija Lička, bila je ustrojena u šest bojni i brojala je oko 9000 vojnika. Prostorno je obu-

hvačala najveći prostor: Liku i Krbavu. Pukovnije Herbertstein, kasnija Otočka, i Petazzi, kasnija Slunjska, ustrojene su u četiri bojne i brojale su svaka oko 5000 vojnika. Prostor Otočke pukovnije obuhvaćao je Senjsku nadkapetaniju s Brinjem (1. i 2. bojna) i Otočac (3. i 4. bojna), a prostor Slunjske pukovnije kapetanije Turanj, Barilović, Slunj i Sichelburg (svaki je davao po jednu bojnu). Pukovnija Dillis, kasnija Ogulinska, imala je također četiri bojne, ali samo s oko 4800 vojnika s prostora kapetanija Tržić (1. bojna), Thurn (2. bojna) i Ogulin (3. i 4. bojna). Svaka bojna sastojala se od četiri satnije od 240 krajšnika. Godine 1751. pri svakoj pukovniji ustrojene su još dvije satnije elitnih vojnika - grenadira. Cijeli Karlovački generalat brojao je ukupno 17 280 pješaka.

Lička krajiška pješačka pukovnija br. 1

Tijekom reforme koju je 1746. proveo general topništva princ Hildburghausen od dotadašnje krajишke milicije na jugoistočnom području Karlovačkog generalata, na današnjem prostoru Like i Krbave, ustrojena je regularna Karlovačko-lička krajiska pješačka pukovnija, ali je sve do 1763. godine bila poznatija po imenima vlasnika pukovnije (Inhabera). Zapovjedništvo pukovnije bilo je u Gospiću, a satnjska zapovjedništva su bila: 1. Zrmanja, 2. Srb, 3. Donji Lapac, 4. Buvar, 5. Udbina, 6. Podlapac, 7. Gračac, 8. Lovinac, 9. Medak, 10. Kaniža, 11. Smiljan i 12. Lički Osik. Od 1763. godine pukovnija je nosila ime Lička krajiska pukovnija, a od 1769. dodijeljen joj je i redni broj 60 unutar ordre de bataille habsburške vojske. Reformom 1798. dobila je redni broj 1. Mirom u Schönbrunnu 1809. Lička krajiska pukovnija je iz austrijske prebačena u francusku službu.

Prvi vlasnik pukovnije, od ustroja pa sve do 1758., bio je pukovnik, poslije General-Feld-Wachtmeister Josef Philipp grof Guicciardi, a tada ga je naslijedio General-Feld-Wachtmeister Leopold Freiherr von Scherzer. On je na toj funkciji ostao samo godinu dana i već 1754. na tom je mjestu General-Feld-Wachtmeister Benvenuto grof Petazzi. Nakon 1763. pukovnija više nije imala titулarnog vlasnika. Prvi titулarni vlasnik grof Guicciardi bio je ujedno i zapovjednik, a 1753. na mjesto zapovjednika došao je potpu-

kovnik, a kasnije pukovnik Franz Friedrich von Vela. Nakon samo godinu dana naslijedio ga je pukovnik Max Pelican, a njega pak 1771. pukovnik Johann Georg Waizmann. Od 1775. zapovjednik je pukovnik Hyacinth grof Aspermont, a od 1783. pukovnik Daniel Freiherr Peharnik von Hotković. Njega je nakon tri godine naslijedio pukovnik Tomislav Freiherr Orešković. Godine 1788. zapovjednik Ličke krajiške pukovnije postao je pukovnik Michael Fröhlich, a samo godinu dana poslije zamijenio ga je pukovnik Johann Weiler von Weislerche. Još iste 1789. na mjesto zapovjednika došao je pukovnik Ivan Kovačević, a njega je 1794. naslijedio pukovnik, a poslije slavni podmaršal Filip Vukasović. Nakon nje-

hfeld, bitci kod Praga, sukobu kod Moys-Bergea i u opsadi Schweidnitz. Zapovjedajući Ličanima prilikom prepada kod Welmina istaknuo se potpukovnik Loudon koji je zato odlikovan najvišim austrijskim odličjem Ordenom Marije Terezije. Godine 1758. odjeli pukovnije bore se kod Liebaua, prilikom čega se istaknuo bojnik Lezzeny, u prepadu na Wisternitz, i mnogim manjim okršajima. Iduće godine Sedmogodišnjeg rata Lička kraljiška pukovnija sudjeluje u rusko-austrijskoj pobjedi nad pruskim kraljem Friedrichom II. kod Kunersdorfa, a sljedeće 1760. pukovnija se u sklopu Loudonovog korpusa bori kod Landshuta i Liegnitza. Prilikom juriša i zauzeća pruske utvrde Glatz, pukovnija



Otočka krajiška pješačka pukovnija br. 2
1762. (Bautzener Bilderhandschrit)

ga, u kratkom roku pukovnija je promjenila tri zapovjednika: 1796. pukovnika Josipa Dedovića, 1797. pukovnika Martina Zulehnera i 1800. pukovnika Samuela Hermanna. Od 1803. do 1809. Ličkom pukovnjom je zapovijedao pukovnik Joseph markiz Belcredi.

Krajišnici iz Like borili su se od početka u Ratu za austrijsko nasljede (1740.-1748.), a odmah nakon ustroja 1746. Lička krajiška pukovnija upućena je na talijansko bojište gdje se borila kod Piacenze, a potom je upućena u Provence. Sljedeće godine istaknula se u brobi za položaje kod Voltaggia.

U Sedmogodišnjem ratu (1756.-1762.), tijekom njegove prve godine, 500 Ličana zauzelo je na juriš pod potpukovnikom, a kasnijim slavnim austrijskim zapovjednikom, Gideonom Loudonom dvorac Tetschen. Tijekom 1757. godine različiti odjeli obiju ratnih bojni sudjeluju u prepadu na Hirs-

se osobito istaknula, predvodena potpukovnikom Warsbergom. Posljednje godine rata Ličani se bore u bitci kod Chemnitza, jurišaju na Pretschendorf, a jedan odjel sudjeluje u zauzeću utvrde Schwednitz.

Tijekom Rata za bavarsko nasljede (1778.-1779.) jedna bojna Ličke krajške pukovnije pod zapovjedništvom potpukovnika Peharnika nalazila se u sklopu glavne armije u Češkoj, a istaknula se u boju kod Komeise i sudjelovala u drugim manjim sukobima.

U Ratu protiv Turske (1788.-1790.) u prvoj godini jedna bojna Ličana sudjeluje u osvajanju Drežnika, a jedan odjel pod zapovjedništvom bojnika Kovačevića dobro se držao u boju kod Grahova. Satnik Ličke pukovnije i njezin kasniji zapovjednik Filip Vukasović istaknuo se predvodeći vojno-diplomatiku misiju u Crnoj Gori, zbog čega je odlikovan Ordenom Marije Terezije, a

dopušteno mu je podizanje Frei-Corpsa. Godine 1789. jedna bojna pod zapovjedništvom pukovnika Frölicha hrabro je obranila položaje kod Dobrosela, a isto tako i odjeli pod zapovjedništvom satnika Anthonya von Siegenfelda i Kissicha položaj kod Bobera. Posljednje 1790. godine pukovnija sudjeluje u opsadi i zauzeću Cetina.

Tijekom Revolucionarnih ratova protiv Francuske (1793.-1798.) pojedini odjeli Ličke krajiske pukovnije popunjavaju se i bore u sklopu kombiniranih Karlovačkih bojni, podizanih prema potrebi. Dvije satnije Ličana ušle su u sastav 1. kombinirane bojne ustrojene 1794., a raspuštene 1797. Bojna je poslana u Italiju, 1795. bori se kod Settepanija (juriš na utvrđene položaje na brdu Madonna del Monte), Loana, 1796. kod Voltrija i Dega, a 1797. u opsadama Mantove. Iste 1794. godine ustrojena je i 2. bojna u koju su također ušle dvije satnije Ličana. Bojna se također bori u Italiji: 1794. kod Dega, 1795. kod Settepanija i Loana, 1796. ponovno kod Dega, a potom u južnom Tirolu. Raspuštena je 1797. godine. U

Brente, a jedan diviziju kod Arcole. Četiri satnije borile su se iduće 1797. godine kod S. Giorgia u blizini Mantove. Još dvije satnije Ličana ustrojene su u rujnu 1796. u 7. kombiniranu bojnu, koja također ulazi u sastav korpusa Friauler i bori se u sukobu kod Vagoa i bitkama kod Caldiera i Arcole, a sljedeće 1797., kad je i raspuštena, u bitci kod Rivolija. Godine 1796. podignuta je i 8. varaždinsko-križevačka bojna u

prilikom natporučnik Joseph Hössel von Ehrenfeld i satnik Johann Maroević odlikovani su Ordenom Marije Terezije.

Otočka krajiska pješačka pukovnija br. 2

Kao i Lička, Otočka krajiska pješačka pukovnija ustrojena je reformom princa Hildburghausena 1746., a isprva



svibnju 1796. ustrojena je 3. bojna u koju su ponovno ušle dvije satnije Ličana. Poslana je u Tirol i sudjelovala u bojevima kod S. Marca, Primolana, Vezzana, Rivolija i Dolcea. Godine 1797. bori se u boju kod S. Michelea nedaleko Verone. U rujnu 1796. četiri satnije Ličke krajiske pukovnije zajedno s dvije satnije Slunjske krajiske pukovnije ustrojavaju 6. karlovačku kombiniranu bojnu koja je sljedeće godine raspuštena. Ipak, bojna je sudjelovala u sklopu korpusa Friauler u sukobu kod

čiji sastav je ušla jedna satnija Ličke krajiske pukovnije. Bojna se istaknula u Italiji kod Caldiera, a iduće je godine raspuštena.

Tijekom Napoleonovih ratova (1799.-1809.) jedna bojna Ličke krajiske pukovnije tijekom 1799.-1800. čuvala je obalu Istre, a 1805. tri bojne u sklopu Talijanske armije sudjeluju u drugoj bitci kod Caldiera. U ratu 1809. dvije bojne bore se protiv Marmontovog korpusa kod Gračaca, Bilaja i Bendera, a potom kod Benkovca. Tom

je nosila naziv Karlovačko-otočka krajiska pješačka pukovnija i do 1753. bila je poznatija pod imenom vlasnika General-Feld-Wachtmeistera Carla Josepha grofa Herbertsteina. Pukovnija je ustrojena na prostoru nekadašnje Primorske krajine, odnosno kapetanija Senj, Brinje i Otočac. Zapovjedno mjesto pukovnije bilo je u Otočcu, a satnjska zapovjedništva su bila: 1. Kosinj, 2. Klanac, 3. Perušić, 4. Bunić, 5. Zavalje, 6. Korenica, 7. Vrhovine, 8. Skare, 9. Sinac, kasnije Lešće, 10. Otočac, 11. Brlog i 12. Sv. Juraj. Od 1753. pukovnija nosi naziv Otočka krajiska pješačka pukovnija, 1769. dobila je redni broj 61, a reformom 1798. broj 2. Mirom u Schönbrunnu 1809. Otočka krajiska pukovnija je iz austrijske prebačena u francusku službu.

Prvi zapovjednik Otočke pukovnije bio je vlasnik pukovnik grof Herberstein, a godine 1753. zamjenio ga je pukovnik Jospeh Dietrich von Adelsfeld. Njega je 1762. naslijedio pukovnik Petar Vukasović, a njega pak 1769. pukovnik Wilhelm grof Wartensleben. Od 1775. pukovnjom zapovjedala je pukovnik Casimir Maller. Nadalje slijede: 1778. pukovnik Carl Winkelmann, 1783. pukovnik Andreas von

Kulnek, 1789. pukovnik Johann Weiler von Weislerche, 1794. pukovnik Nikola Mišić, 1801. pukovnik Michael Zecko, dok je posljednji zapovjednik od 1808. do 1809. bio pukovnik Joseph Soretti.

Odmah nakon ustrojavanja, Otočka kraljevska pukovnija 1747. sudjeluje u Ratu za austrijsko nasljede. Jedna njezina bojna stacionirana je u Nizozemskoj, a druga u Italiji, gdje se dobro držala na položajima kod Voltaggia. U Sedmogodišnjem ratu obje bojne sudjeluju u bitci kod Praga (1757.), a jedan odjel u boju kod Welmina i Gottleubea (Schmeidebach). Sljedeće godine pukovnija sudjeluje u boju kod Liebaua, a godine 1759. služi u Šleziji; jedna bojna pod zapovjedništvom pot-pukovnika Kalinića istaknula se u boju kod Reichensteina, a potom u bitci kod Kunersdorfa. Godine 1760. pukovnija se bori u bitci kod Landshuta, zatim sudjeluje u jurišu na utvrdu Glatz, gdje se istaknuo potpukovnik von Schirnding, te na koncu u bitci kod Liegnitza. Posljednje dvije godine rata Otočka pukovnija je u sklopu Carske armije u Saskoj, a 1762. potpukovnik Žiška von Trocznow se iskazao junačtvom u prepadu kod Meissena.

Tijekom Rata za bavarsko nasljede 1778. jedna bojna je u sklopu glavne armije u Českoj i sudjeluje u "Malom ratu", pri čemu se istaknuo bojnik Rukavina. Istodobno je počeo i rat s Turkom pa preostali dio pukovnije službuje na kordonu prema Bihaću, ali i prema mletačkoj Dalmaciji. Odjel pukovnije sudjeluje u zauzimanju Novog. Sljedeće godine jedna bojna brani položaje kod Dobrosela kad su se istaknuli potpukovnik Weiler, koji je promaknut u zapovjednika pukovnije, i njezin dotadašnji zapovjednik pukovnik Kulnek, koji je odlikovan Ordenom Marije Terezije.

Tijekom francuskih revolucionarnih ratova dijelovi Otočke pukovnije popunjavaju kombinirane Karlovačke bojne. Dvije satnije Otočana ušle su u sastav 1. kombinirane bojne ustrojene 1794. i raspuštene 1797. Bojna je poslana u Italiju, 1795. bori se kod Settepanija i Loana, 1796. kod Voltrija i Dega, a 1797. u opsadama Mantove. Iste 1794. ustrojena je i 2. bojna u koju su takoder ušle dvije satnije Otočke pukovnije. Druga bojna se takoder bori u Italiji: 1794. kod Dega, 1795. kod Settepanija i Loana, 1796. ponovno kod Dega, a potom u južnom Tirolu. Bojna je takoder 1797.

raspuštena. U svibnju 1796. ustrojena je 3. bojna u koju su ponovno ušle dvije satnije Otočana. Te dvije satnije, odnosno diviziju uspješno brani položaj na brdu Monte Baldo tijekom sukoba kod Acquanegra. Cijela bojna je potom poslana u Tirol i sudjeluje u bojevima kod S. Marca, Primolana, Vezzana, Rivolija i Dolcea. Godine 1797. bori se u boju kod S. Michelea u blizini Verone. U rujnu 1796. ustrojena je 5. karlovačka kombinirana bojna sastavljena isključivo od Otočana. Iako je već sljedeće godine raspuštena, u sklopu korpusa Friauler borila se u bitci kod Arcole a sljedeće godine 1797.



u bitci kod Rivolija. Još dvije satnije Otočke pukovnije ustrojene su u rujnu 1796. u 7. kombiniranu bojnu koja također ulazi u sastav korpusa Friauler i bori se u sukobu kod Vagoa i bitkama kod Caldiera i Arcole, a 1797., kad je i raspuštena, u bitci kod Rivolija. Godine 1796. podignuta je i 8. varaždinsko-karlovačka kombinirana bojna u čiji sastav je ušla jedna satnija Otočke pukovnije. Bojna se istaknula u Italiji kod Caldiera, ali je već iduće godine raspuštena.

Tijekom Napoleonovih ratova jedna bojna Otočke kraljevske pukovnije 1799. stražari uz obalu Istre. U ratu 1805. jedna bojna je na ratištu u Italiji: sudjeluje u bitci kod Verone, a zatim u sklopu zaštitnice brigade Frimont u boju kod S. Pietra; dvije bojne nalaze se u južnom Tirolu, a pričuvna bojna brani položaje kod S. Matthiae. U ratu 1809. dvije bojne nalaze se u Italiji u

sklopu IX. Gyulajevog korpusa i bore se u bitci kod Sacile i na Piavi gdje je 2. bojna nakon junačkog otpora uništena. Treća bojna u sklopu brigade Munkácsy sudjeluje u boju kod Graza, a pričuvna bojna bori se protiv Marmontovog korpusa kod Gračaca i Bilaja prilikom čega se istaknuo bojnik Nović.

Ogulinska kraljevska pješačka pukovnija br. 3

Reformama princa Hildburghausena godine 1746. na prostoru nekadašnje Primorske krajine, odnosno kapetanija Tržić, Tounj i Ogulin ustrojena je Kar-

lovačko-ogulinska kraljevska pukovnija. Nosila je imena vlasnika pukovnika Dillis do 1750. i generalbojnika Leopolda Scherzera, a od 1753. nazvana je Ogulinska kraljevska pukovnija. Od 1769. nosila je redni broj 62, a od godine 1798. broj 3. Zapovjedno mjesto bilo je Ogulin, a satnijska zapovjedništva bila su: 1. Krivi Put, 2. Brinje, 3. Jezerane, 4. Modruš, 5. Oštarije, 6. Ogulin, 7. Drežnik, 8. Plaški, 9. Rakovica, 10. Primislje, 11. Tounj i 12. Dubrave. Mirom u Schönbrunn 1809. Ogulinska kraljevska pukovnija je iz austrijske prebačena u francusku službu.

Prvi zapovjednik pukovnije bio je vlasnik pukovnik Dillis, a 1750. godine zamjenio ga je pukovnik Max Adam von Gušić. Dvije godine kasnije na to mjesto došao je potpukovnik Rafaelis, a potom pukovnik Anton Losy von Losenau. Usljedili su: 1760. pukovnik Petzinger, 1763. potpukovnik i potom pukovnik Bartholomäus Passée, 1775. pukovnik Georg Silly, 1783. pukovnik Danijel Peharnik von Hotković, 1789. pukovnik Matija Rukavina von Bojnograd, 1795. pukovnik Joseph Scherz, 1797. pukovnik Carl von Lezzeny, 1801. pukovnik Johann Branovacky, te 1807. pukovnik Marko Bokšić. Posljednji zapovjednik do 1809. bio je pukovnik Ignac Čivić von Rohr.

Ogulinska kraljevska pukovnija je po ustroju iz 1747. sudjelovala u Austrijskom naslijednom ratu na bojištima u Italiji. Prve godine Sedmogodišnjeg rata dijelovi pukovnije borili su se u bitci kod Lobositza. Sljedeće 1757. Ogulinska pukovnija sudjeluje u bitci kod Praga te u prepadu na Welmin i Gottleube, a prilikom austrijske kapitulacije u Breslau dio Ogulinaca pao je u

zarobljeništvo. Godine 1758. pukovnija sudjeluje u boju kod Eulenburga, a 1759. jedan njezin dio u zauzeću Leipziga i Torgaua a potom u sukobu kod Meissena, dok se drugi dio bori u bitci kod Kunersdorfa. U listopadu iste godine pukovnija je u prepadu kod Troppau pretrpjela velike gubitke. U bitci kod Landshuta 1760. istaknuo se potpukovnik, i kasniji zapovjednik, baron von Lezzeny. Iste godine jedna bojna sudjeluje u osvajanju utvrde Glatz. Godine 1761. dvije satnije bore se kod Hartmannsdorfa, a posljednje godine rata jedna bojna sudjeluje u zauzeću Schweidnitza.

U Ratu za bavarsko nasljeđe 1778. godine jedna je bojna bila u sastavu glavne armije u Češkoj, a zbog ustrajne obrane samostana Doxan, bojnik Johann Belly von Bellenu odlikovan je Ordenom Marije Terezije. Sljedeće godine bojna sudjeluje u čarkanju kod Rammersdorfa.

Tijekom rata s Turcima 1778. pukovnija je na kordonu, a jedna bojna zauzima Drežnik i Strulič, dok drugi dijelovi sudjeluju u obrani šančeva kod Rakovice i pothvatima kod Izačića i Tržca, prilikom čega su se odlikovali satnici Tomljanović i Mamula. Sljedeće godine ponovno sudjeluje u aferama kod Izačića i Drežnika, a 1779. godine cijela Otočka pukovnija sudjeluje u opsadi Cetina.

Tijekom francuskih revolucionarnih ratova pojedini dijelovi Ogulinske kraljičke pukovnije ulaze u sastav kombiniranih karlovačkih bojni. Dvije satnije Ogulinaca ušle su 1794. u sastav 1. kombinirane bojne raspuštene 1797. Bojna je poslana u Italiju, 1795. bori se kod Settepanija i Loana, 1796. kod Voltrija i Dega, a 1797. u opsadama Mantove. Iste 1794. godine ustrojena je i 2. bojna u koju su također ušle dvije satnije Ogulinske pukovnije. Bojna se također borila u Italiji, 1794. kod Dega, 1795. kod Settepanija i Loana, 1796. ponovno kod Dega, a potom u južnom Tirolu. Raspuštena je 1797. godine. U svibnju 1796. ustrojena je 3. bojna u koju su ponovno ušle dvije satnije

Ogulinaca. Cijela bojna je poslana u Tirol gdje je sudjelovala u bojevima kod S. Marca, Primolana, Vezzana, Rivolija i Dolcea. Godine 1797. bori se u boju kod S. Michelea kod Verone. U rujnu 1796. ustrojena je 4. karlovačka kombinirana bojna sastavljena isključivo od Ogulinaca, ali je već sljedeće godine ponovno priključena matičnoj pukovniji. Bojna je bila u sklopu korpusa Friauler, a potom je stacionirana u Val-Sugano. Godine 1797. u sklopu glavne armije sudjelovala je u bitci kod Rivolija. Još dvije satnije Ogulinske pukovnije ustrojene

Marenga i na koncu u bitci kod Mincia. U ratu 1805. godine tri bojne stajale su u obrani južnog Tirola, ali se nisu borile dok je pričuvna bojna u Iliriji sudjelovala u boju kod S. Matthiae. Ogulinska kraljička pukovnija osobito se istaknula u ratu 1809. godine. Dvije bojne u sklopu IX. korpusa na ratištu u Italiji istaknule su se u boju kod Sacile, na Piavi i kod S. Michaela zajedno sa zapovjednikom pukovnikom von Ćivićem koji je dobio Orden Marije Terezije. Dvije satnije su prilikom povlačenje austrijske vojske herojski branile utvrde u klancima kod Malborgheta i Predila, kasnije prozvani Austrijski Termopili. Tom prilikom junaštvo su se istaknuli satnici Vučetić i Cesar. Drugi odjeli borili su se kod Tarvizija i na koncu u bitci kod Raaba. Pričuvna bojna se u Graničarskom korpusu generala Stojčevića borila u Dalmaciji, u bojevima na rijeci Zrmanji i kod Obrovca.

Slunjska kraljička pješačka pukovnija br. 4

Slunjska kraljička pješačka pukovnija ustrojena je godine 1746. reformama princa Hildburghausena na sjevernom dijelu Karlovačkog generalata, na prostoru kapetanija Barilović, Slunj i Sichelburga. Isprva je nosila naziv Karlovačko-slunjska kraljička pukovnija, ali je do godine 1753. bila poznatija pod imenom vlasnika General-Feld-Wachtmeistra Benvenuta grofa Petazzija. Godine 1769. pukovnija dobiva redni broj 63, a 1798. broj 4. Zapovjedništvo pukovnije bilo je u Karlovcu, a satniska zapovjedništva bila su: 1. Slunj, 2. Vališ selo, 3. Krstinja, 4. Vojnić, 5. Veljun, 6. Krnjak, 7. Perjasica, 8. Barilović, 9. Vukmanić, 10. Švarča, 11. Kostanjevac i 12. Kalje. Mirom u Schönbrunnu 1809. Slunjska kraljička pukovnija je iz austrijske prebačena u francusku službu.

Prvi zapovjednik Slunjske pukovnije bio je vlasnik grof Petazzi, ali već 1747. zamijenio ga je pukovnik Benzon. Od 1751. na čelu pukovnije je ponovno jedan Petazzi, pukovnik grof Germanus. Slijedili su 1753. pukovnik Johann von Zedwitz, 1754. pukovnik Wenzel Hnogek von Kleefeld, 1758. pukovnik Petar Vukasović, 1761. pukovnik Ivan Kalinić, 1762. pukovnik Joseph von Lezzeny, 1771. pukovnik Nicolaus von Görlich (Grličić), 1775. pukovnik Johann Waizmann, 1783. pukovnik



su u rujnu 1796. u 7. kombiniranu bojnu koja također ulazi u sastav korpusa Friauler i bori se u sukobu kod Vagoa i bitkama kod Caldiera i Arcole, a 1797., prije nego je raspuštena, u bitci kod Rivolija.

U Napoleonovim ratovima jedna bojna Ogulinske kraljičke pukovnije bori se godine 1799. u boju kod Pastrenga, u Tirolu, a poslije u opsadi Peschiere. U bitci za Novi istaknule su se dvije bojne, ali su pretrpjeli tolike gubitke te su se morale povući u Bolognu i ondje ponovno popuniti. Za to je vrijeme Treća bojna čuvala istarsku obalu, a jedna reorganizirana bojna poslana je u Genovu. Godine 1800. dvije bojne časno sudjeluju u borbama kod Riviera i Genove, a potom u boju kod Casteggia, bitci kod

barun Posarelli, 1789. pukovnik Adam Bajalich von Bajaház, 1794. pukovnik Franjo Jelačić od Bužima (otac hrvatskoga bana Josipa Jelačića), 1797. pukovnik Anton Casimir, 1805. pukovnik Ignaz Kengyel i 1806. pukovnik Ferdinand Fellner. Posljednji zapovjednik bio je vrlo kratko tijekom 1809. pukovnik Joseph Staell von Holstein.

Godinu dana nakon ustrojavanja, 1747. dio slunjske pukovnije istaknuo se na bojištu u Nizozemskoj, u aferi kod Maastrichta, pod zapovjedništvom potpukovnika Becka. U Sedmogodišnjem ratu Slunjska pukovnija se nalazi na bojištu u Češkoj, 1757. dvije bojne sudjeluju u bitci kod Kolina, a zatim pojedini odjeli u prepadu na Hirschfeld, boju na Kaltenbergu i Hadikovu pohodu na Berlin. Tijekom tog razdoblja u nekoliko navrata istaknuo se zapovjednik pukovnije pukovnik Hnogek. Nakon zauzeća Breslaua dio Slunjana pao je u prusko zarobljeništvo. Sljedeće godine jedna se bojna pod zapovjedništvom bojnika Passéa istaknula u boju kod Classendorfa. Godine 1759. pukovnija se bori kod Buchaua, Meissena i Maxena, a jedan dio sudjeluje u jurišu na Dresden. U bojevima su se istaknuli potpukovnik Leopold grof Herberstein i bojnik Du Quenois. U godini 1760. Slunjani sudjeluju u zauzeću Torgaua i boju kod Strehlena, a iduće godine su u sklopu glavne armije u Saskoj. Posljednje godine rata 1762. jedna bojna je kod Pretschendorfa gdje se junastvom

istaknuo bojnik Wilhelm grof Wartensleben. Zbog zasluga tijekom cijelog rata, godine 1763.

Ordenom Marije Terezije odlikovan je satnik Christoph baron Wallisch.

U Ratu za bavarsko nasljede jedna je bojna 1778. bila u sklopu glavne armije u Češkoj i uspješno se borila u boju kod Niklasberga, zbog čega je bojnik Thomas von Orešković dobio Orden Marije Terezije. Godine 1779. Slunjani su u Šleskoj, a jedan diviziju je sudjelovao u obrani Rochus-Bergsa.

U ratu s Turcima 1788. Slunjska krajiska pukovnija stajala je u obrani kordona i sudjelovala u nizu manjih okršaja: kod Klokoča, Male Kladuše i u obrani Starog Sela, a kasnije su njezine obje bojne kod Novog. I 1789. pukovnija je na kordonu, gdje su se istaknuli potpukovnik Bajalich i bojnik Petar Knežević, a u obrani položaja kod Svinice još su se odlikovali satnici Vasquez i Petzinger te poručnik Kučimić. Godine 1790. dvije bojne sudjeluju u opsadi Cetina, a jedna je bojna pod zapovjedništvom bojnika Mihaljevića hrabro obranila položaje kod Krstinja.

Tijekom Revolucionarnih ratova protiv Francuske pojedini odjeli Slunjske krajiske pukovnije popunjavaju se i bore u sklopu kombiniranih karlovačkih bojni koje se podizane prema potrebi. U rujnu 1796. dvije satnije Slunjane zajedno sa četiri satnije Ličke krajiske pukovnije ustrojavaju 6. karlovačku kombiniranu bojnu koja je sljedeće godine raspuštena. Ipak, bojna je sudjelovala u sklopu korpusa Friauler u sukobu kod Brete, a jedan diviziju kod Arcole. Četiri satnije borile su se iduće 1797. godine kod S. Giorgia u blizini Mantove. Godine 1794. ustrojena je 9. karlovačka kombinirana bojna sastavljena isključivo od Slunjana. Bojna se borila u Italiji u bitci kod Dega, a 1795. u boju kod Settepanija i S. Giacoma te bitci kod Loana. U boju kod Voltrija 1796. istaknuli su se satnici Jesić i Paulić, a potom tri satnije sudjeluju u boju kod Mincijsa. Nadalje bojna se bori u bitci



kod Castiglionea, borbama zalaznice kod S. Marca, kod Primolanoa trpi velike gubitke i na koncu se bori u boju kod Calliana. Sljedeće 1797. godine u sklopu glavne armije sudjeluje u bitci kod Rivolija nakon čega je ponovno priključena matičnoj pukovniji. Iste godine pričuvne postrojbe Slunjske pukovnije sudjeluje u obrani Primorja, te boju kod Rijeke i Trsta.

Tijekom Napoleonovih ratova jedna je bojna Slunjske krajiske pukovnije 1799. na ratištu u Italiji gdje sudjeluje u bitci kod Magnana i opsadi Mantove dok se kasnije dvije bojne ističu u borbi kod Novija. Sljedeće godine jedna bojna Slunjana je u sastavu Opservacijskog korpusa u Pijemontu. U ratu 1805. tri bojne u sklopu Talijanske armije sudjeluju u drugoj bitci kod Caldiera, a 4. bojna brani hrvatsku obalu. U ratu 1809. dvije bojne Slunjske krajiske pukovnije sudjeluju u sklopu IX. korpusa na ratištu u Italiji, u bitci kod Sacile, na Piavi, gdje se istaknuo bojnik Dumontet, i dvije satnije kod Perroloa. Prilikom povlačenje austrijske vojske 3. satnija je herojski branila utvrdu u klancu kod Predila. Nadalje jedna bojna se borila kod Ljubljane, Graza i Leobena, a druga u bitci kod Raaba. Pričuvna bojna se u Graničarskom korpusu generala Stojčevića borila u Dalmaciji, u bojevima kod Velike i Kravibroda.

(nastavlja se)



Prvi svjetski rat - devedeset godina poslije

Navršilo se devedeset godina otkako su smrtonosni sarajevski pucnji u austrougarskog prijestolonasljednika Franju Ferdinanda i suprugu mu Sofiju označili formalni početak prvog globalnog krvoprolića u povijesti ratovanja. Onkraj krize, koja je neposredno uslijedila, sukob se pripremao dugo i pomno, kao što ni posljedice Prvog svjetskog rata po globalni mir, sigurnost i boljatik nisu prevladane desetljećima, a u nekim tužnim zakutcima planeta traju još i danas

Piše Boris PERIĆ, prof

Uz dotad nevidene žrtve, stradanja i devastaciju, rat što su ga jedni zvali "velikim", drugi "svjetskim", a treći jednostavno "1914.-18.", pokopao je zauvijek jedan dotrajali poredak sa svojim "vjećnim" vrijednostima i dobrima, carstvima, kraljevstvima i kolonijama, politikama, filozofijama i dinastijama, ostavivši za sobom tek tempiranu bombu nerijesenih napetosti, sukoba i nedoumica, s kojima je, manje-više, i započeo. Kad je oružje duž fronti i rovova napokon utihнуlo, jedni su u netom okončanom ratu vidjeli tek uzaludnu nakupinu besmislica i apsurga, za druge on je bio mistična inicijacija političkog i nacionalnog oslobođenja, dok su treći njegov ishod doživjeli kao neoprostivu nepravdu, koju je valjalo osvetiti nečim još gorim i razornijim. Jesu li uopće postojala dva svjetska rata ili je zlo, započeto sarajevskim atentatom, službeno

okončano tek kapitulacijom njemačkog "trećeg carstva" i bacanjem atomskih bombi na japanske gradove, a po nekih ni tada, pitanje je koje godinama kopka povjesničare i političare. Drugim riječima, je li prvi planetarni pokolj, čije su borbe, brutalne, krvave i uzaludne, pet godina zaokupljale pozornost svjetske javnosti, uvjetovao izbijanje sljedećeg i imaju li ta dva rata uopće zajedničkih strukturalnih značajki?

U predvečerje prekida diplomatskih odnosa s carskom Njemačkom, britanski ministar vanjskih poslova Edward Grey zastao je, kažu, pred prozorom svoje radne sobe i zagledao se u svjetiljke, koje su se polako palile duž staza londonskog perivoja St. James. Crne slutnje nametale su se same od sebe: "U čitavoj Europi gase se svjetla. Mi nećemo doživjeti njihovo ponovno paljenje." Riječi ministra pokazat će se ubrzo kao stravično proročanstvo: Iako će borbe, koje su se u ljetu 1914. diljem

kontinenta već uvelike rasplamsale, potrajati svega do kraja 1918., mir Evropskog neće zavladati punu 31 godinu. U "novom Tridesetogodišnjem ratu" političari, filozofi i ratni teoretičari vidjeli su još potkraj 19. stoljeća neizbjegjan ishod posvemašnjih kriza i konflikata. Tako će, primjerice, Friedrich Engels, najbliži suradnik Karla Marxa i nadasve kompetentan vojni stručnjak, 1887. navjavit "svjetski rat dosad nevidene rasprostranjenosti i žestine", u kojem će se "medusobno poklati osam do deset milijuna vojnika". Predvidive posljedice globalnog sukoba bile su "pustošenja Tridesetogodišnjeg rata, zbijena u tri do četiri godine i razasuta diljem kontinenta". "Tridesetogodišnji rat naroda" predvidali su militaristi poput legendarnog šefa pruskog generalštaba Friedricha Moltkea, ali i političari militarizmu isprva suprotstavljeni tabora poput dugogodišnjeg predsjednika njemačkih socijaldemokrata (SPD) Augu-

sta Bebela. Nakon što će se 1940. naći u britanskom egzilu, francuski general Charles de Gaulle procijenit će pak tražiću zbilju Drugog svjetskog rata kao "drugi Tridesetogodišnji rat", koji je započeo 1914. i može završiti tek porazom Njemačke. Iako je takva interpretacija smješta naišla na sjajan odjek u publicistici i historiografiji, ostaje pitanje po čemu se Prvi svjetski rat zaista razlikuje od svih dotadašnjih, odnosno, gdje - naočigled povijesne jedinstvenosti kasnije njemačke politike uništenja - pronaći mostove prema dogadajima nakon 1939.?

Prvi totalni rat

Prvi svjetski rat, slazu se povjesničari, intenzivirao se s vremenom u prvi totalni rat, čiji su obrisi dotad bili poznavani tek iz radikalnih kolonijalnih ratovala imperijalističkih sila. U ratna zbivanja uključeni su svi državni resursi i slojevi društva, dok su granice između bojišnice i mirne domovine, koje su se u ranijim sukobima još uvelike poštivali, sustavno brisane. Po riječima njemačkog generala Friedricha von Bernhardija, čija je knjiga "Njemačka i sljedeći rat" do ljeta 1914. doživjela devet izdanja: "U budućem europskom ratu mase će biti angažirane u razmjerima nezabilježenim u ranijim ratovima. Rabit će se oružje, čija će smrtonosnost nadilaziti sva ranija iskustva. Raspoloživa sredstva komunikacije bit će učinkovitija i raznovrsnija nego u prijašnjim ratovima. Ta tri bitna čimbenika odredit će rat budućnosti." Kao što su militaristi poput Bernhardija rat smatrali pravom, dužnošću, pa čak i darvinističkim spoznajama opravdanom obvezom, koja nema drugog ishoda do "svjetske moći ili propasti", nakon poraza Njemačkog carstva održala se na životu i tvrdoglava predodžba da će se klasičnim revizijskim ratom, kakvih je

u prošlosti bilo u izobilju, izgubljeno odmjeravanje snaga ne samo ubrzno ispraviti već će u drugom, još opsežnijem ratnom pohodu posezanje za statusom svjetske velesile napokon uroditи željenim plodom.

Napokon, je li

Adolfu Hitleru, koji je Prvi svjetski rat proveo kao dragovoljac u 16. bavarskoj pješačkoj pukovniji, u poratnim godinama ikoji segment nacističke demagogije priskrbio toliku popularnost kao prijetnja da će "zauvijek izbrisati verajska sramota"?

Povod

Formalni povod katastrofi Prvog svjetskog rata odigrao se 28. lipnja 1914. na ulicama Sarajeva, kad je de-vetnaestogodišnji gimnazijalac Gavrilo Princip hicima iz revolvera usmratio austro-ugarskog prijestolonasljednika nadvojvodu Franju Ferdinanda i njegovu suprugu Sofiju. Princip je pripadao terorističkoj skupini sastavljenoj od sedmorice mladih Srba, zanesenih idejom o velikosrpskom carstvu. Od srbjanske tajne službe tinejdžeri su dobili bombe i revolvere. "Jastrebovi" u bečkoj vladini godinama su inzistirali na ratu sa Srbijom, ne bi li se eliminirao srpski nacionalizam i povratio utjecaj dotrajale dvolave monarhije na Balkanu. Nakon sarajevskog atentata militantna frakcija našla se u većini. Kako se ostvarjeli car Franjo Josip pribujavao da bi Rusko carstvo moglo stati u obranu svoje slavenske braće, zamolio je svog njemačkog saveznika da ga podrži u eventualnom oružanom sukobu. Kad je 5. srpnja 1914. bečki veleposlanik na dvoru

Atentat na Franju Ferdinanda bio je formalni povod, u početku europskom, a poslije općesvjetskom ratu

u Potsdamu njemačkog cara Wilhelma II. izvijestio o planiranoj "izolaciji i smanjenju Srbije", austrougarska je dobila "neograničenu potporu" Njemačke, što je urođilo tzv. srpanjskom krizom, a s njom i početkom kraja duge epohe europskog mira. Medudržavne obaveze, politički i vojni savezi, narasli nacionalizam i strateške pretencije, gospodarski rivalitet i utrka u naoružanju između pet europskih velesila - Velike Britanije, Francuske, Njemačkog carstva, Austro-Ugarske i Rusije - pretvorili su na posljeku planiranu lokalnu konfrontaciju između multinacionalne Dunavske monarhije i Kraljevine Srbije isprva u europski, a potom i općesvjetski rat, u kojem su sudjelovale 32 nacije.

Da će treći Balkanski rat, koji je bečka vlast željela povesti protiv Srbije, zahvaljujući agresivnoj i hazardnoj politici Njemačkog carstva veoma brzo prerasti u "veliku prakatastrofu" 20. stoljeća, kako je Prvi svjetski rat nazvao američki diplomat i politolog George F. Kennan, mnogi su znali gotovo od samog početka. Ipak, tek 1964. njemački povjesničar Fritz Fischer sablaznit će svoje sunarodnjake tvrdnjom da nisu skrivili samo Drugi svjetski rat, već snoše odgovornost i za Prvi. Ishodište svoje šokantne teze Fischer je pronašao u dotad nepoznatom spisu, koji je 1956. iz Moskve vraćen u Njemačku demokratsku republiku. Između osta-

Srpanjska kriza - kronologija

- 28. lipnja 1914. Bosanski Srbin Gavrilo Princip u Sarajevu ubija austro-ugarskog prijestolonasljednika Franju Ferdinanda. Beč razmatra kaznenu akciju protiv međunarodno izolirane Srbije.
- 5. srpnja 1914. Austrijski car Franjo Josip traži podršku njemačkog cara Wilhelma II. Njemačko carstvo trebalo bi odvratiti Rusiju od intervencije u slučaju napada na Srbiju. Wilhelm II. obećava Austro-Ugarskoj neograničenu potporu.
- 23. srpnja 1914. Beč ultimatomom od Srbije traži suzbijanje svih akcija protiv Austro-Ugarske Monarhije i sudsku istragu atentata uz sudjelovanje bečkih službenika.
- 28. srpnja 1914. Nakon što Beograd odbija zahtjeve iz bečkog ultimatumu, Austro-Ugarska Srbiji objavljuje rat.
- 29. srpnja 1914. Britanski ministar vanjskih poslova Edward Grey upozorava da će Velika Britanija u slučaju rata stati na stranu Francuske. Njemački kancelar Bethmann Hollweg uzaludno nagovara Veliku Britaniju da ostane neutralna.
- 30. srpnja 1914. Ruski car Nikolaj II. zapovijeda opću mobilizaciju. Bethmann Hollweg bezuspješno insistira da Beč prihvati Veliku Britaniju kao posrednika.
- 31. srpnja 1914. Njemačka prijeti Rusiji ratom ako se u roku od 12 sati ne provede demobilizacija, postavljajući ujedno Francuskoj ultimatum da u roku od 18 sati proglaši neutralnost. Francusko Vijeće ministara proglašava mobilizaciju.
- 1. kolovoza 1914. Njemačka proglašava mobilizaciju i objavljuje rat Rusiji.
- 3. kolovoza 1914. Njemačka objavljuje rat Francuskoj. Plan njemačkog stratega Alfreda von Schlieffena predviđa da se neosvojive utvrde na istoku Francuske zaobidu ulaskom u neutralnu Belgiju i Francusku osvoji za nekoliko tjedana. Nakon toga slijedi napad na Rusiju, prije no što se tamo završi mobilizacija.
- 4. kolovoza 1914. Upadom njemačke vojske u Belgiju Velika Britanija obrazlaže vlastiti ulazak u rat.



U ratu se prvi put masovno rabilo topništvo...

log, spis je sadržavao ratne ciljeve što ih je njemački kancelar Theobald von Bethmann Hollweg 9. rujna 1914., svega pet tjedana nakon izbijanja rata, definirao kao: "isključenje Francuske kao europske velesile, podčinjavanje Belgije, potiskivanje Rusije i uspostavu njemačke hegemonije nad čitavom Srednjom Europom". Oko tvrdnje da bi Njemačka mogla biti isključivi krivac za strahote Prvog svjetskog rata među stručnjacima i danas vlada podijeljeno mišljenje, iako joj nitko više ne poriče "znatan dio povijesne odgovornosti". Kad se rat razbuktao, sukobljene strane ionako ga više nisu vodile zbog imperialističke agresije, već kao borbu za nacionalnu samoobranu. Na posljeku, slažu se povjesničari, uvjerenje gradana zaraćenih zemalja da je posrijedi tek obrana domovine od "sila zla" pomoglo im je da nose teško breme, što su im ga uprtile njihove vlade.

Srpanjska kriza bila je, dakako, tek posljednja iskra koja će europsko bure baruta dovesti do dugo priželjkivane eksplozije. Stvarni razlozi Prvog svjetskog rata dublji su i datiraju još iz kasnog 19. stoljeća. Godine koje su prethodile izbijanju globalne katastrofe bile su obilježene čestim krizama i sukobima interesa velikih sila, koji su svoje aktere nerijetko dovodili do ruba rata i stvorili atmosferu napetosti i nelagode u čitavoj Europi. Njemačko carstvo osnovano je 1871. kao posljednja europska nacionalna država, razvivši se ubrzo u drugu najrazvijeniju industrijsku državu svijeta. S obzirom na prednost, koju su uživale "starije" države, Njemačka je ubrzano tražila prekomorske kolonije i težila statusu svjetske sile. Agresivni nastupi cara Wilhelma II. ponukali su Francusku i Rusiju da već 1894. sklope obrambeni savez protiv Njemačke. Kad je Njemačko carstvo izgradnjom ratne flote izazvalo još i bijes

tradicionalne pomorske sile Velike Britanije, ostalo je u potpunoj izolaciji. U Francuskoj je nakon poraza u Prusko-francuskom ratu 1870./71. politikom dominirala ideja revnja, zbog koje status quo u Europi nikad nije prihvaćen, posebice u pogledu izgubljene Alzaško-lotrinske oblasti, već se

neprestance težilo slabljenju omrznutog njemačkog rivala. Odnose između Austro-Ugarske i Rusije mutio je sukob konцепциja višenacionalne države i pan-slavizma, koje su obje bile usmjerene na jačanje utjecaja na Balkanu. Rusija je nadalje težila nadzoru nad turskim morskim tjesnicama Bosporu i Dardanelima, te još nekim dijelovima Osmanskog carstva, u čemu ju je podržavala Velika Britanija, zainteresirana i za ograničavanje njemačke vojne i gospodarske moći. Ratna pobjeda nad Njemačkom činila se idealnim rješenjem za trajno izbjegavanje opasnosti od suparničke ratne flote. Svim vladama bila je zajednička težnja prema politici nacionalnog prestiža, što je dodatno otežavalo mirovne napore, jer bi mogli biti protumačeni kao znakovi slabosti, čemu valja pridodati unutarnju popustljivost u odnosu na šovistička strujanja i nacionalistička udruženja, kao i uvjerenje da se postojeće napetosti u Europi mogu riješiti samo još vojnim sukobom.

Povijesni rez od epohalnog značenja

Prvi svjetski rat predstavljaо je u dotadašnjem poimanju ratovanja u mnogim pogledima povijesni rez od epohalnog značenja. Uništenje i patnja dotad nezamislivih razmjera, prouzrokovani novim ratno-tehničkim sredstvima kao što su masivna topnička paljba, uporaba oklopnih vozila, uporaba otrovnih plinova, strojnica, izvidničkih i borbenih zrakoplova, nove metode strateškog vodenja rata putem izgladnjivanja, blokade dovoza hrane i sirovina, ili pak neograničenog podmorničarskog i zračnog rata, koje su prvi put u

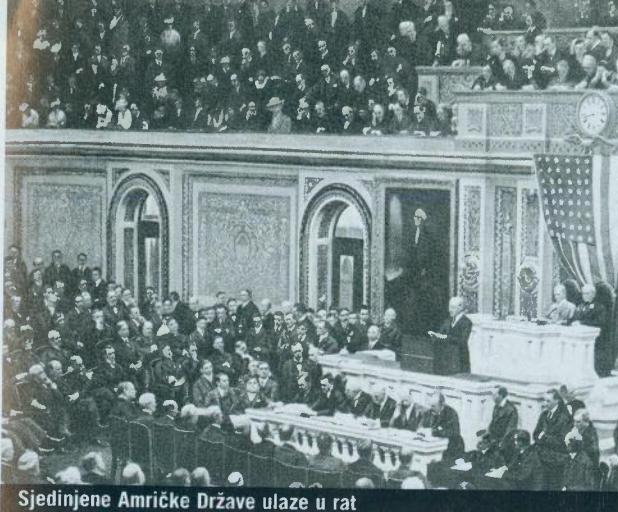
povijesti civilno stanovništvo pretvorile u neposredne ratne žrtve, te reorganizacija države, gospodarstva i društva u skladu ciljevima i potrebama ratne mašinerije, obilježili su prvi totalni rat u povijesti čovječanstva. Poprište rata ubrzo se proširilo izvan granica Starog kontinenta, zahvativši kolonije europskih velesila u Africi i Aziji. Milijuni vojnika iz francuskih, njemačkih i engleskih kolonija i dominiona od Sjeverne i Južne Amerike do Australije i Oceanijske mobilizirani su i poslani u rat za megalomske ciljeve svojih stranih gospodara. U ratna zbivanja zarana su se uključile i suverene izvaneuropske države poput Japana i Turskog carstva, dok je ulazak u rat Sjedinjenih Američkih Država (1917.) definitivno označio potiskivanje europocentričnog sustava država u korist svjetskog.

Rat i teritorijalni ustroj Europe

Teritorijalni ustroj Europe promijenio se tijekom rata iz temelja. Četiri velika carstva propala su i nestala, ustupivši svoja mjesta novim državama. Politički i socijalni poreci u Rusiji, Njemačkoj i Austro-Ugarskoj raspali su se u vrtlogu revolucija: Rusko carstvo proglašeno je socijalističkom sovjetskom republikom, Njemačka i ostaci Austrije parlamentarnim demokracijama. Turško carstvo pretrpjelo je velike teritorijalne i ljudske gubitke, postavši 1923. sekularnom republikom. Sa svojih prijestolja srušene su i velike vladarske di-

... kao i otrovni plinovi





Sjedinjene Američke Države ulaze u rat

nastije, poput njemačkih Hohenzoller- na, ruskih Romanova ili austrijskih Habsburga, među kojima se, da absurd bude veći, s vremenom isplela gusta mreža rodbinskih veza. Tako bez braka između britanske kraljice Victorije i Alberta, princa od Saks-Coburga i Gothe, u trećem naraštaju posve sigurno ne bi bilo njemačkog cara Wilhelma II., britanskog kralja Georgea V., ni princeze Alix (Aleksandre), supruge ruskog cara Nikolaja II. Ništa manje komplikirana nije bila ni struktura vojnih saveza: silama Antante, diplomatske i vojne alijanse sklopljene na francusku inicijativu potkraj 19. i početkom 20. stoljeća između Francuske, Rusije i Velike Britanije, od početka je bio suprotstavljen tzv. Trojni savez, sklopljen 1882. između Njemačke, Austro-Ugarske i Italije. Italija, koja zbog zategnutih odnosa sa Saveznicima unatoč obavezi 1914. nije ušla u rat kao članica Trojnog saveza, istupila je iz njega godinu dana kasnije i uključila se u ratna zbivanja na strani Antante, iz koje će, pak, nakon revolucije 1917. iako Rusija i 1918. u Brest-Litovsku sklopiti separatni mir s Centralnim silama - Njemačkom i Austro-Ugarskom, kojima se 1914. pridružilo Tursko carstvo, a 1915. Bugarska. Na strani Antante od europskih država ra-

tovale su još Srbija, Crna Gora, Rumunjska, Grčka, Portugal i Belgija. Francuska, Velika Britanija i Italija iako će iz rata kao pobedonosne velesile, dok će na tlu propalih carstava nastati devet novih država: Finska, Litva, Latvija, Estonija, Poljska, Madar-

Tijek rata

Tijek rata moguće je ugrubo sagledati u četiri glavne faze: Nakon relativno kratkog razdoblja mobilnog ratovanja u jesen 1914., kraj godine i prvi mjeseci 1915. uvod su u dugotrajanu fazu pozicionskog rata na zapadnoj bojišnici, obilježenu materijalnim bitkama, strategijama iscrpljivanja i potragom za novim saveznicima. Na istočnoj bojišnici posve mašte ukopavanje uzelo je maha tek u jesen 1915. Za 1917. bitan je nastavak neograničenog podmorničarskog rata, dok ulazak SAD-a u rat označava bitnu prekretnicu u korist Antante, koju nije moglo ugroziti ni ruski uzmak iz rata nakon Oktobarske revolucije. Posljednja godina Prvog svjetskog rata protekla je u znaku mirovnih napora, odlučujućih borbi na zapadu i pregovora oko primirja, koja su uslijedila do kraja 1918. godine.

... a civilno je stanovništvo prvi put u povijesti pretvoreno u neposredne žrtve



Posljedice

Prvi svjetski rat završio je s tužnom bilancem od približno 15 milijuna poginulih (medu njima oko 6 milijuna civila), više od 20 milijuna ranjenih i otprije 8 milijuna zatočenih i nestalih. Na strani Centralnih sila i Saveznika poginulo je oko 7 milijuna ljudi, od toga 2,7 milijuna u Njemačkoj i 1,9 milijuna u Austro-Ugarskoj, dok su zemlje Antante i njihovi saveznici zabilježili oko 8 milijuna poginulih, od čega 1,8 milijuna u Rusiji, 1,9 milijuna u Francuskoj i 1,4 milijuna u Velikoj Britaniji. U Turском carstvu zabilježen je 1915. i prvi genocid, nakon što je u deportacijama i masakrima nestalo devet desetina armenskog stanovništva Anatolije, što su ga

Uništenje i patnja dosegli su dotad nezamislive razmjere...



turske vlasti optuživale za izdaju i suradnju s Rusijom. Velik broj ratnih žrtava, financijski sustavi uništeni visokim državnim zaduživanjima i ratom uvjetovanom inflacijom, kao i visoke ratne reparacije, politički i teritorijalni ustupci nametnuti Centralnim silama 1919. mirovnim ugovorima iz Versaillesa (s Njemačkom), Saint-Germaina (s Austrijom), Trianona (s Madarskom), Neullyja (s Bugarskom) i Sevresa (s Turском) urodili su političkom radikalizacijom i gospodarskom nestabilnošću, popraćenim dugotrajnim borbama - mjestimiće nalik gradanskom ratu - za buduće političko i društveno ustrojstvo između demokratskih, komunističkih i ekstremno konzervativnih snaga. U "Weimarskoj republici", iznikloj na ruševinama propalog Njemačkog carstva, te su borbe, pospešene posvemašnjom krizom i resantimanom, malogradanskim revanšizmom i sumnjom u mehanizme demokratskog društva, uvelike pomogle u pripremanju terena za nacističko preuzimanje vlasti.

(nastavlja se)

Prvi svjetski rat - kronologija

1914.

- lipanj - sarajevski atentat
- kolovoz - početak borbenih djelovanja
- Njemačka zauzima Luksemburg
- austrijska ofenziva protiv Srbije
- njemačka pobjeda nad ruskom vojskom kod Tannenberga (istočna bojišnica)
- rujan - Njemačka zauzima neutralnu Belgiju i ulazi u Francusku
- bitka na Marne (zapadna bojišnica)
- njemačke trupe 50 km od Pariza, francuska vlada seli u Bordeaux
- francuska i britanska protuofenziva, početak pozicijskog rata
- prosinac - evakuacija Srbije
- suprostavljene vojske na zapadnoj bojišnici zajedno slave Božić

1915.

- veljača - neograničen rat podmornicama
- zimske bitke u Champagni i Mazuriji
- početak borbi za Dardanele
- travanj - njemačka vojska kod grada Ypresa u Belgiji prvi put rabi bojni otrov
- svibanj - potapanje britanskog broda Lusitania
- ulazak Italije u rat na strani Antante
- početak bitaka na Soči
- Centralne sile zauzimaju Srbiju, Crnu Goru i dio Rumunjske
- kolovoz - njemačke trupe zauzimaju Varšavu
- listopad - jesenska bitka u Artois i Champagni

1916.

- veljača - početak njemačkog napada na francuski grad Verdun
- francuske i britanske trupe zauzimaju Kamerun
- svibanj - pomorska bitka kod Skageraka
- lipanj - francuski zrakoplovi bacaju bombe na civilno stanovništvo Karlsruhe
- lipanj/studeni - bitka na rijeci Somme
- ruske ofenzive (Brusilovljeve ofenzive)
- prosinac - Centralne sile zauzimaju Rumunjsku u borbama za Verdun više od pola milijuna poginulih s obje strane

1917.

- veljača - uzmak njemačkih trupa na "Siegfriedovu liniju"
- nastavak neograničenog rata podmornicama
- ožujak - Februarska revolucija u Rusiji, abdikacija cara Nikolaja II.
- travanj - neuspjeh francusko-britanske ofenzive kod Chemin des Damesa (zapadna bojišnica)
- nemiri u francuskoj vojsci
- SAD objavljaju rat Njemačkoj
- lipanj/srpanj - njemački zrakoplovi napadaju London po danu

listopad - njemačka pomorska operacija "Albion"

- slomi talijanske bojišnice

studeni - britanska ofenziva kod Cambraia uz uporabu tenkova

- Oktobarska revolucija u Rusiji

prosinac - primirje između Njemačke i Rusije u Brest-Litovsku

- Turci napuštaju Jeruzalem

1918.

siječanj - predsjednik SAD-a W. Wilson predstavlja mirovni plan u 14 točaka

veljača - mirovni sporazum između Njemačke i Rusije u Brest-Litovsku

ožujak/srpanj - posljednja ofenziva njemačke vojske

kolovoz - prodor trupa Antante na rijeci Somme

rujan - slom bugarske solunske i njemačko-turske palestinske bojišnice

studeni - pobuna njemačkih mornara u Kielu

bitka kod Amiensa: crni dan njemačke vojske

- primirje na svim bojišnicama

Države sudionice Prvog svjetskog rata

Austro-Ugarska

- 28. srpnja 1914. - objava rata Srbiji
- 6. kolovoza 1914. - objava rata Rusiji
- 28. kolovoza 1914. - objava rata Belgiji
- 15. ožujka 1916. - objava rata Portugalu

Belgija

- 2. kolovoza 1914. - odbijanje njemačkog ultimata za prolaz njemačke vojske kroz Belgiju

3.- 4.kolovoza 1914. - njemačka okupacija

Bolivija

- 13. travnja 1917. - prekid odnosa s Njemačkom

Brazil

- 11. travnja 1917. - prekid odnosa s Njemačkom
- 26. listopada 1917. - objava rata Njemačkoj

Bugarska

- 14. listopada 1915. - objava rata Srbiji
- 1. rujna 1916. - objava rata Rumunjskoj

Crna Gora

- 5. kolovoza 1914. - objava rata Austro-Ugarskoj
- 8. kolovoza 1914. - objava rata Njemačkoj
- 15.listopada 1915. - objava rata Bugarskoj

Ekvador

- 8. prosinca 1917. - prekid odnosa s Njemačkom

Francuska

- 2. kolovoza 1914. - njemački napad
- 12. kolovoza 1914. - objava rata Austro-Ugarskoj
- 5. studenoga 1914. - objava rata Turskoj
- 16. listopada 1915. - objava rata Bugarskoj

Grčka

- 27. lipnja 1917. - objava rata Austro-Ugarskoj, Bugarskoj, Njemačkoj i Turskoj

Liberija

- 4. kolovoza, 1914. - objava rata Njemačkoj

Nikaragva

- 8. svibnja 1918. - objava rata Njemačkoj i Austro-Ugarskoj

Njemačka

- 1. kolovoza 1914. - objava rata Rusiji
- 3. kolovoza 1914. - objava rata Francuskoj
- 4. kolovoza 1914. - objava rata Belgiji
- 9. ožujka, 1916. - objava rata Portugalu

Panama

- 7. travnja 1917. - objava rata Njemačkoj
- 10. prosinca 1917. - objava rata Austro-Ugarskoj

Peru

- 6. listopada 1917. - prekid odnosa s Njemačkom

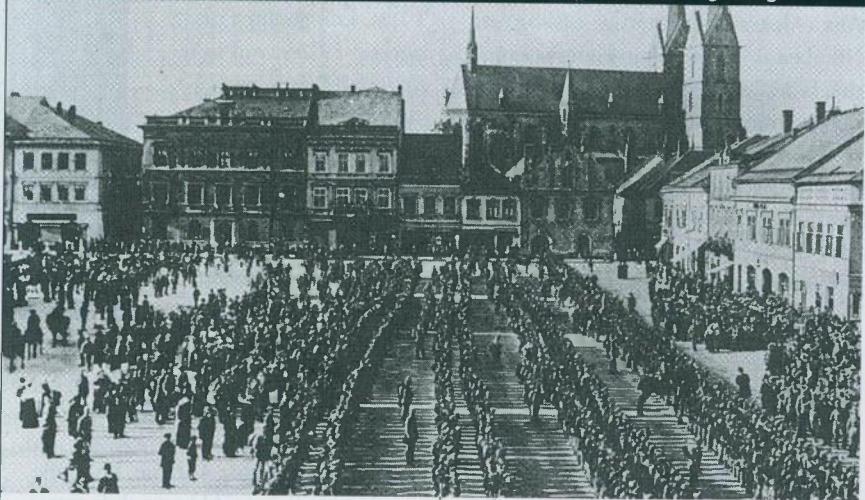
Portugal

- vidi Njemačka i Austro-Ugarska

Rumunjska

- 27. kolovoza 1916. - objava rata Austro-Ugarskoj
- 7. svibnja 1918. - kapitulacija pred Centralnim silama Sporazumom iz Bukurešta
- 10. studenog 1918. - ponovni ulazak u rat na strani Antante

Rat je prouzročio propast i nestanak 4 velika carstva među kojima i Austro-Ugarskog



Gvatemala

- 23. travnja 1918. - objava rata Njemačkoj

Haiti

- 12. srpnja 1918. - objava rata Njemačkoj

Honduras

- 19. srpnja 1918. - objava rata Njemačkoj

Italija

- 23. svibnja 1915. - objava rata Austro-Ugarskoj
- 21. kolovoza 1915. - objava rata Turskoj
- 19. listopada 1915. - objava rata Bugarskoj
- 28. kolovoza 1916. - objava rata Njemačkoj

Japan

- 23. kolovoza 1914. - objava rata Njemačkoj
- 25. kolovoza 1914. - objava rata Austro-Ugarskoj

Kina

- 14. ožujka 1917. - prekid odnosa s Njemačkom
- 14. kolovoza 1917. - objava rata Njemačkoj
- 14. kolovoza 1917. - objava rata Austro-Ugarskoj

Kostarika

- 21. rujna 1917. - prekid odnosa s Njemačkom
- 23. svibnja 1918. - objava rata Njemačkoj

Kuba

- 7. travnja 1917. - objava rata Njemačkoj

Rusija

- 2. studenoga 1914. - objava rata Turskoj
- 19. listopada 1915. - objava rata Bugarskoj

San Marino

- 3. lipnja 1915. - objava rata Austro-Ugarskoj

Sjedinjene Američke Države

- 6. travnja 1917. - objava rata Njemačkoj
- 7. prosinca 1917. - objava rata Austro-Ugarskoj

Srbija

- 6. kolovoza 1914. - objava rata Njemačkoj
- 2. studenog 1914. - objava rata Turskoj

Sjajam

- 22. srpnja 1917. - objava rata Njemačkoj i Austro-Ugarskoj

Turska

- 30. kolovoza 1916. - objava rata Rumunjskoj
- 23. travnja 1917. - prekid odnosa sa SAD

Urugvaj

- 7. listopada 1917. - prekid odnosa s Njemačkom

Velika Britanija

- 4. kolovoza 1914. - objava rata Njemačkoj
- 12. kolovoza 1914. - objava rata Austro-Ugarskoj
- 5. studenog 1914. - objava rata Turskoj
- 15. listopada 1915. - objava rata Bugarskoj



Obra

Tjednik Ministarstva obrane

Druga skupina hrvatskih časnika završila
pripreme za odlazak u Sierra Leone
Put u afriku veličanstvo!

Na kioscima svaki petak!