

Оклопљени преносиви  
рачунари – Algiz 7 и 8

Отпоран и  
функционалан



Унапређене верзије тенка  
леопард 2

Перспективно  
подмлађивање

Аутомобил штајер 1500А

У друштву  
славних



## Јужнокорејски DAEWOO K7



### САДРЖАЈ

Јужнокорејски DAEWOO K7  
**ПРИГУШЕНИ АУТОМАТ** 2

Оклопљени преносиви  
рачунари Algiz 7 и 8  
**ОТПОРАН  
И ФУНКЦИОНАЛАН** 5

Британски програм FRES  
**ЕФИКАСНА  
СРЕДЊА СНАГА** 8

Унапређене верзије тенка  
*леопард 2*  
**ПЕРСПЕКТИВНО  
ПОДМЛАЂИВАЊЕ** 12

Фамилија топова Vofors  
**ЛЕГЕНДА КОЈА НЕ БЛЕДИ** 20

Авион *дорнијер До-28Д2*  
**ДО КРАЈА ВЕРАН  
ГЕОДЕТАМА** 27

Аутомобил *штајер 1500А*  
**У ДРУШТВУ СЛАВНИХ** 30

Уредник прилога  
Мира Шведић



# ПРИГУШЕНИ АУТОМАТ

Аутомат Daewoo K7 је убрзо после премијерног приказивања на сајму HVO у Абу Дабију 2003. уведен у наоружање јужнокорејских специјалних јединица као јефтинија алтернатива чувеном немачком H&K MP5SD. Да би се што више оборила цена конструктори су користили постојеће компоненте и делове од својих пушака и карабина.

Када се у свету наоружања спомене интегрални пригушивач, млађа популација, наравно, помисли на чувени H&K MP5SD аутомат, који је данас најпопуларнији у овој грани. Бољи познаваоци, међутим, знају да је зачетник идеја о интеграцији оружја и пригушивача енглески аутомат Sterling. Он је настао на основу модификације чувеног оружја из Другог светског рата –

Sten. Sterling је својом завршном обрадом, изузетним квалитетом и поузданошћу у раду стекао епитет неуништивног аутомата. Постао је стандардно оружје многих земаља, нарочито западних. Међутим, појавом јуришних пушака, непосредно после завршетка рата, интересовање за аутомате нагло опада, тако да та врста оружја, фигуративно речено, доживљава „клиничку“ смрт.



Поновно оживљавање програма развоја аутомата условила су актуелна борбена дејства у урбаним срединама и борба против тероризма. Указала се потреба за оружјем које има мању пробојност од јуришне пушке и смањује могућност страдања недужних. Тако је избор пао на аутомате који су обезбеђивале још једну битну карактеристику – малих су димензија и масе. Поред тога, у таквим операцијама честа је потреба коришћења пригушивача. Када се тај додаток монтира, на пример, на аутомат IMI Uzi добија се оружје истих димензија као и чувени H&K MP5SD, који има интегрални пригушивач на себи.

Таквом оружју предност се даје због пропорције која је изражена између смањења нивоа праска и запремине пригушивача. Управо је та пропорција једна од важних карактеристика која треба да задовољи компактност у димензијама приликом израде таквог оружја. Из свега се може закључити да се предност даје интегралним пригу-

шеним аутоматима јер је чињеница да пригушивач практично обухвата цев, што значи да се запремина теоретски може повећати, уз задржавање релативно компактних димензија.

Управо тим путем кренули су и Јужнокорејци са својим аутоматом Daewoo K7, који је премијерно приказан 2003. у Абу Дабију.

## Тренд – смањење цене

У познатој јужнокорејској фирми Daewoo Corporation постоји огранак Daewoo Precision Industries Ltd Co, који се бави производњом наоружања. Поред тенкова, борбених возила и авиона, компанија је можда највећи успех остварила стрељачким наоружањем. Успех су постигли са кратком пушком карабином K1, потом јуришном пушком K2, па авангардном комбинацијом карабина и репетирајућег бацача граната – K11.

Овој групи прикључио се и пригушени аутомат K7, који је убрзо по појављивању на тржишту уведен у наоружање јужнокорејских специјалних јединица као јефтинија алтернатива чувеном H&K MP5SD (коме ништа не може да се приговори у погледу ефикасности и квалитету, али може у цени).

Стручњаци из јужнокорејске фирме сматрали су да могу направити аутомат који је јефтинији, али уз задржавање свих осталих квалитета немачког оружја. То уопште није био лак задатак. Да би се што више оборила цена стручњаци су користили већ постојеће компоненте – делове од својих пушака и карабина. Тако је, на пример, сандук за нови аутомат преузет од карабина K1A. Овај део већ је израђен прецизним ливење и то од изузетно лаког материјала, легуре алуминијума.

Уз сандук иде и следећи део са истог карабина – извлачећи ослонац за раме, који представља две обичне лагане шипке на чијим крајевима је постављен ослонац за раме, израђен

од полимера, а са задње стране (који се ослања на раме) постављена је тврда гума која се успешно ослања на раме стрелца. Шипке – цеви слободно се крећу напред-назад дуж бочних страна сандука и тако се веома лако регулише њихова дужина по потреби стрелца.

Код рада аутоматике одустало се од позајмице барутних гасова и њиховог одвођења директно на затварач, већ је примењен принцип слободног трзаја. Тај принцип је прихватљивији јер је умногоме боље прилагођена нижем нивоу притиска унутар цеви, који се јавља приликом испаљивања пиштољске муниције попут 9 x 19 mm Parabellum/Luger.

## Лукавство

Конструктори су код прихвата новог оквира применили једно лукавство – нови аутомат може да прими оквир од аутомата Uzi, капацитета 30 метака, италијанског аутомата Beretta Model 12, капацитета 32 метака, те домаћи оквир капацитета 30 метака.

## Тактичко-техничке карактеристике

Калибар	9 x 19 mm Parabellum/Luger
Тежина	3,2 kg
Дужина	620/800 mm
Капацитет оквира	30/32/30 метака
Теоретска брзина гађања	1.100–1.150 метака у минути
Успешна даљина гађања	100 до 150 m

Затварач је претрпео минималне преправке, али само ради смањења цене и повећавања брзине развоја и уласка у оперативну употребу. Одликује га мала маса, са којом се постиже изузетно велика теоретска брзина гађања – од 1.100 до 1.150 метака у минути – која је већа него код немачком H&K MP5SD (од 700 до 800 метака у минути).

Колико је то добро, толико може да буде и лоше. Добра ствар је што, када је потребно, може да се испали више метака у правцу циљева који су близу један другог. Лоша особина је да се том приликом умногоме повећа-

ва притисак у пригушивачу, који може да оштети његову конструкцију. Само због тога конструктори су на аутомат поставили селектор паљбе који има четири положаја: укочено, јединачна паљба, ограничени рафал од три метка и неограничени рафал. Са овим су постигли да се само у најпотребнијим ситуацијама користи непрекидни рафал, односно повећавање притиска у пригушивачу, а у свим осталим ту је ограничени рафал од

мањи него код немачког H&K MP5SD. Поред смањивања буке пригушивач у одређеној мери мења и звук отварања паљбе, тако да се у већини ситуација произведени прасак не може препознати као отварање ватре из стрељачког оружја.

Пригушивач има још једну веома добру карактеристику – на устима цеви нема пламена што је од непроцењивог значаја у операцијама када стрелац треба да остане неоткривен, нарочито у ноћним акцијама у којима се углавном и изводе специјалне операције.

## Непроцењив значај

Веома битна карактеристика пригушивача је да на устима цеви нема пламена. То је од непроцењивог значаја у операцијама када стрелац треба да остане неоткривен, нарочито у ноћним акцијама у којима се углавном и изводе специјалне операције.



три метка. Чак се и код немачког аутомата, где је битно мања брзина гађања, не препоручује коришћење дугог рафала. Поред овога, јужнокорејски стручњаци играли су на још једну карту – да се контрола дужине рафала може успешно увежбати, што специјалцима не би требало да буде већи проблем.

### Доминантан пригушивач

Када се погледа аутомат доминира велики пригушивач. Произвођач тврди да ниво буке износи од 120 dB, што је одличан резултат, чак је нешто

чито у ноћним акцијама у којима се углавном и изводе специјалне операције. Поред тога, пригушивач повећава и време увежбавања јер стрелци не морају да користе антифоне, што значи да физички могу да издрже дуже на гађањима и тако што боље усаврше своје вештине.

Колико су далеко отишли јужнокорејски конструктори доказује и уводник оквира, који нису нимало променили у односу на други калибар који користи аутомат. Велики отвор за прихватање оквира од калибра 5,56 x 45 mm преправљен је и једноставно запу-

шен за прихватање много мањег оквира који се пуни са муницијом 9 x 19 mm. Конструктори су и код прихвата новог оквира применили једно лукавство – нови аутомат може да прими оквир од аутомата Uzi капацитета 30 метака, италијанског аутомата Beretta Model 12 капацитета 32 метака и домаћи оквир капацитета 30 метака.

Димензије аутомата су прихватљиве и оне су са увученим ослонцем за раме 620 mm, а са извученим 800 милиметара. Маса оружја креће се око 3,4 килограма, док му је ефикасни домет од 100 до 150 m, што је веома опти-

мистички. Оружје користи механичке нишане, али се по потреби могу поставити разна оптоелектронска помагала за осматрање и за нишањење.

Јужнокорејски аутомат има предност над H&K MP5SD само у цени, све остале карактеристике ипак су на страни чувеног немачког аутомата. Осим домаћина, DAEWOO K7 користи још војска Индонезије, док се за немачки тешко може саставити списак, јер за потребе специјалаца држава не штеди. ■

Иштван ПОЉАНАЦ



# ОТПОРАН И ФУНКЦИОНАЛАН

**Рачунари типа notebook (лаптоп нотес), израђени да издрже пад са висине, велике притиске, утицај различитих временских прилика и елементарних непогода, потребни су војсци, полицији, ватрогасцима и свим другима који своје послове обављају на терену у различитим временским или земљишним условима. Данас су то преносни рачунари од једног килограма, са квалитетним карактеристикама.**

**Н**еколико производа америчке фирме Handheld (HHCS Handheld USA Inc.), као што су Algiz 7 и 8, представници су нове класе преносних таблет рачунара, који задовољавају строге војне стандарде у погледу отпорности на влажност ваздуха, вибрације, падове и екстремне температуре.

Такве рачунаре, који се могу користити у екстремним условима и пре-

вазилазити различите изазове, захтевају не само припадници служби безбедности и војске, већ и они који се баве географским информационим системима, логистиком, магацинским пословањем, постављањем или контролом телекомуникација на терену. У неким пословима, то су им омогућавали отпорни PDA уређаји, а у неким су коришћени рачунари заштићени робусним кућиштем, који се тешко

могу назвати лаптоповима, већ пре коферима.

Таблет Algiz 7 представник је нове генерације рачунара с потпуном заштитом од физичких и атмосферских сметњи. Произведен је да би се, пре свега, користио при раду на терену. Погодан је јер има велик екран осетљив на додир уз пуну Windows функционалност. У основи, то је рачунар снаге напредног notebook-а, с екраном осетљивим на додир, дијагонале седам инча, али спакован у заштићено водоотпорно кућиште.

У оклопу тог таблета налази се Intel-ов процесор Atom, радног такта 1,6 GHz. Њему у раду помаже 2 GB DDR2 RAM меморије, а за систем и смештање података и апликација, ту је, такође отпоран на ударце, хард диск са 64 GB меморије. Употребљена је SSD технологије која доприноси поузданости овог рачунара, јер смањује број по-

кретних делова који се при паду најлакше кваре. Има инсталиран Windows 7 Ultimate, јер рачунару који може да ради практично свугде приличи оперативни систем који може скоро све.

## Проширена подршка

Ово је један од многих рачунара у који је уграђена пуна ГПС подршка, а за повезивање с другим уређајима ту су Blu-tu, WiFi и 3G модем који подржава технологије GSM, UMTS и EVDO. Може да се повеже са другим мобилним уређајима, што омогућава технологија Gobi 2000 WWAN. Ту технологију развила је фирма Qualcomm ради лаког додавања различитих бежичних технологија у преносиве уређаје. Овај додаток гарантује да ће корисник увек моћи да се повеже на друге мобилне уређаје, захваљујући подршци за све расположиве бежичне фреквенције.

Рад на терену често обухвата и визуелно бележење стања или скенирање бар-кодова, па Algiz 7 има уграђену камеру од неколико мегапиксела, с LED лампицом. За проширења су на располагању добро заштићени USB и RS-232 прикључци, а за повезивање у локалну мрежу послужиле LAN утичница.

Algiz-ом 7 се управља посредством екрана осетљивог на додир, прстом било стајлусом (штапићем), а ту је и 10 та-

## Индустријска верзија

Споменути таблет рачунари производе се у више варијанти. На пример за коришћење у возилу, на јахтама и бродовима, у шумским условима, на снегу и леду, са каишем којим се привезује на бутину за рад у седећем положају у скученом простору. Постоји и индустријска верзија са називом Algiz 10, са екраном од 10,4 инча. Тај таблет произведен је такође по војном стандарду MIL-STD-810F. Има процесор Intel 1.2GHz Core Duo, хард диск од 80 GB, RAM меморију 2 GB, WiFi, Blu-tu, као и EDGE/GPRS радио. Литијумске батерије омогућају седам сати непрекидног рада. Има модемску картицу PCMCIA за везу са мобилним уређајима. На њему је инсталиран Windows XP оперативни систем.

## Напредак технологије

Колико великим корацима напредује савремена војна технологија уочава се на упоређивању производа од пре десетак година са новим. Претходна генерација преносних војних рачунара била је робусна, оклопљена, најчешће се носила на леђима или у возилу, што није био проблем за артиљерију, противракетне или оклопне јединице. Међутим, у том погледу пе-

шадијске јединице увек су биле хендикепиране. Били су то уређаји од по десетак и више килограма, са повећим батеријама за напајање. Дигитални уређаји за управљање борбеним дејствима (Digital battle management system) били су много већи. Данас су то преносни рачунари од једног килограма, са квалитетнијим карактеристикама.



Лако се управља Algiz-ом 7



Војни рачунар Algiz 7

стера који олакшавају померање курсора и одабир функција. Када нешто треба откуцати, на располагању је софтверска QWERTY тастатура, али његова примарна намена је да омогући куцање у веома неповољним условима.

Када Algiz први пут угледате, тешко ћете поверовати да му је маса само 1,1 килограм. Ипак, истина је – вео-

ма се лако носи, делом и захваљујући посебном рукохвату. Уграђене су две батерије које обезбеђују до шест сати аутономије. Батерије могу да се лако мењају „у лету“, када се једна испразни, друга ради, а ви можете (ако имате резерву) да празну батерију замените свежом!

Као идеална комбинација преносивости и издржљивости, Algiz 7 препоручује се свима који од рачунара очекују да их прати на најнеобичнијим местима. С обзиром на то што задовољава строге војне стандарде MIL-STD-810G везане за отпорност на влажност ваздуха, вибрације, падове и екстремне температуре, јасно вам је да ћете

се тешко наћи ситуацију у којој би вас овај чврсти малишан могао изневерити.

## Стандардизација за будуће уређаје

Други представник ове врсте производа – Algiz 8, такође поседује максималне способности преносних рачунара и предвиђен је за коришћење у вео-

ма ригорозним условима. Израђен је по најновијим војним стандардима који се примењују у производњи електронских уређаја за коришћење до 2025. године. Његову способност рада не могу нарушити снажни ударци, вибрације и кондензација, а сасвим је поуздан и на температури од  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

И овај рачунар има процесор АТОМ 1.6 GHz, може да користи 16-64 GB екстерни USB драјвер или хард диск од 60 GB, а има радну меморију RAM од 1 до 2 GB. На њему је инсталиран Windows XP Professional оперативни систем, познат највећем броју корисника рачунара, поседује календар, email, Word, Excel и PowerPoint.

Такође, рачунар има интегрисану Blu-tu комуникацију са другим уређајима и 802.11 б/г бежичну везу за комуникацију преко локалних Интернет мрежа, слање и примање и-меилова и коришћење Интернета. Има интегрисану 3G/GPRS подршку. Наравно поседује и клежиште за SIM или неку другу

врсту меморијске картице. PCI слотови омогућавају проширење са напретком технологије, што указује да је реч о производу чији век трајања је подужи. Уређај има и аудио картицу са излазом на који се могу прикључити звучници, а и прикључак за микрофон, за аудио-визуелну комуникацију у мрежи.



Algiz 8

Екран тог рачунара је 8.4 инча SVGA TFT, резолуције 1024 x 600 pixels, са активирањем команди путем додира. Заштићен је од утицаја јаког сунца и осталих проблема које може наметнути окружење у коме се користи. Контраст и осветљење екрана прилагођено је коришћењу у разним дневним условима – дању под великим сунчаним осветљењем и ноћу у мрклом мраку.

Оклопљен је материјалом отпорним на ударце те је веома погодан за употребу у војним јединицама на терену, за специјалне и друге снаге полиције, сервисима за хитну медицинску, ватрогасну или другу помоћ. Прилаго-

ђени су за коришћење у возилима, авиону, хеликоптеру и свугде где је простор оператера скучен. Све то указује да је реч о производима које могу користити механичари кад поправљају возила или машине на терену, шефови тимова у рудницима, руководиоци ватрогасних екипа или група за помоћ

## Остали таблет рачунари

Постоје, наравно, и други таблет рачунари који се користе у специјалним ситуацијама као што је DRS's Dual Core војни отпоран таблет (MRT), чија је употреба усклађена са тактичким системом RVS-330 који се налази у војном возилу (JV-5). Користи га америчка пешадија, морнаричка пешадија и америчко ваздухопловство. Фирма ArmeI такође производи војни Роки 12 инчни отпоран таблет компјутер (Rocky Military 12" & 8.4" Rugged Tablet Computers), из TETRE долази Laki-XXS 12.1 инчни Tablet (TETRA Light-XXS 12.1" Tablet PC Military version), Mobile група из САД произвела је и X104C4M™ отпоран војни PC таблет, а ту је и DRS оклопљени војни X10GX таблет. Међу овом врстом производа су и таблети из фирми „Гама Теч“, DRS, Explore, Itroniks... Списак би био подужи. Међутим, све то говори да је та врста рачунара на дохват руке војним старешинама и специјалцима у другим службама, и да им може знатно олакшавати доношење одговорних одлука.

угроженом становништву – а у војсци командири борбених јединица, извиђачки тимови, везисти, артиљеријски или други оператери за навођење ватре... Несумњиво, ти уређаји могу се масовније користити у свим врстама борбених јединица као саставни део система за дигитализовано управљање борбеним другим дејствима, унапређујући његово функционисање на тактичком нивоу.

Ови рачунари, као и други производи, представљени су на конференцији за штампу 9. фебруара 2010. у месту Corvallis, у америчкој држави Орегон. Том приликом Дејл Кајле (Dale Kyle), председник фирме Handheld US, рекао је:

– Наши партнери очекују од нас врхунску технологију и ми им то можемо обезбедити. Ово што нудимо унапредити ће примену оваквих уређаја. ■

Никола ОСТОЈИЋ

## Техничке карактеристике за Algiz 7:

Величина: 242 x 144 x 40 mm  
 Маса: 1,1 kg  
 Екран: 7", 1240x600 пиксела  
 Процесор: Intel Atom Z530 1,6 GHz  
 RAM меморија: 2 GB  
 Хард диск: 64 GB SSD  
 Оперативни систем: Windows 7 Ultimate  
 Vajrles LAN 802.11 б/г/н за бежична веза Integrirani Blu-tu v.2.0 + EDR  
 Интегрисани GPS Mediatek, WAAS/EGNOS WWAN (Optional) Gobi™ 2000 на фревенцијама: HSDPA/UMTS 800/850/900/1900/2100 MHz;  
 Quad-band EDGE/GPRS/GSM – 850/900/1800/1900 MHz  
 и Dual-band EV-DO/CDMA – 800/1900 MHz



# ЕФИКАСНИЈА СРЕДЊА СНАГА

Пре неколико година Уједињено Краљевство покренуло је програм FRES, који је требало тој држави да омогући опремање модернијим и одговарајућим оклопним снагама које би биле примерене актуелним оперативним потребама. Било је предвиђено да се набави око 3.300 возила. Међутим, још од почетка, програм је запао у потешкоће, тако да се не зна како ће се на крају завршити.

Када је покренут, негде почетком 2005, било је евидентно да ће програм FRES (Future Rapid Effect System – будући брзи ефектни систем) бити један од најкомплекснијих и најважнијих програма набавке борбених средстава британске армије од краја Другог светског рата. Од почетка је главни циљ био набавка фамилије возила која би покрила чак 16 различитих улога на бојишту: возило за транспорт трупа, борбено, извиђачко, командно, санитетско и инжењеријско. Било је предвиђено да се тим програмом набави укупно 3.300 возила. Међутим, још од почетка, програм је запао у потешкоће, тако да се још не зна како ће се на крају завршити.

Ипак, као главни циљ остаје да се створи снага која би била у стању да одговори на најчешће типологије сукоба модерног доба – где је битна брзина интервенције, али где лаке оклопне снаге нису довољне, а оне тешке је скоро немогуће транспортовати ваздушним путем или пак захтевају превише времена да буду пребачене до бојишта.

## Фамилије возила

Како би се тој „средњој снази“ гарантовала максимална ефикасност, омогућавајући јој тако да извршава задатке који су обично поверени тешким снагама, одлучено је да се постигне интеграција између разних компоненти исте снаге или пак интеграција са оста-



лим британским или савезничким снагама. Зато је једна од главних компоненти програма FRES дигитална информативна мрежа (Network). На почетку ће у возила бити уграђиван систем који је у употреби у британским снагама – Bowman, али су сигурно предвиђене додатне еволуције.

Програмом FRES се не тежи ка замени тенкова „челенџер II“ (Challenger II) или борбених возила гусеничара „вориор“ (Warrior), који су намењени за другачије задатке и који ће, уз одређене модернизације, остати у употреби још дуго година, већ се жели основати средња оклопна снага коју би карактерисала велика способност преживљавања на бојишту, попут оне коју имају горе наведена тешка возила. Тај циљ је достижан, пре свега захваљујући употреби најмодерније технологије за израду оклопа нове генерације и евентуалних система активне заштите. Програм FRES пружа и могућност замене појединих застарелих возила, попут оних из фамилије CVR(T), међу којима налазимо оклопни транспортер „спартан“ и лаки тенк FV 107 „шимитар“ (Scimitar), разне верзије БВП FV430 (делимично модернизовани у верзију Bulldog) или оклопно возило „саксон“ (Saxon).

Британска армија дала је програму FRES максимални приоритет и требало би инвестирати око 13 милијарди фунти (14,34 милијарди евра) за набавку четири фамилије возила: за транспорт трупа (utility), борбено извиђање, ватрену подршку (директна и индиректна) и возило за извлачење и поправку. Њима ће се додати и представник пете фамилије, такозвана Basic Utility, односно возила која су једноставна и економична, а користила би се углавном у позадини и била набављена посебно, не заједно са оних 3.300 возила.

Иако се прича о четири плус једна фамилија возила, са индустријске тачке гледишта, програм ће се базирати на две типологије – возило са погоном на точкове 8x8 и тежине између 25 и 30 t за транспорт трупа, и гусенично возило исте тежине, од којег би касније настале специјализоване верзије (возило за борбено извиђање, ватрену подршку, техничко возило) са одговарајућим подваријантима. Укупно, потребно је

## Приоритет

Британска армија дала је програму FRES максимални приоритет и требало би инвестирати око 13 милијарди фунти (14,34 милијарди евра) за набавку четири фамилије возила: за транспорт трупа (utility), борбено извиђање, ватрену подршку (директна и индиректна) и возило за извлачење и поправку. Њима ће се додати и представник пете фамилије, такозвана Basic Utility, односно возила која су једноставна и економична, а користила би се углавном у позадини и била набављена посебно, не заједно са оних 3.300 возила.

же возила, те да пројектује и интегрише разне компоненте система система, води производњу и гарантује подршку за цели „животни век“ програма.

## Транспортна возила

Програм FRES UV оживео је јула 2007. када је британско МО изабрало за финалисте возила Piranha V, производ швајцарске компаније MOWAG, немачко-холандско возило Boxer, производ конзорцијума ARTEC (чине га Krauss-Maffei Wegman, Rheinmetall и Stork PWV) и VBCI француске групације, коју чине Nexter Systems и Renault Trucks Défense. Сваки од произвођача дао је по једно возило које се користило на



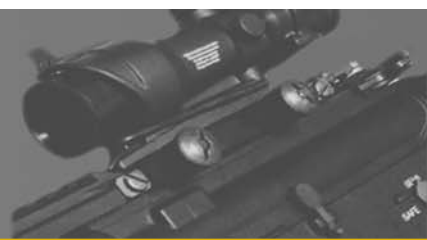
Возило  
Ascool  
Ulan 1

купити између 1.700 и 1.900 транспортних возила – FRES UV (Utility Vehicle) и између 1.400 и 1.600 специјализованих возила – FRES SV (Specialized Vehicle). Међутим, највероватније је да ће те цифре бити умањене због смањења војног буџета.

Увидевши сложеност програма, министар одбране поверио је јануара 2008. задужење тиму састављеном од Thales UK и Boeing да буде интегратор свих система SOSI (System of Systems Integrator). Такође, имаће задатак и да асистира министарству одбране у селекцији возила и елаборацији електронске архитектуре и информативне мре-

тримесечним испитивањима, с тиме што су платформе Boxer и VBCI биле у својој коначној конфигурацији, док је на место „пирана V“, чији развој још није завршен, представљен модел Piranha IV Evolution.

Селекција возила Boxer је на почетку одушевила поједине посматраче, будући да је у његовом развоју учествовала и Британија, до 2003, када је изашла управо због програма FRES (планирала је да се опреми возилом довољно лаким које би се могло транспортовати авионом C-130). Међутим, искуства из Ирака показала су како је добра оклопна заштита преко потребна чак и у новим асиметрич-



ним ратовима и, до даљњег, британска армија модификовала је своје захтеве, задовољавајући се компатибилношћу са авионом Airbus A400M, у замену за већу оклопну заштиту. Ипак, Voхег је било прво возило које је одбачено.

Када су остала два возила – VBCI и Piranha V, веће шансе свакако припадају другом, због два елемента: реч је о возилу чији је дизајн проверен јер је произведено у око 9.300 примерака у различитим верзијама (међу њима и LAV III и Striker), а како платформа још не постоји, била би развијена управо за потребе програма FRES. Комплетна тежина новог возила је 26 t (празно), односно 30 t са максималним теретом и она може бити достигнута без накнадних модификација структуре. То је више чак и од двадесеттонског возила Stryker са додатном заштитом у облику кавеза (slat armor), који захтева уградњу новог јачег мотора, већег систем вешања и новог мењача.

General Dynamics (GD) предвиђа уградњу дизел мотора MTU 6V199TE20 од 550 КС који би „пирани“ омогућио (у стандардној оперативној конфигурацији од 28 t) однос погон/тежина испод 20 КС по тони. Тај мотор био би уграђиван само на прве примерке док би се каснија возила опремала новим хибридни дизел-електричним мотором (чим та техника буде довољно развијена). Када је реч о оклопној заштити возила, шасија је специфично дизајнирана како би издржала експлозије средстава IED (импровизирана експлозивна направа) и ПТ мине од осам килограма, док би модуларни оклоп омогућавао заштиту и од директних погодака ракетног бацача РПГ и панцирних пројектила 14,5 mm на 360° и од 30 mm унутар 30° на фронталном делу. Предвиђена је и могућност уградње комплекта за активну самоодбрану типа hard-kill LEDS (Land Electronic Defence System – копнени електронски систем за заштиту), производ фирме Saab Avitronics, који је у стању да захвати гранате топова, ракете, артиљеријске пројектиле и РПГ користећи контрамуницију „мунгос 1“ (Mongoose 1).

Преференце за ту платформу објављене су у јавности маја 2008. и ново возило требало је ући у оперативну

## Без боксера

Селекција возила Voхег на почетку је одушевила поједине посматраче, будући да је у његовом развоју учествовала и Британија, до 2003, када је изашла управо због програма FRES. Међутим, искуства из Ирака показала су како је добра оклопна заштита преко потребна чак и у новим асиметричним ратовима и, до даљњег, британска армија модификовала је своје захтеве, задовољавајући се компатибилношћу транспорта са авионом Airbus A400M, у замену за већу оклопну заштиту. Ипак, Voхег је било прво возило које је одбачено.

употребу 2012. године. Међутим, 11. децембра 2008. британски секретар одбране Џон Хутон објавио је да је анулиран избор тог возила пре свега због отварања тржишта борбених возила претходних месеци и што компанија GD одбија да преда релевантне податке возила Piranha V компанијама, потенцијалним ривалима, које би могле бити изабране као интегратор система. Напротив, интеграција разних система и сензора на возило није задатак SOSI, тим је задужен за интеграцију „система возила“ са остатком система FRES, већ неког трећег који би касније био изабран.

Управо због тога представиле су се, осим GD, и друге компаније – BAE Systems, Finmeccanica и Lockheed Martin. Таква ситуација онемогућила је дефиниције првог уговора између GD и министарства одбране, које је, приморано смањењем буџета за одбрану од претходне владе Тонија Блера, гласало за замрзавање тог дела програма. На тај начин онемогућено је да се тај тип возила уведе у оперативну употребу 2012. године. Сада више није јасно да ли Piranha V остаје и даље изабрано возило, а непознаница је и која ће друга компанија учествовати у евентуалној новој трци за транспортно возило.

Међутим, по многим таква одлука донета је услед преусмеравања фонда вероватно за набавку возила типа MRAP, Mastiff и Ridgeback, за потребе британске војске у Ираку и Авганистану.

## Специјализоване верзије

После реституције програма FRES, већа пажња посвећена је увођењу гусеничне компоненте (специјализована возила) са посебним акцентом на возило за борбено извиђање. Уједно, у складу са потребом да се убрза програм модернизације 449 возила „вориор“, одлучено је да се укине Интегрисани пројектантски тим (FRES Integrated Project Team), који је био у оквиру МО и чија је улога до сада била маргинална, и да се укључе компоненте програма за специјализовано возило у програм Warrior Capability Sustainment Programme (Програм за модернизацију возила). Тако је дат живот новом Тиму за средње оклопљени гусеничар (Medium Armoured Tracks Team – MATT).

Тренутно, једина заједничка тачка између FRES SV и „вориор“ (Warrior) јесте да се оба опреме стабилизационим топом од 40 mm, који је изабран по програму Common Cannon and Ammu-



Возило Piranha V Evolution

nition Programme (заједнички програм за топ и муницију), а који ће постати Cased Telescoped Weapon System – CTWS (затворени телескопски оружани систем), развијен од CTA International (BAE Systems/Nexter), тренутно у фази квалификације. Даљи ток развоја та два програма биће познат чим буде одлучено која ће од ове две платформе бити изабрана у трци за FRES SV.

С тиме у вези, јула месеца 2009. министарство одбране позвало је BAE Systems и General Dynamics UK да учествују у трци за ново возило којим треба што пре заменити „шимитар“ (Scimitar) и „спартан“ (тренутно се користе у Авганистану). Циљ је да се потпише уговор за куповину 245 извиђачких (scout) возила како би она ушла у оперативну употребу 2015. године.

Понуда BAE Systems базира се на платформи возила CV9035MK III, шведског произвођача Hägglunds, којег је недавно купила Холандија са испорукама почев од 2011. године. Главна разлика

између британске и холандске верзије огледа се у куполи, код FRES SV типа MTIP 2 (Manned Turret Integration Programme 2 – Програм за развој куполе са посадом), коју CTA International нуди за возило „вориор“, а опремљена је топом од 40 mm CTWS. Реч је о оклопљеној куполи са посадом од два члана из које може да се гађати и из покрета, против непокретних и покретних циљева. Возило, тежине између 32 и 35 тона, зависно од конфигурације, у стању је да достигне брзину од 70 km/h. За разлику од базне конфигурације, оклопна заштита биће повећана уградњом додатног модуларног оклопа и инсталацијом система ADS (Active Defence System – активни одбрамбени систем), фирме IDB, који је већ интегрисан у возило CV90120 у оквиру програма AAC (Active Armor Concept – активни оклопни концепт) шведске армије.

General Dynamics UK понудио је возило ASCOD 2, модернизовану верзију ULAN, које се већ налази у наору-

жању Аустрије и у Шпанији под називом Pizarro. Први прототип ASCOD приказан је јавности 1992. као производ шпанске Santa Barbara Sistemas и аустријског Steyr Daimler Puch, које су касније постали део General Dynamics Land Systems.

ASCOD 2 има тежину од 28 t (празно), а у борбеном положају 31 тону. Може достићи брзину од 70 km/h и предиспозиционирано је за уградњу модуларног оклопа и може користити и реактивни оклоп попут SABBLIR или система ADS.

## Фазе програма

Када је реч о наоружању, и GD се определио за систем CTAS јер је то захтевало британско министарство одбране, док је куполу развио GD управо за програм FRES SV, вероватно у сарадњи са Lockheed Martin. Највећа предност возила ASCOD 2 јесте највероватније интеграција система за комуникацију Bowman C4I, стандардног уређаја британских оружаних снага.

Свесна неслагања у вези са возилом Pizarro V, компанија је одмах дала до знања да ће, у случају победе, дати тотални суверенитет министарству одбране над возилом у погледу интеграције система и евентуалних доградњи. Такође, иако ће прва возила бити произведена у Шпанији, где се већ налази монтажна линија за Pizarro, производна линија може бити пребачена у Велику Британију.

Осим возила у извиђачкој верзији, ова фаза програма, названа Resce Block 1, треба да покрије набавку додатних 300 FRES SV у другим верзијама, укључујући и ону за директну и индиректну ватрену подршку. Сем те фазе – Resce Block 1, за коју је, према проценама, потребно око 1,5 милијарди фунти (1,76 милијарди евра), постоје још две – Resce Block 2, која треба да обухвати возила за команду и контролу и за подршку, док би фаза програма Resce Block 3 требало да укључи једну верзију за осматрање и једну која би била опремљена противоклопним ракетним системом дугог домета. ■

Зоран МИЛОШЕВИЋ





# ПЕРСПЕКТИВНО ПОДМЛАЂИВАЊЕ

Немачки тенкови „леопард 1“ и „леопард 2“ налазе се у наоружању 16 земаља света. Први траје од 1965, а други од 1979. године. „Леопард 2“ ће остати у оперативној употреби до 2030, али уз реализацију Програма унапређених тенкова „леопард 2А5/А6“ и изведених локалних варијанти држава које су купиле или примиле на услугу (лизинг) неке од тих модела. У овом броју приказујемо ту групу тенкова фамилије „леопард 2“.

И зложба наоружања и војне опреме „Eurosatory 2010“ окупила је представнике више од 1.300 компанија из 50 земаља света. Велики простор за приказ експоната HBO посвећен је софистицираној технологији електронских система, заштитној опреми војника 21. века, оклопним возилима точкашима свестрано заштићеним – MRAP, самоходним оруђима за ватрену подршку, ПОБ и ПВО. Мање су била присутна гусенична возила врсте ОТ и БВП, још мање тенкови. Међутим, немачке фирме „Rheinmetall Defence“, „Krauss-Maffei Wegman“, „MaK System Gmb BH“, „STN ATLAS“, „IBD Deisenroth“ и друге учеснице у модернизацији тенкова серије „леопард 2“, уз атрактивни маркетиншки наступ, показале су новије моделе тих унапређених „леопарда 2“. И после три деценије ти времешни тенкови, захваљујући модернизацији, нису изашли из оперативне употребе. Иде им у прилог престанак производње основних борбених тенкова у Европи.

Примена високе технологије (high-tech), уграђени подсистеми и уређаји на тенковима серије унапређених „леопарда 2” могу послужити као пример и другима – њихов развој трајао је више од 15 година и наставља се. Пословична немачка систематичност дошла је до изражаја.

## Историја дужа од пола века

„Леопард 1” био је полазни модел за пројектовање и развој „леопарда 2” и од њега је преузета основна концепција. Послератни развој тенкова у Немачкој започео је 1956, када је одлучено да се пројектује стандардни тенк, који ће добити назив Kpz Leopard. Најпре „леопард 1”, а касније „леопард 2”. Први тенкови масе од 39,9 до 42,4 тоне (зависно од модификација) са британским топом 105 mm L7A3 ожељбене цеви (пуни се ручно) и два митраљеза 7,62 mm MG 3, почели су да се производе 1965. године („Rheinmetall”), после разлаза са Француском око концепта заједничког пројекта тенка. Примат је дат концепцији трилатералних особина, по редоследу важности: брзина, наоружање, оклоп. Уграђен је дизел мотор MB 838 CaM-500 од 830 KS/610 kW и хидромеханичка трансмисија са максималном брзином од 65 km/h (тада највећој код тенкова), аутономијом до 600 km и високим маневарским својствима.

Како „леопарди” нису учествовали у оружаном сукобима све до 1994, у саставу UNPROFOR-а/SFOR-а у Босни (били су и у италијанском контингенту KFOR-а у Метохији 1999), Немци су помно пратили развој тенкова у свету и почели модернизацију својих „леопарда 2” – заменили су ливене куполе вареним, појачавајући их додатним оклопом, увели ноћне нишанске уређаје, које су армије Варшавског уговора већ увелико практиковале, као и уређаје за НХБ заштиту. Тако су у више варијанти и подваријанти „леопарди 1” средином осамдесетих достигли последњу модернизацију – „леопард 1А5”, која је примењена и на наредној генерацији тенкова „леопард 2”.

Укупно је произведено 6.485 тих возила, од тога 4.744 тенка, а 1.741 возило посебне намене (за обуку возача, инжењеријска, логистичка, самоходна оруђа за ПВО и ПОБ). Осим 2.323 „леопарда 1” за Бундесвер, тенкови су испоручивани у земље на четири континента (11 земаља). Када је тај тенк скинут са листе

## Развој

Развој „леопарда 2” трајао је 12 година (од 1967–1979), а серијска производња од 1979. до 1992. године. Укупно је израђено 3.480 тенкова, рачунајући и 345 лицензно произведених у Швајцарској, ознаке Pz87 и 445 из кооперације за холандску армију.

На бази тог тенка развијена су возила посебне намене: тенк за обуку возача, за извлачење и оправке, носач лансирног моста, инжењеријско возило са дозером и ровокопачем, возило за разминирање (око 320 специјалних возила).

„Леопарди 2” произвођени су у шест верзија. Последња – А4 – остала је као базни модел за доградњу претходних серија на тај ниво.

70 (KpfPz 70), крајем шездесетих, када је почео самосталан развој тог возила са дизел мотором.

Подстицај за развој тенка од 50 тона (MLC 50 – Military Loading Class 50 tons), са јачим оклопом, било је сазнање о великим губицима оклопњака у ратовима шездесетих година од средстава са кумулативним пројектиlima вођених ракета и ручних бацача ракета (РБР). Када се ракетној опасности почело супротстављати са вишеслојним оклопом, применом чобхем (cobham) оклопа са керамичким елементима, додатне заштите са ЕРО, а примат добили поткалибарни пројектили са стреластим језгром (велике почетне брзине и пробојне моћи), процес додатног оклопљавања поспешило је даље повећавање масе тенка. Она је данас у већини класе 60 тона и све ближе горњој граници од 70 тона.

Тај горостасни тенк „леопард 2” требало је да буде супарник совјетским Т-64Б, Т-72 и Т-80 са топом 125 mm и аутоматом за пуњење, са три члана посаде, боље оклопљеним и мање масе. Стога је редослед тактичких својстава за „леопард 2” промењен: ватрена моћ, оклопна заштита, покретљивост.

„Леопард 2” (унутрашње запремине 19,4 m<sup>3</sup>) има еквивалент чеоне оклопне заштите против кинетичких пројектила 650–750 mm, а од кумулативних од 810–1.181 mm RHA оклопа (ваљани панцирни челик).

На бочним странама заштита је приближно двоструко слабија. Ефективна дебелина оклопа је у распону 20–70 mm (појединачни слојеви), који су заварени размакнуто, тако да је пресек укупног профила оклопа у распону од 400 до 650 mm, зависно од позиције. Те исте мере код супарничких совјетских тенкова, тада Т-64Б, Т-72 и Т-80, кретале су се у распону од 10,4 до 12,3 m<sup>3</sup> (укупна запремина, преко 8,7–9,5 m<sup>3</sup> (тело) и само



Леопард 1А5



Модел „леопард 2А4”

опремања Бундесвера (2003) и неколико европских армија, а због увођења унапређених „леопарда 2”, започео је трансфер из тих армија, тако да су „леопарди 1” још присутни на свих пет континента и нису расходовани.

„Леопард 2” (Kampfpanzer Leopard 2) са топом 120 mm глатке цеви L/44 (такође са ручним пуњењем), доспео је на листу развоја после неуспелог заједничког пројекта са САД на „супер-тенку” MBT

1,7–1,93 m<sup>3</sup> (купола), са укупном масом тенка од 42,4 до 46,5 t (маса тела 12,2–14,6 t, куполе 9,5–13,5 t) са еквивалентом оклопне заштите (са ЕРО) 650–1.070 mm од APFSDS пројектила и 960–1.450 mm против кумулативних. Упореди ли се параметри тенкова те две концепције, лако је донети одговарајуће закључке о предностима и недостацима које оне нуде.

„Панцер 87” (Panzer 87, скраћено Pz 87, познат и као Pz 87 Leo), швајцарски модел тенка „леопард 2А4”, лицензно је произвођен у компанији „RUAG”, са мањим модификацијама. За почетак „КМВ” је испоручила 35 готових тенкова „леопард 2А4”, а 345 Pz87 произведено је у Швајцарској (1987–1993) – у годишњим серијама од по 72 тенка (учешће „RUAG” 70 одсто, а „КМВ” 30).

## Програм модернизације

Програм модернизације тенка „леопард 2А4” није био брз нити лако изводљив, а пратиле су га и дилеме: да ли може нови тенк „леопард 3” са топом 140 mm и аутоматом за пуњење, нове концепције, са три или само два члана посаде, јачим оклопом, више електронских подсистема умрежених у јединствен систем возила, да не буде превише скуп, при чему треба да остане у стандардној тежинској класи од 60 тона. Немачко министарство одбране и Бундесвер дошли су до закључка да је у првом реду потребно повећати ниво оклопне заштите.

У међувремену, пропао је нови покушај немачко-француског заједничког развоја „евро тенка” (PzKrfw 80). Стога је 1983. године донета одлука о развоју „леопарда 3”, са планом да серијска производња започне 1996. године. Разматрано је и неколико опција о томе како решити опремање оклопних јединица за период до појаве тог новог „леопарда”. Прва је додатна производња „леопарда 2А4”, друга модернизација постојећих А4, а трећа израда нове куполе са три члана и аутоматским пуњачем топа (140 mm).

Усвојена је модернизација постојећих „леопарда 2 А4” (концепт KWS – Kampfwert Steigerung) са реализацијом у три фазе: прва фаза – KWS I – уградња топа 120 mm L/55, друга фаза – KWS II – појачање пасивне заштите са модулним оклопом, и трећа – KWS III – уградња топа 140 mm (уместо планираног но-

вог концепта тенка NGP). Усвојени Програм унапређења „леопарда 2” поставио је два темељна тактичка услова: да тенк поседује максималне борбене перформансе за асиметричне операције очувања или наметања мира у урбаним срединама, на комуникацијама и ван њих, те да очува побољшану борбену ефикасност у евентуалним високоинтензивним операцијама широким оружаним сукоба у којима би му примарна улога била да води борбу са противничким тенковима, а да при томе има већу способност од противничких тенкова.

Реализација програмских фаза није пратила одређени редослед етапа развоја. Прво је реализована фаза два – KWS II, потом прва – KWS I, а од KWS III се одустало после испитивања функционалног модела развојног програма, у корист дугорочног програм развоја тенка нове концепције – NGP (Neue Gepanzerte Plattformen – нове оклопне платформе).

Прототипски развој унапређеног „леопарда” почео је 1991. године. У току је развој више нових варијанти. Земље које су набавиле „леопарде 2А4” модификују их и дају им ознаку своје државе (16 земаља на свим континентима, осим, за сада, у Африци, али има назнака да ће и тамо стићи). У саставу Бундесвера у оперативном саставу остало је 408 тенкова фамилије „леопард 2”, са најавом да ће 2012. имати само 395 тих тенкова. У периоду од 2002. до 2009. из Немачке и Холандије извезено је око 1.320 „леопарда 2А4” и његових модификација (А5 и А6).

„Леопард 2А5” први је тенк из Програма унапређења „леопарда 2” усвојен у наоружању Бундесвера 1995. године. Први примерци предати су Тенковској школи немачке армије крајем 1995. године. Концепција унапређеног „леопарда 2А5” полазила је од тога да се унутрашњи простор возила искористи за побољшање ефикасности система тенка, тим више што геометрија основне кон-

струкције и резерве снаге мотора код базног модела (27,2 KS/t) омогућавају повећање борбене масе и спољашних габарита, без смањења покретљивости тенка. За модернизацију тела тенка биле су одговорене фирме „Kraus-Maffei” и „MaK”, а за развој нове куполе „Wegmann” (касније у саставу „КМВ”) и „Rheinmetall”.

## Подизање нивоа оклопне заштите

Подизање нивоа оклопне заштите остварено је применом 11 модула композитног челика. Конструкција модула прилагођена је облику основног оклопа куполе и тела тенка, а елементи модула причвршћују се на основни оклоп са специјално привареним лежишним отворима и завртњима. Предвиђена је могућност накнадног ојачања модула са материјалом веће отпорности пројектила.



Купола има клинасти облик, истурен напред, одвојених површина од основног оклопа, па је повећана дистанца (до 800 mm) од удара пројектила у основни оклоп и нарушена ефективна дужина кумулативног млаза за пенетрацију основног оклопа, односно повећана вероватноћа рикшета поткалибарних пенетратора. Остварена је прорачунска заштитна моћ куполе напред – од кинетичких пројектила на 850–930 mm, а од кумулативних 1.730–1.960 mm, еквивалентне дебљине RHA челика, те практично повећана заштита за више од 50 одсто у

односу на „леопард 2A4“. Оклопно тело је нижег нивоа заштите, еквивалента 620/750 mm у истом односу. Међутим, порасла је и маса тенка са 55,15 на 59,5 t, али то није умањило покретљивост возила. Маса куполе достигла је 21 t и уграђен је јачи електромоторни погон куполе и стабилизатора топа. Бочни штитници су од оклопа типа MEXAS, а једнослојни, тањи, од композитних материјала. Приликом транспорта железницом бочни штитници се обавезно преклапају навише, ради смањења габарита возила. Модули чеоног оклопа куполе ометају возачу улазак и излазак из тенка.

Тенк „леопард-2A5“ задржао је основно оруђе – топ 120 mm L/44, два митраљеза 7,62 mm и борбени комплет по истој шеми као код „леопарда 2A4“. На располагању су поткалибарни, са језгром од волфрамове легуре (DM 23, DM 33, DM 43 и DM 53) и вишенаменски кумулативно-разорни пројектил DM12. Пројектили новије производње пробијају оклопе RHA дебљине 560–640–700 mm, а кумулативно-разорни до 850 mm. Могу да се испалују из обе цеви – дуже и краће.

Значајна унапређења остварена су у модернизацији СУВ-а, укључујући и новију софистицирану технологију нишанских уређаја и премештање основне (EMES15) и помоћне справе нишанције (FEROZ-18) на кров куполе, а командирове панорамске (PERI R-17) иза туреле, ради боље прегледности. Селекторски прекидач (Laser-Erstecho) користи нишанција када треба да гађа хеликоптер и друге циљеве који се брже крећу, како би отклонио погрешан ехо-сигнал. Уграђен је систем за навигацију GPS и ТВ камера возача за осматрање назад.

Покретљивост „леопарда 2A5“, захваљујући резерви снаге мотора и побољшањима на ходном делу и мањим захватима на трансмисији, иако веће масе (59,5 тоне), задржана је на истом нивоу као код модела А4. На А5 су опитовани и системи активне заштите – MUSS и AZEV, али још нису ушли у оперативну употребу (примарно намењени за 400 нових немачких гусеничних БВП „пума“).

Немачка армија примила је од 1995. до 1998. године 125 тенкова „леопард 2A5“, који су после неколико година били унапређени по стандардима А6. Ти тенкови били су ангажовани у саставу KFOR-а на Косову и Метохији, али без директног борбеног дејства.

## Повећање ватрене моћи

„Леопард 2A6“ је стандардна варијанта унапређеног тенка са тежиштем на повећању ватрене моћи и модернизацији неких уређаја са којима би тенк имао веће борбене капацитете и ефикасније ватрено дејство, а посади смањено напрезања и омогућио функционалнији рад. Најпре је производња почела 2001. у Немачкој, потом у Холандији од 2003, у Шпанији од 2004, Грчкој од 2006, а касније и код осталих корисника тих тенкова.

Многи страни стручњаци убрајају варијанту А6 међу три најбоља тенка у свету. На бази њега развијено је више подваријанти у Немачкој и земљама које су преузеле тенкове претходних серија. Првобитни план Бундесвера био је да се конвертује 350 „леопарда 2“ у варијанту А6. Међутим, услед смањења укупног броја тенкова у немачкој армији од 2012. и одобрења Бундестага да се тенкови извозе, приступило се унапређењу преосталих возила и развоју перспективних модела. Због тога је број „леопарда 2A6“ у немачкој армији сведен на 225 јединица.

Нови топ 120 mm L/55 („Rheinmetall“) омогућава већу енергију барутних гасова (7.000 бара), почетну брзину пројектила (1.750 m/s) и даљину ефикасног непосредног гађања до 3.500 m (са места), односно на 2.500 m (из покрета), а живот цеви је повећан на 700 испалених

Сматра се да је „леопард 2A6“ најбољи тенк чланица НАТО у Европи. По спољној архитектури, габаритима и облику врло мало се разликује од модела А5, изузев по неким детаљима. Уочиља је дужа цев топа. Учињена су извесна побољшања на противминској заштити и уграђен је клима уређај.

метака. Пробојност нових пројектила већа је за 30 одсто. Пројектил APFSD-T DM53 (LKE II) пробија хомогени челик RHA на 2.000 m/90° дебљине 700–740 mm. Развијене су и модернизоване гранате DM53-A1 и DM 53 (LKE II). Најновија DM 63 LKE (Cartridge) са барутним пуњењем независним од утицаја температуре спољњег ваздуха, подесна је за употребу у екстремним атмосферским условима (од -46 C до +63 C).

Кумулативна граната DM12A2 примарно је намењена за уништавање оклопних циљева на даљинама до 3.500



Догађајни оклоп на куполи 2A5/A6



Догађајни модули оклопа

метара. Пројектил је испуњен фрагментима челика и тешког метала, те подесан за дејство против средње и лако оклопљених возила, са временским подешавањем детонатора зависно од врсте циља. У току је завршетак развоја вођених пројектила за лансирање из топа, сличних израелском моделу LANAT (домета 6–8 километара).

Иновирани СУВ садржи: унапређене нишанске справе нишанције (основну EMES-18, помоћну FERO Z-18), командирову PERI-R17A2 и друге савременије елементе система и уређај за идентификацију и распознавање тенкова (IFF), ласерски даљиномер са филтером за очи стрелаца, термални канал за ноћ (до 2.000 m), систем за упозорење од ласерског озрачења (LIRD). Радна места чланова посаде имају екране на којима се приказују све важније информације. Уграђен је електронски тенковски КИС TIUS са електронском јединицом возила (магистрала података MILSTANDB 1553), у коју се сливају сви релевантни подаци о стању у реалном времену. На екрану КИС-а приказује се електронска карта земљишта у размерама 1:25.000, 1:50.000 или 1:250.000.

Пасивна заштита треће генерације идентична је решењу код „леопарда 2A5“. У склопу заштите тенка примењен је ефикаснији систем вентилације моторног одељења за смањивање електрон-

ског ИЦ одраза. Маскирна боја олакшава камуфлажу тенка. Унутрашњост резервоара за гориво обложена је специјалном порозном масом. Подразумева се да је тенк комплетиран са уређајима који су примењени на моделу А5. Задржао је високу покретљивост и маневарска својства претходника (упркос маси од 61,7 тона), захваљујући извесним побољшањима погонског агрегата, преносника снаге и ходног дела.

„Леопард 2А6 ЕХ“ (експортна варијанта) последња је варијанта (од 2008. године на извозној листи фирме КМВ) ко-

аутомата за пуњење топа. Сем УАЕ, друге земље, укључујући и Грчку, нису биле решене да прихвате ову понуду.

„Леопард 2А6М“ (М – противмински заштићен), подваријанта је А6, са тежиштем модификација на противминској пасивној заштити (очекује се ускоро и активна) од ПОМ, IES и других облика експлозивних средстава. Тако је маса тенка повећана за две тоне.

Битно побољшање учињено је додавањем подне плоче напред, нових седишта посаде и примена тзв. Ausflug седишта возача. Тиме је заштита од ПОМ и



Модел 2А6 са топом L/55

ја обухвата све компоненте тенка примењене на моделу А6. Новину представља понуда мотора МВ 883 Ка-500 и хидрокинетичке трансмисије HSWL 295 са аутоматским петостепеним мењачем фирме „Renk“. То је битна разлика овог тенка у односу на А6. Мотор је по стандардима емисије издувних гасова EURO III Powerpac, појачане снаге на 1,210 kW. Таква погонски блок већ је инсталиран у 436 француских тенкова „леклерк AZUR“, испоручених Уједињеним Арапским Емиратима, а уграђен је експериментално у по један амерички тенк М1А2 „абрамс“ и британски „челинџер 2Е“. Комплетан погонски блок смањује простор за уградњу са 7,3 на 4,3 m<sup>3</sup> и скраћује моторно одељење за један метар. Тиме би се и оклопно тело скратило за један метар, а уколико се не би скратило, ослободио би се додатни простор од око три кубна метра за размештај уређаја, повећање броја граната, евентуално и

IES, према стандардима НАТО, доведена на ниво 3 и 4 (експлозије 8 или 10 kg TNT).

Основно и помоћно наоружање, СУВ, нишанске справе и средства за осматрање, погонски блок, ходни део и специјални уређаји јесу као код претходног модела тенка. Због повећане масе фирма КМВ развила је појачану варијанту мотора МВ 873 Ка-501, са снагом од 1.320 kW/1.800 КС, са којим би се повећала и специфична снага тенка на 29 КС/t.

Побољшања на А6М послужила су за доградњу противминске заштите код земаља које су већ набавиле тенкове фамилије „леопард 2“. Немачка армија одлучила је да око 70 тенкова доведе на ниво А6М. Противминска заштита је разрађена и на варијанти PSO, а у том правцу се радило и на најновијим моделима А7+ и Revolution MBT, приказаним на овогодишњем „Еурошаторију“.

## Експанзија тржишта

У Немачкој се систематично дограђују и нуде на продају сви стари тенкови. Ове јесени „леопард 2А4“ стигао је и на сајам у Кејп Тауну, што представља сигнал за даљу експанзију извоза. Само од 2001. до 2009. из Немачке и Холандије испоручено је 1.320 тенкова фамилије „леопард 2“.

Холандска армија била је први купац 445 „леопарда 2“ (испоручених од 1982. до 1986, до када ни Бундесвер није реализовао попуну својих јединица). Када је средином деведесетих почела реализација Програма унапређених „леопарда 2“, Холандија је приступила том програму. После одлуке да смањи број тенкова у својој армији (1993), уступила је Аустрији 115 „леопарда 2А4“, а преосталих 330 конвертовала је од 1997. по моделу А5 (Leopard 2А5NL, холандски). Од немачке варијанте разликовали су се по детаљима. Фебруара 2003. Холандђани су одлучили да модификују 180 тенкова у варијанту А6 NL. Међутим, после те модификације, због одлуке о реструктурирању своје армије, приступили су трансферу и тих тенкова трећим земљама: Норвешкој 57(А4), Португалији 37(А6), Канади 60 (А4) и 20 специјалних за инжењеријске задатке и логистику (са опцијом за још 20 тенкова А6). Холандска армија купила је: 25 тенкова за извлачење BPz 3 и, уз одређене измене, означила их као Berginstank 600 kN Bu-effel, 14 тенкова јуришног лансираног моста PBS 2 и 20 за обуку возача FaSPz Fahrshulpanzer.

Шведски унапређени тенк Strv122 (Stridsvagn 122) или „леопард 2 (S)“ развијен је на бази А6, уз примену искустава са тенка претходне шведске варијанте Strv 121 (модификовани „леопард 2А4“). Компаније „Hägglunds“ и „Bofors“ биле су одговорне за оклопно тело и куполу,



Нова муниција 120 mm

а за СУВ немачки „Atlas Elektronik“ са шведским „Celsius Tech System AB“. Топ су производиле компаније „Bofors“ и „Rheinmetall“ (50:50 одсто). Многи коментатори наводе да је Strv 122 у неким својствима испред оригинал-



ног немачког А6: решењем пасивне заштите, дигитализацијом КИС-а, нишанским справама, новим пројектилом са временским упаљачем за гађање хеликоптера.

Посебно се истиче дигитализовани СУВ (нуди податке за дванаест типова граната земаља рађених по НАТО стандардима), који омогућава непосредно гађање до 4.000 метара. Умрежен је са КИС-ом С2 (ТССС – Tank Command and Control System). На екрану командира електронска карта приказује тактичке податке и елементе навигације. Размена података између тенкова у јединици обавља се радиоуређајем, поред говорних саопштења, дигиталним и кодираним симболима.

Пасивна заштита побољшана је додатном плочом испод пода напред, а оклоп куполе ојачан је заштитом бочних зидова и крова од касетне муниције и ПОР. Ефикасност пасивне заштите у предњем сектору тенка од поткалибарних и кумулативних пројектила еквивалентна је дебљини РНА оклопа од 700/1.100 mm на телу и 1.000/1.800 mm на куполи. Уграђени су француски лансери бацача димних кутија GALIX 80 mm. Електронски давачи аутоматски прекидају рад вентилатора и гасе мотор када је тенк погођен напалмом или запаљивим боцама.

Елементи погонског блока и покретљивост тенка, маневарска својства и савлађивање препрека идентични су с базним А6, иако је маса тенка достигла 62,5 тона. Побољшања су изведена на ходном делу и систему ослањања.

Strv 122М (или Strv 122В) јесте модификована подваријанта тенка Strv 122 са пакетом противвинске заштите тенка „леопард 2А6М“, намењених учешћу у мировним операцијама снага УН. Модификовали су 10 тенкова шведске армије за заједничку механизовану бригаду нордијских земаља за интервенције.

Швајцарска фирма „RUAG“ започела је модернизацију својих Pz87 у Pz87 WE (Wert Erhaltung) према стандардима за „леопард 2А5/А6“. Планирана је конверзија 134 (2009–2011). са редизајнираном архитектуром оклопа (титанијумска легура), која се разликује од тенка А5/А6. Лансери БДК заклоњени су у задњим модулима оклопа на боковима куполе (слично GALIX-у). Уграђени су национални уређаји, ми-

траљежи и сопствени топ 120 mm L/44 RUAG).

Мада је задржан топ L/44, остављена је могућност да се угради и дужи L/55. Набављена је нова поткалибарна муниција и двонаменска кумулативно-разорна HE-MP (пробојности 850 милиметара оклопа). На куполи је монтирана оружна платформа са даљинским управљањем (домаћи митраљез 12,7 MG 64). Од фирме „Carl Zeiss“ преузета је побољшана панорамска нишанско-осматрачка справа са дневним ТВ и термовизијским каналом, PERI R-17B2. Инсталиран је КИС Thales/FIS-HE, компатибилан са сличним системима у НАТО.

Покретљивост тенка идентична је са А5/А6, будући да је задржан стандардни агрегат и преносни механизми. На Pz 87WE монтирани су пригушивачи буке и емисије топлотних гасова иза моторног одељења, као и у моделу Pz87.

## Тенкови у Авганистану

Данска је са Немачком 1997. године уговорила испоруку 57 тенкова „леопард 2А4“, које је после 2000. модификовала (51 по моделу А5) са одређеним разликама преузетим од А6/А6М и означила их као Leopard2А5 DK Standard. Тенкови су ушли у састав бригаде за брзе интервенције 2002, а у оперативном саставу остаће до 2025. године. Захтеви армије били су да возило буде по стандардима на нивоу старијег тенка „леопард 1А5DK“. Побољшана је пасивна заштита. Горњи митраљез од 7,62 mm (или 12,7 mm) има импровизовани штит. Термовизијска справа развијена је у сарадњи са израелским компанијама „ELOP“ и „Elbit“ (уговора од око три милиона долара). Промењена је маскарна боја и обезбеђена специјална покривка и мрежа „баракуда“. Моторно-трансмисионо одељење заштићено је од запаљивих боца и напалма. Тенк је достигао масу од 61 тону.

Данска армија ангажовала је мањи број својих тенкова у саставу ISAF у Авганистану. У досадашњим акцијама два пута су нагазили на мине. У првом случају после кидања гусенице тенк је опрваљен, а у другом возач је подлегао повредама јер није могао да се извуче због габарита додатног оклопа куполе.

Канадска оперативна искуства у саставу снага ISAF у Авганистану подстакла су њихово министарство одбране да, наспрот претходном искључењу својих



Купола без догађајних модула за 2HEL



Leopard 2HEL



Pz87 WE



Strv 122



Leopard 2A6M CAN

тенкова „леопард С2“ из оперативне употребе, решење потраже у најмљивањем јаче оклопљених и мобних тенкова „леопард 2 А6М“ (означених као Leopard 2А6М CAN) од Немачке и Холандије. Од 2007. употребљава их у мањим групама.

Они су ослонац ватрене подршке патролама и борбеним тимовима пешадије, а имају и психолошки утицај у борби против талибана. Захтевана је поузданија заштита од кумулативних пројектила типа РПГ-7 и ПОР, опстанак тенка и преживљавање посаде у случају наиласка на ПО мину или IES него што је показала примена тенкова „леопард 1А5“ (С2), односно БВП типа Stryker 8x8.

Најпре је изнајмљено, уз надокнаду, 20 немачких А6М, који се враћају у Немачку до 2012. До тада ће бити завршен процес конверзије у А6М CAN. Упореда је уговорена ургентна испорука још 80 А4 из холандских вишкова и 20 А6 NL. Први су стигли у Авганистан августа 2007. године. Из Немачке су преузета два тенка за извлачење и оправке Bergepanzer 3 Вueeffel. Цео тај уговор вредан је 650 милиона долара. Предвиђена је испорука још 15 тенкова А4 за резервне делове, јер су у основи компатибилни са унапређеним моделима А5/А6/А6.

Тенкови А6М CAN имају додатну решеткасту заштиту од кумулативних пројектила, обложену око тела и куполе, ојачан под за заштиту од минских средстава и унутрашњи посадни простор обложен слојем заштите од парчади граната и фрагмената оклопа.

Примењено је више решења за оптимизацију услова боравка и рада посаде у тенку (заштитни прслуци са индивидуалном термоизолацијом и грејањем). Монтиран је прикључни телефон. Додатно се планира конверзија 20 тенкова у напредније стандарде (који још нису познати). Четрдесет тенкова добиће топове 120 mm L/55. За сада горњи митраљез нема платформу за даљинско управљање. Нишанско-осматрачки уређаји су у основи слични немачким, али са применом и савременијих компонената. Маскирна боја заштитне прекривке и мреже прилагођена је колориту Авганистана. Наговештава се имплементација електронског система за даљинско активирање минских пуњења са електронским упаљачима. Један тенк је у Авганистану нагазио ПО мину, без последица за посаду. Еквивалент основне пасивне заштите одговарајући је тенку А6, али је применом решеткасте ограде повећана заштита од кумулативних пројектила. Укупна борбена маса тенка је око 64 тоне.

Погонски агрегат, трансмисија и ходни део идентични су са решењем у



Модел Leopard 2E

А6М и обезбеђују специфичну снагу тенка од 23,5 KS/t, односно параметре приближне базном моделу тенка А6М.

Од 20 холандских тенкова шест се конвертује у возила за оправке и извлачење ARV3 Buffel, а преосталих 12 биће коришћени за резервне делове. Укупно би требало у оперативној употреби да их буде два сквадрона (40 возила), 10 у саставу снага за брзе интервенције, а 42 за обуку. Конверзија је вредна 86,9 милиона канадских долара.

## На Медитерану

Грчка је значајан наручилац тенкова „леопард 2А4“ и унапређених 2А6 (укупно 353 тенка), 12 тенкова за извлачење и оправке и осам лансирних мостова. Она је са Немачком 2002. склопила уговор за набавку 170 тенкова А6, са испоруком од 2006. до 2009. године. Тих 170 возила има ознаку Leopard2 HEL (Hellenic) по типу А6. Оригинални тенкови А6 произведени су у „КМВ“ (30), а 140 се лиценчно израђује у грчким компанијама „ЕЛВО“ (Eliniki Viomihania Ohimalon) и „МЕТКА S.A“. Прва је задужена за оклопно тело и финализацију, а друга за куполу и наоружање. За такво решење грчка армија се определила на основу већ стечених искустава са тенковима „леопард“ 1А2, А3, А4, А5 (укупно 365), које је добила уз минималну цену из немачких и холандских вишкова између 1981. и 1992. године.

Додатним уговором из 2005. упућена је транша за још 183 тенка А4 из

немачких вишкова (185 милиона долара), који су после испоруке и одређених модификација, означени као Leopard 2А4 GR (Greece). Анексом уговора предвиђено је да немачка фирма „Rheinmetall Electronics“ за те тенкове испоручи опрему за одржавање електронских система, апаратуру за дијагностику, специјалну опрему за техничко одржавање возила, иновира нишанске справе, СУВ и КИС, компатибилан по стандардима НАТО за јединице ранга батаљона. Модификације на тим возилима обављене су у Валестину, уз асистенцију немачких фирми.

На сајму „Euroatory 2008“. грчка компанија „ЕЛВО“, заједно са немачком „КМВ“, приказала је нови производ – тенк Leopard 2 HEL. Мада је тенк развијен по стандардима варијанте А6, армија је инсистирала на неким побољшањима, која су нуђена и на извозној верзији А6 EX, због чега се у написима помињу као база грчког развоја обе немачке варијанте.

Тражена је боља заштита крова куполе од касетне ПО муниције, а модули додатног оклопа накнадно су ојачани специјалним панцирним плочама преко стандардних модула. Захтевана је нова термална камера, панорамска нишанска справа командира тенка, нови КИС типа Inhios, помоћни мотор-генератор, наравно и дужи топ. Дизајн маскирне боје, њен колорит и заштита од електронске детекције потпуно су прерађени, са врло специфичном композицијом која је

другачија од оних које су примењене на другим тенковима у НАТО.

Leopardo 2E (E-España) представља дериват варијанте А6. Интензивирана сарадња са немачким компанијама (од 1995), у склопу шпанског Програма модернизације оклопних јединица, требало је да резултира откупом лиценце за домаћу производњу 534 тенка из фамилије „леопард 2“, рачунајући и наменска возила. Тај амбициозни програм касније је редукован на 390 тенкова, од којих је 108 „леопарда 2А4“ из немачких стокова преузето путем лизинга. Шпанска страна требало је да до 2000. године исплаћује по 6,6 милиона долара за корићење тих возила.

Током 1998. уговор о лизингу продужен је до 2016, по цени за један тенк годишње од око 150.000 долара (када шпанска армија треба да их врати Немачкој у оперативном стању или да их купи и конвертује у „леопард 2Е“ у својим погонима „General Dynamics – Santa Barbara Systems“).

У реализацији друге фазе уговора за откуп лиценце и производњу унапређених „леопарда 2Е“ била је предвиђена куповина и производња 282 тенка А6Е за 784,9 милиона долара. При томе је „КМВ“ испоручила 30 тенкова, а шпанска компанија лицензно монтира 250 возила у серијама од по 40 годишње, са фи-

„Леопард 2А4“ у Кејџ Тауну 2010. године



нализацијом до краја 2003. године. Ова транша је због технолошких потешкоћа и финансијских проблема Шпаније редукована на 219 основних тенкова, касније на 200 „леопард 2Е“, 16 тенкова за извлачење, четири тренажна тенка за обуку возача, са реализацијом до краја 2008, јер је испорука прве серије каснила до 2004. године. Цена реализације целокупног уговореног аранжмана требало је да достигне цифру од 1,939 милијарди евра, што је вероватно неизводљиво због финансијског дефицита. Стога не чуди најновија вест да се разговара о трансферу 270 тенкова „леопард 2Е“ са Саудијском Арабијом. Све је могуће.

У погледу наоружања и уређаја „леопарда 2Е“ примењена су проверена решења са модела А6, делом А6М, али уз извесне компоненте шпанског развоја и производње. Leopardo 2А6Е требало је да прими систем активне заштите АМАР-АДС, развијен у сарадњи са немачком компанијом „IBD Deisenroth“. Прототип је недавно успешно демонстриран.

Турска је, поучена својим искуствима са тенковима „леопард 1А1/А2/А3/А5“ (располаже са 395 возила), закључила да јој А4 одговара за модернизацију њених ОМЈ, па је уговорила набавку из Немачке 298 тих тенкова (испоручених од 2006. до 2008) са опцијом за још 40. Како турске компаније – „Otokar Otobüs Sanayi A.S“ и „Aselsan“ – имају вишедеценијско искуство у развоју и производњи оклопних возила (точкаша и гусеничних), а развијају и домаћи тенк ТНМВ Алтай (планирано да производња почне 2013) вероватно је да ће унапредити купљене „леопарде“ по моделу А6/А6М.

## Остале државе

Норвешка армија купила је 2001/2002. од Холандије 57 тенкова „леопард 2А4“, доградила их и означила са Leopard 2 А4 NO (норвешки). Уговор је плаћен са 1,5 милијарди норвешких круна.

Португалија је 2007/2008. из холандских вишкова откупила 37 тенкова „леопард 2А6“. Са мањим интервенцијама задржала је стандарде А6.

Финска је откупила (2006) из немачких вишкова 124 „леопарда 2А4“. Од тих тенкова домаћа компанија PATRIA је, у сарадњи са фирмом „RUAG“, развила шест инжењеријских тенкова за разминурање – Leopard 2R и исто толико носача јуришног моста – Leopard 2 Leguan, а договорила је и израду тенка за разминурање – Pioneerpanzer 3 (PiPz 3) Kodiak.

Пољска је преузела (2003–2004) из Немачке 128 „леопарда 2А4“ и планирала још једну партију од 117 тенкова, али та намера није остварена због отпора домаће фирме „Витар“, која је познати произвођач оклопних возила.

Чиле је преузео (2007–2008.) из немачки вишкова 140 „леопарда 2А4“ и означио их Leopardo2 4 CHL (Чиле), претходно прилагођених у фирми „КМВ“ за чилеанске услове (планински амбијент). Уграђени су нови електронски системи, нишанске справа и топ L/55. Уз помоћ „КМВ“ изведени су потребни технички захвати на погонском агрегату. Извесна ојачања примењена су и на ходном делу за кретање по грубим каменитим теренима. Са тим и другим побољшањима тај тенк биће доведен на ниво А5.

Сингапур је купио (2007–2008) са немачких стокова 96 „леопарда 2А4“ (сингапурска ознака Leopard 2А4SG), од којих ће 66 задржати у оперативној употреби, а 30 за обуку и као резерву за делове. Оперативни тенкови преуређени су по моделу Leopard2 EVO (Evolution), са додатним модулима оклопне заштите (приказани 2008). Најављује се могућност даљег унапређења оперативних тенкова по стандарду Leopard 2А4 Revolution. ■

Милосав Ц. ЂОРЂЕВИЋ

## Специјална возила



Возила посебне намене, на бази „леопарда 2“ модификовало је више држава (Холандија, Швајцарска, Шведска, Данска и Финска), око 320 тих возила: Bergepanzer 3 Bueffel, скраћено BPz 3 тенк за извлачење и оправке, Leopard 2 Fahrschulpanzer – FaSPz – тенк за обуку возача, инжењеријски тенк – Pioneerpanzer 3 Kodiak – PiPz 3 и Panzerschnellbrücke 2 – PSB 2 Leguan, јуришни мост или тенк носач моста.

# ЛЕГЕНДА КОЈА НЕ БЛЕДИ



Ретка су средства НВО која су током година, тачније деценија задржала актуелност и представљају сам врх у својим категоријама. Једно од њих је и чини се, „бесмртни“ топ за ПВО, шведски Bofors калибра 40 mm. Тај топ је током Другог светског рата представљао окосницу савезничке ПВО, током хладног рата било је једно од основних средстава западних савезника, а данас, после готово века постојања у мање или више измењеној форми, уз додатак савремене технологије, то је врхунско оруђе.

Ако су синоним за ПВО нацистичке Немачке били чувени четвороцевни 20 mm FLAK 38 и 88 mm FLAK 18, 36 и 37, онда су са савезничке стране то били топови 20 mm Oerlikon и 40 mm Bofors.

Међутим, у широј употреби након краја рата остао је само Bofors, чији је развој настављен до дана данашњег. Зашто? Масовном појавом млазних авиона, чије су брзине знатно повећане у односу на клипне, актуелизована је по-

треба за артиљеријском ПВО већег домета. То је довело до повећања калибра топова и тежње за бољом балистиком, тако да се, у међувремену, од топова калибра 20 mm у великом броју земаља одустало. С друге стране, већи калибри, попут руског 85 и 100 mm, немачког 88 и 128, америчког 90 и 120 mm и британског 94 и 102 mm, напуштени су услед појаве ефикаснијих ракетних система ПВО.

Bofors у калибру 40 mm био је негде између, довољно снажан да једним поготком обори авион, а довољно исплатив и покретљив да буде алтернатива ракетама. Међутим, и Bofors је након рата претрпео одређене измене које су се односиле на продужење чауре са 311 на 364 mm и већу дужину цеви (70 уместо 60 калибара). Тиме је по-

већана брзина зрна са око 880 на више од 1.000 m/s, а путања пројектила положенија и самим тим оруђе је постало ефикасније против бржих циљева. Међутим, с временом је утврђено да се ефикасност може повећати уградњом система за управљање ватром, а у међувремену, сам топ претрпео је одређена побољшања у појединим варијантама, што је уз нове типове муниције дало нову актуелност.

## Основа верзија

Топ Bofors 40 mm L/70 уведен је у оперативну употребу 1951. и убрзо је стекао велику популарност. Постоји у две варијанте – А и В. Верзија А има напајање из спољашњег извора, док верзија В има трофазни генератор. Маса верзије А је 4.800 kg, а верзије В 5.150 kg, теоретска брзина паљбе 240 мет/мин, а храњење је преко spremника капацитета 26 метака, у који се смештају оквири капацитета четири метка. Пуњење обављају ручно два послужоца. На задњем делу топа налазе се два спремишта са по 48 метака. Покретање по елевацији и азимуту остварује се електрохидрауличним системом, брзином 45, односно 850/s респективно. Посаду топа чини четири до шест војника.

Постоји и побољшана варијанта ознаке EL/70, са електричним погоном, чиме се брзина паљбе повећава на 300 мет/мин, хидрауличним уређајем за постављање у борбени положај и Doppler радаром за мерење почетне брзине пројектила. Ти топови често се употребљавају у садејству са радарским системом за управљање ватром попут холандског Flycatcher и швајцарског Skyguard. Такође, Bofors се може употребљавати у садејству и са осматрачким радаром Giraffe, иначе развијеним за дејство ракетама з–в RVS-70.

## Италијански бофорси

Топови фамилије Breda–Bofors представљају посебну грану развоја изворно шведских топова и углавном су пронашли примену у морнаричким апликацијама, за блиску ПВО брода. Један од изузетака је копнена варијанта морнаричког система за блиску

## Систем Tridon

Систем Tridon треба да понуди решење за покретну платформу нове генерације са топом Bofors. Одабрана је точкашка основа камиона Volvo A25C (као на артиљеријском систему Archer) формуле погона 6x6, који поред оклопне заштите од стрељачке муниције, пружа и противминску заштиту, чинећи га врло актуелним данас. Посаду чини пет војника: возач и означивач циља су у кабини у предњем делу, у средњем делу су командир, навигатор и нишанџија, док је топ 40 mm у задњем делу. Топ испалаује све врсте муниције, укључујући и ЗР и најновију APFSDS намењену за борбу против оклопних возила, а у основи, најчешће га користи BVP CV-9040. Време за заузимање и напуштање борбеног положаја износи 60 секунди.

Постоји неколико варијанти: Tridon 1 је основна верзија за дејство у условима добре видљивости, Tridon 2 има оптички нишан, ИЦ камеру, ласерски даљиномер, програматор ЗР упаљача, радар за мерење почетне брзине пројектила, Tridon 3 има и радар за праћење циља, док Tridon 4 има и радар за претраживање. Све верзије могу да се повежу са одвојеним радаром за претраживање.



Модернизовани индијски шoй Bofors 40 mm са сiравом за осматрање и нишањење

ПВО брода типа DARDO који користи више од 20 ратних морнарица. Овај систем има два спрегнута топа, чиме се постиже укупна теоретска брзина паљбе од 600 мет/мин. Опремљен муницијом са близинским упаљачем PFHE, представља један од најефикаснијих система ове врсте на свету.

У морнаричкој варијанти, овај упаљач омогућава детонацију у зависности од висине надолазеће ракете: на висини пет метара, детонација се врши на 2,5 m од циља, на 20 m на четири метра и на 40 m на 4,5 m, како би се избегла детонација услед близине воде и таласа. За копнену варијанту, на-

води се да се системом Flycatcher (откривање, идентификација и праћење циљева) и ТВ системом, који може да контролише до три топа, откривају нисколетећи циљеви брзине до два маха на даљини око 5,5 километара. Ватра се отвара након око четири секунде, када се циљ налази на даљини око 4.200 метара. Након 4,4 секунде, први пројектили стижу до летелице, а до удаљености авиона од топа од 1.500 метара, топ испалаује 156 граната.

Случај је описан за високу подзвучну брзину авиона од 300 m/s. Посаду чини 2–4 војника, од којих се ниједан не налази у потпуно аутоматској куполи.

Купола је на подвозу са шест ослонаца, док је борбени комплет 444 метка. Једини недостатак је релативно велика маса, која износи око 11 тона, дакле, двоструко више у односу на класичне варијанте топова.

Посебна „грana“ италијанских топова базираних на Vofors-у јесу производ другог италијанског гиганта – Oto-Melare, а названи су Fast Forty (брза четрдесетица), са модификованим системом храњења, код појединих модела са двостраним храњењем и брзином гађања 450 мет/мин по цеви. Постоје једноцевне и двоцевне изведбе, чија је маса од 3.300 до 7.900 килограма. Може се слободно рећи да су италијански морнарички топови у овом калибру, према распрострањености, раме уз раме са шведским.

## Модерно решење осамдесетих – BOFI

BOFI представља скраћеницу од Vofors Optronic Fire-control Instrument. Ефикасност основних варијанти топова Vofors 40 mm L/70 повећана је муницијом са близинским упаљачем, рачунаром, ласерским даљиномером или радаром и дневно-ноћном нишанском справом. Циљ се проналази радаром Giraffe, који је на нивоу батерије и са њим се може повезати највише девет топова. Овај систем је са великим успехом коришћен и у СФРЈ, а у односу на друге топове ПВО, показао је повећану ефикасност. Данас се овај систем налази у саставу дивизиона ПВО у бригаама КоВ и авијацијским базама Војске Србије, с тим да је радар Giraffe постављен на домаћем возилу ФАП 2026 ВАС/А, по чему се разликује од других изведби.

Систем је представљао врло модерно решење током осамдесетих, али данас поједини корисници већ раде на његовом унапређивању. Приме-



*Oto-Melara Fast Forty у једноцевној израги*

ра ради, на бази тог система, индијски стручњаци развили су потпуно самосталну варијанту са осматрачно-нишанском справом на самом топу, док ће бразилски вероватно током наредног периода добити нишанске радаре. Једини недостатак система BOFI је што су топови вучни, тако да је потребно одређено време за заузимање и напуштање борбеног положаја.

## Даља модернизација – Trinity

Даља модернизација фамилије топова Vofors јесте Trinity. Замишљена је као једноцевна варијанта топа, способног за дејство и са бродова и са копна, уз потпуну интеграцију, мада је управо морнаричка верзија Sea Trinity остварила потпун успех. Модернизација је обухватила чак и саму цев топа, која у овој варијанти може да издржи веће притиске, тако да је омогућено испаливање најновије генерације муниције ЗР. Та муниција омогућава повећање притиска са 3.700 на 4.000 бара, а уз то, увећана је и брзина гађања са 300 на 330 мет/мин. Тиме се повећава и ефикасни домет на шест километара против авиона и три километра против ракета. Наравно, омогућена је употреба и старијих типова муниције, али је њихова ефикасност у односу на ЗР знатно мања.

Поред нове муниције, повећана је и поузданост система, расположивост

и поједностављено је одржавање. Испитивања спроведена у Шведској показала су да је ефикасност овог система двоструко већа у односу на раније. Последња варијанта – Mk 3 има посебно пројектовану куполу са ниским радарским одразом, те повећану брзину окретања топа по елевацији и азимуту, уз задржавање масе на скромних 3.700 килограма.

Један од првих покушаја да се реши основни недостатак топова Vofors 40 mm – покретљивости – био је неуспешни амерички систем DIVAD (Division Air Defence) из седамдесетих. Он је обједињавао велику ватрену моћ два топа Vofors 40 mm L/70 са покретљивошћу и проходношћу тенка М48, уз употребу радара развијеног на бази радара са борбеног авиона F-16. Свака компонента тог система била је квалитетна и проверена, што се не би могло рећи за систем.

Својеврсног наследника, наравно, само до одређене мере, представља систем TriAD, заснован на шведском борбеном возилу пешадије CV-90. Наиме, тај шведски БВП носи најснажнији топ на било ком западном БВП-у, управо Vofors 40 mm са модификованим системом храњења. Како је систем храњења класичног топа Vofors непрактичан, захтева много простора и стога је неупотребљив на потпуно



окопљеној куполи релативно компактних димензија, он је уступио место компактнијем систему. Уместо да се храњење обавља са горње стране, код топа 40/70В оно је са доње – испод топа налазе се три магацина са по осам метака (укупно 24 спремна за дејство), који врше елевацију заједно са топом. При одабиру врсте муниције, хидраулични механизам поставља одговарајући магацин. Додатних 48 метака налази се у каруселу на поду куполе. Поред тога, на возилу су још 162 метка (укупно 234 метка).

Врло слична конфигурација ископишана је и за ПВО варијанту TriAD, која поред модификованог механизма елевације, омогућава постизање већих позитивних углова потребних за гађање ваздухоплова (до 50°). Нишанција поседује нишански систем UTAAS који се ослања на термалну камеру и ласерски даљиномер. У задњем делу куполе налази се француски радар за претраживање Thales TSR-2620 Gerfaut. Возило има седам чланова посаде: возача у предњем делу трупа, командира и нишанцију у куполи, оператера радара, контролора, радио оператера и осматрача/послужиоца који сви седе у задњем делу возила. Побољшана верзија има унапређен нишански систем UTA-



Варијанша TriAD

AS који обезбеђује гађање у покрету. Возила фамилије CV-9040 најчешће користе свега два типа муниције – вишенаменску 3Р и поткалибарну стабилсану крилцима типа APFSDS.

## Муниција

Избор муниције за топове фамилије Bofors 40 mm пропорционалан је њиховој распрострањености. Поред старијих типова, чија разноврсност није само резултат дугогодишњег развоја, већ и различитих произвођача, постоји и најсавременија муниција – њена ефикасност прилагођена је дејству по различитим циљевима. Тренутно, у свету су најактуелнији следећи типови муниције: HCHE, PFHE Mk2, 3Р и APFSDS.

HCHE (High Capacit High Explosive) муниција може да дејствује против ваздухоплова, бродова, и лакше окопљених возила. Појавом тог типа омогућена је замена пробојне и разорне муниције. „Тајна“ муниције HCHE је посебно пројектована кошуљица од челика високе чврстоће која се распада у фрагменте довољне масе да могу да пробију лакши оклоп на оклопним возилима. Ова идеја није нова – израелске тромблонске мине типа VT/AP 30, 65 и 67, чији фрагменти имају пробојност 8, 10 и 15 mm челика за балистичку заштиту, при убојном радијусу 9, 18 и 25 метара.

Муниција PFHE Mk2 (Pre-Fragmented High Explosive) наследница је PFHE

и појавила се 1975. године. Пројектил има близински упаљач са повећаном отпорношћу на ометање и ефикаснијим фрагментационим ефектом. Фрагменти овог типа муниције показали су високу ефикасност против оклопа авиона или хеликоптера, али и неоклопљених циљева попут ракета.

3Р муниција, или како се још назива, PFPPX (Pre-Fragmented Programmable Proximity Fuzed), поседује програмбилни упаљач, још софистициранији у односу на оне муниције PFHE Mk2. Наиме, постоји шест начина дејства.

У односу на PFHE Mk2, знатно је побољшан и фрагментациони ефекат. Наиме, користи се префрагментирани тип кошуљице, код које је оптимизовано укупно 2.500 фрагмената, од чега 1.100 куглица пречника три милиметра који дејствују према напред (тежи) и бочно (лакши, али бројнији). Пробојност куглица од легуре волфрама је 18 mm легуре алуминијума. Такође, оне немају велику густину и из тог разлога омогућавају мањи губитак брзине са растојањем. Почетне брзине фрагментата су између 900 и 1500 m/s, што се граничи са поткалибарним пројектилима стабилсаном крилцима. Муниција 3Р представља тренутно најуниверзалнију артиљеријску муницију на свету, изванредних карактеристика и употребљивости, а једини њен недостатак је цена.

Ирски *ġoġ* Bofors  
40 mm EL/70



APFSDS (Armour Piercing Fin Stabilized Discarding Sabot) је поткалибарни пројектил стабилизан крилцима и намењен је за дејство против оклопа. Захваљујући високој почетној брзини од 1.470 m/s и пенетратору од тешког метала постиже се пробојност од 135 mm панцирног челика на даљини 1.000 метара. Новија муниција има почетну брзину 1.600 m/s и пробојност 140 милиметара. То значи да је могуће пробити било које БВП тренутно у употреби у свету са чела и тенк са бока.

## Перспектива

Каква је перспектива овог у основи врло старог артиљеријског система ПВО? У изворној форми, без повезивања на савремен СУВ, не баш светла.



Муниција 3Р са приказаним фрагментима у облику куглице

Међутим, са таквим СУВ-ом и савременом муницијом 3Р, чак и са задржаним изворним механизмом мање брзине гађања, Vofors је и те како актуелан, посебно уколико је постављен на камионској шасији, попут домаће ФАП 2026, која би могла да буде основа за варијанту аналогну шведском Tridon-у. Једини артиљеријски системи који имају упоредиву ефикасност са Vofors-ом са муницијом 3Р у погледу утрошка муниције и домета, представљају топови калибра 35 mm и муницијом ANEAD, али ови немају могућност дејства против заклоњеног хеликоптера и пешадије у заклонима. Штавише, у Vofors-у не седе скрштених руку. Наиме, у развоју је муниција типа KLAM, са корекцијом путање помоћу минијатурних млазница постављених приближно на тежишту пројектила. Стабилизација је

## Шест начина дејства

Муниција 3Р има шест начина дејства. Темпирно дејство користи се против заклоњених циљева типа пешадије у рововима или хеликоптера који се налазе заклоњени иза крошњи дрвећа. Време се темпира уређајем PFP (Programmable Fuze Programmer), спојеним на систем за управљање ватром (СУВ), а тачност износи  $\pm 0,5\%$  од времена лета до циља. Овај мод може се користити и против циљева на мору и копну, као што је хеликоптер иза крошњи дрвећа. Сваки пројектил покрива површину од 140 m<sup>2</sup>.

Ударно дејство са кашњењем користи се за дејство против лако оклопљених циљева типа оклопних транспортера и БВП, трупа у бункеру, згради или кући и слично. Примењује се кашњење 300 ms, а пробојност је 18 3Р муниција панцирног челика или 150 3Р муниција армираног бетона.

Ударно дејство без кашњења користи се против неоклопљених циљева типа камиона, бродова...

Близинско дејство на малим висинама одређује простор око циља унутар ког може да дође до детонације – примењује се за нисколетеће циљеве малих димензија, попут ракете, авиона и хеликоптера. Тиме се искључује ометање и лажни сигнали (објекат на земљи као камион, дрво), а приоритет је близинско дејство. Типичан пример је дејство против хеликоптера који се сакрива иза крошњи дрвећа или нисколетећа противбродска ракета у условима таласа. Приоритет је близинско дејство.

Близинско-ударно дејство на малим висинама је као и претходно, али са приоритетом ударног дејства, где постоји велика вероватноћа директног погода – нисколетећи отпорни циљеви (оклопљени авиони и хеликоптери) и већи циљеви типа брода – борбених чамаца. Примењује се кашњење од 300 ms, што је приближно једнако дужини пројектила, односно, пуно дејство фрагментације унутрашњости циља.

На крају ударно-близинско дејство се користи када није подешен неки други начин дејства и у зависности од положаја циља – ако је циљ погођен, испољава се ударно дејство, а ако пројектил прође поред циља на довољно малој удаљености (10 метара за авионе, 2-3 или пет метара за ракете), испољава се близинско дејство. Овај мод примењује се за дејство са топова који немају PFP.

остварена помоћу крилаца, а упаљач је програмабилни.

Маса експлозивног пуњења нешто је мања у односу на 3Р (85 грама у односу на 120), а и број фрагментације (800 пречника три милиметра). Маса пројектила је већа, 1,4 kg, а почетна брзина приближно једнака топовима Vofors 40 mm L/60 (850 m/s, у односу на 3Р која има 1012 m/s). Међутим, смањена почетна брзина и експлозивно пуњење, представљају сасвим прихватљиву „жртву“, за обезбеђење корекције путање, која има драстично повећану вероватноћу погађања и смањење утрошка муниције. Такође, сматра се да је фрагментациони ефекат сличан старијој муницији PFHE и PFHE Mk2, што се још сматра врло добрим резултатом.

Примена принципа муниције са корекцијом путање код мањих кали-

бара од 40 mm знатно би више утицала на смањење ефикасности њихове бојне главе, тако да је управо калибар 40 mm перспективан и у овом погледу. Применом муниције са корекцијом путање, артиљеријска ПВО доживеће праву ренесансу, а сви калибри који такву муницију неће имати могли бипреко ноћи постати застарели, бар до достизања потребног технолошког нивоа да се изведе довољан степен минијатуризације. Штавише, Vofors ће са муницијом KLAM имати довољан ефикасни домет да се може упоређивати и са ракетама 3-в малог домета, а стари добри Vofors добиће карактер артиљеријско-ракетног система и биће ефикаснији него икад. Предност над конкуренцијом, такође, биће већа. ■

Мр Себастиан БАЛОШ



## ПОНОВО У СЕРИЈСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ Су-25?

Фабрика авиона у Улан-Удеу (УВАЗ) из источног Сибира најавила је могућност поновног покретања серијске производње јуришног авиона „сухој“ Су-25 УБ. Та фабрика је у време СССР-а производила двоседе верзије авиона Су-25. Потенцијални наручилац је руско министарство одбране.

Крајем новембра ове године Андреј Реус, један од директора Уједињене индустријске корпорације „Оборон-пром“, навео је да се разматра опција враћања авиона Су-25 у серијску производњу. Премда Реус није истакао временске рокове, претпоставља се да руско министарство одбране подржава пројекат, иако још увек не постоје званичне намере за куповину нових Су-25 УБ/УБМ у руским плановима опремања за период 2011–2020 године.

Идеја о поновној серијској производњи Су-25 има мноштво присталица. Последњи једноседи Су-25 произведени су 1992. године. Искуства из сукоба у којима је учествовао тај авион веома су добра, због чега су авиони Су-25 омиљени међу руским пилотима. Руске ваздухопловне снаге тренутно проводе програм модернизаци-



је те летелице у варијанту Су-25 СМ. Уколико погони у Улан-Удеу започну производњу двоседа Су-25 УБМ, они ће осим за преобуку на авионе Су-25СМ бити коришћени и као летећа командна места за ударне групе једноседих јуришника.

Руски државни програм набавке војне опреме у међувремену је повећан са 417 на 625 милијарди америчких долара, што отвара могућности за ку-

повину додатних летелица које првобитно нису биле планиране.

Погони у Улан-Удеу превасходно производе хеликоптере. Руске ваздухопловне снаге планирају да у наредних неколико година купе и модернизују око 1.000 хеликоптера, па поједини стручни извори постављају питање могућности и производних капацитета у Улан-Удеу да паралелно производе и авионе и хеликоптере. ■

## ЧАВЕЗ ОБЗНАНИО НОВУ КУПОВИНУ РУСКОГ ОРУЖЈА

Председник Венецуеле Хуго Чавез обелоданио је крајем новембра информацију да је Русија одобрила Венецуели нови кредит у износу од четири милијарде америчких долара, намењен куповини наоружања. Овај кредит биће употребљен за реализацију плана опремања венецуеланских оружаних снага до краја 2013, који је пројектован на износ од 30 милијарди америчких долара.

Венецуела је највећи купац руског наоружања на тлу Јужне Америке. До сада је у Русији, између осталог, уговорена куповина 24 вишенаменска борбена авиона Су-30МКВ, 34 транспортна хеликоптера Ми-17В и три Ми-26, те 10 борбених хеликоптера Ми-35.

Према речима председника Чавеза, нови кредит биће употребљен за куповину одбрамбеног оружја намењеног за заштиту од „империјалиста и њихових савезника“. ■



## УСПЕШНО ТЕСТИРАНА МОДИФИКОВАНА РАКЕТА БРАМОС

Модификована верзија суперсоничне крстареће ракете „брамос“ (BrahMos), индијске производње, успешно је тестирана 2. децембра ове године на опитном полигону Чандипур. Верзија Блок 3 те ракете има напредни система навођења на циљ и побољшани софтвер. Омогућено је извођење оштријих маневара на путањи лета ракете и стрмије понирање на циљ, уколико се напад изводи са великих висина.

Телеметријски системи и остали уређаји за опитовање потврдили су, према индијским изворима, успешност тог тестирања.

Ракета је развијена уз помоћ руских стручњака. Дуга је 8,4 метра и може да лети брзином која је 2,8 пута већа од брзине звука. Домет ракете са конвенционалном бојном главом од 300 килограма износи око 290 километара. Прецизност ракете креће се око 10 метара. Премда је ракета превасходно намењена за дејство против циљева на мору, успешно се може употребити и по циљевима на копну.

„Брамос“ може бити лансирана са различитих платформи (авион, брод, подморница и различите земаљске лансирајуће станице). Прве верзије те ракете уведене су у наоружање пре пет година. ■



## ИЗГУБЉЕНА РАКЕТА НОСАЧ СА ТРИ САТЕЛИТА

Ракета са три руска сателита вероватно се срушила у Пацифик, током неуспелог лансирања 5. децембра. Претпоставља се да је до пада дошло услед квара и немогућности ракете носача да достигне своју орбиту након лансирања.

На ракети носачу налазила су се три сателита намењена за функционисање у оквиру сателитског навигацијског система ГЛОНАСС, руском пандану америчког ГПС система.

Како наводи агенција Интерфакс, лансирање је изведено са космодрома у Бајконуру, Казахстан. Руски извори претпостављају да је ракета носач са сателитима пала у Пацифик у рејону Хавајског острва.

У орбити се тренутно налази 26 сателита, који функционишу у систему ГЛОНАСС, што омогућава покривање целокупне руске територије. ■

Вести припремио мр Славиша ВЛАЧИЋ

## САД БРИНЕ ПРОДАЈА ФРАНЦУСКИХ БРОДОВА РУСИЈИ

Према једном од тајних докумената који су недавно процурели на сајту Викиликс, САД су изразиле забринутост због намере Француске да Русији прода носаче хеликоптера класе Мистрал. Како је презентовано у једном од докумената, амерички државни секретар Роберт Гејтс разишао се у ставовима са француским колегом Ервом Морином, који је остао чврст у намери да се Русији продају врхунски ратни бродови намењени пројекцији поморске моћи. ■



## Авион дорнијер До-28Д2



# ДО КРАЈА ВЕРАН ГЕОДЕТАМА

У Министарству одбране Србије одлучено је да се за потребе фотограметријског снимања набави нов авион „сенека V“. Долазак те летелице означава коначни крај службе два авиона „дорнијер“ До-28Д2, који су већ дуго приземљени на аеродрому Батајница. За те летелице се међу посадама говорило како једине у војци доносе профит. Наиме, прешле су сваки педаљ бивше СФРЈ током снимања терена за израду географских карата.

Током Другог светског рата презиме конструктора и предузимача Клаудиуса Дорнијера налазило се у ознаци немачких бомбардера, почев од До-17 до До-217. Како су у послератној Немачкој приоритет били обнова и денацификација, авиони марке „дорнијер“ нису били пожељни ни потребни. Зато се Клаудиус склонио у Мадрид и тамо наставио са радом на новим пројектима, додуше неборбене намене. Дорнијерова ознака поново се појавила 1954. године, са прототипом До-25. Реч је о висококрилцу, са четири седишта, предвиђеном за полетање и слетање са кратких и делимично уређених стаза, а погодном за одржавање везе и превоз по маси скромних терета.

## Модел

Биле су потребне две године да се од До-25 дође до првог серијског примерка До-27 са мотором Лајкоминг

(Lycoming) GO-480-B1A6 од 275 коњских снага. У то време Дорнијерова фабрика се већ вратила у Немачку. Од 1956. до 1966. године произведен је 571 До-27, углавном за војне кориснике. Захваљујући његовој одличној прођи, у „Дорнијеру“ су започели пројектовање двомоторног деривата са ознаком До-28. На првом прототипу из 1959. искоришћен је већи део змаја једномоторног претходника. Такав авион солидно се продавао, али су у „Дорнијеру“ проценили да морају отићи корак даље, па су пројектовали До-28Д „скајсервант“ (Skyservant), са два мотора Лајкоминг IGSO-540 од 380 коњских снага.

У односу на До-27 и До-28, пројектован је потпуно нов, већи и виши труп са девет седишта за путнике, нов вертикални стабилизатор, а задржана су крила. После прототипа, који је полетео 23. фебруара 1966, те шест предсеријских авиона, размах крила пове-

ћан је за пола метра и маса авиона за око 150 килограма. У „Дорнијеру“ су тако добили До-28Д-1, произведен у 54 примерака. Низ додатних побољшања – са проширеним резервоарима за гориво и продуженом кабином – довео је до авиона До-28Д-2, који су прихватили у РВ и РМ Немачке као авион за везу и лаки транспорт, са кратком стазом полетања и слетања. Осим немачке наруџбине од 121 авиона, додатне количине продате су у више од десет држава. Ратно ваздухопловство Турске има два авиона модификована за електронско извиђање са подгрупном пријемном антеном. Укупно је произведено 172 авиона До-28Д2.

Осамдесетих година у „Дорнијеру“ су покушали да наставе пројекат До-28Д2 у новим дериватима – До-128-2, без промене мотора, и До-128-6 са турбоелисним моторима, али продате су скромне количине. Онда су значајно продужили До-28Д2 и на тај начин добили До-228-100 са 15 седишта и До-228-200 са 19 седишта, са турбоелисним моторима. Те летелице продате су у стотинама примерака и још увек се производе.

### Основна намена

Војногеографски институт (ВГИ) из Београда почео је од 1951. да проводи аерофотограметријска снимања из ваздуха простора Југославије и граничног појаса са аутоматским аерофото камерама фирми „Вилд“ (Wild) и „Цајс“ (Zeiss Јена). За те намене коришћени су разни лаки транспортни авиони – славне „дакоте“ и „јункерси Ју-52“, „авро ансон“, 214 и чак бомбардер „петљаков“ Пе-2. Када се током шездесетих рад за ВГИ усталио, у првој половини седамдесетих, у наменски формираном авијацијском одељењу за аеро-

*Последња сјајанка: од бомбардовања НАТОа 1999. године оба До-28Д2 стоје на месту где се некада налазио хангар транспортне авијације уништен током дејства на аеродром Батајница*



### Избор мотора

У време када су стварани „дорнијерови“ висококрилци, били су изузетно раширени мотори фирме „Лајкоминг“. Тако се догодило да идентичне моторе какве су користили „дорнијери“, има добар део југословенских авиона. Мотори из низа са генеричком ознаком СО-480 уграђивани су у авионе за везу „утва-66“, пољопривредне авионе „утва-65“, лаке борбене авионе Ј-20 „крагуј“, а мотори О-360 са првих До-28А/Б коришћени су на школским авионима „утва-75“. Мотор IGSO-540 са До-28Д2 налази се у „блиским родбинским односима“ са AEIO-540, какав има школски авион „ласта“. Наследник „дорнијера“ такође има Лајкомингов мотор модел TSIO-360RB.

фотограметрију, летеле су „дакота“ и домаћи авиони „утва-60АФ“. Они су касније замењени са До-28Д2, коме је модификован доњи део трупа за потребе рада са камерама, које је обезбеђивао Војногеографски институт.

Први примерак До-28Д2, са регистарском ознаком 70501, примљен је у наоружање 22. августа 1975. у састав 119. пука помоћне авијације на аеродрому Батајница. Без промене аеродрома, уникатни До-28Д2 и две наменске „дакоте“ (71211 за аерофотограметрију и 71288 за калибражу) премештени су јуна 1977. у састав 675. транспортне авијацијске ескадриле (трае), јединице која се до тада примарно бавила превозом врховног команданта Тита и високих руководилаца оружаних снага. За замену остареле „дакоте“ 18. јула 1977. примљен је и други примерак До-28Д2.

За потребе ВГИ До-28Д2 летели су у просеку, према годишњем плану, 100 часова (за наменске потребе оружаних снага) и још 200 часова налета за цивилне потребе, такође за снимања терена. Значајно време су посаде До-28Д2 проводиле на разним аеродромима широм државе, у складу са тим где се проводило снимање терена. Уз посаде из 675. трае стално су били и припадници Одсека за снимање из ваздуха из састава ВГИ, задужени за рад са камерама. Ти задаци имали су изузетан национални значај. Треба имати у виду

да је ВГИ дуго био једина институција овлашћена да изводи снимања из ваздуха за потребе премера и истраживања земљишта.

Један од посебних задатака било је аерофотоснимање проведено са термалним скенером, у сарадњи ВГИ и „Индустропроекта“ (касније ИНА-проекта) изнад континенталног дела државе и акваторија.

## Ратна примена

Рутинске задатке за потребе ВГИ прекинуо је грађански рат 1991. године. У то време оба „дорнијера“ коришћена су за психолошко-пропаганда дејства. Дубоко изнад територија под контролом противника, из тих авиона избацивани су леци, припремљени у Команди ЈРВ и ПВО – у касније контраверзном тиму ОПЕРА (Одељење за психолошко ратовање). Један од учесника тих летова, у то време подофицир на самом почетку каријере, сећа се да су као једину меру безбедности на летове до рејона Ђакова и Осијека носили падобране, за случај да буду погођени и принуђени на искакање из авиона. Чланови посаде никада нису

## Наследник

Позната америчка фирма „Пајпер“ (Piper), основана 1927, до сада је стекла репутацију једног од главних светских произвођача лаке авијације – од једномотораца за аероклубове и приватне кориснике, до двомоторних авиона погодних за разне намене, укључујући аерофотограметрију. Први прототип авиона Па-34 „сенека“ полетео је још 1971, али је од тада стално усавршаван. „Сенека“ се по лиценци производи у Пољској и Бразилу. Две „сенеке“ користе се у Србији за обуку пилота вишемоторних авиона у фирмама „Принц ејвиејшен“ и „Пеликан“. За ВиПВО изабран је актуелни производни модел „сенека V“.



ишли наоружани на задатке, а авиони никада нису променили изузетно уочљиву сјајну белу шему бојања.

На летове са аеродрома Батајница кретала су у јесен 1991. два пилота и механичар-летач, са пуним авионом летака. Због мале брзине пењања „дорнијера“, хватали су висину од 16.000–17.000 фита (приближно 4.800–5.300 метара), безбедну од дејства хрватске ПВО на првом делу марш-руте до Новог Сада. Како „дорнијер“ нема пресурлизовану кабину, користили су кисеоничке маске. Изнад одређеног рејона леци су избацивани кроз отвор за камеру. Учесник тих летова каже да се радило о физички врло захтевном послу, због велике количине летака. Зато се пилот повремено придруживао свом колеги механичару и здруженим силама завршавали су посао, како би се што пре окренули и вратили кући.

Почетком 1992. „дорнијери“ су летели и

изнад Сарајева, узалудно избацујући летке са позивом на мир у земљи која је тонула у рат.

Ти авиони вратили су се рутинским задацима у лето 1992. године. Услед реорганизације вида, променили су „фирму“ и из 675. трае 1997. године прешли у састав 677. трае, а после реорганизације Војске 2006. године у 138. мтрае. У међувремену, због истека ресурса и непостојања могућности ремонта (последњи ремонти у Немачкој проведени су 1985. и 1986. године) прво је приземљен авион 70502. Он је до децембра 1993. извео 3.114 летова, са 3032,15 часова налета. Авион 70501 наставио је да лети све до 5. марта 2007. године, до када је имао 5.634 летова са 4.143 часова налета.

Како су снимци из ваздуха, које ради Војногеографски институт, изузетно потребни, надлежни су морали да одлуче да ли ће се ремонтovati До-28Д2 или набавити нов авион. Пресудила је цена – ремонт старог авиона достиже практично 70 одсто цене потпуно нове летелице виших перформанси. Зато су сада До-28Д2 постали вишак и вероватно ће ускоро бити отуђени из ВиПВО Војске Србије. Задатке „дорнијера“ преузеће нови двомоторни авион „сенека V“.

Александар РАДИЋ

## Тактичко-техничке карактеристике

Намена: лаки транспортни авион, у Војсци Србије наменски опремљен за аерофотограметријска снимања  
 Посада: два члана  
 Погонска група: два мотора Textron Lycoming IGSO-540A1E, снага 2x283 kW  
 Димензије:  
 размах крила ..... 15,55 m  
 дужина ..... 11,41 m  
 висина ..... 3,90 m  
 површина крила ..... 28,60 m<sup>2</sup>  
 Маса:  
 празан авион ..... 2.552 kg  
 максимална у полетању ..... 4.035 kg  
 Перформансе:  
 максимална брзина ..... 325 km/h  
 економична брзина крстарења ..... 241 km/h  
 минимална брзина ..... 104 km/h  
 почетна брзина пењања ..... 320 m/min.  
 врхунац лета ..... 7.680 m  
 максимални долет ..... 2.875 km  
 дужина залета ..... 280 m  
 дужина протрчавања ..... 228 m  
 Носивост: 1.100 kg терета или осам путника  
 димензије теретне кабине: 3,97x1,37x1,52 m



## У ДРУШТВУ СЛАВНИХ

На првим послератним парадама Југословенске армије, одржаним на улицама Београда, на челу ешалона обично су била командна возила марке „штајер“ (Steyr) 1500А.

Реч је о једном од најбољих производа аустријске и немачке аутомобилске индустрије.

Почетком Другог светског рата један од приоритета била је унификација шасија за све категорије моторних возила, уз препуштање производње каросерија суб-контракторима за посебне намене. За

класу носивости од 1,5 тоне 1940. године прихваћена је понуда аустријске фирме „Штајер-Дајмлер-Пух“ (Steyr-Daimler-Puch), која води порекло из средине 19. века. Оснивач фирме Јожеф Верндл зачетник је прве пушкарске фирму у месту Штајер, која се

прославила масовном производњом карабина „манлихер“, основног наоружања Аустро-Угарске у Првом светском рату.

### Производне могућности

После рата морала је да буде заостављена производња наоружања у пораженој Аустрији, а марка „штајер“ преживела је уласком у производњу теретних и путничких аутомобила.

Производне могућности увећане су 1934, када су се удружиле три аустријске фабрике „Штајер“, „Дајмлер“ и „Пух“ у јединствену фирму, чије се име одржало до данас. Од малосеријске производње, у Аустрији се после Аншлуса прешло на масовну израду возила, као одговор на потребе немачке оружане силе.

Најпознатији ратни производ по-стала је породица возила заснована на универзалној шасији носивости 1,5 тона, пројектованој у фирми др Фердинанда Поршеа. Реч је о два модела са формулом 4x2 и 4x4. За наставак рада изабран је пројекат 147, са погоном на сва четири точка, који је у „Штајеру“ добио ознаку модел 270.

Добро аеродинамички обликовано возило погонио је бензински мотор порше 145, који се одликовао изузетним перформансама. У то време у „Штајеру“ је покренута производња гусеничног возила за вучу RSO са идентичним мотором. Зато се, у маниру унификације, покушавало пронаћи што више идентичних елемената на различитим производима. Возило 4x4 наручено је у великим количинама под ознаком 1500А, која указује на носивост у килограмима, а суфикс А на погон на сва четири точка (на немачком Allradantrieb).

У почетној производњи постојала су два основна модела шасија: 1500А/01 и 1500А/02. Код 1500А/01 резервни точак постављен је на левој страни на централном делу возила. На моделу 1500А/02 уклоњен је резервни точак и на рачун тог простора проширена су врата. Тело 1500А/02 било је краће, а пртљажник већи. Немачки возачи јако су ценили 1500А/02 због добре управљивости и повољне поделе масе у односу 50:50 одсто на сваку осовину. Систем хлађења са два вентилатора, постављен изнад мотора, изузетно се ценио у Вермахту, посебно у јединицама које су се бориле у северној Африци.

У погонима „Штајера“ монтирано је 12.450 шасија, почев од средине 1941. године, а у две

немачке фабрике – „Вандерер (Wandeler)/Ауто Унион АГ“ и од 1944. у погону „Ауди“ монтирано је око 5.600 шасија. Каросерије су углавном долазиле из фабрике „Лонер-Верке“ (Lohner-Werke) из Беча и биле су усклађене са стандардима немачке војске за кате-

## Омнибус

Осим основних стандардизованих модела, у малим количинама израђивани су аутобуси познати као „омнибус“ за превоз 8–10 људи у потпуно затвореној високој каросерији. „Омнибус“ се лако претварао у санитарско возило. Посебна варијанта имала је, уместо пенуматика, металне точкове за кретање железничком пругом.

горију 1,5 тоне са интерним ознакама Kfz. 12, Kfz. 15 и Kfz. 70 итд. То су биле возила за превоз људи са осам седишта, лака транспортна возила са два седишта и командна возила са шест седишта и четворо врата, изведена са платненим покретним кровом. Ознака Kfz. 21 односила се на кабриолете „командерваген“ са уређеном унутрашњости возила, која се сматрала луксузном за ратне прилике. Седишта су се лако претварала у кревете. Таква возила додељења су командантима Афричког кора Ервину Ромелу и касније Хансу Јиргену фон Арниму. Британци су у Тунису дошли до Арнимовог возила које су пребацили у отаџбину на тестове.

На основу модела 1500А у другој половини 1944. почела је производња „штајера“ 2000А, носивости две тоне.

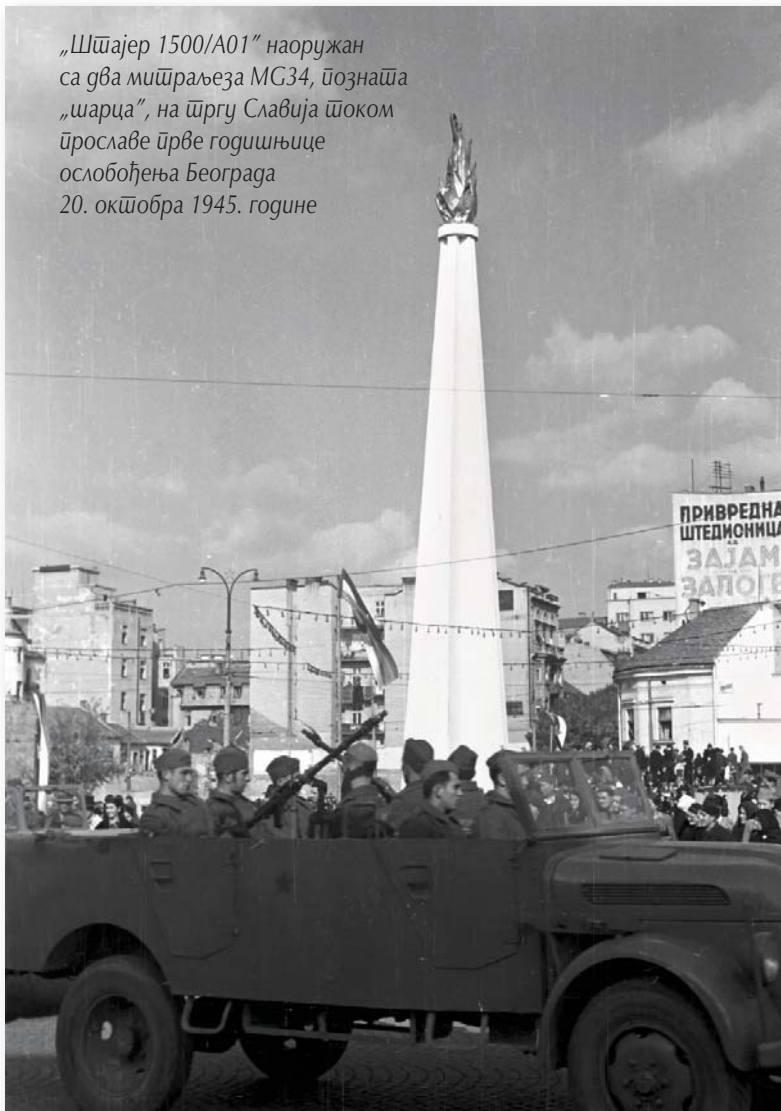
Већ почетком 1945. производња је прекинута због недостатка сировина и енергије. У завршним борбама Другог светског рата заводе „Штајер“ заузела је совјетска армија. Возила су одмах из монтаже предата јединицама, а касније су служила за цивилне намене. Понека су модификована у ватрогасна возила.

## Партизанско возило

У послератној обнови у „Штајеру“ су, од 1946. године, организовали производну линију за модел 1500А, а затим су од 1947. почели да производе деривате са дизел мотором и продуженом каросеријом. Возила која су настала на бази оригиналног Поршеовог пројекта остала су у производњи чак 27 година.

У Југословенској армији „штајер 1500“ био је поштован и прести-

*„Штајер 1500/А01“ наоружан са два миџраљеза МС34, познати „шарца“, на штрку Славија током прославе прве годишњице ослобођења Београда 20. октобра 1945. године*



жан део ратног плена. Обично су команданти јединица „присвајали“ за себе возила која су била остављена дуж правца повлачења сила Осовине. После рата „штајери“ су углавном остали тамо где су се затекли, и поред настојања да се проведе унификација возног парка по јединицама Југословенске армије.

Доказ о томе колико се „штајер 1500А“ сматрао престижном техником јесте одлука да се на првој после-

Основна варијанта „штајера 1500/А01“ за превоз људства на улицама Београда 19. октобра 1946. године



У духу времена, маја 1948, пратња Титове штафете позира на „штајеру 1500/А02“ у Младеновцу на путу из Бишлоа до Београда

„штајера“, за артиљерију II армије три „штајера“, за артиљерију V армије један „штајер“, за Команду позадине шест „штајера“...

Проблеми око дугорочног одржавања возила из ратног плена били су, међутим, претешки, првенствено због недостатка резервних делова, а често и због непостојања прецизне евиденције

где би се потребни делови могли пронаћи. Зато су „штајери 1500А“ тихо нестали у првим послератним годинама, а команданти су почели да се возе у америчким командним возилима „доџ“.

Углед славне аустријске марке „Штајер“ на Балкану вратио је условни наследник модела 1500А, са истом нормативном носивошћу од 1,5 тона – „пинцгауер“. ■

А. РАДИЋ

ратној великој паради, одржаној у Београду поводом прве годишњице ослобођења – октобра 1946 – одреде за возила које ће предводити парадне ешалоне. У то време јединице су биле сиромашне моторизацијом, па је посебним наређењем Генералштаба (стр. пов. 1104) од 3. октобра 1946. обезбеђен потребан број „штајера“ за приказивање пред грађанима Београда, Титом, државним врхом и пољским председником, који је био први високи званичник савезника у посети Југославији. За параду је Саобраћајно одељење Генералштаба морало да обезбеди возила прикупљањем из разних састава – за артиљерију I и III армије по два

### Тактичко-техничке карактеристике

Мотор: Штајер са осам цилиндара снаге 55 kW (75 КС) на 2.700 о/min, радна запремина 3.517 cm <sup>3</sup>	
Резервоар за гориво: .....	100 l
Потрошња горива:	
на путу .....	24 l на 100 km
ван пута .....	36 l на 100 km
Максимална брзина:	
на путу .....	90 km/h
ван пута .....	45 km/h
Маса празног возила: .....	2.485 kg
Максимална маса: .....	4.160 kg
Дужина: .....	5.080 mm
Ширина: .....	2.030 mm
Висина: .....	2.320 mm