

Специјални прилог

АРСЕНАЛ

83

Транспортни авион А400М

ЕВРОПСКИ ТЕШКАШ



Руско оклопно возило точкаш

БУМЕРАНГ



Тенк ПТ-76Б у наоружању ЈНА

ПЛИВАЈУЋИ ТЕНК



Пиштољ FN HP P-35 (3)



САДРЖАЈ

Пиштољ FN HP P-35 (3)
ПРОВЕРЕН ВРЕМЕНОМ 2

Руско оклопно возило точкаш
БУМЕРАНГ 7

Нанотехнологија у области
заштите и подмазивања оружја
НОВ И ДУГОТРАЈАН
КВАЛИТЕТ ОРУЖЈА 10

Тенковска муниција
са мултифункционалним
и програмабилним упаљачима
УНИВЕРЗАЛНЕ УБИЦЕ 12

Мултиротор као наоружана
платформа
ЛЕТЕЋИ МИТРАЉЕЗ 16

Транспортни авион А400М
ЕВРОПСКИ ТЕШКАШ 20

Тенк ПТ-76Б у наоружању ЈНА
ПЛОВЕЋИ ТЕНК 26

Уредник прилога
Мира Шведић

ПРОВЕРЕН ВРЕ

Попут свих осталих успешних конструкција оружја и Hi-Power је произвођен по лиценци или копиран широм света, задржавајући притом позитивне особине оригинала. Корак напред у унапређењу конструкције свакако је дало и цивилно тржиште, нудећи компоненте са којима се пиштољ може прилагодити појединачном кориснику.

Белгијанци нису увек били из Белгије. „Јефтине улазнице“ у свет HP-а долазе из нашег најближег суседства. Инжењери мађарске фабрике оружја FÉG, предвођени Јожефом Каменицким, 1971. просто су клонирали HP и свом пиштољу дали ознаку P9. Продаван је на тржиштима широм света, под жигом оригиналног произвођача, као на пример „маузер“ („Mauser“) SA-80, или је послужио као основа за „кастомизовни“ пиштољ „Charles Daly HP“.

Купцима је понуђен и модел P9C, са подесивим задњим нишаном, а од 1975. и модел FP9, који је на горњој страни навлаке имао вентилирајућу шину. Убрзо

се појавио и модел P9M, са измењеном формом задржача навлаке и хромираном цеви, као и спортски модел P9L, израђен по узору на белгијски HP „Competition“. За разлику од узора, са пиштоља P9L избачена је папучица за имобилисање система за окидање ако оквир није у усаднику, браник обараче је имао угласту форму, редизајнирани су и мамуза ударача и реп усадника. Интересантно је да је FÉG-ов клон пиштоља HP почетком деведесетих година код нас продавало трговачко предузеће „Универзал“. Ако је веровати причама власника, пиштољи су били солидног квалитета, али је често долазило до ломљења ударне игле.



Лицензни модели

Главни директорат војне индустрије Аргентине (DGFМ) купио је од FN-а 1968. лиценцу за HP. Његова производња почела је наредне године у FMAP „DM“ у граду Розарију. Лицензни уговор дозвољавао је Аргентини да извози HP, тако да га је било и у другим латиноамеричким државама – Уругвају, Ел Салвадору, Хондурасу и Боливији. Крајем седамдесетих година аргентински пиштољи HP иновирани су по узору на белгијски образац из 1972. године.

Када је 1988. године истекла лиценца, производњу, у суштини само благо редижајнираних HP Mk.II под ознаком М-90, наставила је фабрика FM из града Фрај Луис Белтрана. Измењена је форма предњег дела навлаке, тако да подсећа на ону са „колта“ М-1911. Задњи део навлаке добио је крупније зарезе, горња површина навлаке обрађена је тако да се спречи одсјај и олакша нишањење, постављени су нишани са три беле тачке. Други модел, „Detective“, само је компакт варијанта М-90, са скраћеном навлаком

и цеви на 9,4 центиметра. Његова вођица са две повратне опруге имала је пуну дужину, па је са предње стране навлаке, испод вођице цеви, направљен отвор за њен пролазак.

Уследио је модел М-95, који се вратио узору и приближан је данашњем FN-овом Mk.III. Најсвежији модели који се нуде купцима су унапређени М-95 под ознакама М-02AR (9 mm Parabellum) и М-03AR (.40 Smith & Wesson), те њихове компакт варијанте.

Израелска компанија „KSN Industries Ltd“ из града Кфар Саба од фабрике FN купила је лиценцу за HP и 1969. започела производњу пиштоља „Kareen“ Mk.I за потребне „цахала“. Наводно, овај пиштољ има ојачану конструкцију да би могао да се избори са муницијом за аутомате „узи“. Временом, округли ударач замењен је ударачем са мамузом, а прстен интегрисане вођице цеви продужен како би се уста цеви заштитила од механичких оштећења.

Модел „Kareen“ Mk.II настао је на основу консултација које су инжењери

МЕНОМ

Бугарска компанија „Arcus“ тржишту је понудила интересантну варијацију на тему HP-а под називом „Arcus 94“, а нешто касније и компакт варијанту „Arcus 94 C“ (цев и навлака краћи за око два центиметра). Пиштољ понавља конструкцију узора, али са разликама у спољном изгледу: са масивном навлаком оштрих ивица, увећаном полулицом кочнице, савременим нишанима и угластим браником обараче, док корице прате линију оригиналних. Као што се и могло очекивати, пиштољ је задржао поузданост оригинала, мада финиш и квалитет нису на нивоу оних израђених у фабрици FN.

ПОПУЛАРНОСТ

Међу војним пиштољима HP је био популаран као „калашњиков“ међу јуришним пушкама. О томе сведочи и бројка од око 1,8 милиона произведених примерака, која расте из дана у дан.

Пиштољ северног суседа: мађарски FÉG FP9 из 1975, са вентилирајућом шином на горњој страни навлаке



Пиштољ источног суседа: бугарски „Arcus 94“ – нове линије, ствара конструкција

НАЧИН НОШЕЊА

HP није погодан за скривено ношење због масе и габарита. Направљен је за ношење у футроли за појасом, увек на дохват руке, као што се и носе војнички пиштољи.

ВОЈНИЧКИ А НЕ ТАКМИЧАРСКИ

„Најзаслужнија“ за то што HP никада није послужио као основа за такмичарски пиштољ јесте велика сила окидања, која се код серијских пиштоља креће око 3,5 килограма. Сила окидања релативно лако може да се спусти на око 2–2,5 kg, али то је далеко од окидања такмичарског пиштоља. Истовремено, стандардни HP остварује без проблема на удаљености од 25 m групу погодака која не излази из круга пречника 8 до 10 cm, што је више него довољно за војнички пиштољ.

KSN-а спровели са војницима и полицијским службеницима. Одликује се репом усадника са штитником шаке, редизајнираном мамузом ударача, ергономским

корицама, угластим браником обараче, двостраним полулицама кочнице, новим нишанима, а навлака је на задњем, али и на предњем крају, добила крупне нарезе за репетирање. Постоји и компактна варијанта, приближно два центиметра краће цеви и навлаке од стандардне, али као и сви KSN-ови модели пиштоља, ни „Kareen“ није стекао популарност изван граница Израела.

Током шездесетих година лиценцу за HP купио је индонезански концерн „Pindad“, означивши своје две варијанте пиштоља са P1 и P1A. Пиштољи HP током седамдесетих година склапани су и у венецуеланској компанији CAVIM. Неки извори наводе да су, поред, такође FN-ових јуришних пушака FN FAL за перуанску армију, у фабрици SIMA-CEFAR склапани и пиштољи HP. Све то довољно говори о популарности HP-а. Међу војним пиштољима био је популаран као „калашњиков“ међу јуришним пушкама, о чему сведочи и бројка од око 1,8 милиона произведених примерака, која расте из дана у дан.

Искуства из праксе

Кажу да се Браунинг бавио ергономијом и пре него се појавио тај термин, па је и пиштољ HP ергономски веома добро решен. Данас, у ери пиштоља од полимера „XL“ величине, од лакших легу-

ра или пресованих делова, са разним финишима, камуфлажним дезенима, HP се издваја рационалним, чистим дизајном и витком линијом. Ипак, то га не чини погодним оружјем за скривено ношење јер се његова маса и габарити не могу лако сакрити одећом. Направљен је за ношење у футроли за појасом, увек на дохват руке, као што се и носе војнички пиштољи.

Данас механизам за окидање једноструког дејства може изгледати као хендикеп, али је чињеница да је у рукама обученог стрелца ефикасан колико и сви други механизми за окидање. Конструисан је тако да је безбедно ношење укоченог HP са метком у цеви и напетим ударачем (тзв. „cocked 'n' locked“ положај или „Condition One“), који омогућује да пиштољ буде спреман за отварање ватре после отпуштања кочнице.

„Најзаслужнија“ за то што HP никада није послужио као основа за такмичарски пиштољ, јесте велика сила окидања, која се код серијских пиштоља креће око 3,5 килограма. Сила окидања релативно лако може да се спусти на око 2–2,5 kg, али то је далеко од окидања такмичарског пиштоља. Истовремено, стандардни HP остварује без проблема на удаљености од 25 m групу погодака која не излази из круга пречника 8 до 10 cm, што је више него довољно за војнички пиштољ.

Једна од карактеристика HP-а у којој он заостаје од друге класичне Браунингове конструкције, „колта“ M-1911, па и неких савремених конструкција, јесте тзв. „ресетовање“ механизма за окидање – после опаљења метка обарача се отпушта како би дошла до предњег положаја и била спремна за следећи циклус. Просто, механизам за окидање је такве геометрије да за „ресетовање“ обарача мора да пређе већи пут, што ипак није нешто око чега би требало да брине војник, полицајац или било који просечан власник пиштоља HP.

Већи број корисника HP-а има приредбу на систем који имобилише механизам за окидање, ако оквир није у рукохвату. Због папучице тог система, која се налази у каналу оквира у рукохвату и налаже на предњи део оквира, он не може сам да испадне напоље. Исто та-

Аргентински FM M-90 „Detective“, свакако компактнији од стандардног модела, али далеко од џејног пиштоља





Детљал „кастомизованог“ НР-а из „Morris Custom Pistols“: штићник шаке на реју усадника



Дворедни оквир – дуго година знак расцознавања ишшшоља НР

ко, управо због тог сигурносног система и подопружене папучице, која упира у магацин, постављене у задњем делу обараче, повећава се и сила окидања. Интервенција уклањања те папучице јесте једноставна, тако да сваки корисник може сам да извага предности и недостатке.

НР је познат и по томе што може понекад да „уједе“ руку стрелца. До тога долази када мамуза ударача приликом пуцања удари или уштине кожу на коре-

ну палца стрелца. Лек за то је или другачији хват, или промена постојећег за неки ударач са комерцијалног тржишта. Ако ни то не помогне, тржиште нуди и усаднике који на свом репу имају продужени штитник шаке, такозвани дабров реп („beaver tail“). Неки од произвођача НР-ових клонова понудили су своје пиштоље са таквим штитником шаке. Понекад се могу чути и при-

медбе на фабричке оквире, али и ту се појављује комерцијално тржиште и неколико произвођача који нуде квалитетне оквире капацитета 14 или 15 метака.

Током више од 70 година постојања, на пиштољу НР појавило се бар десетак најразличитијих нишана. На данашњим FN-овим пиштољима они су постављени помоћу „ластиног репа“, тако да се веома лако могу заменити неким другим са тржишта. У свету постоји неколико десетина произвођача компоненти за „кастомизацију“ НР-а, па се он може идеално прилагодити сваком по-

јединачном кориснику, што иде дотле да пиштољ нема ни један једини део произведен у матичној фабрици, а да га сви идентификују као НР. Познати су пиштољи НР „кастомизовани“ у америчким фирмама „Cylinder & Slide“, „Novak“, „Morris Custom Pistols“...

Жилава звер

С обзиром на то да је НР конструисан као војнички пиштољ, веома је отпоран на коришћење у теренским условима. Деценије употребе показале су и да је веома поуздан. Пиштољи који имају цев са уводном рампом са „грбом“ и стандардне метке са зрнима са пуном кошуљицом (FMJ), немају никаквих проблема са храњењем. Међутим, меци са затупастим ЈНР зрнима могу да проузрокују застоје. Тај проблем се лако решава накнадним поравнавањем уводне рампе и потом њеним полирањем.

Ако се ипак догоди неки застој на НР-у, то пре може да буде избацивање испалених чаура. Узрок могу бити три ствари: накупљена прљавштина између извлакача и навлаке, ослабљена опруга извлакача или дефектан, истрошен или сломљен зуб извлакача. Накупљена прљавштина се лако очисти после одвајања извлакача од навлаке, ослабљена опруга извлакача може се заменити за неколико минута, као и сам извлакач, што не представља велике трошкове.

Сиречити грешку по сваку цену: сирелица показује у ком положају угласити профил на крају вођице повраћне опруге МОРА да буде када се она поставља на полукружни усек са предње стране доњег исцусића навлаке



НОВИ HP-DA



Почетком осамдесетих година FN се прикључио тренду пиштоља с механизмом за окидање двоструког дејства и за конкурс армије САД припремили су нови пиштољ. Током 1983. почела је производња пиштоља FN-DA (од речи „Double Action” – „двострука акција”, што указује на тип механизма за окидање.

И поред извесних сличности са стандардним HP-ом, нови модел имао је и довољно оригиналних решења. Поред система за окидање двоструког дејства, на месту кочнице добио је двострану полугицу система за безбедно отпуштање ударача – „декокера”, који блокира ударну иглу пре његовог отпуштања. Скраћена је и мамуза ударача, измењен облик браника обараче и предњег краја навлаке, продужена вођица повратне опруге, постављени су нишани од полимера, а нови оквир имао је капацитет од 14 метака.

Осим стандардне, израђене су и такозване медијум (HP-DAM – скраће-

ни цев и навлака) и компакт (HP-DAC; скраћени цев, навлака и усадник) варијанте, а и она са механизмом за окидање „само двоструког дејства” (DAO – Double Action Only), код које се повлачењем обараче приликом испаливања сваког метка поново запиње ударач. Варијанта HP-DAO распознаје се по „кусом” ударачу, који не излази из контура задњег дела навлаке, те по одсуству „декокера”.

Ипак, „нови HP”, иако је био практичан спој старог и новог, није постигао очекивани успех и његова производња је прекинута 1987. године. Почетком деведесетих година FN поново започиње производњу HP-DA, нешто веће масе и редизајнираних полугица „декокера”. Пиштољ није дочекан са претераним ентузијазмом, тако да су га у наоружање усвојиле само финске одбрамбене снаге под ознаком „9.00 PIST 80” и „9.00 PIST 80-91”, а армија Индонезије користи лицензни HP-DA, пиштољ „Pindad P2”.

На пиштољима HP из ратне производње забележени су случајеви да се похаба зуб на ударачу на који се ослања задњи крак запињаче, тако да се дешавало да она просто склизне са тог зуба и

„дочека” је зуб који ударач држи у полупетом положају и тако спречи случајно опаљење.

Век трајања пиштоља HP требало би да буде 20 до 25 хиљада испалиених

метака, с тим што број испалиених метака није једини критеријум. На HP Mk.III појавио се натпис „Assembled in Portugal”, који указује да су пиштољи склопљени у Португалији, али је њихов квалитет и трајност на високом FN-овом нивоу.

Осим редовног одржавања, искусни корисници препоручују периодичне замене повратне опруге. Нова повратна опруга има силу од око 7,7 kg и када временом она ослаби, навлака са већом силом удара у граничник у усаднику, што негативно утиче на трајност пиштоља. Користан додаток који умањује силу удараца навлаке о усадник јесу и јефтине пластични „бафери”, који се навлаче око вођице повратне опруге. Исто тако, слаба повратна опруга може изазвати застоје на тај начин што навлака неће имати довољно потиска да из пуног оквира са јаком опругом доносица извуче и потисне метак у цев.

Треба поменути и релативно честу грешку код склапања пиштоља HP – погрешно постављена вођица повратне опруге. Правилно је поставити задњи крај вођице у усек са чела доњег испуста цеви у положај да је вођица даље од цеви. У супротном може доћи до лома прстена на крају вођице кроз које пролази осовина зауставника навлаке. Симптом неправилно постављене вођице јесте полугица задржача навлаке, који слободно шета горе-доле.

Чињеница да се основни дизајн HP-а није мењао од настанка и да је поред низа нових конструкција, он и даље у наоружању многих армија и полицијских служби, довољно говори о прорађеној конструкцији. Тек почетком деведесетих година прошлог века, у неким армијама на смену HP-у долазе савремени пиштољи – „Glock”, SIG P-226, HiK USP и други. Без обзира на то, HP је био и остао један од пиштоља који је оставио највише трага у историји краткоцевног оружја и многи данашњи модели пиштоља имају узор у његовим техничким решењима. ■

(Крај)

Драган АВРАМОВ

БУМЕРАНГ



Возило „бумеранг“ поступно би требало да замењује БТР-80/82А и БТР-90М „бахча“, који су сада у програму модернизације како би остали у оперативној употреби док не пристигну возила нове концепције. Неки извори наводе да би се у првој фази производње могло очекивати око 2.000 возила „бумеранг“, али не и до када ће се то реализовати.

Програмом модернизације наоружања тенковских и мотострељачких (механизованих) јединица КоВ руске армије до 2020. године обухваћен је истраживачко-развојни концепт универзалних точкашких платформи за читаву серију наменских оклопних борбених возила (ОБВ). Тако су после реконструкције руког оклопног транспортера точкаша БТР-90 „росток“ 8x8, под пројектним називом „гилза“ (чаура), и другог модела модерлизованог БТР-60ПБ, на оба возила измештени мотори из задњег дела шасије. Код „гилзе“ мотор је пребачен напред, а код БТР-60ПБ-М у средину возила.

Међутим, 2011. године МО Русије одлучује да се одустане од реконструкције постојећих БТР точкаша и да се развије возило потпуно нове концепције, под пројектним називом „бумеранг“ – средња универзална платформа 8x8.

Полазна идеја

Полазна идеја за производњу возила точкаша у Арзамасу – ОАО „Арзамас“ (Отворено акционарско друштво „Арзамаски машиностроителни завод“), који је у саставу војноиндустријског комплекса ВПК („Военро-помышленный комплекс“), јесте нова концепција оклопних возила точкаша, који дефинитивно напушта вишедеценијски модел совјетских/руских ОТ точкаша са моторима у задњем делу, а тескобна бочна врата за улазак и излазак укrcног одељења.

Код „бумеранга“ погонски блок је напред десно, па је тако створен оптимални простор (укупно 18 кубних метара, за агрегате и посаду) за превозење у борби 13 војника (3+10), а задња врата – рампа омогућавају лак и брз излазак и улазак у возило. Бочни отвори су елиминисани. Стална посада има посебно заштићен простор напред.

„Бумеранг” треба поступно да замењује БТР-80/82А и БТР-90М „бахча”, који су сада у програму модернизације како би остали у оперативној употреби док не пристигну возила нове концепције „бумеранг”.

Модуларни концепт

Модуларни концепт возила на платформи „бумеранг” претпоставља концепцију са великим избором наменских врста возила, наоружања и оружних станица (борбених модула) без посаде или са њом, као код гусеничног БМП „курганец-25”. Предвиђа се више типова возила на платформи „бумеранг”: ОТ, БВП, СО ПВО, СО за подршку 122 мм, самоходни ПТ топ 125 мм (као за „армату”) – „тенк на точковима”, командно возило (КШМ), возило за ЕИ и ПЕД, санитарско, логистичко и друге верзије.

Варијанте ОТ и БВП биће наоружане даљински управљаним борбеним станицама – тешки митраљез 12,7 мм, једним од аутоматских топова (30 мм 2А42, нови топ 45 мм са телескопском муницијом или топ 57 мм С-60), евентуално 100 мм са ласерски вођеним пројектиlima.

Са основним оруђем биће спрегнут митраљез 7,62 мм ПКТ. На куполи би требало да буде 2x2 лансера ПОР „корнет-ЕМ”. Топови ће имати нову муницију са пробојношћу оклопа 115–157 мм/60 степени/500 м (најновија проби-

ја 260 мм оклопа). Вођени пројектил 9М117 пробија 650–800 мм оклопа, а ракете „корнет-ЕМ” до 1200 мм оклопа иза ЕРО. Такве борбене платформе требало би да чине ова возила ефикасним у борби против живе силе, ловаца тенкова са РПГ, других ватрених тачака у заклонима, у зградама насељених места и на узвишеним положајима (елевација до +70 степени), али и против лаких и тешко оклопљених возила – ОТ/БВП и тенкова.

За руковање наоружањем припремају се варијанте СУВ-а са електроуређајима и стабилизацијом наоружања у обе равни, дигитални балистички рачунар, нишанско-осматрачки системи најновијег технолошког нивоа са камерама за ноћ и ограничене услове осматрања и нишањења – термовизија, систем за непре-

кидно праћење покретног циља, могућност кружног осматрања не само нишанције-оператора него и командира. Возач са четири видео-камере на угловима возила моћи ће да осматра такође кружно. Систем за ласерско вођење ПОР и даљномер, као и метео сензор у саставу су СУВ-а. Такође, предвиђено је инсталисање електронских система за командовање (КИС), контролу стања подсистема возила (КВСМ) и система за навигацију ГПС (руски ГЛОНАС).

Основна заштита овог возила од 24 тоне обезбеђена је од парчади граната и ватре лаког наоружања, калибра 12,7 мм са 200 м даљине, кружно (ниво 4, STANAG-4569), а са предње стране од калибра 25/30 мм/500 м (ниво 5 и 6, STANAG 4569).



ОПЕРАТИВНА УПОТРЕБА

Модели ОТ/БВП „бумеранг” биће уведени у лаке бригаде КоВ (мотострељачке/механизоване) и бригаде за брзе интервенције, због бржег кретања на путевима и оптималног транспортовања авионима, а варијанта БВП као допуна и у средње бригаде, заједно са садашњим тенковима који се интензивно модернизују (Т-72Б3, Т-80УМ, Т-90АМ).

Предузети су и конструктивни захвати за противминску заштиту (ниво 3а/3б-8 ТНТ), на основу искустава са вишенаменским лаким ОБТ „Тигр” и „Волк” 4×4, односно прототипа ОТ класе MRAP – „тајфун” 6×6. Унутрашња страна оклопа биће обложена слојем специјалне облоге (вештачка влакна, кевлар, полиамиди или други композитни материјали), за заштиту од крхотина оклопа оштећеног ударима пројектила. Наглашена је примена додатног модуларног (монтажно-демонтажног) оклопа од композитних и керамичких материјала са применом нових система активне заштите, чак и од поткалибарних пројектила.

Најављује се избор погонске групе турбодизела као за „курганец-25”, то

јест мотор УТД-32 и УТД-32Т, од 367 kW/500 КС, односно 485 kW/660 КС, или нови мотор из Чељабинска – 2В06-2 од 445 КС/345 kW, мањих габарита, који треба да омогуће максималну брзину 100–110 km/h на путу (на води до 10 km/h) и аутономију до 800 километара. Примена хидродинамичке аутоматске трансмисије није потврђена, али је извесно да ће бити реализована. Да ли ће систем ослањања бити опружни са хидрауличним амортизерима или хидропнеуматско вешање, као код оклопних аутомобила серије „тајфун” и десантног борбеног возила БМД-4, није познато.

Гуме точкова вероватно су 16.00×Р20 са заштитним улошцима (Hutchinson) и централном регулацијом притиска у пнеуматцима (1–1,4 бара), што је стандардно решење и код актуелних ОТ. Управљање је са прва два пара точкова. Рачуна се на примену редуктора преноса, блокирање диференцијала, употребу ретардера и ABS кочница.

Основни уређаји и делови возила користеће се заједно са програмом

„курганец-25”, ради рационалности набавке компонената за уградњу и повољнијег критеријума цена – ефикасност. Неки извори наводе да би се у првој фази производње могло очекивати око 2.000 возила, али не и до када ће се то реализовати.

Судбина пројекта

Универзална платформа „бумеранг” 8×8, и поред више пута најављеног приказа на сајму у Н. Тагилу (25. до 28. септембра 2013), није јавно приказана, већ само државном руководству, и то као макета модела (према „Военно-промышленный курьер” од 10. октобра 2013), а слика је само у 3Д форми („Россирфорбюро”), вероватно зато што није завршена најављена финализација прототипа. С друге стране, ушло се у кооперацију с француским „Renault Truck Defence” за возило Nehter VBCI 8×8, које је условно означено као БТР „атом” 8×8, а којем су дате високе оцене званичника државе, МО и корпорације УВЗ.

Такође, средином 2012. године Руси су увезли за испитивање из Италије два ОБВ типа V1 Centauro 8×8, наоружаних топовима 105 mm (италијански) и 125 mm (руски), а планирана су још два возила са топовима 30 mm (руски) и 120 mm (италијански), како би се у теренским условима испитала италијанска конструктивна и технолошка решења, и да би се, на крају, евентуално ушло у некакав заједнички облик производње. Међутим, према доступним информацијама од тога се одустало, због отпора домаћих произвођача и Армије.

И напосокон, најаве да се као кандидат за будуће возило пласира БМП „атом” доводе под сумњу реализацију пројекта „бумеранг”. Ипак, министар одбране РФ наговестио је да ће грађани имати прилике да „бумеранг” виде на Паради победе 9. маја 2015 (!) године. ■

Милосав Ц. ЋОРЋЕВИЋ

е података
јства

м 2А42

комплекс „корнет”

Одељење са дизел-мотором ЯМЗ

Видео камере задњег
сектора осматрања

Управно одељење
с поклопцем возача

Огледала
за осматрање назад

фар

Патос отпоран
на детонације мина



НОВ И ДУГОТРАЈАН КВ

Уобичајена средства за одржавање и подмазивање оружја на бази минералних, полусинтетичких или синтетичких уља, врло брзо могу постати прошлост. У савременим армијама света такозвано мокро подмазивање у потпуности се потискује производима на бази најновије нанотехнологије, којом се омогућава ефикасније и практичније „суво подмазивање“.



Изузетно велика ефикасност и широка примена нанотехнологије позиционирају је у сам врх интересовања најозбиљнијих произвођача и корисника спортског, ловачког и војног оружја. Дуго година била је обавијена велом тајне и заштићена од погледа јавности зато што њен ембрион пре свега лежи у строго чуваним пројектима свемирских и војних програма.

Када је реч о специфичној употреби нанотехнологије у области оружја, муниције и антибалистичке опреме, ту су информације, због разумљивих разлога, још увек под велом тајне. Ипак, захваљујући великом ентузијазму и професионалној продорности домаћих стручњака, нашој јавности постале су доступне не само квалитетне информације о вртоглавом развоју те научне области, већ и о комерцијалним производима који се све више употребљавају у најсавременијим армијама света.

Суво потискује мокро подмазивање

Један од типичних примера успешне примене нанотехнологије у овој области представљају средства за „суво подмазивање“, као и средства за спољашњу заштиту свих типова оружја, без обзира на њихову намену и врсту материјала од којих су направљена. Нанослојеви се, у зависности од жељених ефеката, могу наносити на готово све врсте површина: метал, пластику, лакирано дрво, стакло, керамику, текстил, извртну кожу...

Ефекти нанетих и изузетно стабилних формација наночестица зависе, пре свега, од њиховог порекла и структуре. Сасвим је извесно да се њиховом применом добија потпуно нов и дуготрајан квалитет оружја и других третираних уређаја и предмета, укључујући чак и муницију.

Уобичајена средства за одржавање и подмазивање оружја на бази минералних, полусинтетичких или синтетичких

уља, врло брзо могу постати прошлост. У савременим армијама света такозвано „мочно подмазивање“ у потпуности се потискује производима на бази најновије нанотехнологије, којом се омогућава

Увођење нанотехнологија у ову област омогућава бољу отпорност оружја у екстремним условима, продужава век употребе и олакшава одржавање



АЛИТЕТ ОРУЖЈА

ефикасније и практичније „суво подмазивање“.

Увођењем нанотехнологије у ову област постижу се и други изузетно важни ефекти који оружју омогућавају бољу отпорност у екстремним условима, продужавају век употребе и омогућавају лакше одржавање. На нашем тржишту одскора се могу наћи два изузетно квалитетна производа на бази нанотехнологије (Nano System Black Night 3.5 и Nano System PSL), која се у заједничкој комбинацији користе за комплетан нанотретман свих врста оружја. Оба средства одликују се веома лаким и једноставним начином nanoшења, те дугорочном заштитом површина пресвучених ултратанким нанослојевима.

Два производна аса

Производ Nano System Black Knight 3.5 првенствено је намењен „сувом подмазивању“ унутрашњих делова оружја, покретних и непокретних, укључујући и цев. Јединственим сферним обликом наночестица волфрам дисулфида фулерен-



ске структуре омогућава беспрекорно суво подмазивање и заштиту унутрашњих делова и цеви оружја, пружајући им већу отпорност на хабање, прљавштину, влагу и корозију. Уколико је одложено оружје већ било заштићено тим средством, његова употреба је, за разлику од „мокрог подмазивања“, могућа одмах, без било каквих додатних припрема.

Слојевита структура наночестица волфрам дисулфида заслужна је за још једну изузетну карактеристику овог производа – санирање металних површина, односно евентуалних оштећења у облику микрозареца или ерозија насталих њиховом претходном употребом. На тај начин корисник може бити сигуран да ће свом оружју пружити најбољу могућу заштиту и истовремено му омогућити највиши степен функционалности. Одсуство непријатних мириса и продуката деградације, који се често јављају код уобичајених средстава за подмазивање и заштиту, чине тај јединствен производ још атрактивнијим за употребу.

Други ас из овог интересантног програма Nano System PSL користи се као средство за заштиту спољашњих делова оружја од метала, пластике или лакираних дрвених површина. Његовим nanoшењем постижу се вишегодишњи ефекти, као што су суперхидрофобичност, олеофобичност и антилепљивост. То би укратко значило да ће ваше ловачко, трофејно или спортско оружје увек бити из-

узетно чисто, суво, лако за одржавање и имаће тзв. салонски изглед – као да је тек купљено. За те ефекте заслужни су ултратанки безбојни и изузетно отпорни нанослојеви који не утичу на боју и текстуру материјала на који се наносе. Отпорни су на абразију, UV зрачење, воду и хемикалије Ph вредности од 0 до 13. Њихова карактеристична антилепљивост омогућава оружју изузетно лако одржавање без употребе уобичајених детерџената или растварача. Најчешће је довољна само сува или благо наквашена микрофибер крпа.

То средство је такође идеално за заштиту ловачких и трофејних ножева, медаља, пехара, те других предмета којима се жели сачувати леп изглед чак и у екстремним условима употребе.

Важно је напоменути да процес nanoшења не траје дуже од десетак минута и да су формирани ултратанки нанослојеви потпуно безопасни по људско здравље. Велика покривна моћ, односно њихова изузетно мала потрошња, висока ефикасност и дуготрајност, коју прате веома приступачне цене, гарантују да је сваки динар уложен у њих у потпуности исплатив.

Наведени производи, као и други део овог квалитетног производног програма заснованог на нанотехнологији, на нашем тржишту може се набавити преко ексклузивног дистрибутера за територију Балкана. ■

Др Горан ЈАКШИЋ



УНИВЕРЗАЛНЕ УБИЦЕ

До деведесетих година прошлог века, тенковска муниција за ватрену подршку била је концептуално истоветна артиљеријској, најчешће са упаљачем са ударним дејством. Касније се појавила вишенаменска муниција са мултифункционалним и програмабилним упаљачем, чије је увођење прошло готово непримећено у стручној јавности. Међутим, увођење оваквог типа муниције донело је коренит напредак и драстично повећање борбене вредности тенка.

Тенковска муниција може се грубо поделити у две велике групе: за борбу против других тенкова и за ватрену подршку, односно уништавање утврђених тачака, дејство против живе силе и сличне намене. Прва група имала је врло динамичан развој, са константним усавршавањем, почев од пробојне муниције, преко бројних варијација са повећаном ефикасношћу на већим даљинама (балистичка капа), за дејство против нагнутог оклопа, све до поткалибарне муниције. Поткалибарна муниција се даље развијала у неколико праваца, почев од поткалибарне стабилисана ротацијом, до поткалибарне стабилисана крилцима, која је и дан-данас доминантан тип муниције.

Друга грана муниције намењене за дејство против противничких оклопних возила, првенствено тенкова, подразумевала је употребу муниције са Хопкинсоновим или кумулативним ефектом. Управо су се ова два типа муниције показала идеалним и за ватрену подршку. Муниција са Хопкинсоновим ефектом имала је високу ефикасност против циљева у урбаним условима и бункерима, с обзиром на страховите ефекте иза препреке, услед одламања великих комада оклопа, односно зида са унутрашње

стране због дејства ударног таласа. Међутим, против пешадије на отвореном, ефикасност је била знатно слабија у односу на класичну разорну или парчадно-разорну муницију. С друге стране, кумулативна муниција, опремљена префрагментисаном кошуљицом представљала је знатно боље решење у односу на ону са Хопкинсоновим ефектом и нудила врло избалансиране карактеристике.

Главни поборници универзалне муниције, ефикасне и против оклопних возила и за ватрену подршку, биле су чланице НАТО-а: муниције са Хопкинсоновим ефектом традиционално Британци (HESH – high explosive squash head), док су остале чланице НАТО-а преферирале кумулативно-парчадну муницију (HEAT-MP – high explosive anti tank – multi purpose).

Корените измене

Осамдесете године прошлог века донеле су корените измене. Уништавање противничких тенкова препуштено је поткалибарној муницији стабилисаној крилцима (APFSDS – armour piercing fin stabilized discarding sabot), чије су перформансе у међувремену значајно побољшане, док је за дејство по осталим

циљевима (тенкове старије генерације, лакше оклопљена возила, пешадију, бункере, утврђене тачке...) на западу одабрана универзална кумулативно-парчадна муниција.

На истоку, односно у СССР-у, а касније и Русији, развојни пут био је нешто другачији. APFSDS муниција и специјализована кумулативна (HEAT) биле су строго намењене против тенкова и оклопних возила, док је за ватрену подршку коришћена парчадно-разорна муниција класичне конфигурације. Таква муниција за подршку била је у сваком случају ефикаснија против, рецимо, пешадије у односу на западну HEAT-MP, али је западна пешадија, тј. противоклопни тимови, била велика опасност по совјетске тенкове. С друге стране, западни тенкови практично су са целокупним борбеним комплетом могли водити противоклопну борбу и још увек имати одређену могућност дејства против источне пешадије. Укратко, свака страна је тежила да парира противничким снагама.

Крајем хладног рата приоритети су се изменили. APFSDS муниција остала је доминантна, али је повећан значај борбе против устаника, терориста, посебно у урбаним условима. То је донело корените измене у погледу тенковске муниције за ватрену подршку. Као одговор на нове изазове, појавила се муниција са мултифункционалним упаљачима, која је у основи вишенаменска, али је овај термин сада добио потпуно ново значење.

Муниција M830A1

Муниција Alliant Techsystems (ATK) M830A1 (MPAT – multi purpose anti tank) појавила се 1994. године. Овај тип муниције заменио је „хладноратовску“ M830 (HEAT-MP), а има значајно проширен дијапазон циљева против којих може да дејствује. Иако се испаљује из топова 120 mm, M830A1 има пречник тела свега 90 mm, што практично значи да је реч о поткалибарној муницији. Тако је с једне стране смањена маса са 13,5 на 11,4 kg, чиме је повећана почетна брзина са 1.140 m/s на чак 1.400 m/s, што је карактеристика APFSDS муниције. Шта-

више, поткалибарна концепција у великој мери побољшава аеродинамику, тако да је време лета до циља релативно кратко. То обезбеђује високу ефикасност против хеликоптера, који су у међувремену постали врло опасни противници тенкова. Уједно, избегнута је потреба за навођењем, а самим тим и врло висока цена, као што је случај код вођених ракета испаливаних из цеви тенковског топа. Ипак, то не би могло бити омогућено без напредних упаљача.

Муниција M830A1 има мултифункционални упаљач са два положаја: ударни и близински, који подешава пунилац. У близинском начину рада, M830A1 практично експлодира поред циља у ваздушном простору, рецимо хеликоптера, којег уништава парчадним дејством кошуљице. Када је укључен ударни начин рада упаљача, муниција испољава кумулативно-парчадно дејство против бункера, утврђених положаја, пешадије, али и тенкова старије генерације и других оклопних возила. Поред калибра 120 mm, овај тип муниције може да се набави и у калибру 105 mm за топове L7 и M68, који је деценијама био стандардан на западу.

Даљим развојем те муниције, у погледу поједностављења конструкције и смањења цене, добијена је M908 HE-OR (high explosive – obstacle reduction) са упаљачем са одложеним дејством. Та је муниција оптимизирана за урбане услове, где се кумулативна бојева глава показала као мање ефикасна у односу на парчадно-разорну са дејством унутар циља: до детонације долази након удара, практично у унутрашњости бункера или зграде. Због тога је носни више-

функционални упаљач са M830A1 замењен упаљачем на задњем делу пројектила, а носни део затворен челичним наглавком, чиме се повећава пробојност.

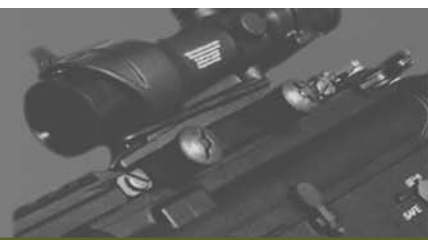
Програм AMP

Указала се, међутим, потреба да се M830A1 и M908 замене јединственим типом муниције. Зато је покренут програм AMP (advanced multi purpose), који би заправо заменио не само M830A1 и M908, већ и M830 и муницију M1028. M1028 је муниција без експлозивног пуњења, слична сачменој патрони, опремљеној са око 1.150 куглица од легуре волфрама за одбијање пешадијских јуриша на даљинама до око 500 m испред цеви тенка. Нова муниција такође би требало да поседује програмабилни упаљач, али са темпирним дејством. На тај начин, могао би се тачно одабрати тренутак детонације, што би практично омогућило детонацију у сваком тренутку, без обзира на положај пројектила: испред циља (пешадијски јуриш), изнад или поред циља (пешадија у рову или заклону, хеликоптери), на циљу (различити циљеви, укључујући тенкове са експлозивно-реактивним оклопом /ЕРО/ за зарање ЕРО и нишанских справа) или унутар циља (бункери, лакше оклопљена возила, зграде и др.).

За разлику од M830A1 и M908, AMP не треба да има поткалибарну конфигурацију. То значи да ће почетна брзина бити мања, а време лета до циља дуже, што у сваком случају обезбеђује могућност да хеликоптер у већој мери промени свој положај у простору. Међу-

Дејство M830A1 на хеликоптер са близинским дејством упаљача





тим, није искључено да је ефикасност задржана или чак повећана с обзиром на то да такав пројектил има приближно двоструко већу масу, са далеко супериорном фрагментацијом.

Интересантно, један од захтева је да се са два пројектила направи отвор величине 76×127 cm у зиду дебљине 20 cm, израђеном од армираног бетона. Те димензије отвора омогућавају да војник уђе у просторију, односно у зграду или бункер. Пројектил AMP би уз полуактивно ласерски или инфрацрвено вођени MRM (mid range munition), намењен за дејства по утврђеним тачкама и тенковима на даљинама и до 12 km, и наравно APFSDS AKE (advanced kinetic energy, M829E/A4), представљао ослонац америчких тенкова у наредном периоду. Тим програмима би се данашњи типови пројектила, којих има четири, заменили са три, уз вишеструко повећање ватрене моћи.

Немачки одговор – DM11

DM11 представља немачки одговор на захтеве за универзалном муницијом за ватрену подршку. Према тврдњама званичника компаније „Defense Munitions International“, настале сарадњом немачког „Rheinmetall“ и америчког „General Dynamics“, DM11 обезбеђује испуњавање више од 90 одсто захтева постављених пројекту AMP. Тиме је јасно стављено до знања да се на DM11 може и те како рачунати, тим пре што је ту муницију у оперативну употребу већ прихватио Марински корпус САД, а у току су набавке за немачке, грчке и норвешке оружане снаге.

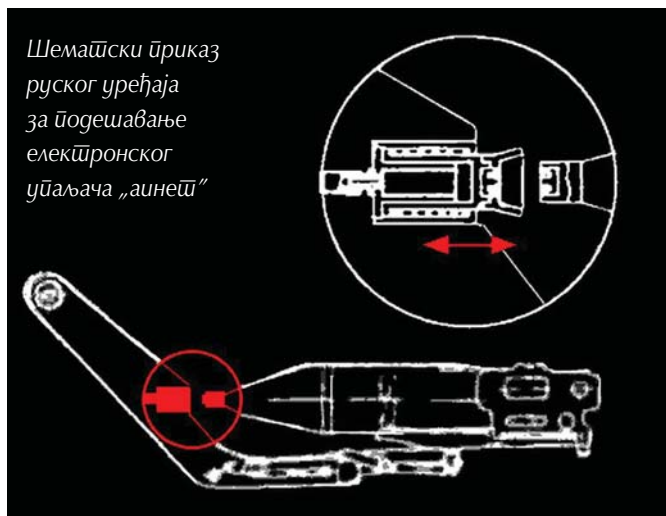
Упаљач је програмабилни, са модovima рада као што је у тексту приказано за програм AMP. Конкретно, упаљач може бити електронски темпиран за активацију изнад циља заштићеног ровом, може бити подешен на контактано дејство и може имати одложено дејство, када се гађају циљеви иза зида или заклона. Једини додатни уређај који је потребан да би се искористио потенцијал тог типа муниције, наравно, поред интервенције на софтверу тенковског система за управљање ватром, јесте модул за подешавање упаљача. Нишанција, на-

кон одређивања даљине до циља тенковским ласерским даљинометром, подешава начин дејства упаљача, односно, аутоматски се уноси даљина на којој упаљач дејствује. Модул за подешавање упаљача, постављен на цеви, наспрам позиције пројектила шаље сигнал и врши финално подешавање упаљача на одређени начин рада, а после тога следи испаливање.

Бојева глава садржи фрагменте оптимизоване за комбинацију велике густине и пробојности, тако да су у употреби фрагменти који потичу од префрагментираних кошуљице и претходно формираног фрагмента од легуре волфрама, који су постављени у предњи део пројектила. Укупна маса фрагмената је девет килограма. Почетна брзина пројектила зависи од цеви из које се пројектили испаливају. Из цеви дужине 44 калибра (тенкови M1 Abrams, Leopard 2A4/5), постиже се почетна брзина од 970 m/s, док се из цеви дужине 55 калибра (Leopard 2A6) постиже 1.000 m/s. У оба случаја наводи се ефикасни домет од 5.000 метара. Такође, пројектил „без проблема“ пробија 10 mm панцирног челика, с тим што треба знати да је та бројка у стварности вероватно знатно већа. На тај начин DM11 и те како конкурише и за врло успешну борбу против

окопних транспортера и борбених возила пешадије, уз страховите ефекте унутар возила – практично их потпуно уништава.

Перформансе против армираног бетона приближно испуњавају захтеве



Шематски приказ руског уређаја за подешавање електронског упаљача „аинеџ“

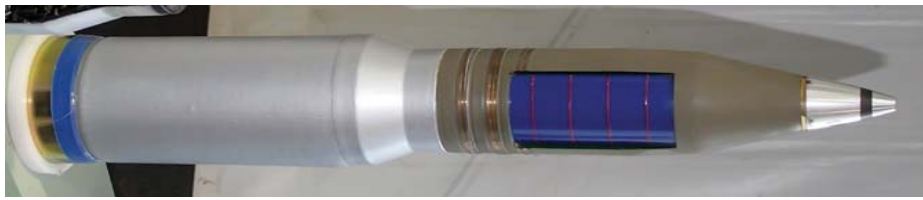
постављене у програму AMP, уз напомену да једним пројектилом може да се направи отвор пречника 700 милиметара.

Израелски АРАМ-МР

Једина муниција са мултифункционалним, односно програмабилним упаљачем која је потврђена у борбеним условима, осим америчке M830A1, јесте израелска IMI M329 АРАМ-МР (anti-personnel/anti-material multi purpose). Овај тип муниције је концептуално можда и најсложенији и најнапреднији од свих тренутно у оперативној употреби било где у свету. За разлику од конкурената, који сви имају класичне унитарне бојеве главе, АРАМ-МР има бојеву главу која се састоји од шест бојевих глава, које су „спаковане“ у јединствено кућиште. То значи да је могућа секвенцијална детонација индивидуалних бојевих глава након њихове сепарације, уколико је упаљач тако подешен. На тај начин, могуће је покривање фрагментима знатно веће површине бојишта, због касетног ефекта појединачних бојевих глава, примера ради одбијање јуриша пешадије по дубини или бочно, односно, покривање значајне дужине рова по дужини или дубини једним јединим пројектилом.



Немачка муниција DM11



Израелска муниција М329 АРАМ-МР

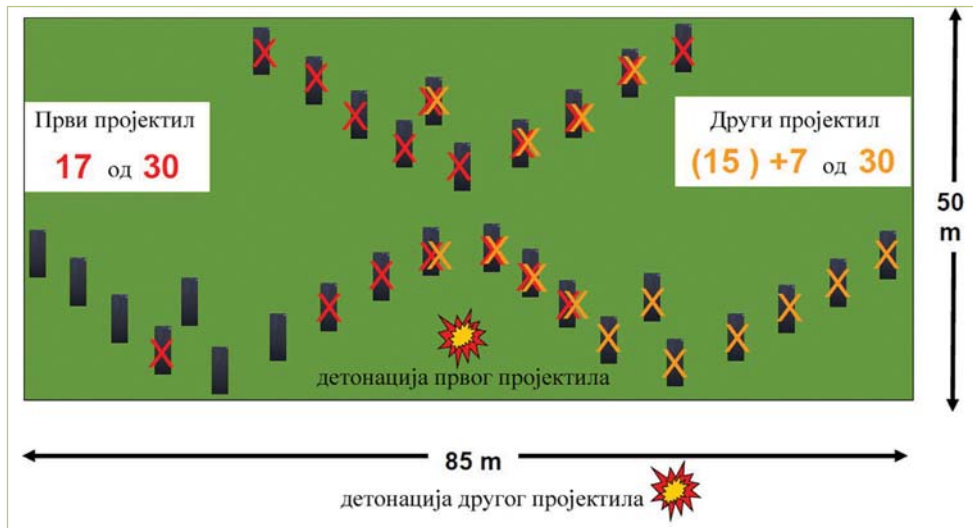
При таквом начину рада, упаљач дејствује темпирно. Наравно, темпирно дејство могуће је и без сепарације бојевих глава, на пример у случају да се гађа противнички хеликоптер или тачкасти циљ са детонацијом изнад њега, у ваздуху. Осим тога, на располагању су још два начина рада упаљача; класични ударни и са одложеним дејством, након пробоја препреке (на пример зида). Произвођач наводи да је овим пројектилом могуће пробити армирани бетон дебљине 200 mm, након чега долази до детонације унутар објекта. Наводи се да је маса метка 27 kg, укупна дужина 984 mm, почетна брзина 900 m/s, уколико се испуљује из цеви дужине 44 калибра, а ефикасни домет већи је од 5.000 метара. Поред калибра 120 mm, постоји и варијанта М117/1 која је прилагођена калибру 105 милиметара.

На основу искустава са муницијом АРАМ-МР, IMI је развила и поједностављену варијанту ниже цене под ознаком М339 HE-MP (high explosive – multi purpose). Она се разликује по томе што се не користи бојева глава из шест делова, већ класична унитарна парчадно-разорна са фрагментима од легуре волфрама.

Руски систем аинет

„Аинет” је руски систем намењен за подешавање електронског упаљача пројектила. Постављен је на тенкове Т-80УК и поједине варијанте Т-90 (према неким подацима командним). „Срце” система је посебан уређај за електронско подешавање упаљача, који се налази у доносачу пројектила, као и одређене модификације на систему управљања ватром. Тиме је могуће подесити време детонације према трајању лета, односно удаљености од циља. Могуће је подесити да се пројектил активира изнад пешадије у рову, иза заклона, чак и за дејство против хеликоптера.

Такође, врло је интересантна могућност да се било која врста парчадно-разорне муниције адаптира за темпирно дејство, јер је једина интервенција на самој муницији замена стандардног упаљача



Дејство два пројектила са детонацијом у ваздуху преко воде у клинском распореду, са бројем фрагмената који су погодили индивидуалне циљеве мете

ча посебним електронским упаљачем. То је свакако предност овог система у односу на друге, који користе потпуно нову муницију, мада треба рећи и да је поступак ватреног дејства мање аутоматизо-



Ефекат дејства два пројектила на зид од армираног бешона – већа димензија отвора је 1.250 mm, а мањег, на најужем делу, око 700 mm

ван у односу на DM11. Наиме, ако се гађа циљ иза препреке, тј. ако је дејство у унутрашњости бункера или зграде, потребно је додати одређено растојање, измерено ласерским даљиномером, како би се добила одговарајућа позиција детонације. То неизбежно смањује брзину гађања, тачније преполовљава је са осам на четири пројектила у минути. Поред тога, како старија муниција није имала толико напредну фрагментацију, за ефикасну употребу система „аинет” ипак је најбоље користити савременију парчад-

но-разорну муницију попут ЗОФ26. Међутим, и она се према фрагментационом ефекту не може мерити са DM11, посебно у предњем сектору, где DM11 има кулице од волфрама, тако да би требало очекивати да Руси овај проблем реше неким новим типом пројектила.

Имајући све то у виду може се закључити да без обзира на чињеницу што највећа пажња јавности припада APFSDS пројектиlima, развој муниције за подршку са мултифункционалним и програмабилним упаљачима подједнако, ако не и више, заокупља пажњу конструктора. Показало се да у ратовима какви се данас воде (у урбаним условима, против прикривеног и жилавог противника) муниција за подршку има неупоредиво већи значај. Остаје да се запитамо шта нас чека у будућности ако је муниција за подршку данас на овом нивоу развоја. ■

Др Себастиан БАЛОШ



ЛЕТЕЋИ МИТРАЉЕЗ

Може ли вишероторска беспилотна летелица да носи митраљез са 100 метака и неопходном опремом, није познато, иако се о томе много говори. Међутим, амерички Корпус морнаричке пешадије и одбрамбена агенција DARPA спонзоришу истраживања постдипломаца у Одељењу беспилотних аутономних летелица Поморске школе у Монтереју, који настоје да развију наоружану противснајперску мултироторску беспилотну летелицу.

Кад је популарни интернет видео-канал „FPSRussia“ (Former section of the Russian border patrol) објавио снимак прототипа квадросатора са пушкомитраљезом, како уништава неколико циљева на којима су биле намештене лутке, као и дејство по једном аутомобилу, то је изазвало велико интересовање љубитеља те врсте летећих машина, а и заљубљеника у оружје. Наравно, поставило се питање да ли је реч о вештој монтажи, у стилу холивудских трикова, или о стварној летелици с наоружањем. Потом су се у електронским медијима појавили и модели квадросатора са пеинбол (Paintball) оружјем (које испалује обојене куглице на противника), а и коментари да летелица подсећа на наоружани

квадрокоптер у компјутерској игрици „Call of Duty: Black Ops 2“, те да то није оригинална идеја. Коментатори су чак тврдили да је реч о рекламном споту за ту игрицу, која је у 2012. години била једна од најпопуларнијих у свету.

Ако се погледају стварна збивања, најпре треба споменути наоружане дронове (беспилотне летелице) америчких специјалних снага, које годинама користе за ликвидирање челника Ал Каиде и других терористичких формација за које се утврди да представљају непосредну опасност по њихову националну безбедност. С друге стране, мултироторске летелице са камерама, ласерским даљиномерима и другим оптоелектронским системима испробане су у Ираку и Авганистану. Но, то су били само помоћни системи, који су спе-

цијалним јединицама омогућавали извршавање задатака у прецизном дејству на одређене циљеве.

Роботске ваздушне камере

Дронови са вертикалним полетањем, бар у данашње време, имају доста ограничења. Проблем најпре представља однос терета и снаге мотора. За сада најснажнији мултироторски систем може да понесе до шест килограма терета, док се експериментише и са моделима који би могли да понесу веће терете. Обично су то камере, али како је већ споменуто, коришћени су и ласерски даљиномери и обележивачи циљева, ретранслатори за преусмеравање комуникација на пределима где не постоји мрежа за рад радио-уређаја и сл. На пример, компанија „Идетек“ (IDETEC) 2013. године произвела је октороторски беспилотни систем ИМК-8 са могућношћу скенирања у 10 спектралних подручја, користећи три камере. Систем поседује и ГПС, као и инерцијални навигациони комплет, троосни жироскоп и другу електронску

опрему за контролу лета и управљање.

Веће наоружане летелице, са вертикалним полетањем, праве и већу buku, па је њихова примена ограничена другачијом тактиком и логистиком.

Други проблем је дужина летења. Професионални мултироторски системи, коришћени у обезбеђивању великих манифестација (FIFA 2012) могли су да лете нешто дуже од десет минута. Просек



Модел квадротора са џеинбол оружјем, које испљује обојене куглице на циљивника



Пројекти квалитетног квадротора са миџраљезом. Да ли је реч о монтажи или о стварној летелици?



Квадроторска летелица требало би да лети дуже време и да носи већи терет

лета са једним батеријама износи око пет минута за комерцијалне моделе. Значи, за једну квадаторску летелицу неопходне су две иновације – способност ношења већег терета и повећање времена лета. За разлику од беспилотне летелице „предатор“, која може у ваздуху да остане веома дуго, захваљујући крилима и могућностима једрења, квадатор нема те летне особине.

Да ли је приказани модел наоружаног квадатора израђен тако да може да носи митраљез са 100 метака, за који је неопходан оптоелектронски нишански систем, компјутер за управљање, уређај за комуникацију с оператером и више контролера, није познато, иако се о томе много говори. Међутим, аналогија са већ познатим мултироторским системима указује на то да још није произведен систем који може понети до десет килограма терета. Можда и јесте, јер DARPA (Америчка одбрамбена истраживачка агенција за развој напредних борбених система) има пројекте за ратовање у 2025–2050. години. Међу њима су и идеје о наоружаним

мултироторским летелицама. Такође, претпоставља се да ни руска, ни кинеска војска не заостају у потрази за таквим савременим борбеним системима, посебно у копненим снагама. С друге стране, маса (тежина) оружја, нишанског система и осталих компоненти морала би да буде много мања, што се данас постиже коришћењем нанотехнологије. Међутим, још није објављено да је начињено убојито оружје од угљеничних нановлакна или сличног материјала. муниција од таквог материјала сигурно би била лакша, а исто тако убојита као и од класичних материјала.

Противснајперска летелица са вертикалним полетањем

Корпус морнаричке пешадије и агенција DARPA заинтересовани су за наоружане летелице са вертикалним полетањем. На то указује и чињеница да спонзоришу истраживања постдипломца у Одељењу беспилотних аутономних летелица Поморске школе у Монтереју

(Naval Postgraduate School in Monterey). Ту се ради на пројекту противснајперских беспилотних летелица, које су у стању да лете изнад војника, и које треба да обезбеде податке о евентуалним противничким снајперистима, а можда и да их нападу. Свакако, провера неколико мо-



дела, међу којима се најбоље показао немачки квадросатор „пеликан“, као и тајвански „GAUI 330X“, на ратиштима у Ираку и Авганистану, показала је ефикасност коришћења оваквих система у прикупљању обавештајних података, извиђању или озрачивању противничких циљева ласерским снопом.

Свака од тих летелица има носивост више од пола килограма и може бити опремљена камером и видео-предајником, за пренос слике до оператера. И квадросатор са паинбол пиштољем, иако само експеримент, указује на могућности примене ватреног наоружања са ове летелице.

Коришћење квадросатора са виртуелним наочарима, које користе британска, финска и неке друге полиције за противтерористичке активности, указује на могућност замене оптоелектронске нишанске опреме на мултироторској летелици са системом софтверског нишањења. Експериментисање са кинект технологијом и квадросаторским системима (контролисање летелице покретима тела) доказ је више да се такви борбени системи могу појавити у будућности.

Квадросатори имају предности у односу на мале беспилотне летелице са фиксним крилима, које већ носе више врста наоружања и друге опреме. Мул-



Мултиротор може да лећи у месину

тиротор је много прецизнији за непосредно ватрено дејство, јер може да лебди у месту, а оператер може да буде скривен и у шахту, испод поклопца.

Разматране су и варијанте да се на мултироторску јединицу смести експлозив са даљинским упаљачем. Међутим, такво оружје може се употребити само једном, што је очигледан недостатак. Ношење бомбе претпоставља ризик од промашаја и колатералне штете.

У споменутој школи за постдипломце у Монтереју испробана је и верзија квадросатора са сачмарицом. Коришћена је и пеинбол пушка тежине три килограма са малим CO₂ кертриџом, и са прецизном цеви од угљеничних влакана и контролним радио-окидачем. На 80 метара погоци куглица у мету величине човека понекад су промашивали и по неколико центиметра. Коришћење сачмарице омогућава већу убојитост. Развијена је и тактика коришћења противснајперског квадросатора, који може да поремети пажњу снајперисте док војници заузму бољи положај за дејство.

Даљи развој

Пројекат о наоружавању беспилотних мултиротора развија се и даље, а циљ је произвести одговарајућу лагану аутоматску пушку. Можда ће то бити

аустралијска пушка фирме „Метал-сторм“, масе мање од два килограма, са пет метака, без покретних делова, са електронским окидањем. Компанија је ово оружје успешно тестирала на малом класичном беспилотном хеликоптеру.

Ако се жели веровати, иза свих прича има и доста истине. Све војске света желе да развију ефикасно оружје, а савремени тренд су роботски наоружани системи. У лабораторијама, далеко од очију јавности, експериментише се са различитим роботским моделима. Томе доприноси непрекидан напредак у развоју нових технологија наноматеријала и информатичке технологије, самих роботских наука, као и експертских система. Методологија научних истраживања је узнапредовала. Новост су и софистицирани истраживачки сервиси за научно пројектовање са поделами на фазе научног пројектовања и истраживања, новом организацијом процеса реализације истраживања, и раду по тематским групама.

Циљ је развој и усавршавање нових вишенаменских спрегнутих борбених система на роботској платформи. Пројекти и рокови дефинисани су до 2025. године. ■

Никола ОСТОЈИЋ



Аутомат на квадросатору

ЕВРОПСКИ ТЕШКАШ



Пројекат транспортног авиона A400M један је од најскупљих европских војних програма икада. Његов развој траје већ неколико деценија и праћен је значајним прекорачењем рокова и буџета. И поред бројних тешкоћа, ове јесени почела је испорука првих серијских примерака авиона A400M, чиме ће се значајно појачати европски транспортни капацитети.

Према не представљају перјаницу војних ваздухопловстава нити најсјајнији део арсенала, војни транспортни авиони су веома важна ставка у инвентару сваке оружане силе, која има глобалне аспирације, односно потребу за пројекцијом моћи и утицаја на различитим крајевима планете, било да су у питању оружане интервенције или хуманитарне операције. Јачање политичког и војног утицаја Европске уније, нарочито након распада СССР-а, наметнуо је и нова стратегијска сагледавања, како у аспекту развоја, тако и укупне физиономије и употребе ваздухопловних снага. Иако су укупни борбени потенцијали деценијама смањивани, ваздухопловни транспортни капацитети су у мањој мери трпели радикалне резове. На тај начин и пројекат заједничког транспортног авиона, који је започет још 1982. године ради оства-

ривања високог нивоа тактичке и стратегијске мобилности, није у потпуности стављен на лед.

Дугогодишњи развој

Читава прича, која данас резултира увођењем у наоружање авиона A400M Atlas, иницирана је, као што је већ наведено, почетком осамдесетих година када је формиран конзорцијум „Future International Military Airlifter“ (FI-MA), који су чиниле компаније „Aerospatiale“ (Француска), „British Aerospace“ (Велика Британија), „Lockheed“ (САД) и „Messerschmitt-Bölkow-Blohm“ (Западна Немачка). Почетна намера тог конзорцијума био је развој транспортног авиона, који би заменио авионе типа C-130 Hercules прве производне генерације и немачко-француске авионе типа Transall C-160, који су чинили окосницу транспортне флоте великог броја

европских земаља. Овој групи су се ускоро придружили и италијанска „Aeritalia“ и шпанска CASA. Због разних размимоилажења, пре свега око тактичко-техничких захтева и спорог напредовања програма, Американци су се 1989. године повукли, настављајући рад на усавршавању авиона C-130 Hercules, што је касније уродило верзијом „J“ тог авиона.

Даља разрада пројекта поверена је 1991. године новоформираној групи EUROFLAG (European Future Large Aircraft Group), а потом је 1995. године пројекат пребачен на компанију „Airbus Military“, која је и формирана да као део компаније „Airbus“ буде задужена за војне програме. Ради убрзавања процеса, део европских држава учесница поново је извршио ревизију програма и формирао организацију названу OCCAR (Organisation conjointe de coopération en matière d'armement), која је требало да управља овим али и другим заједничким и скупим европским програмима, као што су то били или јесу хеликоптер Tiger, оклопна возила Boxer MRAP, фрегате FREMM итд.

Формирање OCCAR почетком 1996. године значило је убрзавање пројекта у смислу усаглашавања оквирних тактичко-техничких захтева великог броја партнера. Ставови су приближни око идеје о четворомоторном транспортном авиону, који може истовремено да извршава задатке и стратегијског

ЕКОНОМИЧНОСТ ТУРБОПРОПА СА БРЗИНАМА МЛАЗЊАКА



СНИМИО С. В. М. ЧИГЪ

Мотор TP400-D6 представља технички детаљ који авион A400M чини заиста посебним. То је најснажнији западни турбоелисни мотор снаге 8203 kW који садржи деветостепени компресор и петостепену турбину. Премда је нешто слабији од руског „кузњецова НК-12“ и украјинског „прогреса Д-27“, једини је упарен са само једном елисом, у овом случају осмокраком композитном елисом са закривљеним краковима типа Ratier-Figeac FH386, пречника 5,3 метра.

Мотор је испитиван на експерименталном авиону C-130 Hercules, где је постављен уместо стандардног мотора Allison T56. TP400-D6 је на реланту раз-

вијао већу снагу него T56 на полетном режиму. Тај мотор, контролисан дигиталним системом FADEC, пружа авиону A400M импресивне летне карактеристике које су реткост за један турбопроп транспортер. Авион A400M може да крстари на висини од 11.000 m са брзинама лета између 0,68 и 0,72 Маха, уз знатно мању потрошњу горива у односу на млазне транспортере. Осим брзине и потрошње, битан параметар је и могућност летења на већим висинама у односу на стандардне турбопропове, чиме се „прескачу“ слојеви облачности и турбулентности карактеристични за мање и средње висине лета.

Смер окретања елиса на авиону A400M је различит у односу на поставку мотора. Тако се на пример елисе мотора 1. и 3. okreћу у смеру казаљке на сату, док се елисе мотора 2. и 4. okreћу контра. У нормалном режиму рада чува се симетрија вучне силе, без изражених момената који су мање присутни и у случају отказа појединих мотора. Аеродинамички и конструктивно посматрано, примењена поставка мотора омогућила је за 17 одсто мању површину вертикалног стабилизатора и за 8 одсто мању површину хоризонталних стабилизатора, што је донело значајне уштеде и у маси авиона. Смањен је и ниво вибрација и асиметрично опструјавање ваздуха преко крила.



A400M се одликује стратегијским долетом и могућношћу испоруке борбене опреме и наоружања до јединице која се налази у близини линије фронта

и тактичког ваздушног транспорта, да буде већи и пространији од C-130 и C-160 и да поседује дупло веће транспортне капацитете. Ради постизања веће економичности, тражена је турбопроп погонска група и минимално 20 одсто мања потрошња горива, уз истовремено остваривање високих крстарећих брзина лета, које су приближне авионима опремљеним класичним турбовентилаторским моторима. Тај „папирнати“ авион ускоро је добио и ново име – A400M, уместо дотадашње радне ознаке FLA (Future Large Aircraft).

Обезбеђивање средстава за такав комплексан развој, као и испуњавање

поменутих захтева, био је изазов за европске државе и њихову авио-индустрију, а највећи међу њима развој одговарајуће погонске групе. Пројекат је паралелно пратило и јавно иступање значајног броја противника, који су своје негативне ставове неретко износили и на заседањима највиших државних тела земаља учесница програма. Немци су у једном моменту били веома близу одлуке да прихвате украјинско-руски транспортер „антонов АН-70“, док су остали партнери „меркали“ америчке авионе типа C-130J и C-17. Британци су тако, у међувремену, набавили C-130J (25 авиона) и C-17 (6), као привремену меру до

ТЕСТИРАЊА

Ради остваривања што реалнијих резултата испитивања у очекиваним условима експлоатације, А400М је тестиран и на аеродромима у следећим државама: Исланду, Гренланду, Канади, Шведској, УАЕ, Гвајани, Боливији, Тунису. Сваки од аеродрома у наведеним земљама пружио је екстремне услове употребе, почев од екстремно ниске или високе температуре, песка, леда, велике надморске висине и сл.

доласка европског транспортера. Сматра се да је пресудну улогу у опстанку авиона А400М имала Француска која није хтела понуђене компромисе у виду руских или америчких авиона. Значајан притисак вршио је и новоформиран европски војно-ваздухопловни концерн EADS (формиран 2000. године), којем су били преко потребни овакви крупни и дуготрајни програми. Владама појединих земаља било је важно и очување великог броја радних места.

Политичка одлука материјализована је јуна 2001. године, кроз писмо о намерама које су потписале Француска, Велика Британија, Немачка, Белгија, Турска, Луксембург, Шпанија и Португал. Године 2003. потписан је и уговор између OCCAR-а и компаније „Airbus“ за укупну набавку 212 авиона, чији је број касније, кроз различите анексе, смањен на 170.

Израда првих компоненти започета је 2005. године, а радови на финализацији прототипа уследили су две године касније у Севиљи, у Шпанији. Према је први лет био планиран за 2008. годину, уследило је кашњење проузроковано проблемима у развоју погонске групе типа TP400-D6. Прототип са



Кабински простор авиона А400М сличан је кабинци путничког јамбо-џета А380 (Фото Airbus Military)

ознаком MSN 1 (Manufacturer's Serial Number) полетео је 11. децембра 2009. у конфигурацији са 15 тона испитно мерне опреме. Церемонији првог лета присуствовао је и шпански краљ Хуан Карлос, што говори о значају догађаја.

Први лет био је само почетак дугогодишњег испитивања у којем је планирано учешће пет прототипова, којима је ради сертификације предвиђен оквирни налет од 2.800 часова. Индикативно је да су се земље учеснице пројекта определиле за сертификацију по цивилним правилима Европске агенције за безбедност авио-саобраћаја (EASA), јер је утврђено да европске државе још увек немају заједничко тело за сертификацију према војним стандардима. Такав приступ је са једне стране олакшавао радове компанији „Airbus“, с обзиром на огромно искуство у пројектовању, производњи и сертификацији цивилних авиона, али су са друге стране били еви-



А400М је први пут јавно приказан 2010. на берлинском ваздухопловном сајму ILA 2010 (снимио С.Влачић)

дентни и проблеми у смислу учешћа великог броја цивилних подизвођача, који нису имали претераног искуства са специфичностима војних производа и дела пратећих стандарда.

Окретан и заштићен

Иако на први поглед А400М не доноси никакве револуционарне дизајнерске новитете, у њему је примењен низ нових технологија од којих је део преузет и са најсавременијих путничких авиона компаније „Airbus“. Конструкција авиона, поред већинског удела легура алуминијума, у себи садржи и висок степен композитних материјала (око 30 одсто). Примера ради, на авиону овакве категорије по први пут је уграђена главна рамењача крила израђена од композита. Високо постављено крило и пажљиво дизајниран теретни простор дужине 22,65 m, ширине 4,00 m и висине 3,85 m омогућава лак приступ и смештај скоро 90 одсто уобичајене војне опреме и наоружања западноевропских земаља.

У унутрашњост А400М у различитим варијантама могуће је сместити шест возила типа Land Rover, девет палета (2,23x2,74 m), два топа 105 mm, два борбена хеликоптера Tiger, један хеликоптер CH-47 Chinook или NH-90, два камиона носивости пет тона, два борбена возила Stryker, 116 потпуно опремљених војника или 66 носила са 25 медицинских пратилаца. Запремина товарног просто-

ра је 340 m³, а укупна дозвољена носивост корисног терета је 37 тона.

Стајни трап, чије се главне ноге састоје од по три пара точкова, специјално је прилагођен употреби са слабије припремљених полетно-слетних стаза. Са друге стране, конструктивно је решено да трап током укрцавања кроз задњу рампу може да се хидраулички спусти, а авион „клекне“ ради лакшег приступа. У репу авиона инсталиран је и кран/дизалица носивости пет тона, који може самостално да утовара терет, а за увлачење терета у теретни простор служи и витло способно да повуче терет масе 32 тоне.

Са једним пуњењем горива и теретом од 20 тона, А400М може да прелети 6.400 km и слети на писту дужине до 1000 метара. Са теретом од 33 тоне долет је, према наводима произвођача 4.540 km, са максималним оптерећењем 3.300 километара.

Без обзира на импозантне димензије и велику носивост, А400М је веома окретан авион, способан за маневрисање до нагиба од 120° (положај преко леђа) и постизање преоптерећења од +3 Gz. Аеродинамичка конфигурација и механизација крила доприносе постизању стрмих путања у прилазима на летелишта где се очекује непријатељско противдејство. Рискантно управљање и прекорачење дозвољене анvelope лета спречено је применом четвороструког електричног система команди лета и адекватних рачунарских јединица, које спречавају улазне сигнале са команди лета који авион могу да доведу до критичних ситуација. На тај начин пилот не може grubим и несмотреним командовањем да доведе у опасност летелицу и посаду, јер сваки пренаглашени потез са командама лета рачунари „испеглају“ пре него што сигнал дође до командних аеродинамичких површина.

Осим растерећења у смислу напрезања у управљању летелицом, пилоти имају и друге погодности. Они се у кабинском простору А400М осећају пре као капетани линијских трансконтиненталних летелица, него као пилоти кабастих и неправедно потцењених тран-

спортера. Кокпит је дизајниран по узору на тренутно највећи путнички авиона типа А380. У њему се налази осам приказивача са течним кристалима, димензија 15×15 центиметара. Неуобичајено за војне транспортне авионе, команде лета су изведене у виду цојстика који су постављени бочно како не би заклањали поглед на дисплеје. У висини погледа налази се горњи приказивач (HUD), који је нарочито користан приликом извођења сложених тактичких задатака, где

се захтева да поглед буде стално усмерен напоље. Када нису неопходни током лета, они се једноставно склопе и поставе у горњи положај.

Поједини корисници ће на овом авиону инсталирати и FLIR уређај, који ће омогућити креирање синтетичке слике терена на горњем приказивачу, током лета у сложеним метео-условима и у условима смањене видљивости. Стандард опремања кабине је и осветљење прилагођено наочарима за ноћно лете-



Предности А400М као лећење цистерне јесће могућности доуњавања горивом и соријих хеликоптера и брзих борбених авиона (Фото Airbus Military)

ОКВИРНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ АВИОНА

посада	два пилота и један руковац терета
погонска група	4×EPI TP400-D6 снаге 8203 kW сваки
размах крила	42,40 m
дужина	45,10 m
висина	14,70 m
димензије теретног простора (д/ш/в)	22,65/4,00/3,85 m
запремина теретног простора	40 m ³
маса празног авиона	76.500 kg
максимална полетна маса	41.000 kg
унутрашње гориво	50.500 kg
макс. користан терет	37.000 kg
капацитет теретног простора	116 опремљених војника или 66 носила
максимална брзина хор. лета	780 km/h или 0.72 Ма
крстарећа брзина	555 km/h
дужина полетања са полетном масом од 100 t	980 m
дужина слетања са масом од 100 t	770 m
плафон лета	11.300 m
долет:	
– 4.540 km са 30.000 kg терета	
– 6.400 km са 20.000 kg терета	
цена авиона	136 мил. евра



У различитим комбинацијама шереша А400М може да понесе максимално 37 тона (Фото Airbus Military)

ње (NVG). Имајући на уму да ће се поједини задаци изводити и у зони борбених дејстава, кабина је заштићена оклопом, а ветробранска стакла от-

порна су на зрна мањег калибра. Пасивну заштиту представља и сигнализатор радарског озрачења ALR-400, диспензер радарских и ИЦ мамаца и

ОПЕРАЦИЈА СЕРВАЛ

Француска војна интервенција у Малију, започета јануара 2013. године, била је добра прилика да се аналитички прикаже колико је авион класе А400М недостајао Французима. Наиме, најбржи начин да се војни ефективи допреме у Мали био је ваздушним путем, имајући у виду спорост бродског превоза у најближе афричке луке, као и чињеницу да Мали нема излаз на море. То је Француску условило да се ослони на савезничке капацитете (С-17), као и да скупо плати изнајмљивање авиона Ан-124, Ан-225 и Ил-76 у власништву источноевропских карго-компанија, с обзиром на то да тактички транспортни авиони француског ваздухопловства типа CN-235, С-130 и С-160 нису могли да успоставе стратегијски ваздушни мост на релацији Француска-Мали. На тај начин је већина војне

опреме и наоружања доведена прво у Бамако, било ваздушним или друмским путем, а онда конвојима, изложеним разним оружаним претњама, отпремана стотинама километара далеко на север државе, где су се водиле борбе.

Управо за овакве сценарије предвиђени су авиони А400М, где до изражаја долази њихова двострука категоризација – и као стратегијског и као тактичког транспортера. У овој ситуацији А400М могли су директно из Француске да долете са десетинама тона материјала и опреме и спусте га директно на земљану, неприпремљену писту дужине до 750 метара, и то у рејон извођења борбених дејстава, без било каквог претовара на асфалтним пистама удаљеним стотинама километара.

систем који упозорава на испалење ИЦ вођене ракете.

Планирању и безбедном извођењу мисије посвећена је велика пажња, тако да постоји снажна хардверска и софтверска подршка отелотворена у виду два рачунара мисије, који контролишу утовар и истовар/избацивање терета, прорачунавају начин и тачке избацивања терета из ваздуха, допуну горивом у ваздуху, а омогућавају и брзе и прецизне прорачуне масе и центраже, те аутономију и долет који су од виталног значаја за транспортере. Авион је опремљен и системима за избегавање судара, као и за спречавање неконтролисаног удара у терен, а с обзиром на намену, авион поседује и аутоматизовани систем за праћење конфигурације терена током летења на малим висинама (ТМЛЛФ). Поред ових напредних система, А400М опремљен је и класичним радио-навигацијским системима, као што су VOR/DME, ADF, TACAN, IRS/GPS, а део опреме је и савремени радар AN/APN-241Е, који служи за мапирање терена и праћење метео-ситуације.

Будући корисници, осим у транспортној намени, авион А400М може и у улози летеће цистерне намењене допуну горивом у лету других ваздухоплова. Према подацима конструктора, за конверзију авиона у танкер, потребно је два сата за монтажу два подвесна контејнера типа Cobham 908 са извличивим цревом, који гориво претачу брзином од 2.250 литара у минути. Гориво које се претаче може да буде из интегралних авионских резервоара капацитета 50 тона или из два мобилна резервоара капацитета 14.000 литара, постављених у теретни простор. На репном делу авиона, тачније на рампи, могуће је поставити и трећу тачку за истакање. Међутим, сам капацитет претакања и брзина конверзије у улогу танкера, нису једине предности. Аеродинамичке и летне особине авиона омогућавају такве брзине и висине лета да је допуњавање горивом могуће како за хеликоптере, тако и за млазне борбене авионе. Истовремено и сам авион А400М има при-

кључак за пријем додатног горива са других танкера.

На прагу оперативне употребе

Програм развоја авиона A400M траје деценијама и праћен је бројним тешкоћама, због чега је у неколико наврата био пред гашењем. Рокови су премашивани, буџет је значајно прекорачиван, али је индустријски и војни интерес ипак преовладао. Зато је и дозвољено повећање цене програма за око пет милијар-

ди евра. Иако се поуздано не зна колико је досада програм заиста коштао, угледни часопис „Aviation Week&Space Technology” у јунском броју наводи износ од 30 милијарди евра. Ни цена појединачног авиона није безначајна, и увелико прекорачује 100 милиона евра.

Први серијски примерак фабричке ознаке MSN 7 ове јесени предат је француском ваздухопловству, а до краја године Французи очекују још два авиона. На листу приоритета доспела је и Турска, чији се првенац MSN 9 налази у процесу фабричких испитивања. Следећи на

ГРИЗЛИ ИЛИ АТЛАС

Првих пет прототипова „Airbus Military” назвао је „гризли”, и томе је 2010. године кумовала француска акробатска шампионка Катрин Манури. Британски ваздухопловни маршал Стивен Далтон отишао је толико далеко у критици овог имена да је јавно изјавио да ће A400M под овим именом у Краљевско ваздухопловство ући само преко њега мртвог. „Airbus Military” је дипломатски изјавио да је ово назив само за прототипове, а да ће се серијски авиони другачије називати. Накнадним договором дошло се до данашњег имена Atlas, које су прихватили сви учесници програма.

Немачка је наручила 53 авиона, Француска 50, Шпанија 27, Велика Британија 22, Турска 10, Белгија седам, Малезија четири и Луксембург један (Фото Airbus Military)



реду су британско и немачко ваздухопловство, а потом ће уследити и испоруке за остале наручиоце. Очекивани производни темпо устаљене серијске производње је 28 авиона годишње.

Преобука летачког и техничког састава је увелико у току и се врши у међународном центру за обуку у Севиљи, у Шпанији. Са повећањем броја авиона у употреби биће формиран и национални центри за обуку. Пилоти и техничари који се школују за A400M своје лиценце добијају у складу са прописима EASA. Због сличности низа система, пилоти се тренутно обучавају на симулатору авиона A380, у ишчекивању завршетка развоја симулатора за авион A400M.

Премда се довођење у серијску производњу авиона развијеног кроз овакав скуп и софистициран међународни пројекат може сматрати успехом, стручни извори, али и сам произвођач, сматрају да уколико авион не буде продат већем броју ваздухопловстава, и то у значајнијем броју, рационалност и економичност програма биће стављене под знак питања, а директно ће утицати и на будућност и перспективност сличних међународних пројеката. ■

Др Славиша ВЛАЧИЋ

A photograph of a PT-76B amphibious tank crossing a river. The tank is dark-colored and has a turret on top. A person is visible on the turret. The water is choppy, and there are reeds in the background. The sky is overcast. In the top left corner, there is a close-up of a tank's turret and gun. In the top right corner, the word 'АРСЕНАЛ' is written in large, semi-transparent letters.

Тенк ПТ-76Б у наоружању ЈНА

ПЛИВАЈУЋИ ТЕНК

У наоружање ЈНА тенк ПТ-76Б уведен је 25. априла 1968. године и подељен извиђачким четама оклопних јединица. Осим мирнодопске, ратних деведесетих година имао је и борбену намену. После распада СФРЈ нису сматрани перспективним, па се Војска Југославије одрекла 33 тенка ПТ-76Б, који су расходовани. Један примерак чува се за наш Војни музеј у Жаркову, а други у складишту у Качареву.

Један од најтежих проблема пред којим се Црвена армија нашла на победоносном путу ка Берлину од 1943. до 1945. године било је насилно са- владавање бројних водених препрека на тзв. руској плочи, где реке углавном теку од севера ка југу, а ређе од југа ка северу, и где на сваких неколико десетина километара чине природну препреку. Задатак Црвене армије додатно је отежан јер су источне обале река ниске, али су на другој страни по правилу стрме. Зато се после завршетка Другог светског рата као један од приоритетних задатака у пројектовању оклопног борбеног возила (ОБВ) поставио развој

новог пливајућег тенка, који би пружао ватрену подршку у преласку водене препреке и по потреби могао да превезе десант од 20 пешадицаца. Истовремено, радило се на пливајућем оклопном транспортеру (ОТ) за превоз 25 пешадицаца и свог пуковског наоружања, који има унифициране агрегате са тенком.

Како је први покушај да се дође до тенка 1948. и 1949. године пропао, конструктори су пали у немилост власти. Актом савета министара СССР-а од 15. августа 1949. задатак пројектовања пливајућег тенка и ОТ добили су конструктори лењинградског 100. војнонаучног истраживачког института (ВНИИ),

који је формиран од дела чељабинског 100. тенковског завода. У раду на пројектовању тенка са заводском ознаком „објекат 740“ и ОТ „објекат 750“ учествовали су конструктори из оба града.

Почетак производње

Кључно техничко решење за пливајућа ОБВ био је избор водомлазног пропулзионог система. У складу са тактичко-техничким захтевима совјетске армије тенк је имао оруђе калибра 76 милиметара. Пројектовање тела тенка тежишно је усмерено на основни задатак – да плива, а заштита је сведена на отпорност на поготке зрна пешадијског наоружања и малих фрагмената артиљеријских пројектила. Посада тенка сведена је на само три члана – возача, нишанцију и командира, који је уједно био пунилац. За погон је изабран шестоцилин-

БОРБЕНА ПРИМЕНА

Ратна искуства са ПТ-76 показала су да је реч о ефикасном средству ако се користи у складу са одликама и наменом тог тенка за прелазак водене препреке. Прва прилика за реалну проверу ПТ-76 била је у индијској војсци, која је само пар седмица после пријема тенкова 1965. кренула у борбе против Пакистанаца у Кашмиру. У пуној мери ПТ-76 истакао се децембра 1971. године, када су индијске оружане снаге све пливајуће тенкове послале у делту реке Ганг, где су им користили у борби. Тенкисти су добро извршили задатак и од тада Индија за источног суседа има независни Бангладеш, уместо пакистанске провинције.

Због карактеристика рељефа као свој најбројнији тенк Северни Вијетнам је користио ПТ-76. Од 1968. до 1975. године ПТ-76 и кинески дериват, познат као „тип 63-1“, динамично су коришћени за препаде на истурене базе противника. С обзиром на то да су лако заштићени пливајући тенкови имали улогу основних борбених тенкова, претрпели су велике губитке, али то је била цена коју је вијетнамска војска платила за победу.

У јунском рату 1967. на Блиском истоку Израелци су се домогли неколико десетина тенкова ПТ-76, које су египатске снаге оставиле по пустињи приликом повлачења. У те тенкове уградиле су јаче моторе, амерички митраљез 7,62 mm М60 за самоодбрану и нова средства везе. У рату у октобру 1973. ти тенкови учествовали су у акцији која је тенку ПТ-76 донела углед – деветог дана рата у јутарњим часовима Израелци су кренули у противофанзиву са тенковским бригадама и наишли на снажну одбрану. Када је пао мрак, начинили су одлучујући потез – седам ПТ-76 и осам БТР-50, са укрцаном пешадијом, прешли су Велико горко језеро и створили мостобран у позадини египатске 2. армије. Продор иза леђа одбране имао је велики утицај на потписивање примирја.



Ешалон извиђачких тенкова на паради у Београду (Медија центар „Одбрана“)

дрилни дизел-мотор В-6 снаге 240 КС, који је у основи био половина дванаестоцилиндричног мотора В-54.

Наручилац није имао поверење у 100. ВНИИ и 100. завод и за сваки случај су истовремено пројектовани тенк К-90 и ОТ К-78 са конвенционалним пропелерима за кретање по води.

На захтев совјетске армије два конкурентска прототипа тенка проверена су јуна и јула 1950. године на терену у преласцима белоруских река и језера. Победник, „објекат 740“ уведен је у наоружање совјетске армије 6. августа 1951. под ознаком пливајући тенк (плавајући танк) ПТ-76. Завршетак развоја тенка отворио је пут и унифицираном ОТ БТР-50, који је 1954. године уведен у наоружање.

Производња тенка покренута је у Сталинградском тракторском заводу (1961. преименован у Волгоградски) у почетку са топом Д-56Т (модификација легендарног ЗИС-3), а од 1957. са Д-56ТГ са двокоморном гасном кочницом и одводником барутних гасова и низом нових уређаја који су у то време били стандардни избор за ОБВ у совјетској армији, попут ИЦ уређаја за возача ТВН-2Б, РУ Р-113, уређаја за стварање димне завесе ТДА...

Од 1959. године израђивани су тенкови ПТ-76Б са системом противатомске заштите ПАЗ и оруђем Д-56ТС са стабилизатором СТП-2П и изменама конструкције борбеног одељења и три додатна резервоара за гориво – једним унутар тела и два на телу. Нове измене

Уређај за кретање по води у ПТ-76Б узима воду са површине и пропелер је избацује, а услед тога ствара се реактивна сила која гура тенк (Медија центар „Одбрана“)



уследиле су 1962. године од када ПТ-76Б има противпожарни уређај, нови ИЦ фар, јачи генератор... До завршетка производње 1967. године израђено је 4.172 ПТ-76/76Б.

Осим побољшања која су увођена од серије до серије, тенкови са почетка производње модернизовани су приликом редовног ремонта. Од 1967. године на свим ПТ-76/ПТ-76Б уместо митраље за СГМТ уграђен је ПКТ, затим нови ИЦ фарови ФГ-126 и ФГ-127, РУ Р-123, уређај за унутрашњу везу Р-124 и нови потпорни точкови.

У служби совјетске армије ПТ-76 од 1952. године коришћени су у четама пливајућих тенкова гардијских тенковских пукова. Од средине педесетих година у гардијске пукове дошли су пливајући ОТ БТР-50, који су са ПТ-76 чинили ударну песницу за насилни прелазак река.

Процена да ће будући рат бити нуклеарни довела је до промене намене

МУНИЦИЈА ЗА ТОП Д-56ТС

Залихе муниције за тенк ПТ-76Б у ЈНА биле су врло велике, зато што је била унифицирана са Т-76 mm М42, најбројнијим оруђем артиљерије од првих послератних година до грађанског рата. У борбени комплет тенка улазили су: метак ОУФ-354М/АМ са тренутно-фугасном гранатом ОФ-350 и ОФ-350А, метак УБР-354А/Б са панцирно-обележавајућим зрном БР-350А/Б, метак УБР-354А/Б са панцирно-обележавајућим зрном БР-354, метак УБР-354П са поткалибарним зрном БР-354П, метак УБР-357М са кумулативно неротирајућим зрном М50 и метак УБЛ-354/354М са кумулативно неротирајућим зрном БК-354/354М.

У ЈНА се процењивало да ПТ-76Б може (према стању шездесетих година) уништити противнички тенк пошто је кумулативно зрно могло пробити до 300 mm хомогене челичне плоче.



Лаки тенкови ПТ-76Б и извиђачка возила БРДМ-1 из састава 51. механизоване бригаде 1981. године у близини Панчева (Медија центар „Одбрана“)

пливајућег тенка, који је од 1962. године „преквалификован“ у извиђачки лаки тенк. За ту нову намену ПТ-76 није био модификован, радило се само о премештају тенкова у извиђачке јединице. У пракси се показало да не представља погодан избор за извиђаче: осим што може сам да пређе реку, све остале карактеристике ишле су против ПТ-76 – у првом реду био је већи циљ и слабије покретљив у односу на основне борбене тенкове, као што су Т-54/55 и Т-62, а био

је и слабо заштићен и наоружан за продор у противнички борбени поредак.

Основне карактеристике

Тенк ПТ-76Б је понтонског облика, са изразито закошеном доњом плочом, прилагођеном пловљењу. Израђен је од челичних плоча дебљине 13 mm на предњој горњој косој плочи, 10 mm на предњој доњој плочи и боквицама и 6 mm на задњем делу, поду и кро-

ву. Оклоп куполе је дебљине 20 милиметара.

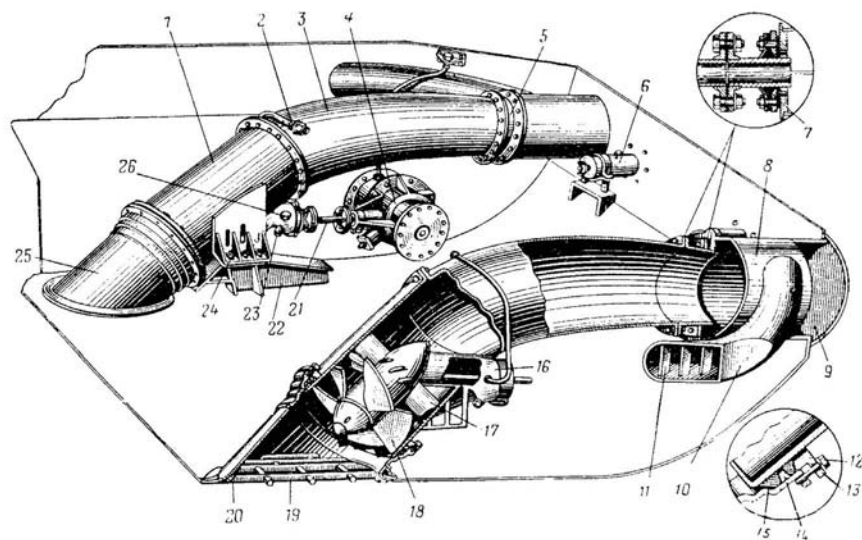
Подела тенка на одељења је конвенционална: управно је напред, борбено је у средини, а моторно-трансмисионо позади. Возач је у предњем делу на средини, а преостала два члана посаде су у куполи.

Основно наоружање представља топ Д-56ТС калибра 76,2 mm Л/43,5 са полуаутоматским затварачем, одводником барутних гасова и двокоморном гасном кочницом.

Даљина гађања износи до 4.000 m са нишанском справом (НС) и до 12.000 m помоћу даљинара. По елевацији, топ се може померати у углу -4° до 30° , брзином од 0,05 до $6^{\circ}/s$, са тачношћу стабилизације један хиљадити. Стабилизатор СТП-2П „зарја“ омогућава брзину навођења од $0,1-20^{\circ}/s$ у хоризонталној равни и $0,5-6^{\circ}/s$ у вертикалној. Тачност стабилизације је 0–01 хиљадити у хоризонталној и 0–01,5 у вертикалној равни. Брзина гађања са места је до седам метака у минути, а у покрету до четири. Пуњење је ручно, а борбени комплет од 40 метака смештен је у обртном делу пода – 24 комада, стелаже у задњем делу куполе – 14 комада, а преостала два метка су на десном делу куполе.

За нишањење, осматрање и оријентацију посада располаже нишанском телескопско-шарнирном оптичком

Приказ рада пропелера на ПТ-76Б



1 — тело пропелера; 2 — одушка и чеп грла за пуњење пропелера; 3 — проточна цев; 4 — редуктор пропелера; 5 — млзни прикључак; 6 — тело погона команде заслона; 7 — заптивац; 8 — задњи прикључак; 9 — наслон; 10 — цев задњег хода; 11 — преграда; 12 — вијак; 13 — теззни прстен; 14 — меџупрстен; 15 — заптивни прстен; 16 — кучише погона; 17 — усмеривач млаза; 18 — лопатце; 19 — реšetка; 20 — вијак; 21 — карданска осовина; 22 — постолје; 23 — чеп отвора за испуштање мазива; 24 — вијак; 25 — усисни прикључак; 26 — чеп отвора за контролу

справом ТШК-66 (увећање 4x, видно поље 16°), даљинаром – месном справом за посредно гађање ноћу (са места на непокретне циљеве по унапред припремљеној шеми ватре) и угломером за одређивање азимута оруђа.

Трансмисија је механичка са 5+1 степеном преноса и добро је позната југословенским тенкистима јер је настала од мењачке кутије за Т-34. Главна спојница је дволамеласта и омогућава промену степена преноса и укључивање разводника погона, а два вишеламеласта квачила са кочионим тракама обезбеђују управљање возилом на сувом. Возило може да се окреће око једне гусенице. Разводник погона преноси снагу на два пропелера за кретање тенка по

води, и на две механичке пумпе за избацавање воде из унутрашњости возила капацитета 180 l/min. Пропелери за кретање по води црпе воду испод возила и потискују је кроз два пропулзора назад, чиме обезбеђују максималну брзину пловљења возила од 10,2 km/h напред или 3–5 km/h назад.

точкова је торзионог типа са хидрауличним амортизерима на првом и задњем точку.

Опрема ПТ-76Б је стандардна за совјетске тенкове из педесетих година и унифицирана са основним борбеним тенковима Т-54/55. Радио уређај Р-123 фреквентног опсега 20-51,5 MHz по

НА РЕКАМА

Искуства из грађанског рата показала су да је речној флотили потребан артиљеријско-ракетни брод за ватрену подршку КоВ у захвату унутрашњих пловних путева. Такав брод, као наследник старих монитора требало би да има снажно наоружање и велику борбену живавост. Тактичка студија за пројектовање брода настала је средином деведесетих година. Предложено је да се на прамцу и крми брода постави по једна купола са ПТ-76Б, по узору на решења раније коришћена у речним бродовима у СССР-у. Зато је приликом расходовања ПТ-76Б тело тенка исечено у старо гвозђе, а наоружање сачувано за несуђене речне ратне бродове. Недостатак новца и подршке „на вишим инстанцама“ одложио је пројекат до даљњег.

Када су авиони и крстареће ракете НАТО-а у пролеће 1999. године срушиле мостове на Дунаву, поново је покренута иницијатива за градњу новог ратног брода. Последњи пут је 2000. године разматрана промена тактичко-техничких захтева и прилагођавање тактичке студије искуствима из сукоба са НАТО-ом, али се на томе стало.



У грађанском рату: два ПТ-76Б у селу Пејировци октобра 1991. године (Танјуг)

Покретањем полуга за управљање померају се заслони водопроточних цеви, чиме тенк скреће при кретању на води. Ако се затворе оба заслона, тенк ће се кретати уназад, јер ће пропелери потискивати млазеве воде кроз бочне цеви и решетке на бочним странама возила (изнад блатобрана на задњем крају возила). При уласку и изласку из воде, или при кретању у мочварној и другој плиткој води, тенк се покреће и помоћу гусеница и пропелера.

За одржавање правца у кратком времену – до 15 минута, при кретању на води или у условима ограничене видљивости ПТ-76Б има жирополукомпас ГПК-48 (дозвољена грешка 3° у току 15 минута).

Ходни део састоји се од назубљених погонских точкова позади, лењиваца напред, шест потпорних точкова и гусеница са отвореним спојницама ширине 360 mm и са по 96 чланака (маса једне гусенице је 490 kg). Вешање потпорних

техничкој документацији имао је домет до 20 km, ако се користи штап-антена, односно 2–5 km са жичаном антенном. За комуникацију између чланова посаде служио је радиофонски уређај Р-124, а на куполи је био прикључак за телефонску везу са десантом.

Возач је имао ИЦ уређај ТВН-2Б за осматрање на удаљености до 60–70 m и два перископа ТНП-30 за осматрање на води преко валобрана (видно поље – хоризонтално 17°, вертикално 5°) и три перископа ТНА-А.

Средства за осматрање командира била су ТПКУ-2Б (увеличава 5x, видно поље 7,5°) и два перископа ТНП-А. Послужилац се користио перископом МК-4.

У складу са временом настанка, ПТ-76Б је имао систем за заштиту од радиоактивне прашице пречишћавањем ваздуха и стварањем додатног притиска вентилатором МВ-67 (120 l/s) и заштиту од ударног таласа хермети-

зацијом возила. У опреми тенка били су јонизациона комора – гама давач РБЗ-1М и радиолошки детектор ДП-ЗБ.

Извиђачки тенк у Југославији

Извиђачке јединице у саставу ЈНА користиле су педесетих година технику примљену из америчке војне помоћи – извиђачке аутомобиле МЗА1 „скаут кар“ (Scout Car) и оклопне аутомобиле М8. У неким временским периодима у извиђачке чете осим по једног вода М8 и МЗА1 улазио је и тенковски вод са средњим тенком М4А3 „шерман“ или Т-34, зависно од попуне техником јединице којој су извиђачи припадали.

У ЈНА није било наменских лаких тенкова, погодних за извиђање, па су средином шездесетих година информације о могућности набавке ПТ-76Б привукле пажњу Генералштаба. У то време стара техника МЗА1 и М8 није била погодна за савремени рат, а као застарела средства из Другог светског рата није имали ни перспективу. У првој половини шездесетих година проблем модернизације делимично је ублажен набавком малог броја оклопних аутомобила БРДМ-1. Још је јула 1965. планирано да се извиђачке јединице попуне са ПТ-76Б и БРДМ-2, точкашем који је у то време био новина у совјетској армији.

Крајем фебруара 1966. године генерал Душан Ђорковић, начелник Управе оклопних јединица, посетио је СССР где су му домаћини представили тражена извиђачка возила, али и новитет, борбено возило пешадије БМП-1. Већ у марту друга југословенска делегација стигла је у Москву са задатком да уговори петогодишњи план набавки средстава ратне технике, назван „Сутјеска“. Одмах је затражен БМП-1, али захтев није прихваћен и преговори су усмерени на већ покренута питања набавке, као што је 600 ремонтваних тенкова Т-34 и 67 лаких тенкова. Одлука је промењена током усклађивања робних листа и на захтев Генералштаба ЈНА наручена су 63 комада ПТ-76Б са примопредајом 1967. године.

Нова техника, као и остала средства која су стизала из СССР-а, прво су примана у бази у Панчеву, а затим је за потребе обуке неколико тенкова прослеђено у школске и наставне центре. Први курс преобуке у Школском центру оклопних јединица, одржан 1968. године у Бањалуци, водили су инструктори совјетске армије.

У наоружање ЈНА тенк ПТ-76Б уведен је 25. априла 1968. године. Примљена нова техника у карактеристичној совјетској тамномалинастозеленој боји и са петоцифреним регистарским ознакама ЈНА, подељена је извиђачким четама оклопних јединица (ОЈ). Формирани су тенковски водови од три ПТ-76Б који су са водом извиђачких аутомобила БРДМ-2 требало да буду „очи“ команданата бригада и пукова. Према формацији чете у самосталним оклопним бригадама и делу моторизованих бригада имале су 1. тенковски вод, 2. вод оклопних транспортера, како је у почетку класификован БРДМ-2, и 3. мотоциклистички вод. У осталим бригадама постојали су водови са два ПТ-76Б и два БРДМ и одељењем мотоциклиста.

У роду ОЈ у то време постојао је само један извиђачки батаљон у саставу 7. оклопне дивизије, формиран јуна 1967. године, који је у првој попуни новом техником добио тенковску чету ПТ-76Б. Организација извиђачких јединица се у ЈНА често мењала, али је остало да ПТ-76Б (уз изузетак из кратког периода постојања чете) у 7. дивизији

није никада нису били организовани у састав већи од вода.

Посаде су са ПТ-76Б и пливајућим тенковима учествовале на свим већим вежбама, по правилу као наменско средство које је преко реке прелазило пре главнине бригаде.

На маневру „Слобода-71“, одржаном октобра 1971. године на простору од Беле, преко Кордуна, Баније и Лике у Хрватској и Бихаћке и Цазинске крајине у Босни, агресорска „плава“ страна извела је дубоки продор на уском фронту и форсирала реку Купу код села Винаца. Први су преко реке прешли тенкови ПТ-76Б.

Врло ефектна демонстрација силе ЈНА у политички врућој јесени 1971. године била је јак адут федералној власти против националистичког руководства у Хрватској.

Борбени задаци

Двадесет година касније прилике су се драстично промениле и исти примерци тенкова са „Слободе-71“ добили су стварне борбене задатке. У пролеће 1991. тенкови ПТ-76Б били су у славонским местима на задатку раздвајања већ зараћених страна. Неколико месеци касније цеви су биле граве.

Ратне јесени 1991. године у ЈНА се није правио избор технике у складу са проценом потреба, већ су се користиле јединице у целини. Задаци постављени пред посаде ПТ-76Б најче-

Тенк ПТ-76Б из Хрватског вијећа одбране у време борби у јесен 1995. године



шће нису имали додирних тачака са основном наменом извиђачких јединица. Дешавало се да слабо заштићени ПТ-76Б крене као први у колони између ушорених кућа у сремској или славонској равници. На једном од борбених задатака у селу Јанковци средином септембра 1991. године уништен је један ПТ-76Б. У односнu на борбене губитке, знатно више ПТ-76Б пало је у руке противника као ратни плен.

Још у кратком конфликту у Словенији 1991. године вод ПТ-76Б пробио се до граничног прелаза подно Караванки, али су се три дана касније посаде предале словеначкој територијалној одбрани.

Хрватске оружане снаге су у јесен 1991. године дошле до 10 ПТ-76Б, које су затекли у касарнама – по три тенка у Вараждину, Бјеловару и Осијеку и један у Јастребарском. У наставку рата коришћени су у ХВ и ХВО.

Вероватно су четири тенка ПТ-76Б била у саставу Српске војске Крајине. Током повлачења ЈНА источно од Дрине, пролећа 1992. године, на простору Босне и Херцеговине остало је 11 ПТ-76Б. Од тог броја девет комада било је у Војсци Републике Српске (ВРС) – маја 1992. године четири комада била су у Градишци, три у Лукавици и два у Шековићима. У борбама су коришћени за ватрену подршку, јер су засићеност противоклопним средствима на малом простору између линија с једне стране, и географске одлике терена с друге, обесмислиле сваку замисао да ПТ-76Б крене на извиђачки задатак.

После рата тенкови ПТ-76Б нису сматрани перспективним и били су први на удару редукције вишкова наоружања. Према Подрегионалном споразуму о контроли наоружања из 1996. године ПТ-76Б био је једини представник категорије „борбено возило са тешким наоружањем“. Војска Југославије одрекла се 33 комада ПТ-76Б, који су расхoдовани. Један примерак чува се за наш Војни музеј у складишту у Качареву, а други у Жаркову, један је изложен у Музеју отаџбинског рата у касарни „Козара“ у Бањалуци, потпуно рестаурирани тенк налази се у збирци Парка војне историје у Пивки, а понеки се чува и у Хрватској. ■

Александар РАДИЋ



Музеј отаџбинског рата у Бањалуци у изложеној постојавци има један примерак ПТ-76Б (А. РАДИЋ)

ТАКТИЧКО-ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ УНЕ

Борбена маса.....	14.000 kg
Посада.....	три члана – возач, командир и нишанџија
Димензије:	
– дужина.....	7.625 mm
– дужина тела.....	6.500 mm
– ширина.....	3.140 mm
– висина.....	2.255 mm
– клиренс.....	370 mm
Мотор.....	В-6 снаге 176,5 kW (240 КС) при 1.800 о/min
Гориво.....	600 l
Наоружање:	
– топ Д-56ТС калибра 76,2 mm са 40 метака	
– митраљез СГМТ са 1.000 метака	
Покретљивост:	
– максимална брзина на путу са тврдом подлогом	44 km/h
– средња брзина на путу са тврдом подлогом	30–35 km/h
– средња брзина на терену.....	10–12 km/h
– брзина пливања.....	10,2 km/h
– аутономија кретања по путу са тврдом подлогом	400 km
– аутономија кретања у пловљењу.....	100 km
Савладавање препрека:	
– максимални вертикални нагиб	38°
– максимални бочни нагиб.....	18°
– вертикална препрека.....	1,1 m
– ров.....	2,8 m
– угао прилаза води.....	30°
– угао изласка из воде.....	25°