

Специјални прилог

# АРСЕНАЛ 93



ДЕЦЕНИЈА ДРОНОВА

## ЗУЈАЛИЦЕ С НЕБА

ВИШЕНАМЕНСКО ОКЛОПНО ВОЗИЛО  
„PALANCA NEGRA”

## ЦРНА ДИВОКОЗА



СОВЈЕТСКЕ  
ПРОТИВТЕНКОВСКЕ ПУШКЕ  
У ЈУГОСЛОВЕНСКОЈ АРМИЈИ

## ПУШКА ПРОТИВ ТЕНКА



## САДРЖАЈ

ВИШЕНАМЕНСКО ОКЛОПНО  
ВОЗИЛО „PALANCA NEGRA“  
**ЦРНА ДИВОКОЗА** 2

СУДБИНА ТЕНКА М-1 „АБРАМС“  
У ИРАКУ

КРИТИКЕ ПОСЛЕ  
ПОХВАЛА 8

САВРЕМЕНА ТОРПЕДА И  
СИСТЕМИ РАКЕТА-ТОРПЕДО (3)

ИСТОЧНИ  
И ДАЛЕКОИСТОЧНИ  
ПРОЈЕКТИ 12

ДЕЦЕНИЈА ДРОНОВА  
**ЗУЈАЛИЦЕ С НЕБА** 18

УЗ СТО ГОДИНА ЛОВАЧКЕ  
АВИЈАЦИЈЕ

НАСТАЈАЛА  
ЈЕ СПОНТАНО 24

СОВЈЕТСКЕ ПРОТИВТЕНКОВСКЕ  
ПУШКЕ У ЈУГОСЛОВЕНСКОЈ  
АРМИЈИ

**ПУШКА  
ПРОТИВ ТЕНКА** 28

Уредник прилога  
Мира Шведић



Најновија понуда домаћих конструктора наменске индустрије у аранжману приватних радних организација JOMIL DOO и AZIMUTH-DPS јесте функционални модел базног возила – Прототип лаког оклопног возила „црна дивокоза“ (португалски, „Palanca Negra“) за кретање по тешким теренима. Урађен је функционални модел основне варијанте тог возила М1А1 4x4, кога представљамо овом приликом.

## „Palanca Negra”



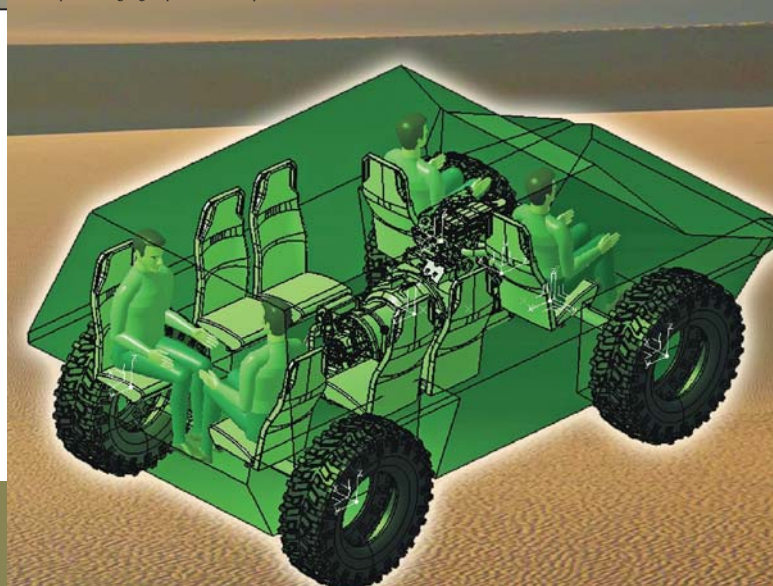
## ОЗА

2013. године у Луанди, потписао тадашњи министар одбране Александар Вучић. За извођење наведених радова приватно предузеће JOMIL DOO из Београда има дозволу надлежног министарства Владе Србије за промет НВО и роба двојне намене, а AZIMUTH-DPS из Баћевца, поред дозволе за промет, поседује и дозволу Министарства одбране за производњу наоружања и војне опреме (у одређеном сегменту делатности).

На основу проучавања тенденција у развоју и примени лаких оклопљених теренских возила формуле погона 4x4, аутори решења „Palanca Negra” (руководилац пројекта Анастас Палигорић) определили су се за возило мале масе (око 5,3 тоне), које служи као транспортер борбене групе војника или полицајаца (поред возача и командира, који су у предњем делу возила, а у оклопљеном телу има места до осам чланова посаде), намењене за извршавање задатака за брзе интервенције (у саставу мировних мисија, за борбу против терориста, побуњеничких група или рушилачких демонстраната).

Управо завршен развој функционалног модела базне варијанте возила М1А1 приказан је делегацији копнене војске Анголе, која је у организацији компаније JOMIL боравила у Србији од 19. до 24. августа 2014. године. Делегација, коју је предводио генерал-пуковник Lucio Goncalves Amaral, командант копнене војске, посетила је AZIMUTH-DPS и

Цртеж унутрашњег пресека возила



Најновија понуда домаћих конструктора наменске индустрије у аранжману приватних радних организација JOMIL DOO и AZIMUTH-DPS обелодањена је 12. августа 2014. у „Политици” (В. Ломовић: „Црна дивокоса за Војску Анголе”). Реч је о моделу базног возила – Прототип лаког оклопног возила „црна дивокоса” (португалски, „Palanca Negra”), које је

функционални модел основне варијанте вишенаменског оклопног возила М1А1 4x4, за кретање по тешким теренима.

Сарадња компаније JOMIL DOO са оружаним снагама Анголе реализује се на основу Протокола, кога је, у име Владе Србије

још нека предузећа наменске индустрије Србије, како би се информисала о стању и реализацији програма сарадње по уговорима који су закључени и уговорима чије се закључење очекује. Том приликом, делегацију је примио начелник Управе за одбрамбене технологије генерал-мајор др Бојан Зрнић.

Иако је највеће занимање за то возило до сада испољила Ангола, заинтересоване су и још неке афричке земље.

## Одлике

Оклопно тело „црне дивокозе“ пројектовано је и израђено тако да пружа балистичку заштиту посади, по стандарду STANAG 4569, заштитни ниво I до ниво II. Са доње стране тело возила обезбеђује заштиту од експлозија мина до шест килограма TNT (ниво II+ истога стандарда). Панцирне плоче возила производе се у словачкој компанији ACRONI, а припадају класи PROTAC 500.

Оклопно тело возила подељено је на три одељења: моторно напред, управно у средини и посадно или борбено позади. Компактна конструкција оклопног тела омогућује смештај до осам опремљених војника, на засебним седиштима, у положају „лицем у лице“ (функционални модел реализован је са шест седишта). Запремина посадног простора нешто је већа од четири кубна метра, што подразумева око 0,7 кубних метара простора на једног војника, а то је више него што је уобичајено за ту класу возила. Основна маса возила је око 4.100 kg, а борбена маса око 5.300. Капацитет носивости терета омогућава транспорт осам опремљених војника, муницијског комплекта и индивидуалног комплекта возила (алата и прибора) или

одговарајући терет материјала до 1.200 килограма.

Оклоп је профилисан са израженијим косинама напред, а мањим на бочним странама и позади. Кабина има двоја бочна врата (лево и десно) са правоуглим осматрачким прозорима од панцирног стакла, отпорних на стрелачку ватру, као и основни оклоп. Врата се лако отварају помоћним уређајем. Посадни простор има двоја бочна и једно задње прозорско окно. Сва прозорска стакла су панцирна и она, такође, пружају балистичку заштиту као и основни оклоп. Позади су једнокрилна врата за улазак-излазак посаде. На крову је уграђена турела М86 са кружним постољем за митраљез 7,62×54 mm М86, којим рукује један од стрелаца, стојећи испод митраљеза.

Погонски агрегат је дизел мотор снаге 92 kW

са петостепеним мењачем предњег и два степена задњег хода. Поседује и двостепени редуктор. У овој фази развоја ходни део има круте осовине, а ако буде захтев корисника, планира се увођење независног система вешања.

Укупна маса возила захтевала је точкове са пнеуматичима широког профила (285/75R16), с варијантом gun-flat, уграђеним улошцима ради отпорности на пенетрацију пројектила стрелачког наоружања. С таквим



Поглед одоздо позади

при 3.600 об/мин и обртним моментом од 285 Nm/1.800 об/мин, што нуди вучну снагу око 17 kW/t, чиме се омогућује постизање путне брзине до 110 km/h, са просечном теренском брзином од око 45 km/h. Опционо, на захтев купца, снага мотора може да буде повећана до 140 kW. Аутономија возила на путу је око 550–600 километара. Трансмисија је механичка



погонским и ходним системом омогућено је ефикасно кретање по неравном, каменитом, песковитом или расквашеном земљишту и могућност савлађивања препрека: вертикални зид до 0,5 m, ров ширине до 0,6 m, успон до 45 %, бочни нагиб до 30 % и радијус заокрета до девет метара. Возило располаже са предњим електричним витлом за извлачење других возила или за самоизвлачење (сајла дужине око 15 метара), а позади је кука за вучу. На бочним странама возила, унутар оклопа, налазе се по један сандук за алат и резервне делове.

### Опрема

Опрема основне варијанте богатија је од стандардне за ту класу возила, јер је на функционални модел већ уграђено следеће: ефикасан клима-уређај, који одговара географским и климатским условима потенцијалних

корисника; напредна GPS навигација, подржана робусним рачунаром и монитором од седам инча на Windows платформи, са прикључцима за радио-комуникацију са сервером (односно вишом командом); две колор камере са широкоугаоном оптиком (око 180 степени) постављене на крову возила напред и позади, које возачу омогућавају вођњу за случај да су



панцирна стакла оштећена, или покривена панцирним заштитним плочама.

Са уграђеним системима камера и навигације обезбеђује се добра прегледност из возила у кружном сектору, а са опционо уграђеном термалном камером и у ноћним условима, што је нарочито важно за варијанту извиђачко-осматрачког и командног возила.

Компанија JOMIL (која финансира пројекат развоја возила) планира продају возила заинтересованим земљама Африке. Очекује се да у 2015. години буде формализована сарадња с првим купцима, те се развој наставља израдом пробне партије возила. Ипак, и без тог аранжмана за познатог страног купца, таква врста возила, врло актуелна у многим армијама у свету, могла би да буде занимљива и за Војску и МУП Србије (који иначе касне са модернизацијом опреме и борбених



### ТАКТИЧКО-ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ

Посада.....	2+(6 до 8) војника
Димензије:	
– дужина.....	4.950 mm
– ширина.....	2.060 mm
– висина.....	2.020 mm
– клиренс.....	260 mm
– међуосовински размак.....	2.760 mm
Маса возила.....	основна 4,1 t, борбена 5,3 t
Капацитет носивости.....	1,2t
Перформансе:	
– максимална брзина.....	110 km/h
– просечна теренска брзина.....	45 km/h
– аутономија.....	550 – 600 km
Савлађује препреке:	
– успон.....	45%
– нагиб.....	30%
– ров.....	0,55 m
– вертикални зид.....	0,5 m
– радијус заокрета.....	9 m
Мотор.....	Diesel 92 kW/3.600 ob/min
Мењач.....	5+2 stepena (механички)
Редуктор.....	двостепени
Димензије точкова.....	285/75R16 (run – flat)
Формула погона.....	2x4 и 4x4 (зависно од потребе)

## ВЕРЗИЈЕ

Основни модел возила под ознаком М1А1 има три верзије: возило за транспорт трупа, командно возило и санитарско возило. Митраљез 7,62 mm × 54R М86 постављен је на турелу изнад средине крова, која је већ примењена на полицијском возилу ВОВ М86. Покретање туреле је мануелно, а окидање митраљеза електрично. За дејство дању нишанција има оптички колиматор, а за дејство ноћу, поред стандардног фара, може да се угради и специјални фар са разним опцијама решења. Уместо митраљеза 7,62 mm×54R по захтеву, може да се угради тешки митраљез 12,7×108 mm М87, који је примењен и на више типова оклопних борбених возила Војске Србије.

Базно возило „Palanca Negra” М1А1 у класи је лаких ОБВ и намењено је за више оперативних мисија – учешће у мировним снагама УН и ОАЈ, обезбеђење војник колона од заседа, терористичких или побуњеничких група, али и полицијске мисије у сузбијању

масовних нереда и рушилачких демонстрација опасних по безбедност грађана. Базна конструкција омогућава уградњу више врста наоружања, тако да то возило може да буде перспективно: као возило за непосредну ватрену подршку, за ПОБ, као специјална осматрачка станица или возило за електронско извиђање на већем простору, и за друге задатке.

Возило за непосредну ватрену подршку – М1А2 наоружано је аутоматским бацачем граната М93 калибра 30 mm, намењеног за неутралисање живе силе непријатеља на отвореном простору и у заклонима, на даљинама до 1.700 m, као и дејство по лако оклопљеним борбеним возилима на даљинама до 1.000 метара.

Противоклопно возило – М1А3 биће наоружано са два шинска усмерача за ПОВР типа „маљутка-2Т” 9М14М/Р (побољшане „маљутке” пробијају 800 mm RHA оклопа иза ЕРО). Лансирање ракета је на даљинама од 500 до 3.000 m, са брзином лета од 120 m/s. Вођење је класично за ту врсту

пројектила (базно, помоћу „три тачке” или полуаутоматски систем вођења, помоћу „две тачке”). Уместо „маљутки” може да се примени и неки други савременији ракетни систем.

Извиђачко патролно возило – М1А4 предвиђено је да обавља функције осматрања и извиђања у граничном појасу, а опремљено је панорамским телескопским постољем на коме се налазе: гониометар са ласерским даљиномером (домет 20 километара), CCD камера, термална камера, радар за земаљско осматрање (10–20 километара даљине) и интегрисани командно-информациони систем КИС (BMS) у возилу.

Полицијско возило – М1А5 примарно је намењено за специјалне јединице полиције и жандармерије, или специјалне јединице војске, а опремљено је лансерима БДК или димним бомбама са сузавцем. У даљем процесу развоја могао би и да се угради и водени топ (шмрка).



возила точкаша), па и за државе с простора некадашње СФРЈ.

Предстоји интерно испитивање функционалног модела основне верзије возила, како би се провериле полазне тактичко-техничке карактеристике.

Када возило крене у серијску производњу, могућа су даља унапређења и не треба их одбацити,



иако она, неретко, повећавају цену. На пример, неколико пушкарница са приборима за одвод барутних гасова и прихват чаура личног наоружања, доградња оклопне заштите (пасивне) применом нових материјала или монтажом решеткастог (оградног) оклопа, модификације степеника (газишта), блатобрана и других детаља.

Све што је у досадашњем развоју остварено на возилу „црна дивокоза“ представља озбиљан помак напред. ■

Милосав Ц. ЂОРЂЕВИЋ

## КАМЕРЕ, СОФТВЕРИ И РАЧУНАРИ

Комплекс камера, софтвера и рачунара садржи најпре две CCD камере, напред и позади, са сочивима која покривају по 180 степени видног поља, а температурни опсег рада је од -30 до +60°C. Камере су водоотпорне, стандард IP65, а имају и стандард DIN EN 50155, за уградњу у возила. У кућишту камере смештена је меморијска картица 4 Gb у коју се снима видео са обе камере. Видео се може преузети на рачунару, који је монтиран у возилу, а на њему може да се прегледа и видео-слика. Камере имају и додатни део (POE), који путем мрежног кабла напаја камере електро напоном из возила.

Рачунар монтиран у возило са екраном од седам инча, активан на додир, има процесор intel atom, радни такт 1,1 Gigaherca. У себи има модем за примање GPS сигнала, 3G мреже, Wifi internet, Blutut modem. Рачунар је намењен за употребу у возилима.

Апликација инсталирана на рачунару олакшава употребу камера и GPS програма за навигацију. Корисник, после покретања рачунара, мора да покрене „azimuth“ апликацију, која се активира додиром на иконицу на екрану рачунара. Притиском на функцијски тастер F1 омогућен је поглед на камеру која је постављена на предњој страни возила. Тастер F2 омогућава поглед на



камеру која је постављена на задњој страни возила, а F3 тастер активира GPS софтвер за навигацију возила. Тастер F6 прекида рад свих претходних акција и искључује „azimuth“ апликацију. За поновно активирање потребно је поновити цео процес.

Судбина тенка М-1 „абрамс“ у Ираку

# КРИТИКЕ ПОСЛЕ ПОХВАЛА



Показало се да „абрамс“ и даље има завидну електронику, веома добру опрему, али је дошло време да трпи ударце своје раније сасвим незаслужене славе. Што је важније, „абрамс“ се никада није срео на бојном пољу са својим савременим такмацима – од руског Т-90СЕ, преко кинеског Тајп-99, па чак ни са Т-72, осим 1990. године са бледом ирачком копијом Т-72. Данас су од 140 тенкова, које су Ирачани купили од Американаца, према подацима „Џејнса“, милитантни побуњеници ISIS-а оштетили или уништили 28 ирачких „абрамса“.

П рича о настанку тенка „абрамс“ почиње паником коју су на Западу изазвали совјетски тенкови, првенствено Т-62 и Т-64, да би достигла врхунац појавом Т-72, који је по мишљењу америчких и западних стручњака био краљ бојног поља. Појава топа са глатком цеви калибра 125 mm и поткалибарним пројектилом на Т-62, потом технолошки скок и појава аутоматског пуњача на Т-64, што је водило смањењу посаде на три члана, и на кра-



ју стандардно робусни тенк Т-72 са напредним системима и великим могућностима за унапређења (садашњи Т-90 наследник је Т-72), ставили су до знања да су тенкови са олученом цеви 105 mm и (углавном) са бензинским моторима, далека прошлост, те да Запад нема ни приближно сличан тенк.

Совјетска предност у тенковском топу и механизмима огледала се у немоћи Запада да пружи јединствени одговор. Неславно је пропао пројекат који то покушао – МВТ-70, због невероватно високе цене и комплексности. Американи и немачки стручњаци направили су заиста вредну комбинацију, али која једноставно није била за реалну употребу. Тада су се разишли – Немци су одлучили да стечена искуства реализују у новом тенку „леопард-2“ и позвали Американце да им се прикључе, али су ови то одбили, сигурни у своју технолошку надмоћ. За разлику од Немаца, Американци су желели да имају сасвим ново возило са решењима која ће совјетски и светски конструктори моћи да надмаше тек после неколико деценија.

## Нов оклоп

Филозофија новог тенка, који је добио ознаку М-1 „абрамс“, била је да се створи изразито отпорно возило са добрим топом и изузетним оклопом, које ће моћи да преживи совјетске поткалибарне пројектиле 125 mm у масовним тенковским борбама (које су предвиђали генерали у Пентагону).

У то време у САД главни борбени тенк био је М-60, и његове верзије. Сасвим солидан оклопњак који је имао добар топ 105 mm и оклоп, а и савремену електронску опрему. Американци су желели нешто ново, што ће својом појавом престати да прати диктат совјетских тенкова. Основна идеја био је нов оклоп. И заиста, изабрана је комбинација савременог оклопа на бази британског „Чобхам“ вишеслојног оклопа. Он је изразито отпоран на поткалибарне пројектиле, који су у милионима примерака били израђени за совјетске тенкове Т серије. Састоји се од више слојева челика, керамике, пластичних материја

и кевлара, захваљујући којима апсорбује удар пројектила и смањује њихову пробојност. Помоћу нагнутог оклопа чак и одбија противников пројектил.

Верзија М-1А1 добила је и уметке од осиромашеног уранијума на челу куполе и чеоном делу тела тенка. Чеони део тенка изузетно је добро обликован. Практично не постоји чеона плоча јер је стављена под великим углом. По томе се овај тенк разликује од класичне концепције градње тела тенка. Следећа одлика је изразито велика купола, која заузима чак око 50 одсто силуете тенка. Рачунало се да је најсигурније да прими ударац у куполу, која је ојачана и може да га издржи.

Друга особина је повећање преживљавања тенка на бојишту. Највећа опасност по тенк прети од експлозије властитог бојевог комплекта. Небројено велике количине ручних и лаких преносних средстава противоклопне борбе, од сваког тенка чине циљ. Не морају да га својим дејством униште, али могу да изазову пожар и запале муницију унутар тенка – што значи сигурно уништење. Американци су направили аутоматски систем за гашење пожара, али и увели још једну новину – муницију су изместили из тела тенка у задњи део куполе, у посебне нише, одакле их пунилац вади и ставља у топ. На крову куполе, изнад тих ниша, налазе се врата која примарно служе за пуњење тенка муницијом. У случају удара кумулативног пројектила или ако ватра захвати муницију и дође до експлозије, та врата одмах лете у ваздух, пуштајући ударни талас експлозије да

изађе ван возила и тако да шансу посади за преживљавање.

У „абрамс“ је уграђен нов систем погона. Наиме, тенк са свим системима тежи више од 62 тоне, што је превише за савременог оклопњака. Зато су Американци одлучили да му подаре покретљивост гасном турбином, снаге од (за оно време) чак 1.500 КС или 1.120 киловата.

Прва верзија имала је топ 105 mm, што је било далеко слабије од совјетских тенкова серије Т. Тај топ се задржао дуги у употреби, иако је био Ахилова пета тенка, све до верзије М-1А1. Тек 1985. године добија изузетно добар глаткоцевни топ калибра 120 милиметара.

Изразиту премоћ „абрамсу“ давали су савремени системи за нишањење и системи термовизије. Те новине уследиле су након искустава из Вијетнама. Американци су зато израдили систем управљања ПА митраљезом из унутрашњости тенка, тако да командир и заменик командира преко ТВ камера виде околину тенка и из унутрашњости контролишу 360 степени око возила са својим поузданим 12,7 mm М2 Браунинг Ма Дусе митраљезом.

Од када је почео да се производи (1979.), „абрамс“ није имао прилику да на бојном пољу покаже своје моћне карактеристике. Сем тога, био је веома скуп, а Американци невољни да га у хладном рату продају неком ко би га препродао Совјетима. Поред тога, био је прилично компликован за производњу и за одржавање, посебно његова гасна турбина.

Mogel M1A1



## Ратна примена

Када је 1990. године избио Први заливски рат, коалиционе трупе под вођством САД истискују Ирак из окупираних Кувајта и тенк М-1, и нова верзија М1А1, сукобљава се са тенковима совјетске производње. Они старије генерације, попут Т-55 и Т-62, изузетно су лако савладани, а онда је на рад дошао и главни циљ – Т-72 – разлог настанка комплексног и скупог М1 „абрамс“.

Ирачани су имали нешто оригиналних тенкова и одређен број сопствене верзије Т-72. На бојном пољу претрпели су жестоке губитке. Насловне стране свих светских новина биле су прекривене олупинама Т-72, као трофејног доказа супериорности америчког оружја над совјетским. Новински и телевизијски чланци говорили су о минималним губицима америчких оружаних снага и брдима олупина ирачких тенкова совјетске производње.

Убрзо, нестао је и главни непријатељ – СССР. Потом су уследили разни локални ратови, посебно Први рат у Чеченији, који је показао наново олупине совјетске/руске војне технике. Онда долази до Другог заливског рата и брзе победе САД над Ираком, па до дугогодишње окупације Ирака. Овог пута, звезда бојног поља била је нова верзија „абрамс“ – М-1А2 – са савременијим електронским системима, усавршеним нишанима и бољим уранијумским оклопом.

Међутим, од 2003. године, када се појавио интернет, уследио је слободан

проток информација преко целе земаљске кугле и почела су да се постављају питања о квалитету тог америчког тенка. Први пут су виђене слике запаљених „абрамса“ – неки су горели, други имали видљиве рупе на боковима, телу и куполи. Интернетом су кружиле и слике са погоцима у мотор тенка са задње стране возила.

Објашњавано је да је реч „углавном о лакшим оштећењима тенка, који су након успешне евакуације посаде, уништени пријатељском ватром других тенкова, како не би пали у руке непријатељу“. Како је рат трајао, почели су да се појављују и подаци и прве потврде о томе да су „абрамсе“ онеспособљавали РПГ-7 бацачи – директним погоцима у мотор, али не и у оклоп.

## Детаљне анализе

Ускоро почињу и прве реалне анализе „абрамса“. Узевши само техничке податке, који су неоспорни, дошло се до бројних, нимало ласкавих резултата. Маса тенка је са сваком новом верзијом повећавала – од почетних 60 t до сада-

шње верзије М-1А2, која има око 70 тона. То је превише за стандардни транспорт у источној Европи, јер ниједан мост на мањој реци не може да издржи 70 тона.

Неславно је прошла и аустралијска наруџбина, када су схватили да за транспорт својих „абрамса“ не само да немају вагоне него ни пруге и мостове, који могу да издрже композицију натоварену тим тенковима. Уз то, онеспособљени „абрамс“ је због његове нечувене тежине немогуће померити, осим специјалном дизалицом. Због доброг оклопа изгубио је на проходности и маневарбилности – изван асфалтног пута тоне у земљу, а тешко се или готово никако креће по блату.

С временом му се смањивала и аутономије кретања – са почетних 500 km до невероватно малих 390 km на верзији А2. Руски такмац Т-90 има аутономију од 500 до 700 километара.

Очит је и недостатак експлозивне муниције на топу 120 милиметара. „Абрамс“ је искључиво пројектован да се сукобљава са тенковима Т-72, а за то

му није била потребна тренутно-фугасна муниција. Показало се да је готово немоћан у урбаним борбама само са поткалибарним пројектилом. Године 2003. коришћени су картечни пројектили по непријатељској живој сили, али још нема стандардне фугасне гранате. „Абрамс“ може да користи само 40 пројектила, што поткалибарних, што кумулативних, а савремени тенкови, посебно руски, имају и противоклопне ласерски вођене ракете, које испаљују из цеви тенка. Домет им је



## НАПУШТЕНИ И ЗАПЛЕЊЕНИ

Слике које круже Интернетом (на фотографијама десно) показују да су ирачки „абрамси“ имали онеспособљавајуће поготке чак и у чеоном делу куполе – тамо где заиста не сме да их буде. Искрено, мало тих погодака је потпуно уништило тенк, али су свакако пробали оклоп и оштетили возило, па их је посада напустила. Све напуштене и онеспособљене тенкове запленили су побуњеници ISIS-а.

## ДУЕЛ НА ПОЛИГОНУ

Појавила се вест да су на НАТО вежбама одржаним у Немачкој посаде румунских тенкова TR-85 „бизонул“ (бизон) успеле да, у симулираним борбама на полигону, „униште“ осам од 11 америчких тенкова M-1A2 „абрамс“! Румунски тенк (на фотографији) верзија је старог совјетског Т-55, наоружаног топом од 100 mm, коју су Румуни знатно унапредили.



Румунски тенк TR-85

до 4.000 метара, што је двоструко више од домета „абрамсовог“ топа.

Гасна турбина показала се компликованом, осетљивом и надасве непотребном, јер је немачки савремени и изразито успешни тенк „леопард-2“ – немачко виђење исте концепције, савремено успешан са дизел-мотором исте снаге, а лакше се одржава и може се натањковати горивом на свакој бензинској станици. Уз то, директан погодак, чак и мањег калибра 20–30 mm у моторни део, онеспособљава возило. Но, на све то може се и зажмурити ако се узме у обзир оно по чему је „абрамс“ чувен – најбоља оклопна заштита на свету.

### Искуства

Американци су током деценије војног присуства у Ираку тврдили да је „абрамс“ једино осетљив на минско-експлозивна средства – експлозив у канистерима стављен поред пута у великим количинама, та да једино масовна експлозија 50–100 kg ТНТ може да оштети тај тенк. Било је и тврдњи да је оклоп „абрамса“ могуће пробити не само савременим већ и старијим ПО средствима, али су такве приче одмах одбацили светски стручњаци. Онда је јуна ове године дошло до праве експлозије – светски реномирана издавачка кућа „Џејнс“ (Janes) објавила је чланак који је као ледена вода погодио све поборнике тог тенка. Наиме, нагла офанзива исламистичког покрета ISIS (Исламске државе Ирак и Левант), њихов незадржив поход на Ирак, довео је до расула ирачке вој-

ске и до коначног пада маске. Према подацима „Џејнса“, милитантни побуњеници ISIS-а оштетили су или уништили 28 ирачких „абрамса“. Први пут је потврђено да су уништавани противоклопним ракетним системима.

Појавиле су се и слике напуштених ирачких „абрамса“ или тих тенкова захваћених ватром. Да ситуација буде гора, побуњеници су заробили доста возила.

Најгоре је тек следило – „Џејнс“ наводи да су тенкови онеспособљавани не само противоклопним ракетама већ и ручним преносним ПО системима. Чак је и наведено који су то системи. На првом месту је совјетски систем 9К111 „корнет“, старије генерације, са релативно слабијим дометом и једном кумулативном главом, који не може да пробије савремене реактивне оклопе, али судећи према подацима „Џејнса“, пробија „абрамсов“ оклоп.

Следи преносни систем РПГ-7, за који се и раније тврдило да може да пробије бочни оклоп „абрамса“, а иначе је класични ПО систем широко распрострањен у свету за који се тврди да не може да онеспособи руски Т-90 (на тесту је показано да Т-90 није онеспособљен ни са три поготка).

Затим се наводи М-79 „оса“, југословенске производње, калибра 90 mm, којом су управо САД, преко балканских савезника, опремиле сиријске анти-Асadowe побуњенике, а које су дошао до Ирака и почео ту да се користе.

Додуше, „Џејнс“ наводи да тенкови, које су Ирачани купили од Америчанаца

(140 комада), немају плоче од осиромашеног уранијума. Међутим, будимо искрени до краја – те плоче се ионако налазе само у чеоном оклопу тенка, па није велика разлика има ли их или нема.

Показало се да „абрамс“ и даље има завидну електронику, веома добру опрему, али је дошло време да трпи ударце своје раније сасвим незаслужене славе. Што је важније, „абрамс“ се никада није срео на бојном пољу са својим савременим такмацима – од руског Т-90СЕ, преко кинеског Тајп-99, па чак ни са Т-72, осим 1990. години са ирачком копијом Т-72, али са веома слабијом опремом и изразито слабијим оклопом. Наиме, Ирачани никада нису освојили технологију ваљаног челика, већ су имали стандардни варени панцирни челик, попут тенкова из Другог светског рата. Све то, у комбинацији са лошом обуком тенкиста, донело незаслужену предност „абрамсу“.

Људи кажу да су оружја онаква какви су им имена. Пример за то су тенкови „патон“, „шерман“, „леклерк“, „челенцер“ (изазивач)... Па и ИС-3 „Јосиф Стаљин“, који је ових дана скинут са постаментa. Креснут му је мотор и послат у борбу на страни антикијевских снага – као да није 70 година стајао на киши. „Абрамс“ је добио име по познатом генералу из Другог светског рата, који се после није прославио као начелник генералштаба у Вијетнамском рату. Најпре слава, а онда критике. Баш као што је било са „абрамсом“. ■

Александар КИШ

# ИСТОЧНИ И ДАЛЕКОИСТ



Руско шорпедо УГСТ

он обезбеђује поуздану контролу појединачног торпеда и то само по хоризонталу, уз знатно ограничење маневара, које подморница може да изводи при томе. С друге стране, остали системи обезбеђују читав низ модела напада, са контролом више торпеда у исто време, управљање и по дубини, употребу хидролошких карактеристика за прикривени напад, интензивно маневрисање подморнице... (умбилична контрола).

Торпеда из совјетске ере одликовала су се и релативно кратким веком употребе, посебно електрична, након чега је капацитет батерија нагло опадао. Коначно, ниво буке електричних торпеда није био на нивоу конкурената. Управо су те потешкоће узроковале знатно ослањање руских подморничких снага на средства ракета-торпедо, које тај проблем заобилазе уградњом мањег противподморничког торпеда на ракету, чиме се знатно брже постиже већи домет, уз одређене недостатке.

**О**сновно противподморничко средство које руске подморнице данас испуштају из торпедних цеви 650 милиметара јесте систем ракета-торпедо РПК-7 „ветер“. Поред тих, руске подморнице имају и стандардне торпедне цеви од 533 mm, као и друге светске морнарице. Међутим, према неким анализама, руска торпеда, због

низа погрешних одлука у совјетској ери и недостатка средстава у каснијој фази, знатно заостају за торпедима других морнарица. „Рак-рана“ је развој ефикасног система жичног навођења, који обезбеђује комуникацију торпеда са бродом, односно довођење торпеда у рејон циља и филтрацију акустичних мамаца противника. Иако и руска торпеда имају систем жичног навођења у рејон циља,

**Руси имају импресиван арсенал лаких противподморничких торпеда. Међутим, основна специфичност је да се она лансирају превасходно са авиона, хеликоптера или система ракета-торпедо, а не и већине бродова, од којих највећи број користи тешка торпеда 533 mm \* Примарни торпедо који ће носити новији бродови биће калибра 324 mm, под ознаком МПТ-1 „колибри“, те унапређене верзије МПТ-1М и УМ \* Кинеска торпеда су углавном базирана на иностраним решењима, с појединим домаћим специфичностима**

### Руска торпеда

Данас најбоља торпеда која користе руске подморнице и површински бродови јесу УСЕТ-80 и УГСТ, оба 533 милиметара. УСЕТ-80 је електрични торпедо са сребрно-цинк батеријама, претежно противбродске намене. Домет је до 20 километара, а брзина 40–50 чворова. Систем за навођење је активни-пасивни акустични типа „керамика“, развијен на бази оног са торпеда МПТ-1 (копија Мк 46), што је ниво технологије из шездесетих година. Иако је тај торпедо послед-

# ОЧНИ ПРОЈЕКТИ

њи „изданак“ серије електричних торпеда, било је много проблема са акустичним системом за самонавођење, нарочито у плитким морима, посебно у Балтичком, где постоји низ проблема везаних за простирање и одбијање звука од плитког дна.

Вероватно је, као жеља да се реше дугорочни проблеми са електричним торпедима, где треба придодати и високу цену, започео развој универзалног торпеда УГСТ. То је торпедо погоњено водоник-амонијум перхлоратом, чији производи покрећу аксијални клипни пнеуматски мотор с нагнутом плочом, попут америчких Мк 46 и Мк 48. Није искључено да су у њега преточена искуства са лаких торпеда МПТ-1 (копија Мк 46). Навођење је жично и акустично активно-пасивно, с резервним опробаним руским системом праћењем таласа брода. Највећи домет је 40 km, а највећа брзина 50 чворова, што му даје најбоље перформансе међу руским торпедима. Бојева глава има масу 200 kg, као и УСЕТ-80.

Руси имају импресиван арсенал лаких противподморничких торпеда. Међутим, основна специфичност је да се она лансирају преваходно са авиона, хеликоптера или система ракета-торпедо, а не и већине бродова, од којих највећи број користи тешка торпедо 533 милиметара. У последње време све више површинских бродова користи торпедне цеви за испаливање система ракета-торпедо РПК-2 Вьюга. Тек последње класе руских површинских бродова, попут фрегата Класе „Адмирал Горшков“ (Пројекат 22350) и корвета Класе „Стерегиций“ (Пројекат 2038.0 и 20385), следе принцип коришћења лаких торпеда са површинских бродова, преваходно због вишеструког смањене масе и задржавања борбеног комплета, уз избегавање нарушавања стабилности брода и обезбеђење могућности ношења и другог наоружања и сензора.

Примарни торпедо који ће носити новији бродови биће калибра 324 mm, под ознаком МПТ-1 „колибри“, те унапређене верзије МПТ-1М и УМ. Прва торпедо, МПТ-1 била су копија америчких Мк 46 Mod.0, добијених из Вијетнама или Кубе средином седамдесетих година. Погон је обезбеђен аксијалним клипним пнеуматским мотором са нагнутом плочом, погоњеним продукцима сагоревања водоник-амонијум перхлората. Домет је осам километара, а највећа брзина 45 чворова. Касније варијанте имају унапређене перформансе, пре свега у систему навођења и домету који је достигао 10,5 километара. Поред бродова, торпедо „колибри“ се користе и са хеликоптера и авиона, а варијанта МПТ-1МЕ у оквиру система ракета-торпедо 91РЕ2, а МПТ-1УЕ у оквиру РПК-7. Нови бродови носиће још једно оружје, јединствено у свету – противторпедни торпедо система „пакет-НК“. Суштина је у употреби ла-

ког торпеда, развијеног тако да се може користити из истих лансера као и „колибри“.

Примарно наоружање противподморничких авиона, хеликоптера и различитих система ракета-торпедо јесте торпедо УМГТ-1. Калибар је 400 mm, а погон је електрични са бакарно-магнезијумском батеријом. Домет од осам километара, уз брзину од 45 чворова и активно-пасивно акустичко вођење, ставља га у ред са неким од водећих лаких торпеда на западу.

Поред тога, Руси имају и такозване подводне ракете, тачније суперкавитациона торпедо ВА-111 „шквал“. То средство користи продукте сагоревања керозина у водоник-пероксиду. Међутим, производи сагоревања усмеравају се и према напред (у страну) и назад. Они први стварају гасни „мехур“ око торпеда, тако да површину торпеда не додирује вода, знатно смањујући отпор кретања, а они усмерени назад покрећу торпедо брзином већом од 200 чворова, до даљине од седам километара. Та варијанта, која је уведена 1977. године, није имала

## ТЕШКА ТОРПЕДА

тип/припадност	пречник x дужина [mm]	маса [kg]	маса бојеве главе [kg]	домет [km]/брзина [чв]	погон	највећа дубина дејства [m]
Мк48 Mod.6/САД	533x5.790	1.597	295	38/55;50/40	реактивни+водомлазни пропулзор	800
Spearfish/В. Брит.	533x5.950	1.850	300	54/-;24/80	реактивни+водомлазни пропулзор	-
ТР-62/Шведска	533x5.990	1.400	240	32,5/50	реактивни+водомлазни пропулзор	>500
SST-4/Немачка	533x6.080	1.414	260	11/35;37/23	електрични+пропелери	-
DM2A4/Немачка	533x6.000	1.370	260	<50/<50	електрични+водомлазни пропулзор	-
A184 Mod.3/Ит.	533x6.000	1.265	240	14/24;9/38	електрични+пропелери	-
Black Shark/Ит.	533x6.300	-	-	<50/<50	електрични+водомлазни пропулзор	-
F17 Mod.2/Фр.	533x5.406	1.406	250	20/40	електрични+пропелери	600
УСЕТ-80/Русија	533x7.800	>2.000	200	20/40-50	електрични+пропелери	<400
УГСТ/Русија	533x7.200	2.200	200	<40/<50	реактивни+водомлазни пропулзор	500

## ЛАКА ТОРПЕДА

тип/припадност	пречник x дужина [mm]	маса [kg]	маса бојеве главе [kg]	домет [km]/брзина [чв]	погон	највећа дубина дејства [m]
Мк46 Mod.5/САД	324x2.600	235	44	11/45	реактивни+пропелери	460
Мк 50/САД	324x2.845	340	45	>15/>50	реактивни+водомлазни пропулзор	>580
Мк 54/САД	324x2.720	276	45	11/45	реактивни+пропелери	-
Stingray/В. Брит.	324x2.600	267	45	8-11/45	електрични+водомлазни пропулзор	750-800
ТР-46/ Шведска	400x2.850	354	50	18/25;9/40	електрични+водомлазни пропулзор	-
А290/Италија	324x2.75	270	50	10/50	електрични+водомлазни пропулзор	450
Murene/Фр.	324x2.600	250	50	9/53	електрични+водомлазни пропулзор	1.000
MU-90/Ит.-Фр.	324x2.850	304	33	>10/>50; >23/>29	електрични+водомлазни пропулзор	>1.000
УМГТ-1/Русија	400x3.845	720	60	8/45	електрични+водомлазни пропулзор	450-550
АПР-3Е	350x3.600	525	74	3/65	реактивни+пропелери	800

## Кинеска решења

Кинеска торпеда су углавном базирана на иностраним решењима, с појединим домаћим специфичностима. Yu-6 је први торпедо који прати савремене тенденције израде универзалних, уместо специјализованих торпеда. Према концепцији и већини решења, укључујући реактивни погон и акустични активни и пасивни систем самонавођења, врло је близак америчком Мк48. Није искључено да су кинески стручњаци преузели та решења с лаког торпеда Мк46, али слично као код руског УГСТ, прилагодили „већем паковању”. У неким изворима, наводи се да је највећа брзина изнад 65 чворова, а максимални домет већи од 45 километар.

Торпедо Yu-8 је електрични пандан Yu-6. Још једна специфичност јесте потпуно нови тип бојеве главе, за који се тврди да је дело кинеских стручњака. Нова бојева глава садржи натријум-хидрид, који реагује са сланом водом, ослобађајући водоник и велику количину топлоте, односно температуру од око 2.000 степени Целзијуса. Та је температура довољна да истопи челични труп брода и изазове велика оштећења.

Постоје два типа лаких кинеских торпеда: Yu-7 и ET52. Yu-7 је торпедо које представља копију реактивног америчког Мк46 Мод. 2. Кинески званичници су дошли до неколико торпеда Мк46. Мод. 1 у Јужнокинеском мору. Иако су прва тестирања новог торпеда извршена крајем осамдесетих година, велика помоћ била је набавка лиценце за Мк46 Мод. 2 1985. године. Коначно, крајем деведесетих година, започела је серијска производња торпеда Yu-7.

Поред тога, кинески званичници били су заинтересовани и за лака електрична торпеда, те су 1987. из Италије набавили А244. Тај торпедо, модификован неким решењима са Мк46, добио је ознаку ET52. Иако су им масе исте (235 килограма), маса бојеве главе Yu-7 је већа (44 наспрам 34 kg), а већи су и домет и брзина. Једини недостатак јесте већа бука реактивног торпеда. ■

(Насиџавак у идућем броју)

Др Себастиан БАЛОШ



Торпедо ВА - 111 „шквал”

систем за навођење, међутим, верзија „шквал 2”, према неким подацима, има повећан домет на 11-15 km, као и терминално навођење. Мада, бар за сада, није познато који је тип навођења или самонавођења коришћен, с обзиром на то да гас, који напушта тело торпеда, ствара значајан шум и спречава ефикасну употребу акустичног система.

Према неким подацима, торпедо у терминалној фази успорава, кавитација се прекида и стварају се услови за акустичко самонавођење. Бојева глава има масу од 200 kg, а у раној фази била је доступна и нуклеарна бојева глава. Данас се таквим типом торпеда баве многе земље, али је, према неким руским подацима, ефикасност тих средстава далеко испод очекиваног и сигурно испод савремених торпеда. Иран је 2006. увео у употребу копију „шквала” под називом Ноот.

## НОВИ РАЗВОЈНИ ПРОГРАМИ ПЕНТАГОНА

**А**мерика ће у наредној фискалној години (2015) за развојне програме ратног ваздухопловства издвојити 109,3 милијарде долара. Планом су предвиђени: развој бомбардера дугог долета LRS-B, производња летећег танкера Boeing KC-56A Pegasus, набавка ловаца пете генерације Lockheed Martin F-35A Lightning II (Joint Strike Fighter) и производња авио-мотора нове генерације. Усвојеним програмом предвиђена је и замена извиђачких авиона U-2 са беспилотним извиђачким авионима Northrop Grumman RQ-4 Global Hawk, као и повлачење из оперативне употребе јуришних авиона за подршку копнене војске Fairchild Republic A-10 Thunderbolt II. ■



Летећи танкер KC-56A Pegasus

## КРЕЋЕ ПРОИЗВОДЊА ТЕРМИНАТОРА



**П**осле успешног договора о формирању заједничког предузећа између руског „Уралвагонзавода“ и казахстанског „Kazakhstan Engineering“, почиње производња борбеног возила за подршку тенкова БМПТ „рамка-99“, названог „терминатор“. Руски партнер производиће борбене модуле и резервни алат, док ће Казахстанци израђивати шасију. Ново возило ће се од почетка идуче године склапати у Казахстану. ■

## ХРВАТСКА КУПУЈЕ НЕМАЧКЕ ХАУБИЦЕ

**Х**рватска је за набавку новог наоружања и возила за потребе своје војске планирала да у наредне две године издвоји 275 милиона куна. Почетком априла ове године, захваљујући америчкој донацији, Хрватска је добила 30 возила Navstar Maxx Pro Dash, а очекује се још 200 возила MRAP (Mine Resistant Ambush Protected) у четири верзије. Највећу пажњу војних стручњака изазвала је одлука хрватске владе да у наредних неколико година купи 18 немачких самоходних хаубица PzH 2000, за 26 милиона евра (200 милиона куна). Те хаубице замениће застареле самоходне и вучне хаубице 122 mm руског порекла, а хрватска артиљерија би њиховом набавком постала најмоћнија у региону. ■



Самоходна хаубица PzH 2000

## ШКОРПИОН НОВЕ ГЕНЕРАЦИЈЕ



После тачно педесет година од појаве аутомата „шкорпион вз. 61“, позната чешка фабрика наоружања „Чешка збројовка“ из Ухерског Брода на тржиште је лансирала ново полуаутоматско оружје „шкорпион ево 3С1“ (калибар 9×19 mm, дужина цеви 196 mm, дужина са склопљеним/расклопљеним кундаком 410/660 mm, капацитет оквира 20/30 метака, маса без оквира 2.450 грама). Ново оружје намењено је првенствено снагама безбедности. ■

## СЛОВАЧКА ИЗНАЈМЉУЈЕ ШВЕДСКЕ ГРИПЕНЕ

По угледу на Аустрију и Мађарску, и Словачка ће у периоду 2016–2017. године за потребе свог ратног ваздухопловства изнајмити шведске борбене авионе JAS-39 Gripen. Према подацима Министарства одбране, реч је о осам авиона који ће бити изнајмљени на период од 15 година. Они ће заменити све постојеће и дотрајале авионе МиГ-29 (осам летелица) и њихове варијанте МиГ-29 АС (6) и МиГ-29 УБС (2). ■



Чешки, мађарски и шведски „грипени“

## F-35В ПРВИ ПУТ У ЕВРОПИ

После тринаест година од првог јавног појављивања, најскупљи борбени авион у историји ваздухо-

пловства – амерички F-35В пете генерације, јула ове године први пут ће бити приказан јавности у Европи

на годишњој смотри RIAT (Royal International Air Tattoo), као и неколико дана касније на ваздухопловној изложби у Фарнбороу (Енглеска). ■



## ПОЉСКА КУПУЈЕ РАКЕТНЕ СИСТЕМЕ

Ревизијом нацрта модернизације оружаних снага (2013–2022), Пољска ће, због ситуације у Украјини, за ловце F-16, борбене хеликоптере и беспилотне летелице убрзати набавку нових ракета ваздух–земља AGM-158 JASSM, домета 300 километара. Такође, купиће додатне количине обалних противбродских ракетних система Konsberg NSM (Naval Strike Missile). ■



## ЕСТОНИЈА КУПУЈЕ БЕСПИЛОТНЕ ЛЕТЕЛИЦЕ

Као одговор на јачање војне моћи Русије, Естонија се прикључила дванаесторици земаља НАТО и у периоду 2015–2016. године од САД ће купити беспилотне извиђачке летелице RQ-4 Global Hawk за шест милиона евра. Реч је о извиђачким авионима за велике висине и дуготрајан лет са уграђеним сензорима за прикупљање обавештајних података, извиђање и осматрање. ■



## НОВА PIRANHA III+



Швајцарски „Mowag“ приказао је нови модел познатог возила Piranha – Piranha III+(8×8) – који је знатно дужи од основног модела, а повећана му је и маса с 22 на 27 тона. Ново возило добило је модуларни оклоп предвиђен за уградњу на највећи модел Piranha V (10×10). Возило је опремљено са Консберговом оружном станицом Protector M151 са митраљезом 50M2НВ. Нови погонски агрегат је Катепиларов дизел мотор C13 од 520 КС. Снага мотора на тачкове преноси се преко аутоматског мењача ZF ZHP902S. Максимална брзина на путу је 110 km/h. Вешање је конвенционално или хидропнеуматско. Ново возило има већи унутрашњи простор и снажнији електрични агрегат. ■

## РУСИЈА ОБНАВЉА ВАЗДУШНУ ФЛОТУ

У оквиру програма наоружања до 2020. године Русија ће у наредних пет година практично у потпуности да обнови ваздушну флоту авиона и хеликоптера. Прва испорука нових летелица предвиђена је за 2016. годину и њоме је обухваћено 16 ловаца МиГ-29СМТ у вредности од 16 милијарди рубаља (око 430 милиона долара). Планом је предвиђена континуирана испорука приближно 600 ловаца, ловаца бомбардера Су-34, Су-35, ПАК-ФА (Т-50) и МиГ-35С, те јуришних авиона Су-25СМ, затим војних транспортних авиона Ил-76МД-90А и око 1.000 хеликоптера Ми-26, Ми-8МВТ, Ми-8АМТС, Ка-52 и Ми-28НМ. ■

## IVECO LMV НОВЕ ГЕНЕРАЦИЈЕ

Познати италијански произвођач возила „Iveco“ представио је нови модел лаког вишенаменског возила LMV, повећане носивости за 50 одсто у односу на основни модел. Маса возила увећана је са 7,2 на 7,8 тона. Прва возила новог модела купили су Норвежани, који су га опремили са Консберговим митраљезом

12,7 mm, смештеним у топовској куполи. Возило је добило и нову заштиту мотора, која га штити од дејства пројектила већих калибара. За потребе италијанске армије ново возило носи ознаку LMV 1А. ■

Вести припремио Станислав АРСИЋ



# ЗУЈАЛИЦЕ С НЕБА



**У протеклој деценији технологија беспилотних летелица постала је део свакодневице – оне су постајале мање, опремљеније софистицираном технологијом, убојитије и вишенаменске \* Од стандардних до хибридних дронева дели нас подужи период \* Новост су даљински контролисане летелице за електронско ратовање, дроневи који се испаљују из подморнице под водом, модели којима не треба писта, са ваздушним јастуком за слетање на блатњав терен, воду или снег \* Будућност доноси моделе за ратовање у 2020. години**

**П**оследњих десетак година актуелна тематика су, између осталог, и „дроневи“, односно беспилотне летелице, које имају не само војну, већ и цивилну намену. Наиме, о

беспилотним летелицама, популарно названим „зујалице“, највише су објављивани садржаји у стручним и специјализованим часописима, а исто тако и у мејнстрим литератури и дневним новинама. Уназад деценију, све чешће се на

светским изложбама авијације, аеромитинзима и другим сличним манифестацијама, појављују бројни модели и типови беспилотних летелица. Тих изложби је све више, јер људска иновативност непрекидно проналази бројне намене и функционалност, коју имају само те врсте летелица.

## Новитети

Новитети деценије су бројни – од микродронева налик лептирима, колибрима, шиш-мишевима, мољцима и имитације листа канадског јавора, до хибридних летелица. Код хибридне беспилотне летелице комбиновани су класичан (хоризонтални) погон и способности мултикоптерских мотора за вертикално полетање. Ова врста беспилотних летелица представљена је на изложби беспилотних система AUVSI 2014.

Први пут приказано је неколико хибридних квадродротора, летелица на којима су примењене технологије класичних крилатих и новијих вишероторских летећих возила. Међу њима је компанија „Арктурус“ представила хибридни квадрокоптер, назван „скок-15“ (Arcturus Jump-15, a Hybrid Quadcopter UAV). За њега је речено да може понети камеру уграђену у доњу страну трупа. Може да остане у ваздуху до 12 часова, захваљујући класичним крилима. „Скок-15“ има уобичајен облик летелице, код које су на крила учвршћена по два ротора, који остварују вертикални узгон. Идуће године најављена је нова верзија која ће носити назив „скок-25“.

Таква решења, у ствари, модификација изведена из летелице, додавањем квадродроторских мотора, представиле су и друге компаније. На исти начин из летелице „Sensintel SilverFox B4“, компаније „Латитуде инжињеринг“, добијен је хибридни квадрокоптер (Latitude the Hybrid Quadrotor concept). Споменута компанија представила је платформе HQ20 и HQ50. Њихове летне могућности обезбеђују да HQ20 проведе у ваздуху до пет сати са два килограма терета, а HQ50 може да лети 24 часа, носећи осам килограма терета. VTOL узлетање омогућују четири ротора вертикално постављена на површину крила, у „тандем конфигурацији“.

Са техничког аспекта хибридне беспилотне летелице HQ имају могућност вертикалног полетања и слетања док главни мотори раде, чиме се смањује сложена фаза, која би настала због отпора ваздуха. Тај проблем се јавља због отпора површине крила када се хибридна летелица диже и спушта вертикално под углом од 90 степени.

У летелице је уграђен систем за ГПС, који омогућава прецизно слетање на означено место, а могу понети и многобројну другу опрему и инструменте.

Као основни погон таквих беспилотних летелица могу се користити бензински или електрични мотори, док су квадродротори уобичајено погоњени електричним моторима. Компанија „Дронетеч“ беспилотне летелице“

Нова генерација микробеспилоћних летелица



Концепти наоружане беспилоћне летелице будућности



Хибридни квадродротор HQ Sensitel



Могућа беспилоћна летелица будућности



Летећи бицикл Malloy



## ЕКСПАНЗИЈА

Ова врста летелица никад није била бројнија, никад је није произвело толико земаља у свету, чак више него што је произвођача авиона од Првог светског рата до данас. По оцени аутора текста, прва деценија 21. века остаће запамћена по наглој експанзији тих летелица. Експанзији је највише допринела чињеница да су *дронов*и превазишли бројна техничка и технолошка ограничења, која су имале све претходне врсте извиђачких и обавештајних летелица у претходном времену. Због тога се најчешће примењују у војним структурама, али и у службама које непрекидно обављају мониторинг површине – од полицијских пограничних, саобраћајних и ватрогасних служби, до структура које се ангажују у откривању и спасавању настрадалих у природним или другим катастрофама.

(Dronetech UAV) из Тексаса приказала је комбиновани бензински и електрични погон. Летелица има масу 25 килограма, од чега је 15 корисни терет. Има шест мотора. Главни мотор је снаге 2,5–3 КС, а ту је и помоћни електрични за случај да главни мотор откаже, док ће четири електромотора бити у квадрокоптерској конфигурацији.

Новитети указују на то да су хибридни квадродротори иновативна техника, која примењује особине квадродротора да прецизно вертикално подигну летелицу у ваздух и крилате површине, које омогућавају већу ефикасност лета, брзину и долет. Крилате површине обезбеђују и лебдење у ваздушним струјама, што смањује потрошњу горива. Концепт омогућава развојним тимовима да пројектују беспилотну летелицу којој неће бити потребна писта за полетање и слетање, а моћи ће да се користи у акцијама које захтевају већи долет, односно, како се стручно каже, имају „већу издржљивост у ваздуху“.

Стручњаци из те области сматрају да хибридни квадрокоптери, комбинују-

## ТРУТОВИ

Понекад *дронове* називају и „трутови“, посебно оне наоружане ракетама, које користи СИА за ликвидацију милитантних терористичких челника, од Ал Каиде, преко Хакани мреже до других у Авганистану, Ираку, Пакистану, Египту, Судану и другим земљама.

Њи особине вишероторских и класичних беспилотних летелица, имају предности у коришћењу и да ће будуће време, унапређена и нанотехнологија, донети још нека новија решења, нову генерацију квалитетних и вишанаменских летелица. Развој може да се настави у правцу стварања борбених хибридних беспилотних летелица, које би имале предности у односу на садашње. Можда би најзначајнија била могућност да застану у лету и из лебдења прецизније нациљају мету, што би за последицу имало смањење колатералне штете.

### Лансирање из подморнице

Ако би тражили посебне и необичне беспилотне летелице деценије, онда на прво место долази она која се може лансирати са подморнице, испод воде. Наравно, за познаваоце те врсте проблематике, то и није нека новост, с обзиром на то да планови америчког Пентагона, односно Агенције за одбрамбе-

не унапређене пројекте и истраживања DARPA, предвиђају да се у наредној деценији развије више подморница без људске посаде. Свака од њих имаће бар једну беспилотну летелицу са вертикалним узлетањем, за прикупљање обавештајних података, извиђање, навођење пројектила на циљеве и осматрање.

Као историјски датум остаће забележен 5. децембар 2013, када је први дрон лансиран из јуришне подморнице на нуклеарни погон, класе „провиђење“ (USS Providence SSN 719), у саставу Центра поморске дивизије за подводно ратовање – Newport (NUVC-NPT), која је плутала под водом. Наиме, америчка Морнаричка истраживачка лабораторија – NRL експериментисала је са „беспилотним системом на електрични погон“ XFC (eXperimental Fuel Cell Unmanned Aerial System). Резултат експеримента био је веома повољан, с обзиром на то да је *дрон*, испушен без модификације пловила, изашао на површину и одатле се виноу у ваздух. У таквом случају беспилотна летелица коришћена је како би се осмотрила околина подморнице, установио степен опасности од напада и добили подаци за процену борбене ситуације. Тестирање и примену реализује Центар за командне поморске морнаричке системе у Атлантику, на Бахамима у бази Андрос AUTEC.

Та врста беспилотне летелице развијена је за мање од шест година и има све карактеристике савремених стелт летелица. Прва новина код тог пројекта је што летелицу погони електрични мо-

тор с горивним ћелијама. То омогућава аутономни лет више од шест сати. Такав *дрон* релативно је јефтин, лети на малој висини, те је, због стелт конструкције, неприметан за радаре и друге осматрачке системе. У себи носи уређаје за обавештајно праћење и прислушкивање (ИСП), а може се и искористити као систем за навођење торпеда или ракета на пловехе противничке објекте, или за њихово озрачавање ласерским нишанским снопом. У развоју је и беспилотна летелица која би имала и експлозивну бојну главу.

Контејнер са беспилотном летелицом XFC избацује се из подморнице, кроз торпедну цев. Користи се „More Robin“ систем за избацивање – празан канистер за лансирања крстареће ракете „томахавк“. У тај канистер ставља се беспилотна летелица. Он има способност да стабилизује крстарећу ракету у води. Такође, омогућава заузимање положаја погодног за вертикално испаливање. Кад је беспилотна летелица изнад површине и постигне оперативну брзину и висину, развија своја крила за хоризонтални лет. Иначе, крила те беспилотне летелице склапају се док је у транспортном положају, односно у контејнеру из ког се лансира.

Посебан тим радио је на преуређивању контејнера за избацивање крстареће ракете (Sea Robin, Oceanpeering International Inc, Hanover), горивне ћелија развила је корпорација „Protonex Technology Corp.“, из Саутбороа, а Одељење за одбрамбене аутономне систе-

Руски гејтранслајтор „џајфун-5“



Макета руског дрона „чирок“



Нова генерација беспилотних летелица MQ-X



ме (TEMPALT) и морнаричка структура за подршку тестирања и демонстрацију била је NUVC-NPT.

У будућности, амерички војни стратеги предвиђају флоту од више подводних возила без посаде (UUVs) у којима може да се распореди више мањих беспилотних летелица за глобално извиђање и повећање нападних способности ратне морнарице САД. Демонстрације UAV-XFC и лансирање са подморнице један је од првих корака ка том циљу.

## Руски беспилотни адути

За родоначелнике беспилотних летелица, сматрамо најчешће, израелске и западне пројектантске бироје. Томе је допринело обиље стручних и пропагандних материјала, који су годинама и систематски објављивани у западној литератури. Ово је само делимично тачно. Бивши СССР је прве кораке у изради даљински управљивих платформи начинио још у годинама пре Другог светског рата. Иако ти и други пројекти никад нису доживели претерану славу, далеко су били од категорије неуспешних. Већ шездесетих година први модели совјетских беспилотних летелица извршавали су озбиљне извиђачке задатке, због чега су се дуго крили подаци о њима. Данашња руска ваздухопловна индустрија наставља традицију производње беспилотних летелица.

Не идући далеко, треба напоменути да руска авио-индустрија и истраживачки центри развијају и производе ве-

ома успешне моделе беспилотних летелица. Од сложених беспилотних система ваља истакнути да су руски истраживачи и инжењери на сајму Интерполитех 2012 у Омску представили ретранслатор за везу у руској војсци „тајфун-5“ (Тауfun-5), развијен на основу мулти-роторске платформе.

Чини се, ипак, да су најпоузданији модели, као на пример „зала 421“ и „Gorizont air S-100“, са системима за осматрање и детекцију, који су коришћени у Сочију, током одржавања Зимских олимпијских и параолимпијских игара. Министарство унутрашњих послова Русије је непрекидно имало у ваздуху неколико летелица, ради надзора територије и збивања у ужем и ширем рејону Сочија. ФСБ безбедносне снаге имале су на располагању аустријско-руски *дрон*, назван „Gorizont air S-100“.

„Зала аеро“ је микро беспилотна летелица развијена и произведена у компанији „Зала аеро Ижевск“. Иако мала, то је поуздана беспилотна платформа за више врсти камера и сензора. „Зала 421-12“ је летелица која је намењена за извиђање на предњим линијама борбеног поретка, надземних инсталација и надзор у области границе. Кориштена је за даљинско праћење земљишта на надморској висини 100–700 m, а крајњи домет је 40 километара. Веома је погодна за то да се видео или фотографски снимак синхронизује са дигиталном картом, тако да се сваки уочени објекат одмах лоцира по координатама ГПС и прикаже у контролном центру на мапи.

На изложби „Иннопром 2014“ представљен је и руски дрон „чирок“ (назван и „тил“, што је назив за једну врсту патке), који нема своју аналогну копију у свету. Та беспилотна летелица јединствена је по томе што за лансирање и спуштање не захтева писту. У војним модификацијама „тил“ је развијен као извиђачка и осматрачка летелица и носач борбених оружја, односно може да носи прецизне бомбе и ракете унутар свог тела. Такво решење смањује видљивост и побољшава аеродинамичка својства летелице. Носивост је до 300 килограма.

## ПРЕВАЗИЂЕНЕ МОГУЋНОСТИ

Војни и цивилни стручњаци за мале беспилотне летелице су стрпљиво очекивали тренутак када ће савремена технологија материјала омогућити квадрокоптерима да превазиђу границу и подигну више од сопствене тежине. Након што су бројни модели били у могућности да носе терет 2–3 килограма, одмах су на њих стављене камере и бројни минијатурни сензори. Кориштени су у разне сврхе, али је време летења било ограничено капацитетом пуњивих батерија на двадесетак минута. Крај 2013. године донео је мултикоптере (E-Volo са осам елиса) који могу да подигну у ваздух чак и човека тешког до 80 килограма.

X-47A Pegasus



Хибриди квадрокоптер HQ-20



Распон крила беспилотне летелице „тил” је 10 метара, а максимална тежина при полетању не прелази 700 килограма. Тело летелице израђено је од угљеничних композитних материјала. Има ваздушни јастук, односно мембрану од ултра лаког материјала, коју су развили руски стручњаци. Може носити више врста оптичко-електронских уређаја за разне врсте мониторинга. Висина лета је од 6.000 метара, а домет до 2.500 километара.

### Систем за електронско ратовање NERO

Јуна 2014. године на планинском терену пустиње Солт Лејк на полигону Јута, америчка копнена војска испитивала је могућности коришћења беспилотних летелица за ношење система за електронско ратовања типа NERO (Networked Electronic Warfare Remotely Operated). То је значајна новост из најмање два разлога. Најпре, то је први покушај да се на беспилотну летелицу постави електронски уређај који се користи у склопу умреженог електронског ратовања. Уједно, то је означило почетак практичне реализације пројекта

### БЕЗБЕДНОСНИ АСПЕКТИ

И поред велике продуктивности у области беспилотних летелица, и колико год се оне масовно користиле, преостају озбиљна истраживања о безбедносним аспектима примене те технологије. Не само кад је реч о заштити од преузимања података, неке врсте ваздушног пиратства, већ и о доступности те технологије аматерима и љубитељима аеро-моделарства. Данашња генерација може да путем интернета наручи све – од комплета делова за „папагаја” (квадрокоптер Parrot), преко потребних електронско-компјутерских компоненти, до тога да бесплатно скине потребан програм са интернета. Маштовитост омогућује добру забаву, али и неконтролисане последице.

система за интегрисано електронско ратовање.

Пројекат NERO развија се у последње две године. Након техничких провера у лабораторијским условима, систем је тестиран од 2. до 19. јуна, како би се сагледало колико су успешно обједињене техничке и тактичке особине тог уређаја са беспилотном летелицом и припремљене за коришћење у сложеним борбеним околностима.

Реч је о америчком систему за осматрање и извиђање електронских комуникације у борбеним условима, а и за електронске противмере. Развијен је из комплета за електронска обавештајна дејства „цезар” који носи авион С-12 „хјурон” (Huron). Једина разлика између та два система је та што је NERO контејнер постављен на беспилотну летелицу MQ-1 „сиви соко” (Gray Eagle). У ту летелицу уграђена је одговарајућа опрема за пријем и обраду сигнала, те њихово преношење до оперативне станице. Из командног центра у оперативној станици управља се летом „дрона” и прати противничка комуникација, односно предузимају активности на ометању противничких веза и блокирању рада електронских уређаја.

Пројекат финансира „Здружена организација за неутралисање импровизованих експлозивних направа” JIEDDO (Joint Improvised Explosive Device Defeat Organization), у сарадњи са Поморским центром за површинске пројекте и беспилотне системе у месту Кране, држава Индијана, те компанијама „Рајтеон” и „Ценерал атомикс”. У тим компанијама пројектоване су оптоелектронска осматрачка и извиђачка опрема, те системи за комуникацију, који су уграђени у беспилотну летелицу. Компонента за активна електронска дејства постављена је на поткрилни носач летелице. Уређај за електронска дејства пројектован је тако да контролише и анализира целокупни електромагнетни спектар. Процењује се да ће таква примена знатно утицати на детаљно упознавање електромагнетског зрачења у конкретном борбеном простору, у оквиру тактичких јединица.

Контејнер за електронско радовање на „дрону” MQ-1C



Суперсонични „дрон” Cojett-3 – пројекат за будућности



Нова генерација беспилотних бомбардера





## Платформе следеће генерације

На питање шта нас очекује у наредним годинама, одговор су покушали да дају многи. Један од прогностичара, Мајкл Блејдс, аналитичар из консултантске компаније „Фрост и Саливен“, рекао је на годишњој конференцији Међународног удружења за беспилотне системе и возила AUVSI 2014 (Association for Unmanned Vehicle Systems International) следеће: „Не знам да ли ће будуће летелице имати стелт форму или ће носити системе за противмере, али шта год ми направити за будуће платформе, оне ће морати да имају неку врсту способности да лете у ваздушном простору. Биће неопходно заштитити те платформе пасивним сензорима и активним уређајима. Поред тога биће наоружани“.

У дискусији пуковник Кенет Калахан, из америчког ратног ваздухопловства, стручњак за даљинско управљање летелицама, напоменуо је да очекује како ће будућа беспилотна возила бити модуларна. Разлог је тај што у предвиђеном периоду нису планирана додатна средства за посебне и специјалне програме, односно за развијање летелица са специјалним способностима. Због тога ће будуће време донети вишенаменске беспилотне летелице, способне да носе различите врсте терета – од наоружања, преко осматрачке и извиђачке опреме, до контејнера за електронске контрамере. И други дискусанти су указали на потребу да летелице без пилота буду све мање у будућности, али исто тако борбено ефикасне као и велике механичке птице.

До 2020. године највероватније ће платформе следеће генерације бити унапређене, јер стручњаци предвиђају велике скокове у развоју технологије, а то ће донети нове приступе кориштењу беспилотних система. Беспилотне летелице ће моћи много више да изводе активности у борби него што то могу авиони с пилотима, више и од подморница или копнених возила.

И, како то сматрају стручњаци, они не праве разлику међу возилима која се крећу ваздухом, копном, морем или под водом. Свако пилотирано (управљано) возило имаће у будућности заштиту од не-

## КОНТРОВЕРЗНА ПРИМЕНА

Беспилотне летелице често се спомињу у вестима са контроверзним догађајима, као што је њихово коришћење против међународног тероризма, односно за уништавање терористичких инфраструктура у Авганистану, Ираку, Северном Пакистану, Судану, Египту и другде. Контроверзан је и програм ликвидирања челника Ал Каиде и других милитантних терористичких организација. Међутим, те летелице користе се и за надзор људи у јавном и друштвеном животу. Све више њих опремљено је тако да прати проток садржаја у светској мрежи, преко свеprisутне вај-фај (Wi-Fi) технологије.

колико беспилотних возила која ће прикупљати податке о окружењу у коме то возило дејствује, штитиће га од напада и омогућавати да буде безбедније.

Кад је у питању величина, мала возила су, кажу стручњаци, инхерентно нечујна и већина борбених беспилотних летелица треба да буде пројектована на основу тог концепта. Поред тога, треба да поседују издржљивост и упорност, што значи и способност да у лету напуне погонско гориво или муницију за дејство. За даљински управљано пуњење енергијом било би неопходно, бар за електрични погоњене летелице, да има систем за даљински пренос енергије. Какви ће се све развијати сервиси за подршку беспилотних летелица, за сада нико не прогнозира, бар не на споменутој AUVSI конференцији.

Идеја има много – од заједничког адаптера, који захтева унификацију носећих компоненти за све системе који могу да се поставе на беспилотну летелицу, до заједничког интерфејса, који ће омогућити континуитет контроле без мењања система за даљинско управљање. Кад се то постигне, беспилотна летелица биће мултипликатор оружане снаге, свуда где се користи – у ваздуху, на копну или под водом. ■

Никола ОСТОЈИЋ

Уз сто година ловачке авијације

# НАСТАЈАЛА ЈЕ СПОНТАНО

Недавно је из штампе изашла књига „Ловачка авијација 1914–1945“, чији је аутор генерала у пензији др Златко Рендулић. Иако у 94. години живота, он је урадио свеобухватан приказ настанка те врсте авијације, којој је припадао, а поводом 100 година од њеног настанка. „Ловачка авијација није рођена на иницијативу вишег командног састава ваздухопловства, него обичних летача“, рекао је аутор.

**Л**овачка авијација рођена је на иницијативу обичних летача, а не на иницијативу вишег командног састава... Оно брзо осваја свој статус – као нешто без чега нема ратног ваздухопловства. Високи командни кругови

то у потпуности прихватају. Наравно, она има свој посебан статус за вођење ваздушних борби током којих се врши обарање великог броја непријатељских авиона. Такође, с појавом ловачке авијације долази се до појма освајања преласти у ваздушном простору, што је

битно за много сигурније планирање операција на земљи“, каже се у предговору књиге „Ловачка авијација 1914–1945.“ генерала у пензији Златка Рендулића, која је недавно изашла из штампе. У неколико наредних бројева доносимо одломке из те књиге.

## Рађање ловачке авијације

„Француска је у Први светски рат ушла са 30 ескадрила, које су имале познате авионе Blériot XI, Caudron и друге. То су биле прве ваздухопловне снаге проверене на маневрима 1912, са својом техничком службом, покретним радионицама за мање поправке авиона на аеродромима базирања.

Немачка војна авијација формално је основана тек октобра 1912, а у рат је ушла са 246 авиона разних типова. Највише је имала једнокрилаца Taube и двокрилаца Albatros Aviatik. И друге земље улазе у рат са различитим типовима авиона али – што се мора нагласити – ниједан од свих постојећих авиона није био пројектован за неку специјалну намену. Наравно, сви ти авиони првобитно су служили за извиђање, а затим за бацање стрелица и малих бомби.“

„... Као што је споменуто, посаде на извиђачким авионима почеле су да



Моноплан Morane-Saulnier N  
с митраљезом уграђеним  
паралелно са осам шрупа





носе карабине, а некад и лаки митраљез. То стога како би се непријатељски авион отерао из сопственог ваздушног простора као некада када је само коњица могла извиђати велике покрете непријатељских трупа. Циљ је био да се коњицом нападне коњица која врши извиђање. Та идеја родила се примарно у главама посада извиђачких авиона и није била у почетку иницирана од вишег командног састава, због тога су постојале и друге драстичне мере као што је ношење карабина у другом седишту с циљем да се уништи непријатељски авион, који извиђа или баца стрелице.

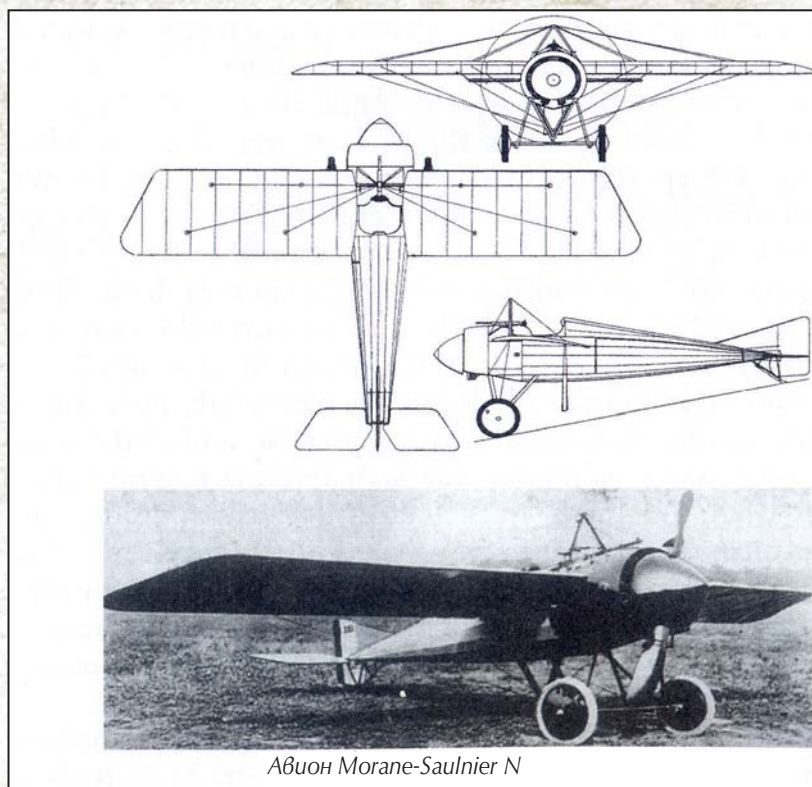
Тако је, на пример, штабни капетан царског руског ваздухопловства, Несторов, летећи на ненаоружаном Morane-Saulnieru, ударио својим авионом аустријски двосед у коме је био поручник, барон Розентал. Оба пилота су погинула приликом тог судара, изнад Галиције.

Још један чудни напад извео је један други руски пилот, штабни капетан, Казаков, који је на челичном ужету вукао велико сидро на своме Morane-Saulnierу MS5. Тим сидром закачио је крило једног Albatrosa двоседа, а затим је тај авион ударио својим стајним трапом. Врло чудан начин ваздушне борбе.

Пошто нема јасних докумената од виших команди о неком оснивању такве врсте авијације којом би се уништавали непријатељски авиони како не би улазили у властити ваздушни простор, постоји много теорија како је свој рад започела ловачка авијација. Неки сматрају да су Французи били први, а други пак то приписују Немцима. Ипак, како би се избегле заблуде и једностране оцене, најбоље је хронолошки навести све догађаје што се тиче првих обарања авионом".

### Уградња митраљеза у труп

„Чињеница је да су Французи за извиђање користили двоседе како би извиђач могао јасније да види и забележи то што је био задатак извиђања. Коришћен је авион Morane-Saulnier, двосед тип L Parasol висококрилац, а појавио се већ 1913. године. Био је одличан за извиђање, а извиђач на задњем седи-



Авион Morane-Saulnier N

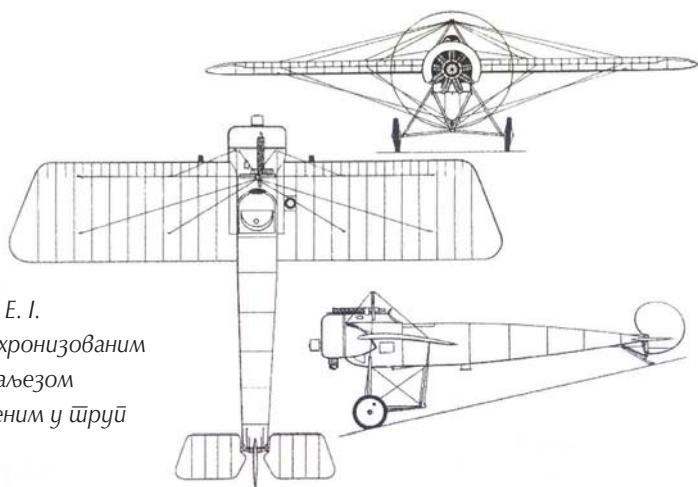
шту је све чешће носио и карабин. Максимална брзина од 115 km/h показала се недовољном за успешно пресретање непријатељских авиона. Други тип авиона погодан за извиђање био је Voisin; то је био двосед, али са потисном елисом, то јест са мотором који је био иза задњег седишта. То је омогућавало пилоту и извиђачу пуну видљивост, пошто нису имали мотор и елису испред себе. Voisin је био спори двокрилац јер је имао аеродинамички отпор од авиона са вучном елисом, али је био погодан за извиђања.

Пилот сержант Жозеф Франтс (Jozeph Frantz), који је летео са својим механичарем на таквом Voisinу дошао је на идеју да угради митраљез Hotchkiss у гондолу испред предњег седишта. Био је то смањени модел митраљеза и са њим се несметано могло гађати унапред. Петог октобра 1914. сержант Франтс у лету са својим механичарем напао је немачки Aviatik двокрилац и оборио га ватром из митраљеза. Aviatik се у пламену срушио унутар француских линија. То је било прво обарање авиона у ваздушној борби, а идеја о обарању непријатељског авиона била је рођена. Она није настала на основу упуства ви-

соких команди, већ су је спровели пилоти. То се разликовало од евентуалног обарања непријатељског авиона карабином из задњег седишта кроз шуму упорница и жица властитог авиона.

Авион Voisin имао је мотор снаге 150 КС, али због лошег аеродинамичког облика постигао је брзину од само 100 km/h, што је било недовољно за успешно пресретање непријатељских авиона. Показало се да и брзина Morane-Saulnier L Parasola двоседа од 115 km/h није довољна за успешно пресретање, због чега у Француској долазе на идеју да, ради смањења аеродинамичког отпора, уграде митраљез у труп авиона и гађају кроз поље елисе. Челични дефлектори у облику конуса штитили су елису од удара зрна. Познати француски пилот који се прославио својим летовима још пре Првог светског рата, Ролан Гарос (Roland Garros), био је први у свету који је оборио авион митраљезом уграђеним у труп авиона, а гађао је кроз поље елисе. То је био Morane L, а Гарос је оборио свој први Aviatik 1. априла 1915.

Французи су увидели да се за пресретање мора користити авион једносед



Fokker E. I.  
са синхронизованим  
митраљезом  
уграђеним у шрућу



како би се постигао довољан вишак брзине и да мора имати митраљез уграђен у труп са могућношћу гађања кроз поље елисе. Први ловачки авион по тој концепцији био је Morane-Saulnier N, моноплан (једнокрилац) с митраљезом уграђеним паралелно са осом трупа..."

„...То је једнокрилац, заправо равнокрилац, карактеристичан по томе што нема елероне (крилца), што му је јако смањивало попречну управљивост. Аеропрофил крила је заправо закривљена плоча, а крило је са много жица везано за органе стајног трапа, као и за пирамиду испред пилотског седишта. Капотаж мотора и кок елисе показују жељу да се што више смањи аеродинамички отпор авиона, али то због слабог мотора Le Rhône од 80 КС није много значило. Премда су му челични конусни дефлектори на елиси, који су га штитили од удара зрна митраљеза, смањивали брзину, постигао је 140 km/h при земљи са брзином пењања од 4,2 метра у секунди. Ушао је у ескадрилу француског ваздухопловства тек у лето 1915, а већ у јануару 1916. поручује га Велика Британија,

а затим и Русија. Био је то прави тип ловачког авиона, где пилот гађа циљ са усмеравањем целог авиона на циљ.

Исти смештај митраљез и заштита елисе челичним конусним дефлекторима спроведена је пре тога на Morane L Parasol (висококрилац) с којим је Ролан Гарос оборио Aviatik 1. априла 1915, да би убрзо након тога оборио још два немачка авиона. Наравно, Немци нису дуго остали без одговора. Ролан Гарос је погођен у ваздушној борби и 19. априла 1915. принудно се спустио са оштећеним авионом (Morane) на територију коју су држали Немци, те је пао у заробљеништво. Његов авион пажљиво је испитан и немачки инжењер Шнајдер (Shneider), надахнут идејом гађања кроз поље елисе, развија први прави синхронизатор за гађање кроз поље елисе. То је био уређај спојен са мотором који је механички онемогућавао опаљивање митраљеза када је елиса била испред усти цеви митраљеза. Тај уређај је одмах примењен на Fokkeru E, који је постао врло успешан немачки ловац.

Fokkeru E. I. је у ствари копија идеје изражене на француском Morane-Saulnier тип N са усавршеном синхронизацијом. Француски механичари су већ пре Немаца радили на једном примитивном типу синхронизатора, али је инжењер Шнајдер остварио много савршенији синхронизатор опаљења митраљеза. Производња Fokker E. I почиње 1915. и добија назив Kampf-Einsitzer (борбени једносед). Убрзо је урађен Fokker E.II/E.III са јачим мотором, Oberursel U.I, од 100 КС, који је постигао брзину већу од 140 km/h. У почетку, тај авион није био предвиђен за офанзивна дејства, већ за претњу извиђачких авиона, чија се улога на Западном фронту стално повећавала. Ипак, када су немачки експертни пилоти, Белке (Boelcke), Имелман (Immelmann) и Кастнер (Kastner) почели да лете на њему, одмах су запазили огромну предност синхронизације митраљеза и брзо су схватили да је то одлично офанзивно средство за обарање противничких авиона. Белке је почео да развија тактику напада ловачких једноседа користећи предност синхронизованог митраљеза, где пилот гађа непријатеља усмеравајући читав авион на циљ.

На тај начин започете су праве ваздушне борбе, при чему, француски пилоти, који су први започели са таквим нападима једноседа, на то гледају као на јуначке подвиге појединих пилота, а Немци развијају тактику напада ловачких авиона за постизање оптималних резултата у обарању непријатељских авиона.

У другој половини 1915. године, Fokker E.I наноси знатне губитке француским и британским извиђачким авионима. Први француски извиђачки авион оборен је од Fokkera у јуну 1915. године, а потом два британска BE2 извиђача, ненаоружана двокрилица, оборени су од истог типа авиона. Тада је на целом Западном и Источном фронту било свега 80 Fokkera, а ипак су они до новембра 1915. оборили већи број, првенствено британских, извиђачких авиона. То су били црни дани за британску, а донекле и за француску извиђачку авијацију”.

## Француски и немачки пилоти асови

„Французи, који су имали ловачки авион из којег је управо и развијен Fokker E.I прикупили су пилоте веште за ловачка дејства од којих многи постају асови с оборених пет, а потом и много више авиона. Они успешно обарају све врсте немачких авиона, укључујући ту и ловце. Легендарни Гинемер (Guynemer) оборио је своју прву жртву летећи на авиону Morane-Saulnier N, 19. јула 1915. године. Потом је оборен у ваздушној борби, али је преживео и на свој деветнаести рођендан 1915. добио је крст Легије части након што је оборио два непријатељска авиона. За три месеца он додаје још шест оборених авиона. Гинемер је типичан пример пилота аса, индивидуалисте у ваздушној борби, који је то сматрао неком врстом учешћа у витешком турниру. Постоји легенда која каже да би он сваком противнику кога је погодио и који је почео да оставља тек слаб димни траг, прилазио, поздрављао га и уз полупрертање остављао га на миру да се принудно спусти ако је могао. Он је спадао међу пилоте који су често бирали најјачег, а не најслабијег противника у ваздушној борби. У француској ловачкој авијацији били су на цени пилоти попут Гинемера, а он је погинуо у ваздушној борби након 54 ваздушне победе, а да при том уопште није ишао на скупљање победа.

Он је у потпуности стекао право да му на гробу као и у архивским материјалима пише: Убијен у борби у ваздуху. (Tué en combat aérien). Иначе, он није био

обичан пилот ловац, него се интересовао за градњу нових авиона и њиховог наоружања. Предлагао је увођење топа у ваздухопловно наоружање, а често је присуствовао пробним летовима нових ловачких авиона, а затим је и сам на њима и учествовао у оцењивању – да ли су способни да се носе с одређеним новим немачким ловцима.

Немци нису ценили такве пилоте јер по њима пилот ловац је убица и треба да се устреми управо на најслабијег противника и да што пре обори и прати до земље ако би ишао на принудно слетање и ту уништи и авион и пилота. Ипак, Немци су били много систематичнији и детаљнији у разради тактике групне ваздушне борбе читавих формација ловаца. С увођењем Fokkera I, II, III, Немци стичу у другој половини 1915. године предност у обарању савезничких авиона коју ће задржати кратко време, до краја исте године. Тада се јавља њихов ас, пилот Макс Имелман, Белкеов ученик, који је оборио 15 савезничких авиона пре него што је погинуо у борби, 18. јула 1916. године. Имелман је познат и по томе што је први у свету извео једну фигуру у лету при чему пилот врши почетак петље да би на врху превео авион ваљком у хоризонталан лет. Та фигура се и данас изводи на митинзима, али она није много корисна за ваздушну борбу. Имелманов ментор, Белке, почео је да спроводи своје идеје о групном нападу ловаца, уз одређене тактичке поступке. Он је сам командовао таквим групама и постизао стварне успехе у обарању противничких авиона. Он је, као и Имелман, одликован пруским орде-

ном Pauer le Merite (за посебне заслуге) пре него што је погинуо, 28. октобра 1916. године, када је имао 40 оборених авиона.

Британци су се показали као врло спори у увођењу синхронизованог митраљеза у труп авиона, као што су то извршили Французи и Немци. Они су устрајали у конструкцији биплана и једно време су као ловци користили биплан са предњом гондолом и мотор са потисном елисом. Митраљез је био у предњој гондоли и могао је да гађа без икаквих препрека. Такве конструкције био је Airco D.H.2, са којим је био опремљен и ловачки сквадрон који је стигао на Западни фронт фебруара 1916. године.

Airco D.H.2 био је авион задовољавајућих маневарских способности, али недовољне брзине да би био ефикасан. Покретни митраљез на D.H.2 британски пилоти су фиксирали тако да се њиме могло гађати са целим авионом. Airco је био предвиђен као пратња извиђачких авиона, али као ловац није био раван француским и немачким ловцима у 1916. години. Ипак, и са њим су вешти британски пилоти постизали победе.

Показали смо како је дошло до настанка ловачке авијације. Дете се родило и врло брзо расте и постаје агресивно. Ко је био први у идејама – Французи или Немци – питање је на које нема јасног одговора. Иако то није ни толико важно, требало би поћи од историјских чињеница како би се то разјаснило”. ■

(Насијавиће се)

Златко РЕНДУЛИЋ



Први британски ловац једносег са пошисном елисом – Airco D.H.2



## Совјетске противтенковске пушке у Југословенској армији



# ПУШКА ПРОТИВ ТЕНКА

**Т**ворци противтенковске (ПТ) пушке били су немачки конструктори, који су у време Првог светског рата морали да пронађу средство погодно за одбрану пешадије од првих тенкова Антанте. Због недостатка времена, крену-

ло се од постојећег решења – од стандардне брзометне пушке система Маузер настао је њен „велики брат“ Т-пушка (T-gewer) у калибру 13,2 милиметара.

Како развој тенкова између два светска рата није довео до револуционарног продора у области заштите, ПТ

пушке још су биле од користи. У наоружање већине армија уведене су пушке које су могли да носе један или два човека. Одликовале су се прецизним гађањем и високом брзином паљбе.

На почетку Другог светског рата Црвена армија оскудевала је с ПТ пушкама, јер је низ пројеката довео до незадовољавајућих резултата – пушке су биле или претешке или су имале слабу пробојну моћ.

Када су Немци кренули на исток са масом тенкова, Црвена армија је, под притиском ратне нужде, морала да пронађе погодно решење за масовно наоружавање пешадијских јединица за самоодбрану од „панцера“. С обзиром на то да су Немци у то доба користили углавном тенкове с релативно слабом заштитом, ПТ пушке су биле солидно решење за прву помоћ, до масовне производње ПТ оруђа већег калибра.

**Противтенковске пушке ПТРД и ПТРС, чији су развој водила два тима реномираних конструктора – Василија Александровича Дегтјарева и Сергеја Гавриловича Симонова – биле су део пакета средстава ратне технике за наоружавање партизанских дивизија, који је договорен на састанку Стаљина и Тита новембра 1944. године у Москви. До почетка педесетих година те пушке су биле неизоставни део одбране пешадије, а потом постепено одлазе у складишта јер је југословенска пешадија пренаоружавана ручним бацачима америчког и домаћег порекла.**

## Дело два славна конструктора

Лично Јосиф Висарионович Стаљин, почетком јула 1941. године, наредио је развој ПТ пушке. Два тима која су водили реномирани конструктори – Василиј Александрович Дегтјарев и Сергеј Гаврилович Симонов – понудила су прихватљива решења само двадесет два дана од почетка рата. Обе пушке уведене су у наоружање Црвене армије актом од 29. августа 1941. под ознаком ПТРС (противтанковое самозарядное ружьё

Прошивиџенковска пушка ПТРД



Пушка ПТРС



обр. 1941. г. системы Симонова) и ПТРД (противтанковое однозарядное ружьё обр. 1941. г. системы Дегтярёва).

Пушка конструктора Дегтјарева, познатог по пушкомитраљезима и славном тешком митраљезу ДШК, била је једноставно и ефикасно средство за јединачну ватру. Робусни клизни затварач био је гаранција да пушка неће затајити у критичном моменту када се

нишанџија нађе пред тенком. Цеви затварач били су јединствени елемент, а кундак и рукохват били су на колевци, која је на себе преузимала знатан део трзаја. После изласка метка из цеви, затварач је, у кретању према назад, пролазио поред плочице на боку колевке и задржавао се у отвореном положају. Нишанџија је зато могао брзо

да убади нови метак и настави са гађањем. На тај начин обезбеђена је брзина паљбе од 8 до 10 метак у минути.

Маса празне ПТРД износила је 17,3 kg и при гађању повећавала се само за масу метка. Дужина пушке била је 2.000 mm, а цеви 1.350 милиметара.

За разлику од ПТРД са јединачним ватром, Симонов је за свој пројекат ПТРС изабрао полуаутоматски систем, што је сасвим разумљиво за конструктора који је светску славу стекао са полуаутоматском пушком СКС (код нас је позната као „паповка“ М56/66). Меха-

низам ПТРС заснивао се на позајмици барутних гасова. Празна пушка имала је масу од 20,93 kg, а с оквиром са пет метак 22 килограма. Дужина пушке била је 2.108 mm, а цеви 1.219 милиметара. Брзина паљбе била је до 15 метак у минути.

Обе ПТ пушке користе изузетно моћан метак 14,5×114 mm са панцир-

## НИШАНѢЈЕ ХЕРОЈИ

Показало се да је у ратној пракси ПТ пушка, и поред ограничене пробојности, изузетно ефикасна, ако се нађе у правим рукама. Само 11 нишанџија, који су заслужили Орден хероја Совјетског Савеза је, према званичним подацима о њиховом ратном учинку, уништило 87 тенкова, један ОТ и три авиона.

Чак 15 уништених тенкова приписује се Фјодору Старцеву, 35-годишњем нишанџији из 58. мотострелачке бригаде у време борби у Ростовској области. Старцев је 18. јануара 1943. био на ватреном положају на једној хумки прекривеној снегом код сеоцета Дјадин (код Каменска) у Ростовској области. Немци су покушали да поврате положаје изгубљене неколико дана раније и у борбу су послали 20 тенкова са тенковским десантом – аутоматичарима право на штаб бригаде Црвене армије. Старцев је са свог положаја имао добар преглед стања и изабрао је водећи тенк као први циљ. Тенковски митраљежи и пешадија покушавали су да погоде нишанџију ПТ пушке, али је он бирао свој тренутак и поново отварао ватру. За хероја је предложен на основу извештаја да је уништио 11 тенкова.

Неколико дана касније, у борбама за село Вергунка, Старцев је покушао да понови подвиг и погодио је три тенка. Четврти је гађао са изузетно мале удаљености и, после поготка, машина је наставила да се креће и прегазила нишанџију Старцева.

Представљање средстава ватрене подршке на збору официра у Белој Цркви, јуна 1948. године: пушка ПТРС је у првом плану (МЦ „Одбрана“)



Призор са Шумадијског маневра 1949. године: пушке ПТРС и тенк Т-34 (МЦ „Огбрана“)



но-запаљивим (ПЗ) зрном Б-32, са металним пробојним језгром и БС-41 са језгром од волфрам карбида.

Иако су ПТ пушке сада само музејски излошци (осим у Донбасу), метак их је надживео, и још се користи, додуше као муниција за великокалибарске митраљезе КПВ и КПВТ. У ознаци тих оруђа слово „В” односи се на конструктора Владимирова, који је од 1944. године водио развој великокалибарског митраљеза. У наоружање је 1949. године уведен КПВ, који је коришћен углавном као противавионски двоцевни и четвороцевни митраљез ЗПУ-2, односно ЗПУ-4. Изведена „тенковска” варијанта – КПВТ уграђена је на читав низ оклопних транспортера (ОТ) точкаша – БТР-60, БТР-70 и БТР-80, и на извиђачки оклопни аутомобил – БРДМ-2.

## СЕЋАЊА

Примере примене ПТ пушака навео је Милорад Гончин у књизи „У рововима Срема” према сећању партизана. На пример 6. децембра 1944. године, у борбама за Товарник, једна чета 1. пролетерске бригаде, ојачана водом ПТ пушака, добила је задатак да застави продор немачких тенкова из правца Илаче:

„Нишанција на противтенковској пушци, омладинац Миодраг Бранковић, хладнокрван и обазрив, залегао је у ров препун ледене воде, снажно притегао оружје, нишанио и меркао раздаљину до челичне силуете која се боље видела када из ње зажишкају ватрени пламичци митраљеза и пламен из топовске цеви. Бранковићев помоћник се прибојавао да се тенк сувише не приближи и узнемирено опоменуо: – шта чекаш, удри!, – нећу, рано је. – откуд рано, самлеће нас.. Главу у заклон и ћути. Пустићу ге толико близу да не могу промашити... Тенк је пришао на педесетак метара. Миодраг је напрегао вид и бирао најосетљивије место у оклопу. Противтенковска пушка је грмнула, поскочила, њено зрно

је погодило челичну гусеницу и просто је одбацило од точкава. Тенк се занео, кренуо у јарак, стао, а из његове куполе запламтели су митраљези. Једно зрно је теже ранило храброг Бранковића и више није могао нишанити. А друмом је грмео следећи тенк, бирајући пролаз поред оштећеног да се усмери на пролетере. Противтенковску пушку дограбио је Милан Живановић Глуви и отворио ватру. Зрна су окрзнула оклоп тенка и приморала га да узмиче. Посади оштећеног тенка није преостало ништа друго него да искаче напоље и покуша умаћи. То је најпре приметио нишанција тешког митраљеза Милорад Стојковић и тенкистима није дозволио да умакну.”

Почетком децембра 1944. године 5. војвођанска бригада и батаљон Црвене армије покушали су да десантом са Дунава заузму Вуковар. Противудар Немаца и Хрвата био је снажан и подржан тенковима. Ујутро, 9. децембра, немачки тенкови кренули су на ровове, а иза леђа партизана био је залеђени Дунав.

„Нишанција на противтенковској пушци, Цвеја Тодоровић Трта, упорно је вребао, бирао осетљивије место на

оклопу, узнемирен због помањкања муниције, зарицао се у себи да не сме промашити и ватрени колос пропусти да гњечи другове у рововима. Противтенковска је поскочила, хитац муњевито синую, звекнуо и тенк заставио. Цвеја је отхукнуо и поново прилегао. А други тенкови су наилазили, из њих су пламтели рафали и грували топови. Цвејин помоћник је смртно рањен и издишући додао је последње метке...

Тенковима су највише сметале противтенковске пушке, па су их тражили и покушавали неутралисати. Околину Цвејиног рова засули су гранатама и никако им није успевало да директним поготком отворе пролаз. Цвеја је повукао противтенковку у удубљење да је гелери не оштете. А када тенкови зашкргућу, цев је истурао на грудобран и гађао. Неко му је довикивао да се извуче из рова да допуже у заклон иза оближње зграде, знајући да испалује последњи метак. Нишанција није одговарао на позиве, прст је држао на обарачу и пуцњем тенку препречио пут”.

## Уобичајено наоружање Црвене армије

Током јесени 1941. године ПТРД и ПТРС постају уобичајено наоружање Црвене армије. Према формацији Црвене армије, у сваком стрељачком пуку формирана су три вода од девет ПТ пушака. Прилив великих количина пушака омогућио је да се 1942. године противтенковски водови уграде у батаљоне.

У руској историјској литератури као један од првих већих подвига нишанција противтенковских пушака наводи се бој 16. новембра 1941, код села Ширјајево код Москве, у којем су припадници совјетског 1075. стрељачког пука са 11 пушака уништили 10 тенкова и неколико других возила. Прегледом тенкова установљено је да су неки имали чак од 15 до 18 пробоја зрна 14,5 mm и тек онда су били заустављени.

Према нормама из ратног времена, за уништавање циља била су потребна три или четири пробоја смештена у круг пречника 22 центиметара. Пробојна моћ ПТРС на 100 метара износила је 50–60 mm, а на 300 m 40 милиметара. С пушком ПТРД постизала се пробојност од 40 mm на удаљености од 100 m и до 35 mm на 300 метара.

Правилима је предвиђено да се из ПТ пушке гађају тенкови и ОТ на удаље-



Нишанције ПТРС у очекивању прошивничких тенкова на Шумадијском маневру 1949. године (МЦ „Одбрана“)

ности до 500 m, бункери до 800 m и авиони до 500 метара.

На ратишту се показало да се прихватљиви резултати у погледу ватрене моћи и прецизности постижи у гађању на оклопна возила на удаљеностима од 150 до 200 метара. Пробојна моћ зрна 14,5 mm била је довољна да се заустави лаки тенк или полугусенични ОТ. Када је реч о боље заштићеним тенковима из пушке се гађало на осетљиве тачке – гу-

сенице, перископ и поклопац за улаз и излаз посаде.

На почетку рата, у време масовних губитака Црвене армије, ПТ пушке биле су потребне иако није било илузија око тога да су ограничене ватрене моћи. Како се нормализовала производња одбрамбене индустрије, Црвена армија је у све већем обиму противтенковска дејства водила са оруђима калибра 45 mm и касније 76 mm, а пред крај рата и са

100 милиметара. Противтенковске пушке задржане су у наоружању, али све више као средство за уништавање бункера, моторних возила, лаких оклопних возила, односно задатке за које се користе савремени наследници ПТРС и ПТРД – противматеријалне пушке.

Производња ПТРД прекинута је децембра 1944. године. До тада је израђено 281.111 комада. Пушка ПТРС задржала се у производњи све до краја рата и израђено је 190.615 комада.

За преношење пушке ПТРС са једног на други ваљени положеј биле су потребне снажне руке – и нишанције и његовог помоћника (МЦ „Одбрана“)





*Вежба 1950. године на Кордуну и Банији одржавана је у местима у којима су пет година иза рата били видљиви трагови борби, као на кући у позадини (МЦ „Одбрана“)*

## На Сремском фронту

Пушке ПТРД и ПТРС биле су део пакета средстава ратне технике за наоружавање партизанских дивизија, који је договорен на састанку Стаљина и Тита новембра 1944. године у Москви. Све категорије наоружања, од пиштоља до хаубица, преузимање су преко артиљеријских база, које су даље прослеђивале потребна средства у јединице. Прве количине технике пристигле су октобра 1944. године и хитно су дате у руке пар-

тизанским дивизијама, које су у то време први пут од устанка заузеле статичне одбрамбене положаје на Сремском фронту. Како су Немци тенковима крчили пут кроз одбрану НОВЈ у противударима, сва противтенковска оруђа била су добро дошла у организацији одбране. У војној архиви сачувани су документи о првој подели ПТ пушка. На пример, 31. октобра 1944. за 3. војвођанску дивизију „требовано“ је 90 ПТ пушака са 32.400 метака.

У борбама су ПТ пушке биле ефикасне, јер су Немаци на Сремском фронту

имали углавном тенкове старије генерације и самоходна оруђа чије панцирне плоче нису могле да зауставе зрно 14,5 милиметара. Мали број наменских ПТ оруђа 45 и 76 мм држан је на најважнијим одсецима фронта за рачун виших састава, а батаљони на терену ослањали су се на водове ПТ пушака.

Кончан зброј свих пошљих ПТ пушака које је Југословенска армија примила од октобра 1944. године до завршетка рата био је 1.061 комад ПТРД и 1.436 ПТРС са 618.526 метака ПЗ Б-32 и 434.120 метака ПЗ БС-41.

После рата наоружање је и даље примано углавном из вишкова Црвене армије, у којој више није постојао већи интерес за ПТ пушке. До јуна 1947. године, када је потписан уговор о робном кредиту са листом израђеном према захтевима ЈА, преузето је још 460 комада ПТРД за попуњу јединица и 50 за обуку, те 20 ПТРС за јединице и додатних 50 за обуку. Из кредита ЈА више није тражила ПТ пушке већ су тежиште биле набавке ПТ оруђа 76 мм ЗИС-3.

На вежбама ЈА до почетка педесетих година, ПТ пушке, готово увек ПТРС, биле су неизоставни део одбране пешадије. Педесетих година оне постепено одлазе у складишта јер је југословенска пешадија пренаоружана ручним бацачима америчког и домаћег порекла. ■

Александар РАДИЋ

## И ДАНАС У УПОТРЕБИ

У оружаним конфликтима у Донбасу, у рукама противника украјинске власти у Славјанску појавио се необичан реликт прошлости – противтенковска пушка ПТРС (на слици).



*Јак шпрзај пушке ПТРС вероватно не би пријао нишанцији који је одабрао грво као ослонац, позирајући фотографију на вежби одржаној 1950. године (МЦ „Одбрана“)*

