

ВИШЕНАМЕНСКО МОДУЛАРНО  
ВОЗИЛО ГАЗ-3937/39371

## Предност као недостатак



ШКОЛСКИ АВИОН АТ-6В

## Еволуција *тексана*

САВРЕМЕНЕ  
ФРЕГАТЕ И РАЗАРАЧИ

## Ударна песница флоте





Јужноафрички MGL6



# НАЈПЕРСПЕКТ ОРУЖЈЕ

## САДРЖАЈ

Бацачи граната <b>НАЈПЕРСПЕКТИВНИЈЕ ОРУЖЈЕ</b>	2
Вишенаменско модуларно теренско возило ГАЗ-3937/39371 <b>ПРЕДНОСТ КАО НЕДОСТАТАК</b>	8
Школски авион АТ-6В <b>ЕВОЛУЦИЈА ТЕКСАНА</b>	13
Савремене фрегате и разарачи <b>УДАРНА ПЕСНИЦА ФЛОТЕ</b>	18
Хеликоптер Ми-4 <b>ЧЕТВОРКА</b>	26

Уредник прилога  
Мира ШВЕДИЋ

Бацачи граната, као врста пешадијског наоружања, појавиле су се средином двадесетог века и иду у ред „најмлађих“ средства која служе за обезбеђење ватрене подршке. У почетку они су били релативно једноставни и ограничених могућности. Данас су, услед развоја технологије и науке, једно од најперспективнијих оружја, које се интензивно развија, пре свега захваљујући ефикасности потврђеној у многим локалним ратовима.

У свим ратовима до сада највећи проблем представљала је ватрена подршка. Већ у Првом светском рату Немци су се досетили да на уста пушке монтирају разне додатке помоћу којих су се у почетку испаливале противпешадијске гранате на мањим даљинама – између 200 и 300 метара. Међутим, то није било идеално решење. За време тог рата калибри су били велики – више од 8 mm – па је пушка на коју се постављао уређај за испаливање тих граната преносила на војнике огроман трзај и дешавао се да им сломи рамену кост. Онда су се досетили да гранате испалују из клечећег става, а кундак ослоне на земљу. То је било добро на пољанама, али не и на тврдој подлози јер се тада дешавало да пукне кундак. При крају рата појавиле су се чврсте конструкције постоља са опругом. Идеја је било пуно, али рат се завршио.

Овај проблем решен је током Другог светског рата када су на дно кундака монтирани гумени штитници. У току тог рата код савезника се појављују још неке чудне направе. Они су своје ручне бомбе постављали у бацаче и испаливали их посебним метком. Наредно решење били су тромблонски додаци које је у почетку требало монтирати на уста це-

ви пушака, а онда се појављују пушке које су на себи имале већ уграђене тромблонске додатке. Врхунац развоја тромблонске мине доживљавају за време Корејског рата, у коме се показало да су знатно ефикасније од ручних бомби, пре свега због домета.

Употреба тих мина ипак је била релативно сложена. Као прво, за њихово испаливање користио се специјални метак, такозвани тромблонски метак (има све елементе метка осим зрна, али је и барутно пуњење јаче јер треба да додаје тромблонску мину на даљину од око 300 m) којег су борци током борбених дејстава морали да убаце у пушку, што

## АМЕРИЧКИ ПОЧЕЦИ

Америчка војска је због наведених недостатака затражила од конструктора да пројектују ново оружје која се одликује једноставношћу употребе, које би користило гранату већу од ручне бомбе, имало домет између 30 и 400 метара, а било тако прецизно да на удаљености од 150 метара „убаци кроз прозор“ гранату.

Године 1952. фирма „Спрингфилд армори“ почиње са развојем таквог оружја. Требало им је десетак година док 1961. америчка војска под ознаком М79 није увела у наоружање бацач граната. Највише је личио на кратеж сачмарице, а пунио се једноставним преламана-

су инжењери били веома задовољни јер су постигли солидну ефикасност уз малу масу гранате. Стандардна граната коју користи бацач М79 носи ознаку М406 и има челичну префрагментисану кошуљицу, која се приликом детонације распада на приближно 300 фрагмената, а они лете невероватном брзином од 1.524 m/s. Та брзина је довољна за остваривање убојног радијуса од пет метара. Муниција користи класични ударни упаљач, који се армира тек на 15. метру од уста цеви, што значи да граната не може да се активира на мањој удаљености. Дејство бацачем граната М79 могло је да буде директно до 150 метара и индиректно од 150 до 400 метара, а коришћени су одвојени нишани за обе врста гађања.

То оружје масовно се користило у Вијетнамском рату. Специјално за то ратиште направљена је и посебна граната која је у себи имала 45 стрелица, а оне су биле развојни пут за нову гранату М576, у којој су стрелице замењене са 27 куглицама. Ове

две врсте муниције биле су изузетно ефикасне у прашумама, на малим даљинама, где је бацач М79 коришћен буквално као сачмарица.

Поред тих врста граната, Американци су развили и низ других – димних, осветљавајућих, са сузавцем, шок муницију, гумене метке, чиме су том оружју повећали универзалност.

## УСПЕШНА РЕШЕЊА

Поред низа добрих и одличних карактеристика које су красиле бацач граната М79, показале су се и неке слабости. Првенствено немогућност војника да поред бацача носи своју пушку, што је умањило ватрену моћ јединице.

Неколико година од увођења у наоружање бацача гранате М79, појављује се експериментални модел новог бацача гранате фирме „Колт“ – ХМ148. Он се умногоме разликује од М79 јер је код новог модела различита концепција примене – предвиђено је да се постави испод цеви пушке. Тај пионирски модел бацача убрзо је одбачен јер су се појавили видни недостаци на које конструктори нису рачунали. Ипак, у поје-



Бацач М79 са муницијом

њем цеви и то са једном гранатом. Нарочита пажња била је поклоњена муницији калибра 40 mm која је имала чауру са полуободом, дужине само 46 mm. Ради обезбеђења прихватљивије енергије трзаја, маса гранате и њена почетна брзина биле су релативно мале.

Погонски систем гранате био је јединствено решен. Састоји се од две коморе од којих је једна била високог, а друга ниског притиска. У комори високог притиска налази се барут, који се активира приликом удара ударне игле у капису и пали га. Тада се ствара притисак ни мање ни више него 2.500 бара. Толико је јак да пробије пет отвора, кроз које сада протичу барутни гасови у простор који тада постаје комора ниског притиска, од само 200 бара. У овом случају то је сасвим довољно за покретање пројектила релативно уједначеним почетним брзинама, а не изазива снажан трзај и омогућава коришћење цеви мање дебљине и масе.

Цев од бацача М79 била је изглеђена па се због тога пројектил ротирао брзином од 7.900 окретаја у минути. То је омогућило одличну прецизност, којом

# ИВНИЈЕ

је изузетно компликовало ситуацију. У случају да су тромблонску мину испаливали са бојним метком одмах се дешавала и трагедија – гинуо је стрелац, а и његови саборци у непосредној близини.

Доста времена требало је да прође да би осамдесетих у тромблонске мине био убачен још један део, такозвани хватач зрна. То је обична подлошка која се ставља у стабилизатор који је само неколико милиметара удаљена од уста цеви оружја, а намењена је да прихвати зрно бојног метка и не пусти да се пробије до бојне главе тромблонске мине. Израђена је од челика високе тврдоће коју метак својом почетном брзином и кинетичком енергијом не може да пробије. Други недостатак је слаба прецизност. Нишањење тим минама било је тешко и споро. Трећи недостатак јесте психички ефекат који је изазивао трзај оружја. Дешавало се да приликом опаљења удари стрелца који дејствује са тромблонском мином и не држи чврсто пушку. Углавном је кривац био тромблонски нишан јер је био изван габарита код пушака. Некад су извршиоци задобијали опасне повреде. Но, и томе се доскочило и почеле су да се производе тромблонске мине са нишаном који лети заједно са мином, а иначе се израђује од пластике.

У многим армијама тромблонске мине су се задржале до данас, док су се неке определиле за ново оружје – бацаче граната или потцевне бацаче граната.

диним јединицама у Вијетнаму тај бацач задржао се до увођења новог модела – M203, компаније AAI, 1969. године.

Нови бацач користи концепцију свога претходника XM 148 и муницију од M79. Реч је о једнометном бацачу гранате, који се пуни тако што се цев помера према напред, после чега се граната убацује у лежиште. Повлачењем цеви уназад врши се забрављивање и запињање, чиме је бацач спреман за дејство. Састоји се од неколико целина и делова као што су на пример: механизам за окидање, нишани (за директно и индиректно дејство), цеви и прикључка за пушку. Тај бацач може да се користи и када се скине са цеви. Додавањем ослонца за раме може се користити исто као бацач гранате M79. Поред стандардне америчке пушке M16, тај бацач могу користити још: Galil, FN FAL, G3, AUG, па чак и АК-47 и АКМ. Убрзо се показало да је M203 одличан бацач граната и многе земље у свету су га уврстили у свој војни арсенал, али не и земље са европског континента.

Европско тржиште, профињеније него јужноамеричко или азијско, определио се за сличан, али са неколико другачијих детаља. Немачка најчувенија фирма за производњу наоружања „Хеклер и Кох“ развила је неколико модела бацача граната. Они су „пандан“ M79 и M203 – НК69 и НК79. Модел НК69 је компактнији у односу на НК79 јер му се кундак увлачи. Иначе, оба модела пуне се тако што им се цев прелама према доле, а то омогућава да се користи много дужа муниција него код M203 (померање цеви напред ограничава дужину муниције коју може да користи). Тренутно је најсавременији бацач граната AG36, који је иначе конструисан пре десет година за нову немачку пушку G36.

Он се разликује од НК79 само по томе што има сопствени рукохват и цев му се ротира у леву страну.

Поред немачких, на тржишту су се појавили и неки други бацачи граната, попут белгијског FN40, сингапурског CIS-40... Концепцијски, белгијски одговара M79 само што има преклапајући кундак, док је сингапурски сличнији M203 моделу, и уз потпуно ојачање може се користити са пушке, али и као индивидуални. То наравно није било случајно јер су многе армије користиле специјализовано оружје. Наиме, M79 је у односу на M203 двоструко тежи, али управо зато је робуснији и стабилнији. На крају и прецизнији.

## ПОБОЉШАЊЕ МУНИЦИЈЕ

Од појаве бацача граната постојала је жеља и потреба да се максимално поједностави њихово коришћење у борбеним условима. То је довело до развоја универзалне HEDP муниције (High Explosive Dual Purpose – експлозивна муниција двоструке намене). Званична ознака тога модела је M433, а користи комбиновану кумулативно-парчадну гранату. Кумулативно пуњење код те гранате смештено је у дебелу префрагментисану кошуљицу. Карактеристично је да поменуто пуњење пробија челик дебљине ни мање ни више него 55 mm, док је фрагментисани ефекат скоро исти као и код муниције M406, где убојни радијус износи око пет метара.

Постоји још једна врста муниције која умногоме подсећа на неке противпешадијске мине које одскачу, па се сматрају за нехумане гранате. Реч је о гранати M397, коју популарно зову и одскочна. Она има мало изабацио пуњење у врху пројектила које се активира тек када граната падне на земљу. Онда се подиже назад у ваздух – на висину око 1,5 m и у том максимуму активира се

## МУНИЦИЈА



Муницију за бацаче граната производи велики број земаља, почев од Американаца. Већина користи префрагментисану кошуљицу, али има и оних са челичним куглицама. Зна се да су челичне куглице много ефикасније, јер приликом распада префрагментисане кошуљице, број, а нарочито величина парчади, знатно више варира него код куглица. Број фрагмената префрагментисане кошуљице креће се око 300, док је број куглица чији пречник износи од 2 до 2,3 mm много већи и креће се од 700 до 1.000.

експлозивно пуњење које расејава фрагменте. Та врста муниције нарочито је ефикасна када је противник укопан у заклонима и рововима.

Иако нису без мана, решења бацача граната који долазе са запада убрзо су се проширила у многе армије света. Један од најјачих аргумената за избор западног решења 40x46 гранате јесте веома велики спектар граната за полицијске и војне потребе. Но, конкуренција у свету наоружања не спава. Нуде се нова решења које сада стижу са истока – Русије, односно бившег СССР.

## ОДГОВОР СА ИСТОКА

За време хладног рата шездесетих и седамдесетих велесиле су пажљиво осматрале и ослушкивале једна другу. У то време вођени су и локални ратови у које су оне директно или индиректно биле умешане. Таква ратишта била су полигон за испитивање и опитовање нових типова и врста оружја и оруђа. На пример, Американци су у Вијетнамском рату обилато користили нова оружја. Од тога је нешто падало у руку Вијетконга, који их је употребио против непријатеља, а један део слао његовом тада идеолошки блиском СССР-у. Своју захвалност за успешну сарадњу са Вијетконгом Совјети су исказивали сла-



Модел M203

њем њихових „калашњикова“, које су Вијетконговци па и Американци радо користили у борби.

Идентична прича понавља се и осамдесетих, али су улоге сада замењене. Совјетски Савез је у Авганистану. Американци су у сенци, али на страни муџахедина. Сада су муџахедини заборавили на совјетско наоружање и војну опрему, и трампе га Американцима за њихове ракете „стингер“.

Тако су Американци 1984. дошли први пут до сазнања да и Совјети имају бацач граната сличан њиховом М203, са ознакама БГ-15 „мукха“. Мало су се разочарали када су сазнали да је наведени модел у оперативној употреби од 1975. године. Бацач се поставља испод предњег рукохвата АК-74, идентично као М203, с том разликом да, када се БГ-15 скине, не може да се употреби као индивидуално оружје. Совјети су само копирали концепцију М203, али не и поједина техничка решења. Њихов бацач био је габаритно нешто мањи, али и тежи. Американце је посебно изненадило да се пунио са предње стране, што је свакако много једноставније и брже, нарочито у борбеним дејствима, где је свака секунда драгоцену, и користио је потпуно различиту муницију.

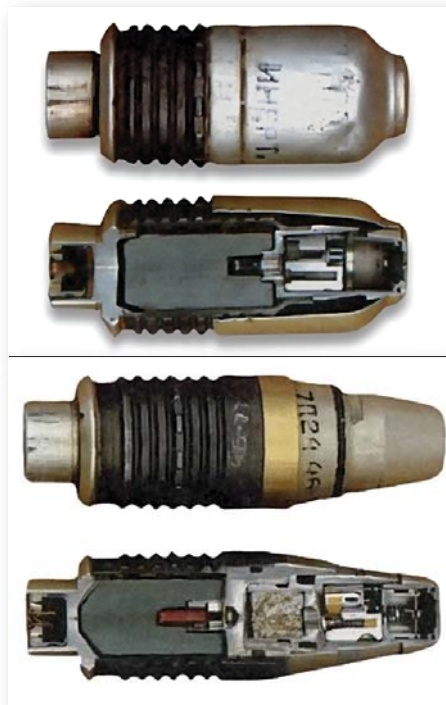
Муниција је веома интересантна. Зашто? Па код ње уопште не постоји чаура, већ се барутно пуњење, које се користи као погон за гранату, налази у комори у задњем делу гранате, исто као код неких ракета. Међутим, када се боље погледа то ипак није ракетни пројектил јер барут као погонско гориво сагорева унутар цеви бацача граната. Услед сагоревања барута унутар коморе мења се притисак који расте и пробија 10 рупа које окружује централно постављену иницијалну каписулу.

Најпознатији врсте те муниције су ВОГ-25, ВОГ-25П и ГРД-40. ВОГ-25 је класична парчадно-разорна, са префрагментисаном кошуљицом, ВОГ-25П је, такође, парчадно-разорна, али има продужен предњи део где је смештено одбацно пуњење, како би граната приликом пада на земљу одскочила у ваздух на висину од 0,5 до 1,5 метра и тек тада експлодирала. Убојни радијус је мало већи од западног модела и износи око седам метара. ГРД-40 јесте димна муниција.

Та муниција, иако необична по конструкцијском решењу, веома је поједно-



Хеклеров пошцевни бацач



Муниција руске производње ВОГ25 (горе) и ВОГ25П (голе)

ставила руковање, а у случају аутоматског наоружања, свакако повећала брзину гађања и упростила механизам аутоматског оружја.

После првог модела БГ-15, по обичају су уследиле побољшане варијанте и то ГП-25 „кастјор“ и ГП-30 „обувка“. Развој овог последњег модела почео је 1986, а у наоружање је уведен неколико година касније – 1989. године. Од свог претходника разликује се у неколико детаља. Најпре, једноставнији је за руковање, затим, лакши је за око 260 грама и на крају нишан је поједностављен и омогућено је да се са тим бацачем може

остваривати директна и индиректна ватра по циљу. Ти нови бацачи граната користе се у спрези са новијим руским пушкама, као што су серија АК-100 и Отс-14 „гроза“.

У поређењу источних и западних бацача граната сваки има своје предности и мане у односу на конкурента. Совјетски једнометни бацачи граната конструкцијски су једноставнији: пуње се са предње стране, што значи да имају мање покретних делова, затим после испаливања гранате не остаје у цеви чаура, па је избегнута могућност застоја – да се заглави чаура после опаљења. Како се бацач пуни са предње стране, муниција је исто тако интересантно решена, јер је примењен стари принцип са јапанских авионских топова Но-301 калибра 40 mm и лаким минобацача Туре 89, калибра 50 милиметара.

Поред позитивних имају и неке негативне карактеристике. Међу њима највећа мана је веома кратка цев, што ипак утиче на прецизност. Ту је и снажан трзај. Уз приближно исту почетну брзину граната приликом напуштања кратке цеви производи мало снажнији трзај него модели са запада. Утицаја на снажнији трзај има и сама барутна комора, која је погонски мотор пројектила. Последњи недостатак је избор муниције – узан је за бацаче граната са истока, како полицијске тако и војне. Довољно је напоменути да у војном арсеналу нема кумулативног пројектила.

Како ти бацачи граната када се скину са пушке нису предвиђени да буду и индивидуално оружје, развијен је нови модел РГМ-40 „каштет“, са телескопским извлачећим кундаком и пиштољским рукохватом, по чему је веома сличан немачком НК69.

Када је са истока стигао одговор на западни изазов, ту се ипак није стало. Настављено је усавршавање и модернизовање постојећих модела, те развој нових.

## ВЕЋА ВАТРЕНА МОЋ

Једнометни бацачи граната, били индивидуални или као подсистем ватреног оружја (када се бацач постави испод цеви аутоматског оружја), умногоме су повећали ватрену моћ малих пешадијских јединица. Када се узму у обзир све постојеће чињенице, они су неупоредиво више унапредили ватрену моћ неке

јединице, него што су то учиниле тромблонске мине.

Принцип рада био им је различит: од пумпарице до огромних „револвера“. Уопште гледано, после успешног наступа, ново оружје – вишеметни бацач граната, посебно са добошем, постало је веома популарно, пре свега као подршка мањих пешадијских јединица, затим падобранских и јединица за брзо реаговање, али и за полицијске потребе. Користили су га „позитивци“ али и „негативци“ – од криминалних група, преко наркокартела до герилских група.

То оружје има веома једноставну конструкцију и лако је за одржавање. За своју масу изузетно је велике ватрене моћи и то са великим асортиманом муниције. Једина мана тих бацача јесте веома габаритни добош, који у одређеној мери отежава руковање и ношење оружја.

Поред свега, мора се рећи да је отворена још једна страница у усавршавању постојећих и будућих аутоматских бацача граната.

Одмах по појави бацача граната М79, који је тестиран увелико у Вијетнамском рату, дошло се до интересантне идеје – да се развије вишеметни бацач граната чиме би се знатно повећала брзина гађања и ватрена моћ у односу на постојећи једнометни М79. Први успешан покушај на том пољу постигнут је 1968. у Заводу за развој новог наоружања морнаричке пешадије САД у Чајна Лејку. Кренуло се од провереног система – конструкције која успешно функционише код полиције и код војске – сачмарице, и то пумпарице. На пумпарици није мењано ништа значајно, сем габарита, али је прилагођена новом калибру – 40x46SR. Коришћен је тубуларни магацин у који стаје четири гранате наведе-



Бацач М11 са капацитетом добоша од 12 граната

## ПОЉСКО РЕШЕЊЕ

На истоку је једна земља годину дана раније од СССР-а увела бацач граната у свој асортиман. То је била Пољска са моделом Wz.1974 Pallad. По



концепцији, веома је сличан немачком НК79, јер се пре пуњења цев ротира према доле, а обарача је на горњој левој страни бацача. Цев му је израђена од алуминијума, док су остали делови од челика. Може се поставити испод предњег рукохвата пушака АК-47, АКМ, АК-74 и њихових пољских копија Wz.88 и 96. Међутим, код овог бацача граната постоји још једна промена која треба да се изврши на самој пушци односно на доњем рукохвату – да се постави нова врста која има прикључак за бацач гранате на задњој страни. Развијен је и индивидуални модел Wz. 1983 Pallad D, на који је монтиран преклапа-

јући кундак са аутомата АКМС. Наслон за раме је мало дебли, чиме су задовољили ублаживање удара, с обзиром на то да је реч о оружју мале масе.

Муниција 40x47 је класичног типа, по концепцији слична америчкој 40x46SR. Такође, користи принцип високог и ниског притиска, где комору ниског притиска чини скраћена чаура метка 7,62x54R, која дозвољава проток барутних гасова у комору ниског притиска кроз шест отвора. Муниција NGO-74 је парчадно-разорна, са префрагментисаном кошуљицом. Поред ове, бацач користи још две врсте вежбовне муниције.

ног калибра (који је смештен испод цеви). Пумпарица је задржала класичан механизам за окидање и дрвени кундак.

То оружје први су пробали SEAL тимови у Вијетнаму. Систем је функционисао са мањим проблемима, док су озбиљнији настали када се користила муниција са стрелицама и сачмом. Проблем је представљао и тежиште оружја јер се оно померало после испаљених пар граната. То је последица тубуларног магацина, коришћеног за смештај тако тешке муниције. Од овога модела убрзо се одустало јер није показивао жељене ефекте и сматрао се нерентабилним, па

је тридесетак бацача повучено из Вијетнамског рата.

Конструктори су увидели да је таквом оружју потребан много једноставнији механизам за окидање, па су се убрзо појавили бацачи граната са револверским механизмом. Опет су Американци били најбржи па су понудили нови бацач граната ММ-1 са капацитетом добоша ни мање ни више него 12 граната, калибра 40x46SR, који је због тога имао мало необичан изглед. Карактеристика овог модела јесте да може користити и стране гранате истог калибра, све до дужине од 101 mm. Да је комплетан бацач израђен од челика проблем би се појавио приликом нишањења, јер би пун са 12 граната изискивао и своје постоље, па су конструктори применили алуминијум и пластичне легуре у изради појединих делова бацача. Тај бацач је доживео и славу јер су га поред неких специјалних јединица војске САД, користиле и неке земље Африке и Централне Америке.

До развоја вишеметних бацача граната дошло је и у другим земљама, не само у Америци. Међу њим је и Јужноафричка Република, која је развила вишеметни бацач гранате под ознаком MGL-6.

За разлику od америчког ММ-1, у добош стаје дупло мање граната – шест, и кундак је као на аутоматским пушкама – са могућношћу преклапања. Међутим, Јужноафриканци су отишли и корак даље од Американаца па су на свој MGL-1 уградили и оптички нишан (који се показао као одлично решење), а веома је једноставан за руковање. Он има, поред нишањења, могућност и мерења даљине до циља.

Осим тог основног модела, развили су још два. Једно решење је за коришћење бацача граната са возила, где су направили носач у који стају два бацача и она се монтирају на лака борбена и неборбена возила. Други модел је „мини“ који има ознаку MGL-4, по габаритима видно мањи, а и сам добош прима четири гранате калибра 40x46 SR. Тај бацач се појавио и на балканском ратишту – хрватски RBG-6 одлична је копија MGL-6. Да ли су Хрвати развили нови систем или једноставно копирани постојећи јужноафрички, то само они знају.

## РУСИ СЕ УКЉУЧУЈУ У ТРКУ

Руси су понудили варијанту у својем постојећем калибру – 40 mm. На постојећи индивидуални бацач граната РГМ-40 поставили су добош који је имао капацитет од шест пројектила. Пуњење је опет остало интересантно. Они не одступају од свог провереног система пуњење бацача гранате са предње стране. И на овом новом вишеметном бацачу гранате којег су означили као модел 6Г-30, нису одступили од тога. Једноставно, добош се откочи и цев се заротира за неких 180 степени тако да ослободи све цеви у њему. Заједно са цеви ротира се и предњи поклопац добоша и тако је омогућено пуњење са предње стране.

И Руси су покушавали са системом пумпарица. Тако је модел ГМ-94, у мало чудном калибру, изнад цеви у тубуларном магацину сместио три или четири пројектила калибра 43 mm. Количина пројектила зависи од врсте. Поред уобичајених парчадно-разорних постоје још и термобарични (аеросолни), кумулатив-



Руска ГМ-94 – пумпарица у калибру 43 милиметра

ни, затим сигнални, па пројектили са сувавцем и гумени меци. И поред тога што је реч о систему пумпарице, ипак има мало другачији систем рада. Празна чаура испада према доле и то када се помери клизни предњи рукохват унапред, а приликом враћања уназад врши се пуњење и запињање. То је општа супротност од система пумпарице. До сада је овај модел преживео сва могућа тестирања па се већ нашао у рукама специјалаца – војних, а још више полицијских јединица.

## ИПАК НЕШТО НОВО

Поред великих војних сила деси се да и нека мање позната или непозната фирма из неке земље успешно учествује у развоју оружја. Тако је на пример седмдесетих, из Швајцарске, једна до тада анонимна компанија Sarmac, понудила тржишту полуаутоматски бацач гранате Falconet, који је био предвиђен за употребу на нивоу одељења. Конструктори тог оружја сматрали су да класични бацачи граната испаљују пројектиле са веома малом почетном брзином, која има премали домет у директној, а недовољну прецизност у индиректној ватри. Поред тога, они су предвидели и употребу полуаутоматског механизма на принципу трзаја.

Овакво замишљено оружје морало је да има релативно сложјену конструкцију. Најпре, за велику прецизност потребно је остварити и велику почетну брзину која износи чак до 400 m/s, а то одмах захтева и оружје са снажним трзајем. Тај први проблем успешно је решен. Прво је одабран веома мали калибар у односу на бацаче гранате и он сада износи 24 mm. Други корак односио се на уграђивање хидропнеуматског противтрзајућег уређаја изнад цеви оруђа, и као трећи, постављена је гасна кочница на уста цеви. Такав систем омогу-

ћио је да се цев увуче унутар сандука. Сада се цев дужине 1.100 mm може смањити на 900 mm. Да би се, пак, смањило одскок цеви приликом отварање ватре, одабрана је праволинијска конфигурација – цев је у линији са кундаком.

Оружје се пунило на класичан начин из оквира који је смештен испред пиштољског рукохвата. Falconet је користио две врсте муниције и то офанзивну и дефанзивну. Офанзивна је класична парчадно-разорна, а дефанзивна има 12 стрелица. Иако је био заиста интересантно оружје, веома импресивног изгледа, његова највећа мана била је релативно слаба офанзивна муниција, која очигледно и због свог калибра није могла да обезбеди задовољавајући убојни радијус. Поред овога, још један разлог за одустајање од овог оружја била је сложеност приликом израде, а самим тим и цена, превелика чак и за Швајцарце.

Но, и поред неуспеха са бацачем Falconet у освајању светског тржишта, Швајцарци не одустају од сличног оружја. Компанија Brandt, такође из Швајцарске, наставила је истраживања на бацачима гранате велике почетне брзине и након неколико година на тржиште је избацила бацач гранате Arpad 600. Пошто су знали за мане претходника, компанија Brandt тежила је да не понови, па чак и исправи грешке. Тако је калибар са 24 повећан на 35 mm, и добијена је ефикаснија граната, која је по разорној моћи успешно конкурисала калибру од 40 mm.

Нови пројектил имао је још већу почетну брзину. Она је сада износила 600 m/s, и изискивала је употребу хидропнеуматског противтрзајућег уређаја. Међутим, појавио се и одређен проблем. Наиме, нови калибар изискивао је оружје веће масе, тако да се из тог разлога одустало од полуаутоматске паљбе, па су се конструктори определили за једнометно оружје. Оружје је успешно дејствовало на тачкасте циљеве, а због почетне брзине бацач и против високо и споролетећих хеликоптера. Врста муниције била је ограничена на парчадну и кумулативну, да би се убрзо појавиле и димне. Но, имајући у виду сваки напредак у односу на Falconet, и овај занимљиви пројекат није привукао довољно пажње да би се нашао у арсеналу наоружања широм света. ■

(Наставак у следећем броју)

Иштван ПОЉАНАЦ



„Водник“ ГАЗ-39371  
предводи колону  
Шенкова руске армије  
током сукоба у Јужној  
Осетији, августа 2008.

# ПРЕДНОСТ КАО НЕДОСТАТАК

Од завршетка Другог светског рата, услед потребе да се реше најразличитији задаци, расло је шаренило аутомобилске технике армија са обе стране „гвоздене завесе“, тако да су већ од половине седамдесетих ауто-паркови били толико разноврсни да су одржавање и поправке постали проблем за логистику. Тај проблем покушали су у Совјетском Савезу да превазиђу пројектом возила модуларне конструкције – „водником“.

Пошто је спорења како је дошло до настанка „водника“. Једни извори тврде је Министарство одбране СССР крајем осамдесетих задало задатак ГАЗ-у да конструише ново вишенаменско извиђачко-диверзантско возило као замену за БРДМ. Други, пак, потенцирају чињеницу да се „водник“ у техничком задатку скромно

називао вишанаменским војним камионом, који је у перспективи требало да замени стари двоосовински „шишига“ – ГАЗ-66 (конфигурацијом и габаритима налик добро нам познатој ТАМ-овој „стодесетки“).

Ново модуларно вишенаменско возило, високе проходности, први пут је приказано јавности на сајму „Средства

спасавања ‘94“. Презентација је прошла скромно и без помпе, али су возило ипак приметили стручњаци и специјализовани новинари, који су га одмах назвали „руски хамви“. Међутим, тек годину дана после презентације, у децембру 1995, у Управи за конструкторске и експерименталне пројекте ГАЗ-а одржана је прес-конференција на којој је Александар Григорјевич Масјагин, први човек у одељењу „серијских производа“ (читај – војних возила), говорио о настанку „водника“, како су назвали то занимљиво возило. Иако су прототипови произведени у „Арзамаском заводу машиноградње“, возило је конструисано у главном конструкторском бироу ГАЗ-а, где су конструисани и оклопни транспортери точкаши БТР-70, БТР-80, БТР-90, разне модификације БРДМ-а, те нови „тигар“.



Он је уверавао да, без обзира што се не може побећи од поређења, „водника“ не треба називати „руским хамвијем“ јер су код та два возила примењена потпуно различита конструкторска решења, те да су та два возила веома различита и на први поглед. „Водник“ са „хамвијем“ има само неколико општих сличности – независно ослањање свих точкова, погон на сва четири точка, централни систем за регулисање притиска у пнеуматцима, серво-појачани кочни и систем за управљање, а разликују се по томе што је „водник“ тежи од „хамвија“, али има и већу носивост, клиренс, па и готово дупло већу аутономију.

## ОРИГИНАЛНО РЕШЕЊЕ

За основу конструкције употребљена је отворена самоносећа каросерија која подсећа на корито. Она је израђена од челичних панела спојених заваривањем и управо на њу одлази добар део масе возила. Дуж ивица каросерије израђени су профилисани рубови за постављање два демонтажна модула – предњег и задњег. Иако то није била првенствена замисао, „водник“ је због те коритасте херметизоване каросерије добио карактеристике амфибије, мада у стандардној опреми нема водену млазницу или елису која би покретала возило на води, тако да се на плаву покреће само на рачун окретања точкова и то до брзине од 4 km/h.

Развијене су два варијанте предњих модула. Ранија, асиметрична варијанта предњег модула за модел ГАЗ-3937 јесте двоместна, у којој се седиште возача налази са десне стране, док је седиште командира/радисте (предвиђена је уградња радио станице Р-163-50У) иза њега. Из возила се улази и излази кроз отвор на крову и врата на боку.

Каснија и чешће виђена варијанта предњег модула на моделу ГАЗ-39371 јесте троместна са седиштем возача и сувозача једног поред другог и командира/радисте иза возачевог седишта. Код те верзије промењен је и предњи део каросерије, конкретно – продужена је за 36 центиметара, а место возача померено испред предње осовине.

За улазак и излазак из возила возача и сувозача предвиђена су бочна врата, а за командира/радисту отвор на крову. Код обе варијанте предњих модула, моторно одељење и одељење за

управљање међусобно су одвојени херметичком преградом.

Задњи модули могу бити различите намене: отворена или затворена теретна платформа, затворена кабина за превоз људства, оклопљена кабина са куполом са спареним КПВТ и ПКТ, тридесетмилиметарским топом, стодвадесетмилиметарским минобацачем, штабно возило, модули за становање, медицинско и механичко обезбеђење, цистерна... Основна предност такве конструкције је што се и у пољским условима ти модули могу заменити за кратко време, чиме се мења функција па једно исто возило постаје вишенаменско у правом смислу те речи. Конструктори „водника“ уверавају да модули за најразличитије намене могу за кратко време бити конструисани и израђени како би се изашло у сусрет потребама сваког појединачног наручиоца.

Возило може и да вуче артиљеријска оруђа мањег калибра, минобацаче, реактивне артиљеријске системе и приколице разних намена. Обе варијанте „водника“ имају ниску силуету, што је посебно важно у борбеним условима.

Добар део склопова и агрегата употребљених на „воднику“ је са серијски произвођених возила, па је започињање

## НАЗИВ

Реч „водник“ има два значења у руском језику. Оно тумачење кога можете наћи у речницима јесте „бродарцац“ – онај који ради на бродовима. Такође, старословенска митологија каже да је „водник“ – водени дух, господар водених пространава. Нама остаје само да нагађамо које од та два тумачења су „кумови“ имали у виду „крстећи“ ново возило.

његове серијске производње било могуће остварити уз релативно скромну и јефтину технолошку припрему.

Стандардни мењач је петостепени механички са једним степеном преноса за ход уназад, спарен са двостепеним редуктором обезбеђује довољно обртног момента у великом дијапазону брзина, што свакако позитивно утиче на проходност возила. Оба склопа позајмљена су из постојеће ГАЗ-ове продукције. Интересантно је поменути да је из мењачке кутије изведено прикључно вратило

на које се могу прикључити уређаји најразличитијих намена, какви су на пример пар водених млазница уз помоћ којих брзина „водника“ на води достиже 12 km/h.

Погонски мостови имају самоблокирајуће диференцијале, тако да ако точкови проклизају у снегу, блату или песку, они аутоматски блокирају оне који проклизавају, а „водник“ наставља даље. У зависности од услова на путу (или чешће беспућу), може се укључивати и искључивати погон и на предњим точковима. Занимљиво је да „водник“ нема хокинетичке зглобове, баш као што их немају ни БТР-60/70/80, већ карданске, али се приликом скретања не јављају вибрације или трзаји, иако теорија каже да би нешто такво требало да се догађа.

Од БТР-80 позајмљени су независно торзионо ослањање точкова на попречним раменима и сами точкови са централизованим системом за регулисање притиска у пнеуматцима из кабине у дијапазону од 0,7 до 4,5 kg/cm<sup>2</sup>. То решење оправдано је са аспекта техничких карактеристика, унификације и на крају – цене. Исто тако поступили су и творци „тигра“ и искористили све што им је већ било доступно. На „водника“ су постављане две врсте пнеуматика: стандардни К-58, димензија 13.00x18” на наплатку 9.00x18”, а могу се добити и пнеуматици отпорни на метке И-К2.2 димензија 14.00x18” на наплатцима димензија 10.00x18”.

Систем за управљање је механички, са хидрауличним серво-појачањем, код ГАЗ-3937 са једним радним цилиндром, а код ГАЗ-39371 са два. Кочни систем је са добошима и херметизован, тако да на функцију кочница не утиче потапање у воду, блато или песак. Електроинсталација је двадесетчетвороволтна са два акумулатора капацитета 110 Ah или четири акумулатора капацитета 55 Ah.

Од настанка до данашњег дана могли су се на „водницима“ видети мотори различитих произвођача. Био је ту четвороцилиндрични турбо-дизел „Катерпилар“ 3114 радне запремине 4.400 cm<sup>3</sup> са 109 kW (148 КС). На једном од прототипова био је шестоцилиндрични ваздушно хлађени турбо-дизел ГАЗ-5423 радне запремине 6.230 cm<sup>3</sup> са 129 kW (175 КС), али је производња тог мотора у међувремену прекинута, па је замењен шестоцилиндричним турбо-дизел мотором



GAZ-39371 са аутоматским шойом 30 мм



Са минобацачем 120 милиметара



Варијанџа GAZ-3937 са модулом за шранспорти људи



Мобилни радар 1A121E на бази GAZ-39371



GAZ-5625 радне запремине 3.200 cm<sup>3</sup> са 145 kW (197 КС) за кога је лиценца купљена од аустријског „Штајера“. На неколико „водника“ намењених цивилном тржишту произвођач је ишао „на сигурну карту“ и уградио јапанске петоцилиндричне атмосферске дизел моторе „Хино“ J07Ц радне запремина 6.634 cm<sup>3</sup> са 121 kW (165 КС) На крају, био је ту и домаћи перспективни четвороцилиндрични турбо-дизел мотор са четири вентила по цилиндру ЈаМЗ-460 радне запремине 3.988 cm<sup>3</sup> са 118 kW (160 КС). Иако је овај мотор имао одличан максимални обртни моменат од 588 Nm при ниским 1600 o/min, био је још увек сиров пројекат који је тражио даље усавршавање.

Из GAZ-а су уверавали да је уз стандардну спојницу и трансмисију, у „водника“ могућа уградња готово било ког другог мотора снаге до 275 КС. Осим стандардног петостепеног механичког мењача, купац је могао да одабере и аутоматски мењач, па чак и савремени „типтроник“.

## ОДЛИЧНА ПРОХОДНОСТ

У то возило може се ући кроз отворе на крову и велики број врата на боконима, а улазак олакшавају бројни ногоступи и дршке распоређене на потребним местима.

Као што би се могло и очекивати, место возача пројектовано је веома аскетски – све је просто, без сувишних детаља, у војном маниру. Код обе верзије предњих модула само се седиште возача може померати по хоризонталној и вертикалној, док су остала подесива само по вертикалној равни. Сви неопходне команде и прекидачи су надокхват руке, а инструменти позајмљени са других возила GAZ-а. Управљач је преузет из лаког камиона „газела“ и пошто је систем за управљање серво појачан, није било потребе да он буде већег пречника, а и било је неопходно водити рачуна о оптималном искоришћењу простора у кабини.

Прегледност са возачког места је веома добра, а томе доприносе и велики ретровизори са леве и десне стране.

Команде „водника“ не могу се назвати потпуно аутомобилским, али ипак омогућавају лако управљање возилом. Седишта су најпростија могућа и без било каквих бочних ослонаца, јер из фа-

брике уверавају да се било каква друга конструкција седишта просто поломи у војњи по тешком терену. У возило се уграђују системи са хлађење и аутономно грејање кабине, или жаргонски речено – „водник“ има „климу“ и „вебасто“.

Што се тиче „водникових“ возних карактеристика, оне су, како се могло очекивати, веома добре. У зависности од уграђеног мотора и мењача, максимална брзина износи од 110 па све до 140 km/h, колико се постиже са ЈаМЗ-овим мотором. Убрзања од 0 до 100 km/h крећу се око 20 s, пречник заокрета је 10 m, што је сасвим довољно да „водник“ буде довољно агилан и равноправан учесник у саобраћају. Потрошња дизел горива креће се у границама од 15 до 20 литара на 100 km пута, што, с обзиром на масу возила – која иде до седам тона – и све, само не аеродинамичну каросерију, јесте сасвим солидан резултат. „Водник“ има два резервоара – један запремине 80, други 120 литара, што је довољно за аутономију од око 1.000 километара.

Међутим, оно што сваког корисника „водника“ више интересује јесте његова проходност на тешком терену. Захваљујући погону на сва четири точка са независним ослањањем, снажном мотору, редуктору, самоблокирајућим диференцијалима, теренским пнеуматичима, високом клиренсу (475 mm), централном систем за регулисање притиска ваздуха у пнеуматичима, глатком дну возила и одличној расподели масе возила на предњу и задњу осовину, проходност „водника“ не може и не сме да се доведе у питање. Можда би се проходност могла боље описати парафразиранем једне реченице јунака из филма: „Мој водник може да се попне уз масну бандеру!“.

На песковитом терену „водник“ показује бољу проходност од двоосовинског војног камиона GAZ-66, чак и четвороосовинских оклопних транспортера точкаша БРТ-70 и БТР-80. Ослањање точкава је меко, тако да се осећа љуља-





„Водникова“ проходнось не доводи се у пишање

ње по попречној оси када се прелази преко препрека типа „лежећих полицајаца“. У кривинама или током промене правца приликом претицања нагињање каросерије није велико, иако „водник“ у систему за ослањање нема никакве полуге за стабилизацију. Ти квалитети, барем на папиру, чине возило незаменљивим за јединице за брзо реаговање, извођење извиђачких задатака и диверзантских акција.

## НЕДОСТАЦИ

Једна од главних замерки „воднику“ јесте управо његова модуларна конструкција. Наиме, између предњег и задњег модула је преграда која је ограничила употребну вредност возила у борбеним дејствима: било је немогуће пребацивати се из предњег модула са места сувозача или командира/радисте, на место, на пример нишанције на КПВТ у задњем модулу, а да се не напушта сигурност оклопљене кабине.

Релативно висок „струк“ возила и коритаста херметична каросерија условила су да врата, која се налазе само на модулима, буду релативно мањих димензија. Да би се сместило у возила, потребна је одређена спретност и војничка физичка кондиција, али ипак може се објективно рећи да је то један од минуса „водника“.

Пошто је каросерија релативно уска, према речима оних који су имали прилике да испробају „водника“, оба модула су помало тесна по ширини, што је свакако још један недостатак.

Иако је у возило уграђен интерфон Р-174, за кога је декларисано да омогућује комуникацију до нивоа спољне буке од чак 133 dB, бука мотора и трансмисије практично су онемогућавали комуникацију између чланова посаде. Више је разлога за то. Звучна изолација моторног одељења практично не постоји, а мотор има заиста рудиментаран и веома неефикасан издувни систем. Уз то, издув мотора био је усмерен испод каросерије, тако да се бука рефлектовала од подлоге на равно дно каросерије које је звук преносио у унутрашњост возила.

Може се приметити да су точкови на „воднику“ постављени изван основних габарита каросерије. По речима конструктора, идеја је била да се приликом евентуалног наилаaska на мину, њен ударни талас усмери што даље од посаде возила. Нажалост, те тврдње не могу да промене чињеницу да равна доња страна возила снижава његову живавост и чини га подложним на дејства мина. Остаје питање зашто данас, у време више него очите широке употребе импровизованих мина на свим ратним попрштима у свету, које иде до те мере, да је у речнике ушла нову реч – „ieded“ (у слободном преводу – нападнут импровизованом мином), конструктори „водника“ нису прибегли опробаном начину заштите посаде од мина – доњој страни каросерије израђеној у облику слова V.

## НАМИЈЕВ ПРОТОТИП

Пројектовање експерименталног возила конфигурације 4x4 почело је још давне 1985. у познатом Централном научноистраживачком аутомобилском и аутомоторном институту НАМИ у Москви, под ознаком НАМИ-0281. Особености тог возила били су мотор постављен позади, независно хидропнеуматско ослањање свих точкова, пнеуматици са централним системом контроле притиска и самоносећа херметизована каросерија. Због тога што је путничко-теретни одељак био на средини возила, распоред оптерећења осовина и диферент на плаву нису зависили од масе терета. Иако је то конфигурација веома различита од „водникове“, управо она је била инспирација за ново возило.

Конструктори „водника“ тврде да су модули ти који би требало да пружају противминску заштиту. Онима који се упознају макар летимично са конструкцијом тог возила, ово објашњење није претерано уверљиво: предњи модул само са горње стране покрива моторно и одељење за управљање, док задњи модул свеједно практично може да има само равно дно (читај – слабо отпорно на мине). Ово још више чуди ако се зна да су код БПМ-97 „вистрела“, кудикамо мање амбициозног пројекат од „водника“, конструктори применили решење са доњом страном каросерије у облику слова V.

Исти случај је и са боковима каросерије. Код већине сличних возила, бочне странице постављене су под извесним углом и чине да се колико-толико повећава шанса да од ње рикошетира пројектил, а такође и повећава ефективна дебелина оклопа. „Водникове“ бочне странице готово су вертикалне и он сам је просто квадратичан као цигла.

Поменути недостаци не би били тако драстични и реакције толико негативне, када би „водник“ био испоручиван као замена за стари двоосовински камион ГАЗ-66, а не као замена за различите оклопне транспортере. То је доводило до незадовољства војника, јер они овакве грешке неретко плаћају сопственим животима.

## СПОРЕЊА

На другој страни, „водник“ је због свог суровог изгледа и веома добрих теренских карактеристика, те модуларности, која омогућава да сваки наручилац добија возило које испуњава његове специфичне потребе, стекао одређену популарност на цивилном тржишту јер његови поменути недостаци као војног возила нису имали значаја за цивилног купца. Управо та модуларна конструкција омогућила је произвођачу да се преоријентише на цивилно тржиште и понуди „водника“ у време када су изостале наручбине од армије. У сарадњи са компанијом „Полак“ из Одесе, фабрика из Арзамаса започела је производњу појединачних наручбина цивилних варијанти „водника“. Последњи модул био је редизајниран, возило је опремано луксузном опремом, унапређена је ергономија и побољшан комфор, изолација од буке. Кабина је опремана системима за

грејање и хлађење по жељи купца, интерфоном и аудио системом, витлом за извлачење возила и пумпом за испумпавање воде из кабине.

Комерцијализација „водника“ била је интересантна и људима из компаније „Техносервис-Н“ из Нижњег Новгорода, која је започела производњу цивилне верзије возила са одличним јапанским „Хино“ мотором. Због високе цене увозног мотора, производња те верзије је престала, а заменио га је злосрећни домаћи мотор ГАЗ-5625.

Некако у то време повела се правна борба око тога коме ће се признати „очинство“ над „водником“. Познато је да је он приказан јавности 1994, да је 2000. у „Арзамаском заводу машиноградње“, делу корпорације ГАЗ, израђена експериментална серија тих возила са (сада је то јасно) веома нејасном перспективом. Онда, током 2001. стручњаци „Техносервис-Н“, иначе бивши инжењери ГАЗ-а који су били ангажовани на развоју „водника“, возило су опремили раније поменути јапанским мотором, изменили трансмисију и патентирали ту модификацију у руском државном заводу за патенте – „Роспатенту“ са намером да са возилом изађу на цивилно тржиште.

Пар година касније дошло је до промена у компанији ГАЗ, када је на његово чело дошла екипа менаџера која се намерила да доведе у ред компанију и њену интелектуалну имовину. Правници ГАЗ-а оспоравали су „Техносервис-Н“ патентно право на модификовану верзију „водника“ и од „Роспатента“ тражили преиспитивање раније донете одлуке. Да би поткрепили своју тврдњу како управо они имају ауторство над „водником“, из ГАЗ-а су предочили многобројне јавно доступне материјале и публикације у којима се помињу испитивања новог возила, описује његова конструкција и техничке карактеристике. Тада „Роспатент“ поништава своју одлуку из 2001, којом се утврђује да сва права на производњу „водника“ има „Техносервис-Н“ и одлучује да је он разрада ГАЗ-а. Из ГАЗ-а су дошли коментари да „Роспатент“ није заштитио само њихову интелектуалну, већ и одбрамбену моћ државе јер је „патент за водника могао да оде изван граница Русије“. Потом је крајем 2004. „Техносервис-Н“ тражио поновно разматрање

одлуке „Роспатента“, наводећи да се сличан спор одиграо и раније, када је „Техносервис-Н“ успео да региструје патент. Једна од њихових замерки била је и та да приликом последњег разматрања жалбе ГАЗ-а, током поступка у „Роспатенту“ није било представника „Техносервис-Н“.

## БУДУЋНОСТ

Нико не зна како ће се наставити та сага у судници, а не зна се ни будућност самог „водника“. Поставља се питање коме и зашто он треба. Армији, очигледно, не треба онакав какав је данас. Једини војни купац јесте армија



Уругваја – укупно 48 возила у верзији ГАЗ-39371 испоручено је тој земљи у децембру 2006. године као део компензације за старе дугове Совјетског Савеза. Са „водницима“ је испоручена и велика количина резервних делова за разна возила руске производње која у свом саставу има уругвајска армија, а од укупне суме дуга одбијено је 25 милиона долара. Намера уругвајске армије била је да „водницима“ замени старија возила уругвајског контингента распоређеног у мировној мисији УН у Конгу (MONUC).

Један од већих наручилаца могло би да буде Министарство за ванредне ситуације (МЧС) Русије или рударске и нафтне компаније, али њихове наручбине до данашњег дана изостају. Уз цену од 60 до 80 хиљада долара за основну варијанту, није довољан ни обим појединачних наручбина од приватних лица да се „водник“ задржи у производњи.

У сличној ситуацији био је и поменути БПМ-97 (Борбени погранични аутомобил модел 1997), возило које на себе може да преузме добар део „водникових“ задатака, који је ништа друго до јефтин пројекат транспортера точкаша са самоносећом оклопљеном каросеријом и елементима заштите од мина на построју и агрегатима серијских камиона КамАЗ-а. Прошао је испитивања, регистровани су неки недостаци које су конструктори настојали да исправе, чак је мања количина тих возила испоручена министарствима унутрашњих послова Казахстана и Азербејџана, и онда је заборављен, чинило се – заувек. Међу-

тим, тринаест година после првог појављивања, на овогодишњој деветомажској паради у Москви приказана је негована унапређена верзија у парадном строју. То заиста јесте неки знак. Не зна се какав, али је ипак знак. Јунак ове приче, „водник“, не добија никакве знакове са било које стране и чини се да неће успети да се избори за своје место под сунцем, већ ће остати само још један занимљив и нереализован пројекат руске војне индустрије.

Треба признати да је идеја модуларног возила оставила траг – једна од новијих разрада ГАЗ-а је „карател“, војни теренски аутомобил стандардне конструкције са изузетком задњег дела, који је израђен тако да се на њему веома брзо могу заменити функционални модули различите намене. Ту је и најновија разрада војног теренског аутомобила модуларне конструкције – „волк“, чији су прототипови показани почетком јула ове године на првом међународном форуму „Технологије у машиноградњи 2010“, одржаном у Москви. Да бисмо сазнали каква ће бити њихова судбина, мораћемо да сачекамо још неколико година. Када је о „воднику“ реч изгледа да нас свака наредна године све више уверава у то да је то био пројекат без реалне перспективе. ■

Драган АВРАМОВ

## Школски авион АТ-6В



# ЕВОЛУЦИЈА ТЕКСАНА

Повратак идеји наоружавања лаким турбоелисним борбеним авионима постепено се материјализује новим типовима ваздухоплова или надоградњом постојећих модела. Најактуелнији програм јесте LAAR, који представља развојни подухват америчких ваздухопловних снага (USAF). Захтеви тог програма тренутно дефинишу правце развоја лаких турбоелисних борбених авиона. Последњи модел, директно произашао из захтева програма LAAR, носи ознаку АТ-6В „тексан 2“ (АТ-6В Texan II) и даља је генеза швајцарског „пилатуса“ РС-9, односно његове америчке верзије Т-6А.

Основни школски авион америчких оружаних снага је Т-6А. То је једномоторни турбоелисни авион, нискокрилац, металне конструкције са мањим уделом композитних материјала. Идентичан модел користе сви видови америчке војске за основну летачку обуку, што раније није био случај, имајући у виду пословичне различитости у захтевима морнарице и ваздухопловних снага. Авион је изабран на конкурс ЈРАТС (Joint Primary Aircraft Training System) за заједнички школски авион америчких оружаних снага, који је спроведен почетком деведесетих. Интересантно је да су у оквиру тог конкурса амерички пилоти летели и на домаћем авиону Г-4 о којем су се веома похвално изразили. За победника конкурса изабран је турбоелисни модел Т-6А „тексан 2“ (Texan II), који је ознаком наследио познати клипни школски Т-6 „тексан“ из периода Другог светског рата.

„Тексан 2“ је у ствари био редизајнирани швајцарски „пилатус“ РС-9 којег је компанија „Бичкрафт“ (Beechcraft) по-

нудила у сарадњи са Швајцарцима. Премда визуелно слични, РС-9 и Т-6А поседују и доста различитости. Између осталог, Т-6А је од РС-9 тежи за 22 одсто, односно за око 550 килограма. Штавише, поједини амерички извори тврде да су РС-9 и Т-6 компатибилни само у гумама за ноге стајног трапа. До сада су америчке оружане снаге примиле више од 500 примерака Т-6 у неколико подвезија, а процењује се да би до краја 2015. требало да буде испоручен и последњи од 768 наручених авиона овог типа.

## ВАРИЈАНТЕ

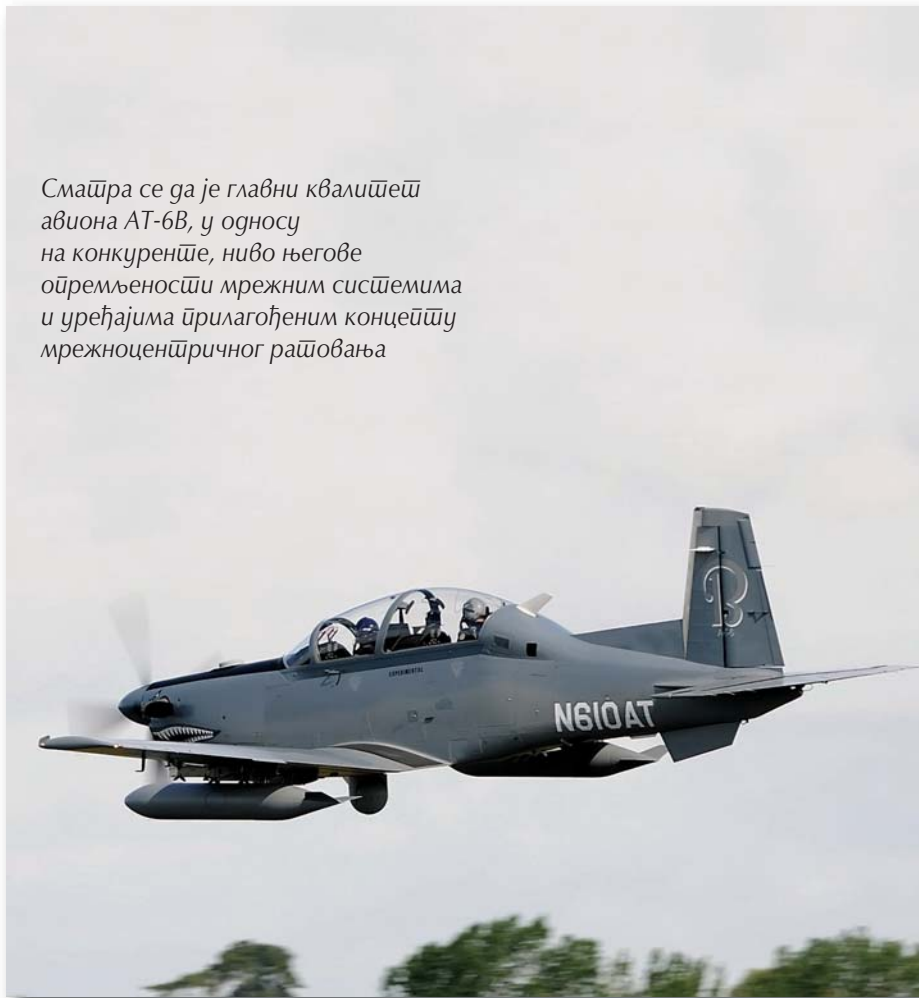
Осим америчког ваздухопловства, за модел Т-6А одлучили су се и други корисници попут Грчке, Израела, Ирака, Канаде (локална ознака СТ-156), Марока и Немачке (авиони се налазе у САД и носе америчке ознаке). Сви ти авиони, изузев 20 примерака за Грчку, били су ненаоружани. Грчка серија је добила суфикс NTA и одликује се могућношћу подвеша-

## LAAR ЗАХТЕВИ

Подразумева се да авион који задовољава LAAR захтеве може да буде употребљен са травнатих и других слабије припремљених полетно-слетних површина. У комплекту његове авионске опреме за самозаштиту обавезно морају да се налазе: систем за упозорење на испале не противавионске ракете (MAWS), сигнализатор радарског озрачења (RWR), диспензер ИЦ и радарских мамаца, оклопна заштита за кабински простор и погонску групу. Пожељан је и мали топлотни одраз летелице. Минимално дефинисано време остајања у ваздуху је пет сати (уз обавезну резерву горива за још 30 min лета), прецизирани долет је најмање 1.600 километара. Квалитет на којем се инсистира су уређаји за везу података (дата-линк), којима је могуће у реалном времену преносити и размењивати снимке са сензора са другим корисницима. Авион мора да има и опрему за извиђање, надгледање и прикупљање обавештајних података (ISR). Обавезни су ласерски означаваач циља, електрооптички системи (ТВ камера) и ИЦ сензор.

Захтеви за наоружање подразумевају интеграцију ватреног наоружања, интегрисаних или у контејнерима, затим класичних авио-бомби калибра до 250 килограма, невођених ракетних зрна 70 mm, ракетних зрна са димним пуњењем за означавање циљева... Као пожељне карактеристике истакнути су плафон лета од 9.000 m, дужина полетања и слетања до 1.800 m и могућност извођења основних акробатских фигура у вертикалној равни (петља, превртање, имелман итд.).

*Сматра се да је главни квалификатор авиона АТ-6В, у односу на конкуренције, ниво његове опремљености мрежним системима и уређајима прилагођеним концепцији мрежноцентричног радовања*



вања невођених ракетних зрна, класичних авио-бомби и допунских резервоара горива. Ипак, ватрене могућности те верзије са наведеним врстама убојних средстава, у савременим условима могу да се сматрају само симболичним.

Следећа итерација у развоју авиона Т-В била је верзија Т-6В, опремљена „стакленим“ кабинским простором и намењена виртуелној борбеној обуци, што је у архитектури авионике значило увођење горњег (HUD) и доњих приказивача (HDD) и система команди „руке на гасу и палици“ (HOTAS). Приказивачи са течним кристалима замењени су вишефункционалним дисплејима већих димензија. Увели су снажнију рачунарску јединицу и независне магистрале података Arinc 429 и 1553 В. Основни навигацијски систем постала је GPS/INS платформа. Постојећа авионика на Т-6В омогућава симулацију употребе правих убојних средстава, пре свега у фиктивном дејству по циљевима на копну. Посебан домен учевности авиона обухвата и могућност симулирања великог броја отказа од инструктора из задњег кабинског простора. Симболија на приказивачима и кориснички интерфејс слични су онима примењеним на савременим вишенаменским борбеним авионима четврте генерације.

Теоретски, T-6B може да буде употребљен и за симулацију борбе у ваздушном простору, али су оперативне брзине лета тог авиона скромне. Ипак, поједине радње и поступци могу да буду увежбавани, поготово због компатибилности појединих радњи и поступака руковања авиоником и системима, који су слични онима на F-16 или F/A-18. Такође, T-6B опремљен је виртуелним радаром, те системом за стицање основних вештина у руковању системима за електронску самозаштиту и ометање.

Америчка морнарица определила се да опремање својих школских летачких јединица настави са том варијантом, коју су септембра 2009. званично сертифицивале и америчке федералне ваздухопловне власти. Процењује се да ће морнарица примити 260 авиона у верзији T-6B који замењују времешне T-34C.

За верзију T-6B одлучило се и мароканско ваздухопловство. С обзиром на то што ће сви њихови авиони (24 примерка) имати подвесне тачке и инсталацију за допунске резервоаре го-

рива, произвођач је ту варијанту означио као T-6C.

Такав развојни пут није имао много везе са прилагођавањем авиона за праву борбену примену (укључујући ту и грчке примерке) и таква генеза не би могла да се оцени као усклађена са развојем савремених ваздухопловних убојних средстава и сензорских технологија. Међутим, захтеви дефинисани у програму LAAR (Light Attack/Armed Reconnaissance) директно су утицали на појаву модела AT-6B, што представља значајну прекретницу у даљој еволуцији T-6. Као последњи изданак турбоелисне породице авиона T-6, AT-6B, јесте „пунокрвна“ борбена машина која са T-6A дели 85 одсто заједничких компоненти.

## У СКЛАДУ СА ТРЕНДОВИМА

Амерички војни ангажмани у Ираку и Авганистану, сукоби су који су превасходно обележили протеклу деценију. Стечена искуства дала су снажан печат развоју војне теорије и праксе, а нарочито у развоју нових средстава ратне технике. Незаобила-

зан и опредељујући термин, када се говори о овим ратовима, јесте тзв. „иррегуларно ратовање“ (Irregular Warfare), дефинисано као насилна борба између државе и недржавних чиниоца за легитимност и утицај над одређеном популацијом. Наиме, наоружање развијано током хладноратовског периода већ дужи период не сматра се примереним за данас преовлађујуће облике сукоба због чега се прибегло и примени неких врста и категорија наоружања које се одавно подразумевало превазиђеним. Такав случај је и са лаким клипним и турбоелисним борбеним авионима (или тзв. COIN авионима), који се уз велику помпу поново враћају у инвентар највеће ваздухопловне силе на свету.

О концепту ових авиона, њиховом историјату, борбеним искуствима и разлозима повратка ове категорије, магазин „Одбрана“ опширније је писао у фебруару 2008. године. У међувремену, „пречишћени“ су и редефинисани поједини тактичко-технички захтеви, а неки концептуални модели заживели су и у прототипској форми, док су други авиони повећали свој удео на тржишту (као нпр. „супертукано“). Прецизније речено, америчко ваздухопловство је јула 2009. званично покренуло поменути програм LAAR под чијим директним утицајем је настао данас актуелни модел AT-6B компаније Hawker Beechcraft Corporation, како се данас назива произвођач авиона фамилије T-6.

У програму LAAR, америчке ваздухопловне снаге траже лаки борбени авион који ће иницијално бити набављен у 100 примерака, почев од 2012. године. USAF је паралелно дефинисао и сличне захтеве у оквиру програма LAS (Light Air Support), којим се тражи лаки борбени авион за потребе авганистанских оружаних снага.

Иако су у игри и други модели, попут A-29 (EMB-314) „супертукано“ или OV-10X, сматра се да највеће шансе за победу има управо AT-6B.

## КАРАКТЕРИСТИКЕ

Концепт авиона представљен је први пут на сајму у Фарнбороу 2006. Први од два прототипа AT-6B полетео је у септембру 2009, а други априла 2010. године. Прототипови су познати и под ознакама AT-1 и AT-2. Први је примарно намењен испитивању новоинтегри-

*Процењује се да ће AT-6B коштаати између осам и десет милиона долара*





Авиони турбоелисне фамилије Т-6 до сада имају више од милион саћи налета

сане опреме, док је други предвиђен за испитивање летелице у корелацији са новом и снажнијом погонском групом типа Pratt & Whitney PT6A-68D, снаге 1176 kW. Поређења ради, снага мотора основне варијанте износи 809 kW. Услед значајног повећања масе авиона и аеродинамичког отпора, била је

неизбежна примена знатно јаче погонске групе. На тај начин ће АТ-6В бити погођен истим мотором као „супертукано“ и РС-21. Иако се прецизни подаци о масама авиона још недоступни, оне ће свакако бити веће у односу на Т-6В – како маса празног авиона (очекује се повећање од око 150 килограма у односу на Т-6В) тако и максимална полетна маса. Укупна количина унутрашњег горива биће такође повећана за око 100 килограма. Максималан користан терет процењује се на око 1.500 килограма и биће подвешен на шест поткрилних тачака.

Летне особине авиона са новим мотором и повећаним отпором и масама, још нису обелодањени, јер досада публиковани резултати испитивања са старом погонском групом јасно указују на

## МОРНАРИЧКИ ПРОГРАМ

Морнарички програм Imminent Fury по захтевима је веома сличан програму LAAR, штавише, покренут је нешто раније. За разлику од USAF, који с јаким аргументима фаворизује домаћи АТ-6В, морнарица је прелиминарно испитала могућности бразилског авиона „супертукано“ који је од самог старта конципиран као лак борбени авион, а не као дериват школског авиона.

деградацију перформанси. Кратку оцену првог прототипа и његове опреме дао је крајем јула ове године и реномирани ваздухопловни часопис Aviation Week, чији су представници имали прилику да лете тим авионом.

Модел АТ-6В задржао је доказана решења са Т-

6А, попут дигиталне јединице за управљање погонском групом (PMU – Power Management Unit) која обезбеђује безбрижно руковање мотором без страха од прекорачења броја обртаја, температуре издувних гасова, параметара корак елисе и слично.

## СЕНЗОРИ

Од велике користи је и аутоматски тример (TAD – Trim Aid Device) који компензује жироскопске моменте настале од елисе. Кабина је пресуризована и климатизована, а пилоти седе на избацивим седиштима типа Martin-Baker Mk 16 „0-0“ карактеристика. Кабина ће бити оклопљена ради пружања заштите од лаког пешадијског наоружања калибра до 7,62 милиметра.

Наоружање АТ-6В састојаће се од контејнера са митраљезима 12,7 mm типа RN Herstal HMP-400LC, класичних авио бомби Mk 81 и Mk 82 (114 и 227 kg), ласерски навођених бомби Paveway II (тело бомби Mk 81 и Mk 82), INS/GPS навођених бомби, ласерски навођених ракетних зрна (HP3) калибра 70 mm, ракетних пројектила типа „мејверик“ (AGM-65) и „хелфајер“ (AGM-114), саћастих лансера типа LAU-68/131 за HP3 70 милиметара. Системи наоружања увезани су магистралом података MIL-STD-1760. Очекује се и интеграција модерних ракета ваздух-ваздух типа







*Оперативне брзине летња АТ-6В скоро су идентичне брзинама летња млазних школских авиона прве генерације у које сада и наш „галеб“ Г-2А*

AIM-9X малог домета, чија је сврха самозаштита летелице.

Из претходно набројаног уочава се интеграција прецизно вођених средстава која омогућавају ефикасно дејство са безбедне удаљености, али тако да се избегне дејство пешадијског наоружања и лаких преносних ракетних система. Прецизно вођена средства захтевају одговарајући пакет интегрисане авионике и сензора. У том смислу компанија Hawker Beechcraft Corporation је септембра 2009. обелоданила партнерство са компанијом Lockheed Martin, која је преузела задатак интеграције авионике, ави-

онских система и савремених наменских сензора. Та компанија иначе је стекла велико искуство током модернизације авиона А-10 у верзију С, који је у USAF преваходно намењен извођењу задатака блиске ватрене подршке. На тај начин АТ-6В је добио исти рачунар мисије као и А-10С (тзв. CICU – Central Interface Control Unit), који елементе оружних система повезује кроз магистралу података MIL-STD-1760. Међутим, сходно димензијама и масама авиона примењен је другачији сет сензора него на А-10С. У куполи испод трупа АТ-6В монтирана је купола типа Wescam MX-15Di. Она у себи садрже дневне и ноћне ТВ камере великог домета, ИЦ камере и ласерски даљиномер/означаваач.

## ОПРЕМА

Сензори су витална опрема за поздану детекцију и праћење циљева, њихово означавање и потом дејство ласерски или INS/GPS вођеним средствима. Међутим, оно што АТ-6В као и А-10С чини посебним јесте поседовање савремене везе за пренос података тј. дата-линк који је посебно прилагођен задацима блиске ваздухопловне подршке. Дата-линк означен као SADL (Situational Awareness Data Link) омогућава да се у реалном времену размењују заштићени подаци са подржаваним јединицама на терену, те са командним местима и оперативним центрима. Командант и најмање јединице на терену на тај начин може истовремено да гледа идентичну видеослику коју пилот види са својих сензора. Тиме се минимализује могућност „пријатељске“ ватре. Уз помоћ SADL, који махом користи копнена војска, подаци, по потреби, могу да се размењују и са летелицама опремљеним дата-линком стандарда Link 16. На овај начин, АТ-6В поседује нову димензију квалитета нео-

## ЗА И ПРОТИВ

Премда низ чињенице указују на оправданост повратка авиона класе АТ-6В на ратишта попут Авганистана и Ирака, постоје и скептици који сматрају да су такве летелице преспоре и недовољно заштићене од ватре са земље. Аргументи ипак говоре другачије: за разлику од на пример хеликоптера ти авиони имају избацива седишта. Након поготка могу да планирају и удаље се колико-толико од зоне дејства док се хеликоптери ослањају на ауторотацију. Њихов сат лета и одржавање вишеструко су јефтинији од сличних цена које важе за хеликоптере, а камоли за оне које се везују за експлоатацију вишенаменског борбеног авиона. Примера ради, званични амерички извори наводе да цена сата лета авиона А-10 износи 4.100 америчких долара, F-16 6.300, а F-15Е 12.400, док је очекивана цена сата лета АТ-6В око 750.

И поред тих чињеница, свима је јасно да једномоторни турбоелисни авион не може у потпуности заменити вишенаменске борбене авионе, већ само може да им буде помоћ и допуна у делу њихових наменских задатака.

пходну за блиску ватрену подршку и компатибилност са пројектованим визијама мрежноцентричног ратовања.

Произвођач намерава да у стандардни део опреме ускоро уведе и кацигу са нишаном, док је кокпит од самог старта прилагођен употреби наочара за ноћно летење које се такође монтирају на кациги.

Поједина решења система за самозаштиту ваздухоплова Lockheed Martin позајмио је са F-16. Као заштита од лаких преносних ракетних система служи уређај типа AAR-47 (MAWS – Missile Approach Warning System), који може и аутоматски да активира избацавање ИЦ и противрадарских мамаца из диспензера типа ALE-47.

Према наводима произвођача, испитивања оба прототипа теку по плану а завршетак се очекује до краја ове године. Премда у захтевима није прецизирано време доношења одлуке о уласку у серијску производњу авиона које USAF одабере кроз LAAR програм, очекује се да ће то такође бити до краја године.

Ирак је у међувремену већ тражио одобрење америчке администрације за испоруку 36 авиона АТ-6В, паралелно са испоруком 20 авиона основне верзије Т-6А, која је у току. ■

Мр Славиша ВЛАЧИЋ

# УДАРНА ПЕСНИЦА ФЛОТЕ



Кинеска фрегата Zhoushan  
класе Jiangkai II

**Ако се изузме Ратна морнарица САД, ударну снагу свих осталих савремених светских флота ратних бродова представљају фрегате и разарачи. То не чуди будући да се под појмом фрегате и разарачи данас означавају практично сви ратни бродови по депласману између ракетних топовњака и крстарица. Такви бродови показали су се као оптимални за извршавање вишенаменских задатака у најразличитијим условима.**

**К**ао свако друго средство, и ратни бродови пролазе кроз дугогодишњу генезу развоја. Традиционално, у Другом светском рату фрегате су биле намењене праћењу или ескорти транспортних бродова, при чему су основни задаци били противподморничка и противавионска заштита. Под разарачем се подразумевао универ-

залнији и нешто већи офанзивно-дефанзивни брод за противподморничку борбу, заштиту и напад на поморске комуникације, одбрану већих бродова од торпедних чамаца и за торпедовање већих бродова типа крстарице или бојног брода. Из тог разлога, код фрегата је нагласак стављен на аутономију, док су разарачи поред аутономије морали да бу-

ду способни да „побегну“ већим и боље наоружаним бродовима.

После рата и касније, почев од шездесетих и седамдесетих долази до револуције у опремању фрегата и разарача – јавља се ракетно наоружање, тако да су се разарачи наметнули, осим код суперсила, као замена за крстарице. До деведесетих владао је својеврсни статус кво и депласман фрегата и разарача знатно се приближио и „стабилизовао“ у дијапазону од 2.000 до 7.000 тона – ниже вредности односиле су се на фрегате, а више на разараче. Намена им је практично идентична, опрема врло слична и једине принципијелне разлике између класа сводиле су се на специјализацију. Бродови су били оптимизовани или за противподморничку или противавионску намену, са приближно једнаким противбродским својствима.

Крај хладног рата обележило је смањење одбрамбених буџета, што је утицало на потребу за штедњом. С друге стране, указала се потреба за универзалним бродом и за противподморничку и противваздушну намену, те за подршку операцијама на копну. Њихова намена зато је проширена на могућност лансирања крстарећих ракета, ношење тимова специјалаца или чак различитих возила и тенкова. И не само то – напредак на пољу стелт технологије искоришћен је на великом броју фрегата и разарача у мањој или већој мери. Коначно, појавила се и потреба за смањењем посаде. Све је то узроковало да се бројчано стање фрегата и разарача у одређеној мери смањи, али је порастао њихов депласман. Депласман разарача достигао је 10.000 тона, што је током Другог светског рата била одлика тежких крстарица, док су поједине фрегате такође „порасле“ на више од 7.000 тона.

## СТЕЛТ ОСОБИНЕ

Конструкција брода је компромис између бројних параметара: маритимних својстава, остваривања довољне брзине и аутономије, наоружања и сензорских система, а у последње време и стелт особина. Дуго година вођена је „борба“ између различитих концепција конструисања трупа. Британци су, рецимо, били поборници продужавања трупа својим бродовима, као релативно једноставној и јефтиној мери обезбеђења више корисног простора. То гледиште данас је превазиђено новим концептом ширег и краћег трупа. Однос између дужине и ширине трупа спао је са око 10:1 код фрегата класе Broadsword серије 3 и Sheffield серије 3, на свега 7,5:1 на америчким разарачима класе Arleigh Burke. Шири труп пружа више простора за гориво и наоружање, а даје боља маритимна својства, тако да чак и теоретски мања максимална брзина

брода може да буде од секундарног значаја у поређењу са просечном брзином у условима немирног мора. Ово гледиште прихватили су и Британци, а и сви остали.

Друга је дилема око материјала који се користи за израду надграђа. Изражено надграђе, потребно за смештај пре свега савремених радара са активним електронским скенирањем, хангара за хеликоптер, негативно утиче на стабилност брода, тако да се често користе легуре алуминијума. Међутим, искуства из Фокландског рата, где је од дејства противбродске ракете Exocet изгубљен разарач класе Sheffield, показала су осетљивост таквих надграђа на пожар, па су се Американци на разарачима Arleigh Burke окренули класичном челичном надграђу.

Услед смањења трошкова, присутна је генерална тенденција искоришћења истог трупа за бродове различитих намена и корисника. Типичан пример је-

## ARLEIGH BURKE

Разарачи класе Arleigh Burke грађени су као замена за класу Spruance. Труп је необично широк, присутна је оклопна заштита, а брод има и одређене стелт карактеристике. Нагласак је на ПВО, уз задржана друга својства: дејство крстарећим ракетама и противподморничка улога. Недостатак серија I и II је што имају само хеликоптерску платформу, па је нешто продуженој серији IIA додат хангар за два хеликоптера SH-60B. С друге стране, серија IIA нема стандардно монтиране лансере за ракете Harpoon, али се могу у случају потребе монтирати. Јапанска класа Kongo представља модификацију серије II, док су Atago и јужнокорејска класа King Sejong the Great верзије серије IIA.

**Припадност и број:** САД (21 серије I, седам серије II, 29 серије IIA, шест у градњи), Јапан (четири Kongo, два Atago), Ј. Кореја (три King Sejong the Great)

**Посада:** 303–380

**Депласман:** 8.422–10.200 тона

**Димензије:** 153,8 x 20,4 x 9,9 m до 161 x 21 x 6,2 m

**Погон:** COGAG, четири гасне турбине 78.330 kW

**Брзина и аутономија:** 32 чв, 4.400 nm са 20 чв

**Наоружање:** ракетно – 6-в Standard SM-2MR, 6-п VI-ASROC, 6-к/6 Tomahawk (укупно 90), 6-б Harpoon (8); артиљеријско – 127 mm Mk-45, два 20 mm Vulcan Phalanx, торпедно – шест 324 mm Mk-46 или Mk-50 и два хеликоптера SH-60B (IIA)



су данас повучени амерички разарачи Spruance, који деле труп са разарачима Kidd, грађени седамдесетих за Иран, а касније и крстарицама Ticonderoga. Слично томе, холандске фрегате класе Kortenaer деле труп са противавионским фрегатима Jacob van Heemskerck, а француски противавионски разарачи Cassard грађени су на трупу и делу надграђа противподморничких разарача класе Georges Leagues. Последњи примери су француско-италијанске фрегате класе Common/Horizon и нешто мање FREMM.

Савремени бродови тог типа поред стандардне противпожарне опреме све чешће добијају оклопну заштиту. Управо класа Arleigh Burke има такво решење применом два слоја челичног и 70 тона кевларског оклопа, око највиталнијих делова брода, а слично решење примењено је и на другим бродовима, рецимо фрегатима La Fayette.

Иако је стелт технологија пионирске кораке направила на авионима, данас је заступљенија на бродовима. Ако се може рећи да су амерички разарачи Arleigh Burke направили прве кораке у смањењу радарског одраза увођењем угласте надградње, онда француске фрегате класе La Fayette представљају прве „праве“ стелт бродове, где су предузете мере да чак и посада има потребу да излази на палубу. Стелт технологија не чини бродове „невидљивим“ за ра-

дар, већ је радарски одраз само смањен у мањој или већој мери, тако да се брод или открива на мањој даљини него што је уобичајено или се манифестује као знатно мање пловило. Данас практично сви новији бродови имају смањен радарски одраз, али и друге типове одраза, као што су топлотни и акустички.

Смањење радарског одраза постиже се умањењем броја углова конструкције и праваца где се рефлектују радарски зраци, а најкритичнија места покривена су материјалима за апсорпцију радарских зрака. Топлотни одраз смањује се употребом одговарајуће погонске групе, њеним положајем и изолационим материјалима, док се акустични одраз може умањити такође коришћењем одговарајуће погонске групе, те постављањем погона на еластичне носаче који смањују вибрације.

## РАКЕТНО НАОРУЖАЊЕ

Поред концензуса око релативно ширег и краћег трупа, конструктори прихватају и многа друга заједничка гледишта, око наоружања и сензора.

Први од концензуса у области наоружања најсавременијих фрегата и разарача јесте употреба вертикалних лансера, познатих и као „силоси“. Применом тог решења ракете се налазе на безбеднијем месту унутар трупа, ниже, што даје већу стабилност, мањи радар-

## LAFAYETTE

Фрегате класе Lafayette први су бродови на којима су стелт карактеристике диктирале комплетну конструкцију брода. Предузете су опсежне мере смањења радарског, инфрацрвеног, електромагнетног и акустичног одраза, при чему је чак и наоружање или постављено у посебне куполе или лансере, или се налази у унутрашњости надградње, иза поклопаца. Од 2006. уводе се стелт ракете Exocet Block 3. На броду постоји могућност уградње вертикалних лансера за 16 ракета Aster-15. Међутим, противподморничко наоружање није стандардно постављено, већ се може поставити накнадно. Бродови су прилагођеним верзијама извезени у Тајван и Сингапур, док су знатно способнији бродови класе Al Riyadh грађени за

Саудијску Арабију, опремљени ракетама Aster 15. Извезени бродови имају противподморничко наоружање.

**Припадност и број:** Француска (5), Тајван (6 – класа Kang Ding), С. Арабија (3 – Al Riyadh), Сингапур (6 – Formidable)

**Посада:** 164

**Депласман:** 3.500 тона

**Димензије:** 125x15,4x4 метара

**Погон:** CODAD, четири дизел мотора 15.520 kW

**Брзина и аутономија:** 25 чв, 9.000 нм са 12 чв

**Наоружање:** ракетно – 6-в Crotale Naval (24), 6-б Exocet MM40 (8), артиљеријско – 100 mm DCN и хеликоптерско – платформа за AS565 Panther, SA321G Super Frelon, NH-90

## ALVARO DE BAZAN/DE ZEVEN PROVINCIE/NACHSEN

Ове фрегате настале су као плод међународне сарадње Шпаније, Холандије и Немачке. Заједнички развој утицао је на смањење трошкова, а свака држава је своје бродове опремила у складу са сопственим потребама. Бродови су опремљени првенствено за противваздушну одбрану. Бродови класе Alvaro de Bazan представљају прве европске бродове, а уједно и најмање бродове опремљене системом ПВО Aegis, док остале две класе поседују европски еквивалент SMART. У односу на разараче Daring и фрегате Horizon, имају нешто мањи депласман, што се пре свега одражава на даљину пловљења. Сви бродови поседују стелт особине. Шпанија на бази својих бродова гради пет фрегата класе Fridtjof Nansen за Норвешку, те три класе Hobart за Аустралију. Шпанске фрегате биће наоружане и крстарећим ракетама Tomahawk.





ски одраз и високу прилагодљивост борбеног комплекта различитим задацима. Чак постоји и могућност да се на месту једне веће поставе четири мање ракете – типичан пример је ракета б-в Standard, на чије место може да се стави до четири ракете ESSM, или, у један лансер Sylver може да се постави једна ракета Aster-15 или 30, или четири VL Mica.

Ракете за дејство по циљевима у ваздушном простору могу да се поделе у две велике групе. Оне кратког домета које се користе за блиску ПВО брода имају изузетну прецизност и нарочито изражену могућност борбе против противбродских ракета. У ту групу иду британске Sea Wolf, руске „клинок“, америчке Sea Sparrow и RAM и француске VL Mica и Crotale. Домети тих ракета су до 15 km, а често и мање. Куриозитет пред-

стављају артиљеријско-ракетни системи за блиску ПВО, чији представник је руски „каштан“ – тај систем се састоји од два топа 30 милиметара и брзине гађања 10.000 мет/мин и још осам ракета домета осам километара. Постоји и олакшана верзија „палма“, чија је маса уместо поприличних 15, сведена на испод седам тона.

Друга група има задатак да пружи заштиту здруженим саставима. Ту су америчке ракете Standard (домета 73–167 km), руске „штиљ“ и „форт“ (верзије копнених система „бук“ и С300, домет 40 и 90–150 km), те европске (француско-италијанске) Aster 30 (домет 120 km). Кинеске ракете HQ-9 базиране су на руском систему „форт“, а HQ-7 на француским ракетама Crotale. Те ракете могу да дејствују по балистичким раке-

## СОВРЕМЕНИ

Разарачи класе „Современи“, развијени су на бази крстарица класе „Креста“ са нагласком на противбродској и противавионској борби. То су импресивни бродови за ПВО и противбродску борбу, на којима доминирају лансери противбродских ракета „москит“. Од укупно 18 бродова, у употреби је само девет (Русија – пет, Кина – четири). Последња два кинеска брода имају уместо топова АК-630 два артиљеријско-ракетна система „каштан“ и софтверску подршку за побољшане ракете „штиљ“.

**Посада:** 344

**Депласман:** 8.480 t

**Димензије:** 156,5 x 17,2 x 6 m

**Погон:** две парне турбине 73.550 киловата

**Брзина и аутономија:** 32,7 чв, 14.000 nm са 14 чв (3.920 nm са 18 чв)

**Наоружање:** ракетно – б-в „штиљ“ (44), б-б „москит“ (8), артиљеријско – два 130 mm АК-130, четири 30 mm АК-630, торпедно: четири 533 mm, бацачи – два РБУ-1000, мине – до 40 и хеликоптерско – Ка-27



Саудијска фрегатa Al Riyadh

тама, што први пут омогућава антибалистичку одбрану са брода. Чак постоје и специјализоване ракете за ову намену – Standard Block IV, које имају могућност дејства по бојним главама балистичких ракета изван атмосфере кинетичким пројектилом. Међутим, појавила се и алтернатива у виду ракета које су развијене на бази ракета малог домета – заузимају подједнак простор, а обезбеђују вишеструко већи домет, сличан појединим типовима ракета из друге групе. Реч је о америчким ESSM (Evolved Sea Sparrow) домета 50 km и европским Aster-15 домета 30 километара.

Када је реч о противбродским ракета, раније су постојале две „школе” – источна и западна. Источна је фаворизовала релативно велике и надзвучне ракете, са великом ударном моћи („гранит”, „москит”, „оникс/BrahMos”), које су имале улогу дејства по носачима авиона, језгром западних ударних група

## DUKE (TYPE 23)

Фрегате класе Duke (Type 23) грађене су као замена за фрегате Broadsword. Захваљујући високом степу аутоматизације, бројност посаде је драстично смањена. Уведени су електромотори/генератори, пре свега због смањења буке, чему доприноси и постављање мотора изнад водене линије, чинећи их идеалним за противподморничку улогу, а омогућава се и боље убрзање. Труп и надградња пројектовани су тако да се смањи радарски одраз.

## FREMM

Ово су тренутно комерцијално најуспешније перспективне фрегате – пре почетка градње већ су обезбеђене поруџбине за укупно 34 брода (Француска – 11, Италија – 10, Грчка и Алжир – по 6, Мароко – 1). Функционишу практично сва најнапреднија решења, од стелт технологије до најсавременијих сензора и наоружања, уз минималан број чланова посаде. Градиће се две верзије – универзална и специјализована за ПВО. Предвиђа се и могућност лансирања крстаревих ракета Scalp Naval.

бродова. Примера ради, „москит” има домет до 120 km, брзину 2,2-3 маха и масу бојне главе 300 kg, док најмоћнија, „гранит”, има домет око 600 km, брзину 2,5 маха и масу бојне главе 750 kg! С друге стране, запад је фаворизовао мање ракете (Exocet, Harpoon, Otomat), са мањим бојним главама, али са нижом путањом лета и прецизнијим системима навођења, којима је требало дејствовати не само по великим већ и мањим бродовима, типа ракетног чамца, који су такође носили противбродске ракете. Тренутно најсавременија западна ракета је француска Exocet Block III. Има стелт особине, подзвучну брзину и домет 180 km, док последња верзија најраспрострањеније ракете Harpoon, има домет 315 km.

Запад, а нарочито Американци при томе су се ослањали и на ракете брод–ваздух, које су крстарице и разарачи носили у великом броју (52 ракете на класи Kidd, до чак 120–188 на старијим крстарицама класе Long Beach и Baltimore), а могле су у секундарној улози гађати и бродове. Кинези, међутим, користе и руске ракете „москит”, а и домаће које су сличније западним. Својеврсно стандард постаје ракета УЈ-62 домета 280 km, масе бојне главе 300 килограма и брзине 0,9 маха. Данас се и на западу развијају надзвучне противбродске ракете, попут француске ANF, базиране на крстарећој ракети в-з ASMP са нуклеарном бојном главом, док Руси уз традиционалне ракете користе и знатно лакше „уран”, пандан западним.

Иако се противбродске ракете могу класификовати као крстареће ракете, а неки модели могу се и користити за дејства по циљевима на земљи као последње варијанте противбродских ракета Exocet Block III и RBS-15 MkIII, њихов домет је у односу на „праве” крстареће ракете ипак ограничен на око 200 километара. У ту групу спада познати амерички Tomahawk и најновија француска Scalp Naval, обе домета око 1.500 километара. Посебно је занимљиво решење последње варијанте ракете Tomahawk Block IV, која ће бити универзална и имаће могућност дејства и по циљевима на копну и за противбродску намену. Треба знати да се те ракете лансирају из вертикалних лансера Mk41 (коришћене и за систем торпедо–ракета VL-ASROC и ракете б-в Standard), који разарачима



Немачка фрегатa Hamburg класе Sachsen

**TALWAR**



Ове индијске фрегате грађене су у Русији, на бази класе „Кривак” III. Бродови су коренито измењени, са знатно појачаним наоружањем за ПВО, што их ставља у ред са пловилима много већег депласмана – класа разарача „Современи”. Фрегате имају чистије линије трупа и надграђа, што смањује радарски одраз. Посебно је интересантан концепт универзалних ракета „клуб” – могу се користити против бродова, циљева на копну и као систем ракета-торпедо. У каснијој фази, оне ће бити замењене индијско-руским противбродским ракетама BrahMos. Знатно успелије решење него класа „Неустрашими”.

америчке РМ дају непревазиђен борбени комплет (до 90 ракета на класи Arleigh Burke). Са таквом флексибилношћу употребе, дометом од 1.600 до 1.700 km, примењеном стелт технологијом и бројношћу, уз моћну бојну главу (приближно двоструко у односу на Harpoon која има масу 227 килограма), Tomahawk Block IV има изванредну перспективу и представља опасну претњу и најбоље заштићеним бродовима и циљевима на копну.

**БРОДСКА АРТИЉЕРИЈА И ТОРПЕДА**

Упркос доминацији ракетног наоружања, бродска артиљерија се показала веома корисном. Може је поделити у две велике групе – намењена за блиску ПВО брода (калибри од 20 до 40 mm) и универзална артиљерија (57–130 mm). Прва група ослања се или на велику брзину гађања и прецизност („гатлинг” топови типа Vulcan Phalanx 20 mm, руски АК-630 и „каштан”, холандски Goalkeeper од 30 mm) или на напредне типове муниције са близинским упаљачима. Швајцарски топ 35 mm Oerlikon Millennium испуљује муницију AHEAD са темпирним упаљачем који када активира експлозивно пуњење, према надолазећем циљу испуљују се 152 цилиндрична пројектила од легуре волфрама. С друге стране, шведска муниција ЗР за топове Bofors 40 mm, има темпирани упаљач који активира пројектил поред ракете. У оба случаја постиже се висока вероватноћа обарања циља на већим даљинама и уз мањи утрошак муниције у односу на топове 20–30 милиметара.

Универзални топови имају могућност дејства и против циљева у ваздуху и на копну, за подршку десанта. Посебно су ефикасни они већег калибра (114–127 mm) који могу да испуљују вођену муницију домета већег од 100 km, али против циљева у ваздуху имају симболичну ефикасност. Међутим, данас се поједини модели тих топова замењују све заступљенијим калибра 57 и 76 mm (Bofors Mk3 и Oto Melara Super Rapid). За те топове не постоји муниција великог домета, имају мању масу, већи борбени комплет и могућност испаливања поткалибарне муниције (италијанска DART) или муниције са темпирним упаљачем (ЗР 57 mm). На тај начин ти топови могу

**JIANGKAI-II**

Jiangkai-II јесу најновије фрегате у градњи за кинеску РМ. Судаћи према броју јединица, реч је о бродовима на које Кинези рачунају на дуже стаже. Располажу снажним ПВО наоружањем, што их ставља у ред са индијским разарачима Talwar. Тој класи претходила је Jiangkai-I, грађена у два примерка, са ракетама малог домета са HQ-7 (копија француских Crotale). Класама Jiangkai I/II претходиле су данас помало застареле, али врло бројне фрегате Jiangjiei (14 бродова).

**ДЕЛХИ**

Разарачи класе „Делхи” су највећи ратни бродови грађени у Индији (163x17x6,5 m). Базирани су на измењеном пројекту разарача „кашин”. Ти импресивни бродови велике борбене вредности, поред основног задатка – пратње носача авиона, прилагођени су и за обављање командних задатака. У перспективи ће добити и ракете типа BrahMos. За сада их Индија има три, а још три су у изградњи. Посада броји 360 људи.

да замене и оруђа за блиску ПВО и универзалне топове већих калибара. Примера ради, Французи ће на фрегататама Horizon и FREMM, које граде у сарадњи са Италијанима, уместо традиционалних топова 100 mm, користити 76 mm Super Rapid.

Противподморничко наоружање базира се на торпедима. Западне земље оријентисале су се на калибар 324 mm, који се користи и са хеликоптера, док је Русија задржала торпеда калибра 533 mm. Французи су по свему судаћи остали од 533 mm и укључили се у конзорцијум заједно са Италијом, Немачком, Данском, Аустралијом и Пољском за развој торпеда нове генерације MU-90 пречника 324 mm, као противтежу америчким торпедима Mk46 и Mk50. Међутим, користе се и системи ракета – торпедо, посебно у САД и Русији: VL-ASROC и РПК-2 „вијуга” на фрегататама „Неустрашими” и разарачу „Удалои II”. Једини тип система ракета – торпедо који је оперативан, осим руских и америчких,



## HORIZON

Ови бродови означени су као фрегате, иако су врло слично британским разарачима. Француске јединице замениће класе разарача Sufren и Duquesnes, а италијанске, разараче Audace и Ardito. Намена је превасходно противваздушној одбрани, али имају и импресивно противбродско и противподморничко наоружање. Носиће и крстареће ракете Scalp Naval. Систем за управљање ватром омогућава лансирање до шест ракета у секунди. По-



ред стелт особина, француски бродови биће опремљени и првим стелт противбродским ракетама Exocet MM40 Block 3.

јесте италијански Midas. Тај систем је оперативан на разарачима класе De La Penne и развијен је на бази противбродских ракета Otomat, а има домет 55 km, што је више у односу на РПК-2 (45 km) и VL-ASROC (28 km). Midas се лансира из кутијастих лансера ракета Otomat, „вијуга“ из торпедних цеви 533 mm, а VL-ASROC из вертикалног лансера Mk41.

Неизбежна компонента наоружања јесу хеликоптери. Американци, који су на првим серијама разарача Arleigh Bur-

ке предвидели само платформу за слегање хеликоптера, на каснијим серијама укључили су и хангар, тако да се на серији IIA носе и два хеликоптера SH-60 Sea Hawk. Хеликоптери су намењени за противподморничка дејства, за везу, навођење противбродских ракета великог домета иза хоризонта, трагање и спасавање и друго.

## СТАНДАРДИЗАЦИЈА СЕНЗОРА

Тенденцију стандардизације наоружања прати и стандардизација сензора. Данас је један од стандарда уградња комплексних радарских система са електронским скенирањем. Све најсавременије западне фрегате и разарачи носе један од укупно три коришћена „комплекта“: амерички, европски и комбиновани. Амерички подразумева уградњу система AEGIS и присутан је на крстарицама класе Ticonderoga, разарачима Arleigh Burke, а од других земаља, користи се у Јапану (разарачи класе Kongo и Atago), Јужној Кореји (разарачи класе Sejong the Great), Шпанији (фрегате Alvaro de Bazan), Норвешкој (фрегате класе Fridtjof Nansen) и Аустралији (фрегате класе Hobart). Осим тога, на тим бродовима присутан је и лансирни систем Mk41 са различитим борбеним комплетом. С друге стране, постоје два типа европских система за ПВО, који се састоји од радарског система Thales SMART-L на холандским фрегатима De Zeven Provinciën и

немачким Sachsen, али у комбинацији са америчким вертикалним лансирним системом Mk41 и наравно америчким ракетама Standard и ESSM.

Други европски систем је француски Thales EMPAR на француским и италијанским фрегатима Horizon и FREMM, док је SAMPSON дело британског BAe и налазиће се на разарачима Type 45. На све три класе фрегата и разарача су француски лансирни системи Sylver за ракете VL-Mica, Aster 15 и 30.

Трупне сонаре носе сви разарачи и фрегате, док се много ефикаснији тегљени, са променљивом дужином још увек не налазе на свим најсавременијим бродовима, што се за многе класе може сматрати највећим недостатком. Уређаји за противелектронско ратовање, те ИЦ, радарски и торпедни мамци обавезан су део опреме. Сем тога, на бродовима су све чешће беспилотне летелице, а и високоаутоматизована противминска средства.

## МЕКО-200 (HYDRA)

Фрегате грађене у немачком бродоградилшту Blohm und Voss тренутно су најбројније у европским земаљама НАТО. „Тајна“ успеха лежи у веома флексибилном пројекту, прилагодљивом захтевима различитих купаца. Тако португалски бродови имају топ француски 100 mm, турски, италијански 127 mm. Турски бродови једини имају систем за блиску ПВО брода Sea Zenith 25 mm, док новозеландски и аустралијски имају ракете б-в ESSM у вертикалним лансерима, што их чини најспособнијим из ове фамилије. Бродови се разликују и по погону, аутономији и електронској опреми. На тај начин постиже се повољан однос цена/квалитет. То су универзални бродови са подједнако снажним, а опет не посебно импресивним наоружањем и сензорима.



Норвешка фрегата Fridtjof Nansen



## ПОГОНСКИ СИСТЕМИ

Током хладног рата, фрегате и разарачи били су опремани погонским системима базираним или на гасним турбинама (Американци и Руси, конфигурације COGAG или COGOG) или комбинованим дизел – турбинским постројењима (CODAG или CODOG). Први концепт имао је предност у компактности, ниском нивоу буке и једноставности одржавања, док је други пружао већу економичност и са мање горива већу или једнаку аутономију, тако да је махом коришћен на бродовима нешто мањег депласмана. Својеврстан куриозитет јесу руски разарачи „Современи“, који још увек користе парне турбине.

Крајем хладног рата, француски противавионски разарачи Cassard опремани су са четири савремена и релативно тиха дизел мотора (CODAD), како би се постигао већи акциони радијус, док су Британци своје противподморничке фрегате класе Duke опремили врло тихим дизел-електричним погоном (CODLAG). Слично гледиште превладало је и код фрегата FREMM, које ће имати гасне турбине и електромоторе. ■

Мр Себастиан БАЛОШ



## LUYANG-II



Класа разарача Luyang-II представља најмоћнији кинески брод до данас. Одликује се радарским системом са електронским скенирањем и вертикалним лансерима за ракете великог домета, што су одлике конкурената на западу. Иако се сумња да су на квалитативном нивоу конкуренције, посебно у погледу електронике и прецизности ракета, „на папиру“ представљају еквивалент на пример шпанским фрегатама

Alvaro de Bazan. Овој класи је претходио низ прелазних решења са различитим ракетним системима ПВО: Luyang I (Type 052B, два брода) са једноструким класичним лансерима ракета „штиљ“ – слично решење класи „Современи“, Luyang II (Type 052C, два брода) са руским ракетним системом „форт“ и Luhai (Type 051B, један брод) са ракетама малог домета HQ-7 (копија француских ракета Crotale).

## DARING (TYPE 45)



Класа Daring, или Type 45, замена је за разараче Sheffield (Type 42). Након повлачења из трилатералног програма развоја фрегате нове генерације Horizon са Француском и Италијом, Велика Британија је од 1999. наставила сама,

али су задржане поједине компоненте из претходног програма. Предвиђена је изградња осам бродова.

Бродови су намењени пре свега за противваздушну одбрану, тако да су опремљени најсавременијим ракетама Aster и радарским системом, док постоји могућност уградње и лансера за раке-

те Harpoon. Очекује се опремање крстарећим ракетама Tomahawk, али се поставља питање како ће се уграђивати у постојеће француске лансере Sylver, за које су намењене ракете Scalp Naval.

# ЧЕТВОРКА

*Одељење из 107. пука са Ми-4 јула 1963. на планини Мањача, на једној од бројних вежби тога доба које су се изводиле дословно у свим деловима Југославије*



**Хеликоптер Ми-4, популарна „четворка“, настала је 1952. на основу личног захтева совјетског вође Стаљина да се надокнадни заостатак индустрије СССР-а за западним земљама у развоју хеликоптера. Изазов пројектантима био је амерички „сикорски“ С-55. Када се појавила совјетска машина, она је знатно превазилазила америчког конкурента у свим одликама. У Југославији су од 1960. до 1977. коришћена 24 примерка Ми-4.**

**Х**еликоптери су се динамично развијали у првим годинама после Другог светског рата у САД и Великој Британији. Иако је у то време СССР настојао да у свему сустигне, ако не и престижне конкурентске силе, хеликоптери су били изузетак. Однос власти и војске променио се после ефикасне примене хеликоптера у Корејском рату, па су се совјетски генерали заинтересовали за широку примену нове технике. Посебно занимање изазвао је вертикални маневар. Зато је Савет министара СССР-а, 5. октобра 1951, одобрио хитан развој десантно-транспортног хеликоптера са радном ознаком В-12, алијас ВД-12, у бироу главног конструктора Михаила Леонтијевича Миља.

Неколико дана пре одлуке владе лично је Стаљин водио састанак одржан у Кремљу о теми како ликвидирати заостатак Совјетског Савеза у развоју тих летелица. Дефинисани су захтеви унети у владин документ, којима се тражило да нова летелица превози 12 људи, лаки топ 57 или 76 mm, теренско возило ГАЗ-

67Б или ГАЗ-69. Маса терета морала је бити 1.200 kg у нормалној варијанти и 1.600 kg са оптерећењем. Влада је дала Миљу само годину дана да пројектује В-12 и зато су у бироу радили 14–16 часова сваког дана. Неки стручњаци нису ни одлазили из завода.

## НАСТАНАК И МОДЕЛИ

Хеликоптер В-12 замишљен је по узору на главног конкурента, амерички „сикорски С-55“ – са мотором смештеним у великом заобљеном носу, кабини за посаду смештеној високо изнад мотора и теретно-путничкој кабини иза мотора. Срце те летелице био је мотор са двоструком звездом са 14 цилиндара – АШ-82В, настао у бироу Швецова.

Цртежи В-12 завршени су до почетка марта 1952. године. Већ 30. априла 1952. залетео је први прототип, али привезан за тло. Први слободни лет изведен је 3. јуна 1952. године. У складу са брзим развојем, нова летелица је под ознаком Ми-4 уведена у серијску производњу у 292. заводу у Саратову, током

фабричких и државних тестирања. Већ децембра 1952. први серијски Ми-4 изашли су из фабричке хале. У првој половини 1953. обављена су војна испитивања и Ми-4 је усвојен у наоружање. Те године су на паради у Москви у формацији летеле 24 серијске машине. Показало се у пракси да су пројектанти одлично урадили посао и да је Ми-4 знатно премашио захтеве Савета министара и конкурентски С-55.

Из РВ СССР наручили су масовну производњу. У Саратову су произведена 152 Ми-4 до 1954, када је та фабрика ослобођена хеликоптерског програма у корист производње ловца Јак-25. Производња Ми-4 настављена је све до 1966. године у 387. заводу у граду Казањ. Из тог погона изашло је 3.155 летелица. У време пријатељских односа СССР и Кине 1956. године, техничка документација за Ми-4 предата је фабрици у Харбинску. У њој су кинески радници од 1958. до 1979. израдили 545 летелица под локалном ознаком Z-5.

На почетку дуге каријере те летелице главни недостатак био је врло кратак ресурс четири крака носећег ротора, који су били мешовите дрвено-металне конструкције. После пуно труда једва је достигнут ресурс од 150 часова. Са додатним модификацијама дошло се средином педесетих до 300 часова и постепено, у више корака, до 2.000-2.500 часова са потпуно металним краковима. Сразмерно велики пречник ротора довео је до флатера, који се тешко решавао. Током службе дешавали су се удеси са хеликоптерима Ми-4 због резонанце земље. Сви његови витални елементи имали су у почетку проблем са кратким ресурсом, али се он постепено драстично продужио.

Развој Ми-4 показао се као добра школа за биро Миљ који је касније директно користио на новим летелицама савладана решења. Цена за то био је интензиван рад централе бироа и од 1959. године 1. филијале при фабрици у Саратову која је била задужена за рад на свим модификацијама.

Прва модернизација Ми-4 проведена је 1958, када је у производњу uveden Ми-4А (алијас Ми-4АДТ) са побољшањима на ротору, повећаном површином хоризонталних стабилизатора и ауто-пилотом АП-31.

*Наредбом Команде РВ и ПВО од 4. марта 1963. за ремонт Ми-4 задужен је завод „Јастреб“ у Земуну. „Четворке“ су 1973. још увек ремонтоване у халама које су биле близу насељајућег Новог Београда.*



## НАБАВКА

На монтажи Ми-4 у ремонтном заводу „Јастреб“ на старом аеродрому у Земуну радили су радници казањског завода од септембра 1960. све до 22. априла 1961, када је полетео последњи, 24. примерак. Четири дана касније практично је завршена припредаја „четворки“, осим једне која је примљена 24. јуна 1961. године. У оперативној евиденцији РВ и ПВО „четворке“ су носиле евиденционе ознаке у секвенци од 12001 до 12024.

Противподморнички Ми-4М имао је осматрачки радар „курс“, касније замењен са „рубином-В“ на Ми-4МР. Морнарички Ми-4 наоружавани су дубинским бомбама подвешаваним на бочним носачима и хидроакустичним бовама. Унутар летелице налазила се хидроакустична станица „баку“ и чамац за СТС. Морнарица се показала врло амбициозним корисником Ми-4 па су наменски пројектовали миноловац Ми-4БТ, затим Ми-4МТ, наоружан торпедом ПЛАТ-1 или ракетом „кондор“, спасилачки Ми-4МУ и Ми-4МС, Ми-4МО са хидроакустичном станицом „ока“, те Ми-4У за откривање циљева и предају података за ракетне системе. За летове изнад мора на Ми-4 су се постављали пловци.

Салонски Ми-4С првобитно је израђен за председника Јемена, а накнадно

су произведени модели са шест седишта за политичке и војне лидере СССР.

Са Ми-4 у СССР-у први пут су проверене десетине нових могућности примене за рачун оружаних снага. Пројектоване су летелице за извиђање у ноћним условима, за постављање противтенковских мина из ваздуха, за командовање из ваздуха, артиљеријски извиђач са ТВ камером, летелица за електронско ометање...

Од 1958. радило се на наоружаним Ми-4АВ. У почетку, Совјетска армија није показала већи интерес за авангардне пројекте. Тек 1967. прихваћен је у наоружање борбени Ми-4АВ са системом К-4В, састављеним од четири противоклопне вођене ракете 9М17М фаланга и 96 невођених ракетних зрна 57 тт С-5М у шест саћастих лансера УБ-16-57У. Алтернативно, уместо саћастих лансера могло се на бочне носаче подвесити до шест авио-бомби од 100 kg или четири од 250 kg. У прозоре су постављени отвори за дејство из аутоматског наоружања. На борбени стандард модификовано је 185 Ми-4А.

Цивилна авијација имала је низ посебних модела као што су путнички Ми-4П, који је први у СССР-у коришћен за редовни путнички превоз на око сто линија. Израђиване су посебне пољопривредне и противпожарне варијанте.

Ми-4 летели су у најмање 34 државе широм света претежно у војној улози.

У борбеним дејствима коришћени су први пут током оружане интервенције источног блока у Мађарској 1956. године.

## У НАШЕМ ВАЗДУХОПЛОВСТВУ

Обнова односа између Југославије и СССР-а 1955. и 1956. отворила је пут новим набавкама наоружања. Символично, лидер СССР-а Никита Хрушчов је 1957. поклонио Титу један авион „иљушин 14“. У то време планови наоружавања ЈРВ још су били усмерени на набавке технике од савезника из западног света. Набављен је први транспортни хеликоптер „сикорски С-55“. На основу првих искустава донета је одлука да се повећају количине С-55 и то из домаће лиценцене производње. У међувремену, из СССР-а понуђени су знатно већи Ми-4 под повољним условима. Зато су обе летелице уведене у наоружање готово истовремено – прва три С-55 примљена су 28. октобра 1960, а 2. децембра исте године у евиденцију су уписане прве две „четворке“. У првој половини 1961. примљене су још 22 „четворке“ до пуног броја машина потребних за планирану попуњу две ескадриле од 12 комада.

Јединица изабрана за пренаоружање на нову технику до тада је летела на ловцима бомбардерима F-47D „тандерболт“ (Thunderbolt) са аеродрома у Нишу. Последњи летови на тим авионима изведени су 3. и 4. октобра 1960. и затим се прешло на преобуку и реорганизацију за потпуно нове задатке. У само неколико седмица знатно се променио кадар јединице јер је део пилота добио прекоманду у остале јединице наоружане млазним борбеним авиона, а примљен је део летача из других састава. Од 15. октобра 1960. јединица је уз нови састав добила и ново име - 107. ваздухопловни хеликоптерски пук.

Од марта до јула 1960. године представници ЈНА и фирме Југоимпорт били су у Москви на преговорима за набавку Ми-4. У саставу тог тима био је пробни пилот ВОЦ-а Урош Мандић који се у то време сматрао за једног од наших најiskusнијих пилота хеликоптера. Он је имао прилике да лети на Ми-4 у близини Москве и на основу кратког времена проведеног у ваздуху оценио је да ће Ми-4 одговарати потребама. Утисак делегације био је да се преговарачима

## НАОРУЖАНИ МОДЕЛ

Митраљеви А-12,7 мм нису примљени када и „четворке“. Уграђени су накнадно децембра 1964. године. Претходно су јула 1964. у ВОЦ-у проверили дејство наоружања на метама на полигону Чента. Уз утрошак од 500 метака резултати су били позитивни, осим примедбе да је проблематично гађање на малим брзинама лета јер се због повећаних вибрација мотора не може држати нишанска тачка на циљу.

По узору на наоружане „четворке“ у СССР-у и Чехословачкој, и у ЈРВ и ПВО покренут је 1968. радни задатак интеграције сањастих лансера за невођена ракетна зрна калибра 57 мм која су била стандардно наоружање свих борбених летелица у РВ и ПВО. Носачи за четири лансера А-12-57 мм и нишан ПКН-52 уграђени су у заводу „Јастреб“. Затим су проведени тестови од 12. јуна до 4. октобра 1972. на М-4 12017. После 26 летова и мерења на земљи процењено је да би систем наоружања био погодан само за дејство на површинске циљеве и да се „четворка“ због инертности, слабе маневарбилности и скромног дијапазона брзина не може у потпуности применити за дејство по земаљским циљевима применом класичног авионског маневра (ракетирање из понирања). Мерења масе показала су да наоружана „четворка“ има масу од 7.031,7 килограма. Маса лансера износила је 248 kg, а ракета 57 мм 189,6 kg.

са стране СССР жури и они су у више наврата подсећали Југословене да се Индонезија (у то време блиска са Југославијом) одлучила за 20 Ми-4 по цени од 180.000 долара за комад, а да ће ЈРВ добити исте летелице за 176.000 долара и за 25.000 долара по комаду резервне моторе. Одмах после потписивања уговора кратку преобуку током лета 1960. године у Москви прошло је језгро пилота 107. пука - мај Никола Петровић, командант пука, мај Момчило Ђурић, официр за летачке послове, кап Лазар Јаневски, официр за летачке послове у командни пука...

Исти модел обуке прошло је језгро пилота 107. пука – мајор Никола Петровић, командант пука, мајор Момчило Ђурић, официр за летачке послове, капетан Лазар Јаневски, официр за летачке послове у командни пука, и капетан Милан Бернатић, пилот 1. одељења 1. ескадриле. Они су по повратку у Ниш водили преобуку 24 пилота, који су чинили главнину пука. Теоретска обука почела је 15. децембра 1960. Уследили су први летови 25. марта 1961, а од 24. маја сви пилоти били су обучени за лет на „четворци“.

Искусни пилоти, пре свега командири ескадрила и одељења, наставили су са обуком са десног седишта за вође ваздухоплова и наставнике посада. Уз већ обучених шест наставника (уз пилоте које су били у СССР два пилота прешла су на Ми-4 са „сикорског 51“), који су водили преобуку, пук је имао 17 посада. Оне су на себе преузеле задатак

да током 1961. заврше преобуку преосталих пилота пука (у два турнуса кроз која је прошло 24 пилота). У првом турнусу на „четворке“ је дошло 16 дотадашњих извиђача са авиона „москито“, који се у то време повлачио из наоружања. Извиђачи су пре летова на „четворкама“ имали само кратак летачки курс на школском авиону „аеро-3“. Паралелно са преобуком пилота, „четворке“ су „савладали“ авиомеханичари пука и авио-радионице нишке 161. базе.

Још током преобуке ти хеликоптери су летели на хуманитарне задатке помоћи становништву угроженом по-

Укрцавање десанца код Угбина у Лици 1971. у Ми-4 из 780. ескадриле, која је у то време имала амблем лештира



плавама и превозили повређене. Први задатак после преобуке била је јавна промоција Ми-4 на првوماјској паради 1961. у Београду, затим у јулу на аеромитинзима у Љубљани и Загребу – у стилу популарном у то доба симулирали су превоз спољашњег терета и то са пуним саставом ескадриле од 12 машина. Због сложености задатка у припреми за аеромитинге остварен је налет од 403 часа. У атмосфери „одушевљења“ претпостављених команди са новим летелицама преобука је често прекидана због превоза високих старешина и разних демонстрација ваздушног превоза.

## УЧЕШЋЕ НА ВЕЖБАМА

Прва тактичка вежба на којој су „четворке“ учествовале од 25. до 28. септембра 1961. носила је назив „Златибор“. Осам Ми-4 из 780. ескадрило искрцало је падобранце на десантну просторију код Партизанских вода и накнадно су у два излаза извукли десант. Затим су са по једном машином убачене диверзантске групе код Качаника и Сталаћа. Са осам машина превезено је људство и техника из Ниша у Трстеник. Збирно, током прве вежбе 15 Ми-4 имало је 250 летова са око 200 часова налета.

Већ 20. и 21. октобра „четворке“ су учествовале у вежби „Власина“ на којој је 12 летелица превезло 159. падобрански батаљон до места искрцавања у рејону река Власина, Градац и Власотиначки виногради.



*Посага Ми-4 ђред ђолећање са аеродрома Ниш, окћобра 1962. године*

Пре завршетка прве године службе Ми-4, први пут су у ЈРВ и ПВО изведени ноћни летови хеликоптером. У припреми, проводила се током дана обука у инструменталном летењу али на тај начин што је кабина замрачена покривачем. Главни терет преузели су на себе наставници који су летели и са полазницима курсева преобуке и на посебне задатке. Зато су 1961. имали налет од 200 до 350 сати по пилоту. Током године „четворке“ су оствариле налет од 3.400 часова.

За време процеса увођења „четворке“ у наоружање, према плану реорганизације Дрвар-1, наредбом од 18. марта 1961, 107. пук преформиран је у 107. ваздухопловни пук (хеликоптерски) са ескадрилама које су уместо једноставних ознака – прва и друга, сада имале властити идентитет – постале 780. и 781. ваздухопловна ескадрила (хеликоптерска).

Обука посада проводила се динамично. Почетком 1962. обе ескадриле савладале су инструментално и ноћно летење. Посаде 107. пука блиско су сарађивале са нишким 159. падобранским батаљоном. Здруженим силама извудиле су захтевне теме, попут десанта у позадину противника и извлачење на нашу територију на вежби „Косанчић и Бојник“ и „Воћњак и Захаћ“. Карактеристични задаци били су на пример да 780. ескадриле превезе са 10 „четворки“ 50 припадника 159. батаљона из Ни-

ша у рејон села Захаћ, пет километара источно од Пећи с поласком 25. априла 1962. у 10 часова. По извршеном десанту, без гашења мотора, ескадрила се вратила на аеродром Ниш и у 13 часова полетела на извлачење десанта.

На вежби „Пирот“ јула 1962, са 14 „четворки“, са аеродрома Ниш у рејоне К-599, Петлово бојиште и Варнички врх, пребачено је 430 припадника 19. пролетерског пешадијског пука са два брдска оруђа 76 мм Б1, осам минобацача 82 мм, два минобацача 120 мм и два Бст 76 мм. У завршници вежбе сви су враћени из десантне просторије у Ниш. За тај задатак било је потребно осам излаза.

На вежби „Пештер“ октобра 1962. током превоза падобранца из Дедовог крша на аеродром у Трстенику дневни налет по пилоту био је више од седам часова.

Током 1963. проведена је обука у слетању и полетању са лебдењем и протрчавањем са висина до 1.500 метара и делом посада до 1.900 метара, што се сматрало за критеријум пуног искористићења машине. Изведени су први групни прелети по ноћи од Батајнице до Ниша, затим је током године следио низ ноћних вежби са аеродромским маневром. Изведени су прелети на великим удаљеностима преко читаве Југославије – 13. марта 1963. девет „четворки“ превезло је десант од Ниша до Толмина по сложеним метеоролошким условима са искрцавањем на терен виши од 1.000 метара.

Са осам Ми-4 у ноћи 9/10. октобар 1963, између 3.55 и 4.10 часова, превезена је пешадијска чета у 56 летова. Следио је превоз шест тона материјала током ноћи у симулирану позадину противника. Вежбе са „четворкама“ извођене су по целој територији државе – у околини Задра, Лучког, Тивта, Врбаса, Бањалуке, Нове Градишке, Груда, Тузле, више локација на Косову, Титограда, Постојне...

Карактеристично за 1963. је и интезивно увежбавање превоза рањеника, што се у пракси показало врло корисним. Наиме, током ескадрилских тактичких вежби 780. и 781. ескадриле на Косову имале се у ноћи 25/26. јуна 88 полетања. Ујутро, када су уморне посаде почеле да се враћају на матични аеродром у Нишу, сазнало се за катастрофални потрес у Скопљу. Пук је преведен у приправност, а пет машина одмах је кренуло у помоћ.



Предуслов за обављање свих задатака изведених у првим годинама службе „четворки“ био је техничко одржавање. Увек се рачунало на више од 80 одсто исправних летелица. На то се нису одразиле ни „дечије болести“ одржавања као што су откази због грешке у производњи. У две прилике дошло је до лома клипњаче у репном цилиндру, што је био особит квар на мотору АШ-82В на који је и произвођач указао приликом примопредаје летелица.

Дешавало се да пар дана током године не лети више од 30 одсто машина и то само приликом масовне замене ротора због проблема кратког ресурса. Чак 40 дана 1963. године све 24 „четворке“ биле су у готовости за задатке.

Низ примера из обуке које смо навели био је образац за коришћење тих хеликоптера током шездесетих. Посебно се инсистирало на вертикалном маневру на велике надморске висине, у тактичку дубину противника, у сумрак и свитање. Посаде 107. пука најчешће су радиле за рачун 159. падобранског батаљона из Ниша. У почетку, било је тешкоћа па је једном приликом због грешке у навигацији десант искрцан 18 km даље од десанте просторије, али се с временом рад усавршавао.

## УДЕСИ

Каријера Ми-4 у ЈРВ и ПВО без преседана је по безбедносни летења, јер ниједан није уништен у катастрофи. У удесима, али без фаталних последица, страдале су три „четворке“. У првом озбиљнијем ванредном догађају са „четворком“ 18. јануара 1962. летелица 12014 је оштећена, али је један члан посаде искочио падобраном! Двочлана посада налазила се на ноћном навигацијском лету по маршрути Ниш–Светозарево–Крушевац–Прокупље–Ниш. После 50 минута лета, на висини од 1.200 метара, у близини Крушевца, посада је осетила јако тресење мотора, обртмер је пао на нулу, и мотор је стао, а „четворка“ је кренула у ауторотацију. Други пилот мајор Момчило Ђурић искочио је из летелице и приземљио се падобраном, а први пилот мајор Никола Петровић принудно је слетео при слабој месечини са релативно малом штетом по технику у односу на околности – уништена су сва четири крака носећег ротора, оштећени мотор и предњи точкови. Узрок удеса био је лом главне клипњаче због грешке произвођача. Из СССР-а је послат нови мотор за замену оштећеног.

У инциденту 3. фебруара 1966. који се догодио на аеродрому Плесо током пробе мотора на земљи се због грешке пилота, летелица занела у страну и ударила у агрегат „форд“ и затим се преврнула. Смртно је страдао летач механичар заставник Левко Ивановски, а „четворка“ 12020 касније је поправљена и остала је у служби све до 1977. године.

У удесу, срећом без жртава, 20. јануара 1967. уништена је „четворка“ 12009 из 781. ескадриле. Посада је током ноћног лета изгубила контролу над летелицом и ударила у тло у понирању. Механичар је на време схватио шта се дешава и дао је пилотима шансу да преживе.

Грешком посаде у удесу при искрцавању десанта 30. јула 1972. уништена је „четворка“ 12016 из 780. ескадриле. Повређена су три члана посаде и седам војника из десанта. Посада „четворке“ 12023 из штабног авијацијског одељења 83. бригаде је 10. априла 1974, приликом слетања, захватила стеноу носећим ротором. Летелица је уништена, али посада и путници нису повређени. На листи путника била су три генерала и познати политичар Махмуд Бакали.



Чишћав „нос“ Ми-4 заузимао је гломазни мотор АШ-82В, који је захтевао доста рада механичара

## РЕОРГАНИЗАЦИЈЕ

Реорганизацијом ЈНА под називом „Дрвар-II“, проведеном 1964, флота Ми-4 подељена је на два дела, базирана на две стране државе. Јединице Ми-4 које су сада службено преименоване у транспортне хеликоптерске ескадриле ушле су у састав два мешовита пука помоћне авијације, који су осим хеликоптера имали ескадрилу авиона предвиђених за превоз ваздушним путем. У Нишу је остала 781. ескадрила у 107. пуку помоћне авијације, а 780. ескадрила премештена је на аеродром Плесо – у састав 111. пука помоћне авијације.

После реорганизације нишка ескадрила наставила је обуку у већ постојећем духу – са тежиштем на превозу падобранаца и диверзаната у позадину противника. Пролећа 1965. „четворке“ су имале важан задатак за цивилно друштво – сузбијање губара у централној Србији.

У другој половини шездесетих и почетком седамдесетих ескадриле „че-

творки” званично су биле предвиђене за „извршавање тактичких десанта, до-тур материјала и муниције партизанским и осталим јединицама, евакуацију рањеника, мањих партизанских и остављених јединица и осматрање бојишта, дању у СМУ, ноћу у ПМУ”.

Решени су у ходу проблеми са ресурсом кракова главног ротора. Уместо старих, са мешовитом конструкцијом од метала и дрвета, 1965. уграђени су потпуно метални кракови. Због недостатка новца нису увезене довољне количине па је 1967. дошло до кризе ресурса и на део машина враћани су стари краци. Проблем је решен 1968. продужетком ресурса кракова на 800 часова, потом накнадним продужетком ресурса до 1.000 часова. У то време наручене су велике количине разних резервних делова.

## ОПЕРАТИВНА УПОТРЕБА

Под називом вежба „Авала” – од августа до октобра 1968. – проводиле су се припреме ЈНА за одбрану од евентуалне агресије Варшавског пакта, која се очекивала после инвазије на Чехословачку. За то време „четворке” су биле макси-



Десант 159. ђадобранског батљаљона укрган у „четворке”. У периоду од 1961. до 1964. јосаде 107. имале су јуно јосла око јревоза ђадобранаца. Ознаке на шиишовкама ђадобранаца са вежбе из октљобра 1962. укзуюју на шљо да су били у улози „љлаве” сштране

мално коришћене за превоз – често под пуним теретом и са превозом спољашњег терета – са слетањем на велике надморске висине до крајњих могућности летелице. Радило се о хитном развоју система ваздушног осматрања и ја-

вљања на планинама – на правцима очекиваног доласка противничких авиона.

После доласка 24 Ми-8 у Ниш 1968/69. „четворке” из 781. ескадриле више нису имале већи значај. Све чешће су летеле на помоћне задатке за разлику од 780. ескадриле која се још користила за десанте.

На вежби „Менина-70” у словеначким планинама увежбавала се подршка одбрани 345. планинске бригаде. За потребе процене ризика од противничког десанта (читати: десанта Варшавског пакта) 1970–1972. изведено је неколико вежби у којима су „четворке” биле на страни „плавог” најчешће превозећи припаднике 63. ваздушно-десантне бригаде. Десанти су извођени како би се проверила одбрана аеродрома Тузла на вежби „Озрен-70”, аеродрома Бихаћ на вежбама „Поскок-71 и 72”. На последњој наведеној вежби замало се није десила катастрофа јер су лаки јуришни авиони Ј-20 „крагуји” у борби против десанта, у превозу, летели превише близу „четворки”, игноришући ризике од судара са ротором.

У обуци 780. ескадриле, због рељефа на простору где су летеле „четворке” са Плеса, посебно се инсистирало на летовима у планинама, полетању и слетању на великим висинским тачака (по дану и ноћи), извиђању тактичких праваца и ношењу спољних терета.

На маневрима „Слобода-71” учествовало је свих 19 „четворки” које су у

## ТАКТИЧКО-ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

### Посада:

- трочлана – два пилота (десни је уједно навигатор) и летач механичар који је уједно нишанџија митраљеза

### Погонска група:

- Клипни мотор АШ-82В снаге 1700 КС

### Димензије:

- дужина са роторима који се окрећу... 25 m
- дужина змаја ....16,79 m
- висина ...5,18 m
- пречник носећег ротора 21 m

### Масе:

- празан ..5.122 kg
- основна варијанта у полетању (само са посадом) ..6.334 kg
- десантна варијанта са додатним горивом ...7.558 kg
- максимална маса у полетању .....7.800 kg

### Перформансе:

- максимална брзина .....185 km/h
- брзина крстарења... 140 km/h
- долет..... 425 km
- трајање лета 2 h и 55 min.
- Носивост: до 1.250 kg терета или нормално до 11 путника (са преоптерећењем 15 путника), спољашњи терет максимално ,,1.500 kg
- Димензије теретне кабине: 4,5x1,6x1,76 m
- Наоружање: митраљез 12,7 mm А-12,7 на постољу НУВ-1 са колиматорским нишаном К-10Т, 200 метака за митраљез

том тренутку биле у ескадрилама. За потребе „плаве“ стране девет „четворки“ 780. ескадриле било је подређено командни 119. пука из Ниша, наоружаног са Ми-8, која је привремено премештена у Ново Место. Три „четворке“ изузете су за СТС и једна за потребе одржавања везе за рачун 5. ВаК и 15. дПВО. Преостале „четворке“ имале су сличне задатке на страни „црвених“. Током припремног дела и главне динамике вежбе те летелице сабрале су 350 сати налета у 912 летова.

Пред крај каријере „четворки“, у првој половини седамдесетих, машине су почеле да показују последице поодмаклих година. Кварови су постали чести, истицали су ресурси виталних делова, а нови се више нису набављали. Ремонт је каснио толико да се у периоду до 1970. до 1972. дешавало да су неке машине биле приземљене пуних годину дана до доласка на ред за ремонт. Зато су снижене годишње квоте налета са 150 сати из шездесетих на максимално 100 у 1972.

Старост и додатне наруџбине Ми-8 нису потпуно потиснуле „четворке“ и оне су наставиле да лете, чак су добиле нове намене. На левим вратима 1970. пробно је постављен носач за митраљез 7,9 mm М53. До почетка 1972. могућност наоружавања тим додатним митраљезом за подршку десанта добиле су све „четворке“. То се десило привремено јер се, после инфилтрације хрватских екстремиста на Радушу 1972, почео придавати посебан значај противгерилским и противдиверзантским дејствима по плану „Мач“.

У 1973. години „четворке“ су повучене из ескадрила прве линије. На основу наредбе ССНО од 6. јануара 1973, нишка 781. ескадрила премештена је на Плесо и пренаоружана је на Ми-8. Наредбом Команде РВ и ПВО од 21. фебруара 1973. ескадрила се ослободила девет „четворки“ које су отишле у друге јединице. Из Ниша је пет Ми-4 прелетело на Плесо у 780. ескадрилу, али само привремено, јер је и она остала без старих машина и примила је Ми-8. Наредбом Команде РВ и ПВО од 20. октобра 1973. преостале „четворке“ отишле су из 780. ескадриле.

У новембру 1973. у саставу РВ и ПВО налазило се 20 „четворки“. Али, око броја постоји мистерија јер је, незнано како, „нестало“ 12 летелица, односно

## МОДИФИКАЦИЈЕ

Југословенски Ми-4 добили су уместо оригиналне радио-станице РСИУ-3М америчку AN/ARC-3 са осам канала и са максималним дометом од 250 km у границама радио-видљивости. У ВОЦ-у су 1963. проведена испитивања светлосних патрона које су се користиле као помоћно средство у избору терена за ноћно слетање. Носач је уграђен са десне стране летелице. Патроне су давале светлост током 45 и 75 секунди.

Крајем 1976. „четворке“ су имале 520 часова налета, а до расхода 1977. летеле су 19 часова.

## УТИЦАЈ

У време „хеликоптеризације“ РВ и ПВО шездесетих паралелно су набављани Ми-4 и С-55 – два главна представника свог времена и класе. Иако су посаде цениле софистицираност С-55, у погледу свих тактичко-техничких карактеристика предност је била на страни Ми-4. Поред тога, Совјетском Савезу се кроз бартер аранжмане плаћала 20 одсто нижа цена за Ми-4 у од-



*Ми-4 искрцава десант на Угбини 1972. године. Следеће године хеликоптер са фотографије предат је рајном ваздухопловству Енгиџа.*

једна ескадрила. Гласине кажу да су те машине отишле на Блиски исток као на докнада несврстаним савезницима за ратне губитке у октобарском рату. Било како било, преосталих осам Ми-4 подељено је између штабних авијацијских одељења у Батајници, Плесу и Приштини у саставу 1. ВаК, 11. дПВО, 15. дПВО и 83. абр са задатком да се у основној намени користе за превозење и СТС, а у помоћној за извиђање и противгерилску борбу. Један комад Ми-4 био је до краја животног века у саставу ВОЦ-а.

Последња четири активна Ми-4 заувек су приземљена наредбом Команде РВ и ПВО од 15. фебруара 1977, којом се забранио наставак коришћења тих машина и брисање из бројног стања вида. Последњи примерци Ми-4 били су 12005, 12008 и 12020 те 12013 који су пилоти ВОЦ-а прелетели у збирку музеја ваздухопловства на београдском аеродрому, где се сада налази лево од улаза, на ударној позицији.

носу на С-55 (за који се трошила чврста валута). Сви ти аргументи нису се одразили на прекид набавке С-55 у корист евентуалног повећања набавке Ми-4, првенствено због одлуке да се инвестира у развој домаће индустрије. У том контексту је чак и видно слабија летелица била дугорочно прихватљиво решење. Нажалост, тест времена није ишао у прилог том плану јер су се Ми-4 показали као врло поуздани, а С-55, који су годинама пристизали у јединице комад за комадом, и врло рано су повучени из службе. Приде, није се одржао континуитет производње и у програм „газела“ кренуло се практично од нуле.

Утицај Ми-4 свакако се огледа у томе што је без већег премишљања већ 1964. донета одлука да се што пре набави Ми-8, као природни наследник Ми-4. Почев од 1968. обе летелице су паралелно коришћене у РВ и ПВО. ■

Александар РАДИЋ