

Специјални прилог

АРСЕНАЛ

61

Пиштољи
фамилије глок

СКОРО ПА ИГРАЧКА



Америчко самоходно оруђе
Mandus Hawkeye 105 mm

НОВА ДИМЕНЗИЈА ХАУБИЦЕ

Наменске платформе

МОРНАРИЧКИ ИЗВИЂАЧИ



Пиштољи фамилије глок



САДРЖАЈ

Пиштољи фамилије глок	
СКОРО ПА ИГРАЧКА	2
Америчко самоходно оруђе Mandus Hawkeye 105 mm	
НОВА ДИМЕНЗИЈА ХАУБИЦЕ	7
Нова руска војна возила	
ВОЛК – ИЗНУЂЕНО РЕШЕЊЕ	10
Индијска ручна бомба „шивалик“	
ТРИ У ЈЕДНОМ	16
Нови војни извиђач – ARHLAC	
ПРВИ СВЕАФРИЧКИ АВИОН	18
Глобална мрежа система за експериментисање јоносфером	
ГИГАНТСКИ ГРЕЈАЧИ	22
Наменске платформе	
МОРНАРИЧКИ ИЗВИЂАЧИ	28

Уредник прилога
Мира Шведић



СКОРО ПА ИГРАЧКА

„Глок“ је пиштољ који одликује велика прецизност, поузданост у раду, дуготрајност. Применом полимера у изради његови делови постали су лакши, отпорни на корозију, климатске услове и механичка оштећења, а пиштољ једноставнији за одржавање. Сви модели тих пиштоља имају и мали број саставних делова – од 33 до 34. Те особине омогућиле су му да, убрзо након појављивања првих модела, постане један од најтраженијих производа аустријске индустрије.

Крајем седамдесетих и почетком осамдесетих аустријска војска расписала је јавни конкурс за избор новог пиштоља којим је планирано пренаоружавање, односно замена старог и провереног Walter P-38. Тај пиштољ, који је остао у војсци још од завршетка Другог светског рата веома се успешно, по лиценци, производио у аустријским фабрикама и био је основно лично наоружање војске и полиције.

Конструкције новог пиштоља прихватио се и анонимни конструктор, али до тада веома успешан инжењер из области ауто-индустрије. Реч је Гастону Глоку, рођеном 1929, који је у једној фабрици у Аустрији радио као главни инжењер и конструктор за аутомобилске хладњаке. Без икаквих претходних искустава око конструкције и производње пиштоља, он је решио да направи оружје које ће освојити прво аустријско, а затим и светско тржиште.

Аматер у свету оружја

Како није имао никаквих искустава око конструисања пиштоља, око себе је окупио тим стручњака из различитих професија који су имали додирних тачака са тим ватреним оружјем. То су били еминентни Аустријанци из полиције, инструктори гађања, војске, све до ратних ветерана. На почетку рада од својих стручњака тражио је да му наведу најважније карактеристике које очекују од једног савременог и модерног војничког пиштоља.

Неоптерећен обичним конструкцијским законитостима, будући да се раније није бавио тиме, али размотривши одлике тада тренутно најбољих светских произвођача, направио је пиштољ и назвао га је „Glock“ и не слутећи какву ће револуцију изазвати с тим моделом на светском тржишту пиштоља. Иако је пиштољ многим личио на пластичну играчку, а не на ручно ватрено оружје, у следећих двадесетак и неколико година произведен је у близу три милиона примерака и коришћен на свим континентима земаљске кугле.

Глоков сан се остварио. Након конструкције пиштоља постао је високо цењени конструктор ручног ватреног

оружја. Сврстава се међу легенде у тој области, попут Браунинга, Калашњикова или Стонера. Његов модел пиштоља изазвао је нову светску револуцију у производњи те врсте оружја.

Најтраженији аустријски производ

Када се у кругу познаваоца, али и симпатизера спомене „глок“, скоро сви ће знати да је реч о пиштољима које одликује велика прецизност, поузданост у раду, дуготрајност, оквир великог капацитета у односу на калибар пиштоља. У

Популарност

Многе земље увеле су „глок“ као основно наоружање војске и полиције. Велико интересовање на слободном тржишту наоружања стекли су ти пиштољи захваљујући сигурном и поузданом систему окидања и сигурносном систему за случајна окидања. Због карактеристике да је скоро немогуће открити га помоћу рендгенских зрака, постао је веома популаран и у рукама криминалаца, али и терориста.

изради делова за тај пиштољ примењени су нови материјали (полимери), па су они постали отпорни на корозију, климатске услове и механичка оштећења. Уједно, то је учинило пиштољ лакшим и једноставнијим за одржавање. Сви модели тих пиштоља имају мали број саставних делова – од 33 до 34.

Све те карактеристике, које су откривене убрзо након појављивања првих модела, омогућили су пиштољу да постане један од најтраженијих производа аустријске индустрије. Многе земље широм света откупиле су лиценце, па их саме производе. Данас се рачуна да отприлике око 100 земаља самостално производи пиштоље за своје потребе, док се у шездесетак користи као службено војно и полицијско оружје.

Наравно, поред земље (Аустрије) одакле потиче, најзаступљенији је у Америци где их користи 65 одсто полицијских агенција, али и остале државне институције попут FBI (Federal Bureau of In-

vestigation), DEA (Drug Enforcement Administration), NYPD (New York Police Department) и друге државне полицијске управе широм Америке. У Европи, наравно, први су га у службену употребу увели Аустријанци, и то модел 17. Тај модел уведен је у наоружање Шведске, Норвешке и Холандије.

У нашем окружењу Хрватска је међу првима увела у службено наоружање полиције „глоков“ модел 19 као службено оружје. И поред тога што су нови модели тога пиштоља наставили да излазе из фабрике, далеких 1984. и 1985, „глок 17“ прошао је до тада најригорозније тестове НАТО-а и успео да први пут надмаши стандарде НАТО-а у трајности и отпорности. То је постигао захваљујући примени полимера у изради делова, а нови материјал данас је у великој мери заступљен у производњи кратких и дугих цеви. Поред тога, заштиту пружа и нова смеша којом се сваки примерак пиштоља прецизно превлачи – тенифер. Технологија те заштитне масе позната је само људима из фабрике.

Новина – сигурносни систем

Глокови пиштољи јесу, као и сви остали, намењени за блиску самоодбрану и конструисани су да не закажу у одређеним моментима. Ипак, први модел пиштоља увео је велике новине код те врсте ватреног оружја.

Поред идеја, које су главном конструктору давали ветерани из својих професија, његов главни циљ био је да направи пиштољ једноставан за руковање (нешто налик на револвер), који ће располагати оквиром великог капацитета, са брзом изменом оквира. Та замишљена покренула је бујицу идеја у самој конструкцији. Најважнија је, ипак, била сигурност таквог оружја. Тако је рођена тростепенска сигурност тога пиштоља, која је названа safe action system. Повлачећи обарачу, активира се систем који одрађује сваки степен за себе аутоматски и то редоследом – прво сигурност саме обараче, следеће је сигурност ударне игле и на крају такозвана падајућа кочница која обезбеђује да оружје не окине када падне на земљу. Отпуштајући саму обарачу процес се прекида.

На прототипу, којег су предложили на тендеру за аустријско службено оружје војске и полиције, тај систем функционисао је беспрекорно и одушевио је све који су били ангажовани у испитивању пријављених примерака оружја.

Услови тендера

Да је реч о веома озбиљном тендеру доказују и услови које су Аустријанци поставили. Било их је укупно 17. Пиштољ је морао бити полуаутоматски, да користи стандардну НАТО муницију калибра 9x19 mm PARA („дуга деветка“) и да капацитет оквира буде минимум осам метака. Тражено је да није потребна никаква помоћ стрелца за увођење метка у цев и да се све активности припреме за гађање и после гађања могу обавити једном руком – било левом или десном. Пиштољ мора бити у потпуности сигуран од изненадних удараца и падова са висине од два метра (да не дође до нежељеног опаљења). Услов је био да се расклапање основних делова може обавити без употребе алата, а редовно чишћење и расклапање без употребе специјалних алата. Пиштољ не сме да има више од 58 делова и да сви делови морају бити апсолутно размењиви између пиштоља (модуларност). Инструменти за мерење и прецизно тестирање не смеју бити потребни за дугорочно одржавање.

Произвођач је дужан да Министарству одбране испоручи комплетне цртеже пиштоља и фотографије са балистичких тестирања. Тражено је током тестирања да пиштољ има мање од 20 заглављивања на испалених 10.000 метака, а да се након 15.000 испалених метака пиштољ прегледа и утврди степен хабања. Након тога, испаливаће се метак који развија притисак од 5.000 бара (стандардни притисак код муниције 9 mm PARA је 2.520 бара), а уколико и после тога сви делови не буду функционисали савршено, пиштољ ће бити дисквалификован. Уколико се оружјем правилно рукује, стрелац ни под којим условима не сме да буде угрожен у ситуацији случајног опаљења.

Енергија на устима цеви мора бити најмање 441,5 јула када се користи муниција 9 mm S-round/P-08 Hirtenberg

Америчка копија – Sigma

Многи стручњаци и познаваоци оружја тврде да је „глок“ најбољи икада дизајниран пиштољ до данашњег дана. То доказује и чињеница да су га много пута копирале иностране фирме. Када то уради реномиран произвођач која има дугу и успешну традицију, а зове се „Smith&Wesson“, то онда нешто значи. Они су на тржиште избацили пиштољ који много подсећа на аустријски модел, а носи ознаку SW9VE (Sigma).



Када је Гастон Глок видео тај модел пиштоља и кад су га новинари упитали за његово мишљење он је кроз шалу прокоментарисао:

– Када би се разменили неки унутрашњи делови у оба модела, они би наставили даље да успешно и безбедно функционишу. То је било на самом почетку појаве „сигме“. Међутим, нижа цена тог модела оружја и чињеница да је то домаће (америчко) оружје нагло је оборила промет „глока“ на америчком тржишту, што је изазвало реакције фирме „Глок“ и они су 1994. тужили „Smith&Wesson“. На крају је постигнут компромис између две фирме, али је аустријска упозорила своје дистрибутере да се одлуче који ће моделе оружја даље продавати – „глок“ или „сигма“.

АГ. Последњи услов био је да се не разматрају за службenu употребу пиштољи који не испуњавају мање од 70 одсто поменутих услова.

Ове и остале услове „глок“ је у потпуности испунио, чак је превазишао постављене стандард и поставио нове. Тај модел пиштоља одмах је добио и свој нормирани број – 1005/25/133/6775. На основу тих нових норми данас у НАТО-у испитују нове моделе пиштоља. Наравно, са таквим квалитетом и са осталим новинама домаћи пиштољ „глок“ победио је на тендеру. Одмах након победе, нови модел под називом „glock 17“ уводи се као службено оружје војске и полиције. Они су одмах наручили 25.000 комада тих пиштоља. У почетку је тај модел био познат под ознаком P80 (Pistole 80), а „glock 17“ је ознака патента фирме.

Интересовање у свету

Интересовање за новим аустријским службеним оружјем порасло је широм света. Прва земља и то чланица НАТО-а, Норвешка уводи 1985. „glock 17“

као службено оружје припадника војске. На америчко тржиште доспева захваљујући томе што се у граду Sigma, држава Џорџија, отвара прво представништво. У многим државама Америке постаје службено оружје полиције, а St. Paul Minnesota Police Department прва је полицијска управа која је 1987. увела овај пиштољ у службено наоружање.

Широм света почињу да га признају на цивилном (полицијском) и војном тржишту. Чак су и неутралне земље попут Шведске увеле тај пиштољ у службenu употребу. Занимљиво је да су и Руси после распада Совјетског Савеза, који су до тада искључиво користили познати руски „макаров“, прешли на тај пиштољ. Међу првима су то урадили Летонија и Литванија. Многе специјалне јединице прелазе на коришћење овог пиштоља. Међу првима била је и позната енглеска специјална јединица SAS, а њихов пример следе Грчка, Белгија, Исланд, Финска, чак и Италија.

Од новонасталих држава на Балкану међу првима су у службenu употребу у војске и полиције увеле овај модел пи-

штоља Словенија, а потом и Хрватска. У Србији тај пиштољ користе специјалне јединице полиције. Међу последњима на овом простору које су увеле „глок“, као пиштољ којим су наоружање полицијске специјалне јединице, јесу Црногорци.

До 1992. у 45 земаља света продато је 350.000 комада пиштоља, од чега само 250.000 у Америци. Поред службене употребе, веома је популаран и на цивилном тржишту. Многи га набављају ради личне сигурности, али данас и због практичног пуцања IPSC (International Practical Shooting Confederation), који је у великом успону широм света.

Почетни модели

Услед велике потражње, почиње усавршавање постојећег и развој нових модела. Тако настаје „glock 18“, који има регулатор паљбе, што му омогућава јединачну и рафалну паљбу. Нови модел располаже брзином гађања од 1.200 метака у минути. Био је предвиђен за припаднике специјалних јединица.

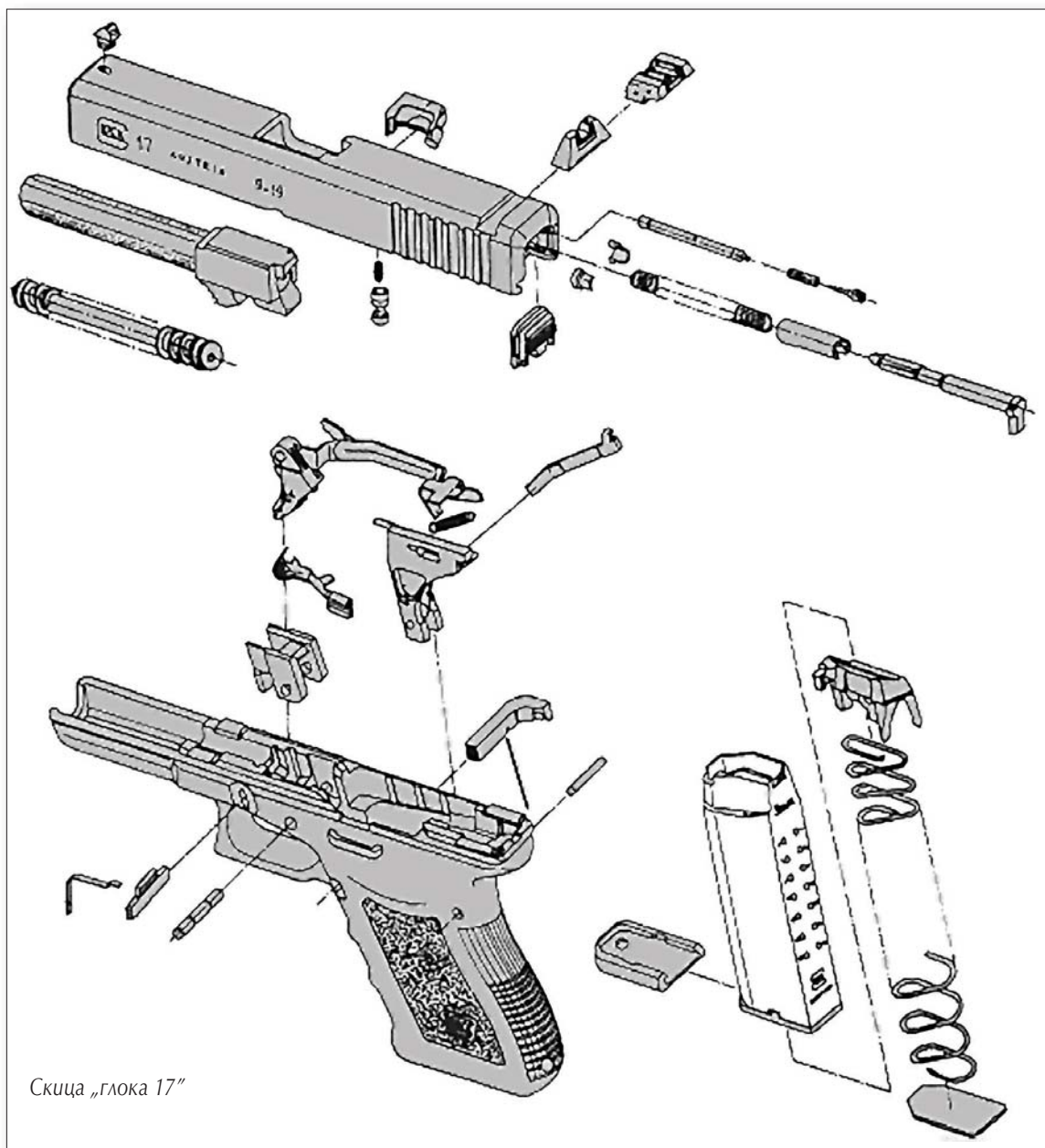
Следећи модел „glock 19“ појавио се 1988. године и са капацитетом оквира од 15 метака тада је на светском тржишту ручног ватреног оружја изазвао велико интересовање.

Поред војске и полиције, за Глокове моделе пиштоља занимају се и цивилне структуре – појединци и разне организације и удружења. Међу њима најгласнији су били такмичари у брзом и прецизном пуцању (дисциплина која убрзо затим постаје светска чувена ISPC дисциплина). Међутим, за такво пуцање, морају да буду мало другачије карактеристике пиштоља, па је из старог провереног модела, настао мало савременији, унапређени „glock 17 L“. Главне разлике јесу у дужини цеви, већој прецизности (савременији нишани) и у мањој сили окидања.

Апетит за тим моделима пиштоља растао је широм света, ра је 1988. у Хонг Конгу, за потребе азијског тржишта, отворен производни погон.

Следећи модели који су се појавили осванули су у новим калибрима – „glock 20“ је у калибру 10 mm Auto, док је „glock 21“ у чувеном .45 Auto. На цивилном тржишту, нарочито америчком, ти модели доживели су славу због изузетно популарног калибра .45 Auto, који има веома велики проценат тренутне зауставне моћи, али и калибар 10 mm Auto, чији метак располаже веома великом енергијом и почетном брзином. Та два модела наставила су већ тада висок степен квалитета „глокових“ пиштоља.

Када је метак калибра .40 успешно прошао на балистичким проверама, и почео да расте његов рејтинг ни мање ни више него на тржишту Америке, фирма „Глок“ одлу-



Скица „глока 17“

чује се на веома храбар корак и 1990. на тржиште излазе модели „glock 22” и „glock 23” – оба у калибру .40. Сви ти модели одмах су нашли заинтересоване клијенте у Америци. Популарност Глокових пиштоља расла је веома брзо и фирма се одлучује да и у Америци оснује фабрику која производи, склапа и снабдева целу северну Америку тим моделима пиштоља.

оружја малих димензија и масе, моћних калибара и веома великог капацитета оквира, а што је најважније, одликује их веома велика прецизност. Интересовање за тим пиштољима било је толико велико да се фирма наредне године одлучује да избаци нови „Subcompact glock 28” у калибру .380 Auto.

Да су у „Глоку” пратили дешавања у полицији и војсци, доказ је и модел

су били истих димензија као модел 26. Порастом популарности калибра .357, фирма на тржиште избацује читаву фамилију модела у том калибру – „glock 31”, који је стандард, затим „glock 32”, који је Compact и на крају „glock 33” Subcompact.

Исте године развијају се и модели пиштоља који су искључено планирани за такмичарске дисциплине – „glock 34” у класичном калибру 9x19 mm и „glock 35” у калибру .40. На овим новим моделима урађене су иновације које су се односиле највише на подешавајуће нишане – предњи и задњи, затим на делимично већи рукохват и силу окидања која је смањена на два килограма. Међутим, ти модели постали су занимљиви и за војно-полицијске јединице, нарочито оне код којих прецизан хитац игра важну улогу.

Године 1999. фирма избацује, као одговор свим љубитељима пиштоља који оружје носе прикривено, модел „glock 36”, али у калибру .45. Он је за веома кратко време заузео прво место у конкуренцији популарног ручног ватреног оружја на светском тржишту оружја.

Да је реч о веома поузданим и према карактеристикама одличним пиштољима доказује и податак да је 1999. на Shot Show-у представљен двомилionити произведени примерак, који је за ту прилику посебно изгравирани, чак и са потписом конструктора Гастона Глока.

Данас компанија успешна ради на неколико континената и у производном процесу налази се 40 модела пиштоља. ■

(Насићавак у идућем броју)

Иштван ПОЉАНАЦ



Модел „глок 17”

Слободна продаја пиштоља у војничком калибру није ни тада, а ни данас била дозвољена у неким земљама света, па се у „Глоку” одлучују 1995. да на тржиште избацује модел „glock 25” и то у калибру .380 Auto, који има идентичне габаритне карактеристике као и ранији „glock 19”.

У то време расте и занимање многих агенција и државних организација за допунским оружјем – пиштољем којег ће носити прикривено на разним задацима. „Глок” ступа на сцену и избацује малогабаритне, али пиштоље у моћним калибрима – „glock 26” у калибру 9 x 19 mm и „glock 27” у калибру .40. То су

„glock 17T”, који има идентичне основно тактичко-техничке карактеристике као и „glock 17”, али уместо бојеве муниције испалује маркере са бојом или гумене метке. То је пиштољ намењен искључиво за обуку јединица полиције и војске.

Слава која не тамни

Како је први Subcompact доживео велику славу, фирма се одлучује да у истим габаритима избаци још два модела пиштоља са различитим калибрима. То су „glock 29” у калибру 10 mm и „glock 30” у чувеном .45 Auto. Пиштољи



НОВА ДИМЕНЗИЈА ХАУБИЦЕ

Потрага за што лаканијим и ефикаснијим артиљеријским оруђима, актуелнија је него икада. Наменска индустрија достигла је критични ниво усавршености одређених средстава, тако да се последњих година појављују потпуно нове, радикалне концепције оруђа, са знатно побољшаним карактеристикама – типичан пример је Mandus Hawkeye од 105 mm, на шасији лаког теренског возила! До недавно, лака теренска возила сматрана су погодним за транспорт, односно вучу бестрзајних топова или минобацача, али је ова америчка креација отишла корак даље – на шасији преноси ни мање ни више него хаубицу 105 милиметара.

Опседнутост лаким средствима која се могу преносити ваздушним путем, резултирала је бројним занимљивим средствима. Један од лидера на овом пољу јесу Американци, пословично традиционални на многим пољима наоружања и војне технике. Примера ради, самоходна топ-хаубица NLOS-C (Non-Line of Sight – Cannon) користи технологију са отказаног возила Crusader, али има троструко мању масу. Још драстичнији је пример ракетног еквивалента NLOS-LS (Non-Line of Sight – Launch System) чији кутијаст лансер са 15 ракета може да се монтира и на најлаганија теренска возила, али и да се једноставно постави на земљу или на брод, а да има максимални домет од 40 до 72 km, зависно од врсте ракете. Оно што „фали“ наведеним средствима, јесте доступност у погледу цене, а решење је већ понуђено у виду самоходне

хаубице Hawkeye калибра 105 mm, америчке компаније „Mandus“, потпуно непознате у сфери производње комплетних артиљеријских средстава високих перформанси.

„Mandus Group Ltd.“ је америчка компанија која се бави инвентивним развојем средстава намењених за поједностављење одржавања и логистике везане за артиљеријска оруђа. Та тенденција опште је позната у свету стрељачког наоружања, где тзв. компоненташи полако али сигурно улазе на тржиште стрељачког наоружања са врло атрактивним и квалитетним пиштољима и полаутоматским/јуришним пушкама.

На лакој шасији

Hawkeye представља комбинацију знатно унапређене хаубице која вуче корене од чувених америчких хаубица 105 mm из Другог светског рата – M101, и оклопеног теренског аутомобила Renault/Mack Sherpa, мада је хаубички склоп модуларан и може се монтирати и на друга релативно лагана возила. Укупна маса потпуно опремљеног возила, без оклопа, износи до око девет тона, што је практично у класи са некима од најлаганијих класичних вучних хаубица из доба хладног рата, попут америчке M198.

Ова основна концепција није у потпуности нова – комбиновање хаубице и камионске шасије одавно је актуелна тенденција развоја самоходних артиљеријских средстава. Сетимо се само возила попут француског Caesar-а, шведског Archer-а, па и домаће „норвешке“ B52, где је очигледна жеља конструктора да се тржишту понуди алтернатива гусеничним возилима. Споменуте самоходне хаубице имају мању масу и цену од њихових гусеничних еквивалената, али уз задржану ватрену моћ. Оно што их све карактерише јесте калибар 155, односно 152 mm, што ни код најекстремнијих примера попут Caesar-а не резултује масом која је мања од 18 тона, тако да се може транспортовати авионима попут Hercules-а C-130. Даље смањење масе, бар за сада, није постигнуто, осим у случају употребе слабијег калибра 105 милиметара. Управо ту „ускаче“ Hawkeye.

Иако се одавно предвиђа „изумирање“ овог, дуго присутног калибра који је свој врхунац достигао током Другог светског рата, захваљујући оруђима нове генерације као што су јужноафрички Leo и сингапурски Pegasus, овај калибар поново добија на актуелности. Међутим, мора се споменути да су релативно ретки покушаји да се оруђа 105 mm поставе на самоходне шасије, посебно камионског типа. Типичан изузетак који потврђује правило јесте холандски MOVAT, на шасији камиона DAF YA4440, укупне масе 10,8 тона. Други пример који користи дату концепцију јесте домаћа СОРА, мада треба рећи и да је њен калибар 122 mm, дакле, нешто већи и снажнији од 105 mm, тако да се смешта између 105 и 155/152 милиметара. Таква је и маса, око 15,5 тона. На основу наведеног, може се констатовати да је Hawkeye тренутно најлаганије хаубичко самоходно оруђе, а у великој

смањена у односу на класичну конфигурацију. У складу са тим, висина борбеног модула са елевацијом 0° износи свега 0,99 m, ширина 0,96, а дужина 3,3 m, што су изванредни резултати. Још је импресивнија маса борбеног модула, која износи невероватну једну тону. Елевација оруђа је од -5 до 72°, док је поље дејства пуних 360°, што је у складу са већим и тежим конкурентима. Наравно, због постојања кабине, није могуће постићи цео дијапазон елевационих углова за све углове азимута, али то је прихваћено ограничење код свих самоходних хаубица овог типа. Покретање оруђа по елевацији и азимуту је електричним серво-моторима.

Друга веома важна карактеристика јесте смањење трзаја. Упркос конвенционалном решењу где се смањење трзаја остварује уградњом гасне кочнице на уста цеви, код Hawkeye акценат



Монтажа пројекције, где се јасно уочавају минијатуorne димензије борбеног модула

мери „задире“ у масу самоходних минобацача, са очигледним изузетном „цепног“ немачког Wiesel-а, опремљеног минобацачем 120 милиметара.

Прототип који обећава

У чему је „тајна“ Hawkeye-а? Најпре, конструкција борбеног модула специфична је у погледу смањења габарита и посебног система за смањење трзаја. Наиме, улежиштење колевке хаубице одмакнуто је према крајњем задњем делу и налази се наспрам задњака оруђа. Тиме је потребна висина до шасије возила, односно обртног постоља знатно

је на дејству самог оруђа. Наиме, до опаљења долази након кратке паузе, током које се цео трзајући склоп креће према напред, тако да енергија трзаја после опаљења мора прво да савлада кинетичку енергију целокупног трзајућег склопа, при чему се апсорбује чак 70 одсто енергије трзаја, а тек након тога долази до апсорпције остатка енергије трзаја на конвенционалан начин, хидроеластичним системом. Ова технологија развијана је у САД још давних седамдесетих, али није доживела ни оперативни статус нити употребу у оружаним снагама. Очигледно, употреба тог система

Hawkeye usūpeg seguiššā
„Mandus Group Ltd“



на оруђима која дејствују по брзо покретним циљевима је у одређеној мери проблематична, али је за оруђа овог типа, сасвим прихватљива.

Својеврсну енигму представља и систем за пуњење, који на објављеним фотографијама није приказан. Наиме, објављена је максимална теоретска брзина гађања од 10 до 12 мет/мин, односно 6 мет/мин за дужи период. Та брзина гађања је на нивоу конкуренције као што је холандски МОВАТ. Оно по чему далеко надмашује старијег холандског еквивалента јесте брзина заузимања и напуштања борбеног положаја. Док је код МОВАТ-а то 60–90 секунди за заузимање борбеног положаја и 30 секунди за напуштање, код Hawkeye су бројке свега 15–20 секунди, што је вероватно последица чињенице да та самоходна хаубица има толико смањен трзај да нису потребне ослоне стопе.

Када је реч о домету, он је сличан класичним оруђима калибра 105 милиметара. Класичном муницијом остварује се домет од 11.500 м, док се ракетизованим пројектилом постиже 15.100 м, што је у одређеној мери мање у односу на модернизована оруђа 105 мм, попут немачке вучне хаубице FH105 или јужнокорејске КН178, али и холандске самоходне хаубице МОВАТ. Ово помало чуди, јер је цев за оруђе 105 мм релативно ду-

га (27 калибра), па се као одговор намећу две могућности – или је због тежње за смањењем трзаја смањено барутно пуњење или су подаци о максималном домету слободно речено прескромни, односно у одређеној мери умањени. Било како било, иако се ово може навести као недостатак, с обзиром на то да је реч о прототипу, сасвим је могуће да ће се, ако постоји интересовање за овим оруђем, даљим развојем домет повећати.

Званичници „Mandus-a“ тврде да је применом основних технолошких принципа са Hawkeye могуће изградити читав спектар оруђа, посебно већег калибра – вероватно 155 мм, уз релативно малу масу, тако да то оруђе представља тек почетак за ову амбициозну компанију.

Висока аутоматизација

Посада Hawkeye броји свега три члана, али се наводи да је у изузетним случајевима задржан оперативни статус и са свега два члана посаде, што је рекордан резултат. Све радње везане за дејство самоходне хаубице могу се изводити из кабине возила. Систем за управљање ватром је дигитални. При непосредном дејству, употребљава се дигитална камера, како посада не би морала да напусти кабину возила. Све у свему, ергономија је изванредна, а одржавање екстремно једноставно. Хидроеластични

систем може се одржавати у пољским условима, док се нивои азота и уља контролишу такође из кабине возила, дигиталним путем. Годишње одржавање своди се на подмазивање азимутних и елевационих лежајева и редуктора.

Hawkeye 105 мм тренутно је приказан на тзв. француском Hummer-у под ознаком Renault/Mack Sherpa. Наиме, возило представља нешто увећаног еквивалента Hummer-у и тврди се да обезбеђује повећану носивост, уз знатно ефикаснију оклопну заштиту, посебно против импровизованих експлозивних средстава и мина, а ипак је мање масе у односу на специјализована возила класе MRAP. Sherpa је идеална за основу на коју би се уградио борбени модул са хаубицом 105 мм, јер су димензије возила само маргинално веће, а за рецимо транспорт десантним бродовима, управо су димензије, а не строго маса ограничавајући фактор.

Иако нема доступних података о маси ове самоходне хаубице, на основу објављених података могло би се закључити да је око девет тона, односно, неколико тона више уколико се примени највиши степен заштите. Као такво, потпуно опремљено и заштићено возило може да се транспортује авионима попут C-5 Galaxy, C-17 Globemaster III и C-130 Hercules, а и хеликоптерима CH-47 Chinook, па чак и UH-60 Blackhawk, уколико се транспортује само борбени модул.

На основу свега изнетог, може да се закључи да је Hawkeye изузетно атрактивно средство, са инвентивним решењима примењивим и на другим типовима артиљеријских оруђа. Биће право чудо уколико се не уведе у оперативну употребу у постојећем или измењеном облику или бар уколико се успешна решења са њега не нађу на неком будућем средству. Пун погодак била би уградња дуже цеви топа снажнијег трзаја и домета на постојећи NLOS-C, са инвентивним системом за апсорпцију трзаја, што би обезбедило задржавање релативно мале масе и самим тим покретљивости тог атрактивног возила. По свему судећи, о Hawkeye и решењима примењеним на њему ће се у стручним круговима још чути. ■

Др Себастиан БАЛОШ



ВОЛК – ИЗНУЂЕНО РЕШЕЊЕ

„Волк“ или „вук“ пројекат је направљен на брзу руку као покушај да се осујети потписивање уговора са „Ивеком“, па је његовим појављивањем пред Министарством одбране Руске Федерације постављен избор: Да ли да настави да подржава пројекат куповине и монтаже „ивека“ LMV М-65 у Русији или да подржи домаћу индустрију?

У лето 2010. појавиле су се прве вести о томе како је Министарство одбране Руске Федерације одлучило да за потребе армије купи италијанске теренске аутомобиле „Iveco“ („ивеко“) LMV (Light Multirole Vehicle – лако вишенаменско возило) М-65 и да државна индустријска корпорација „Ростехнологије“ води преговоре о оснивању заједничке компаније „Ивека“ и „КамАЗ-а“ у којој би на годишњем нивоу требало да склапа минимално 500 возила од компоненти увезених из Италије.

Када је објављено да је донета одлука о набавци „Ивековиx“ возила, ру-

ски медији били су преплављени подружљивим текстовима у којима је помињано како ће она заменити „хромог“ и „безубог“ домаћег „тигра“.

Предмет полемика

Та одлука постала је тема бројних жучних полемика у руским војним и цивилним круговима. Поборници домаће конструкције износили су аргументи у корист „тигра“, помињући три пута нижу цену (100.000–120.000 наспрам 300.000 евра) и конфигурацију његове унутрашњости прилагодљивију од „ивекове“. Чак је оправдано постављено питање у употребљивости „ивека“ у температурним условима Русије. Помињана је и боља проходност „тигра“ и с тим у вези, испливао је видео-снимак када су на пољани покривеној дубоким снегом „изашла на црту“ два ривала – „ивеко“ се неславно заглавио још на старту, а „тигар“ уверено наставио напред.

Како нису вршена независна испитивања, у сумњу је доведен и декларисани степен балистичке заштите „ивека“, његових панцирних стакала и конструкције каросерије са челичним костуром, на кога је овешен керамички оклоп. Новински извештаји и фотографије из Ирака и Авганистана и губици у возилима и људству довели су у сумњу и противминску заштиту, коју су Италијани хвалили.

По кулоарима се могло чути и то да је одлука о куповини „ивека“ донета због тога што је Олег Дерипаска, власник компаније произвођача „тигра“, пао у немилост код руских власти. Званично, истицана је неопходност да руска армија на располагању има најсавременију војну опрему, па макар она била купљена у иностранству.

Да је макар део средстава намењених за куповину „Ивекових“ возила уложен у унапређење „тигрове“ противминске заштите, којом у Министарству одбране Русије нису били задовољни, велика је вероватноћа да би се добило возило заштићено макар онолико колико је „Ивеков“ пулен. На нивоу спекулација остало је и то због чега уместо „Ивека“ није одабран, на пример, немачки KMW „Dingo 2“ или швајцарски MOWAG „Eagle IV“, који у најмању руку, нису лошији од њега.

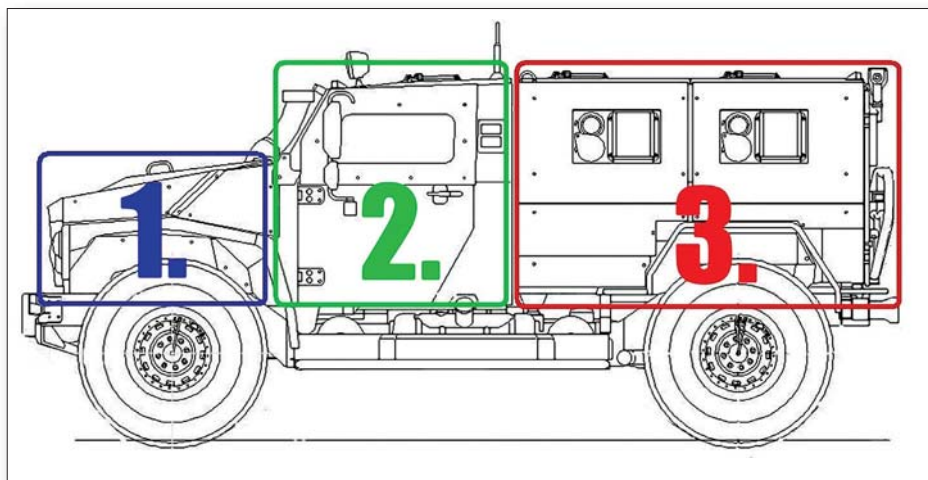
Видевши да је враг однео шалу и да постоји више него реална шанса да руска армија почне да купује возила из иностранства, ООО „ВПК“ (Акционарско друштво са ограниченом одговорношћу „Војноиндустријска компанија“), произвођач „тигра“, реаговао је изузетно брзо. На првом међународном форуму ТвМ-2010 (Технологије у машиноградњи 2010), одржаном почетком јула, у оквиру чијег је програма одржан и четврти по реду међународни салон наоружања и војне технике МВСВ-2010 у подмосковском Жуковском, јавности је приказана породица возила „волк“ („вук“).

Одмах је било јасно да је реч о кораку напред у конструкцији руских во-

гућност да се направе тактичка возила која испуњавају савремене захтеве.

На возилима породице „волк“ примењена су нова конструктивна решења: универзална платформа, независно подесиво ослањање точкова променљиве тврдоће, повећани степен балистичке и противминске заштите кабине возача, моторног одсека и задњег вишенаменског одсека, нови мотор ЈаМЗ-5347-20, борд-компјутер... Према речима пресекретара ВПК Сергеја Суворова ниво примењене технологија употребљене на „волку“ знатно је виши од оних на „тигру“, јер многе технологије до тада нису примењиване у Русији.

Каросерија „волка“ састављена је



Најважнија одлика „волка“ јесте његова модуларна конструкција, где су јасно одвојени 1. моторни одсек, 2. кабина возача и 3. задњи одсек

зила те категорије. Заменик генералног директора за стратегију развоја ВПК Андреј Адамчук признао је:

– Возило су разрадили конструктори „Војноинжињерског центра“, који улази у састав ВПК, на основу искуства из експлоатације „тигрова“ у руским оружаним структурама на „врћим тачкама“.

Модуларна конструкција

„Волк“ је пројекат који је у обзир узео светске тенденције у конструкцији тактичких возила и практична искуства током њихове експлоатације. Конструисан је за решавање најразличитијих задатака везаних за сукобе ниског интензитета и противтерористичке операције. То је и најбољи доказ да у Русији постоји жеља, а што је још важније и мо-

од одвојених модула – моторног одсека, кабине и задњег одсека. У зависности од постављеног задњег одсека, возило може да транспортује војнике, рањенике, терет или да буде платформа за различиту опрему. Осим тога, ако постоји потреба купца за тим, каросерија може бити једнозапреминска, како је то решено на „тигру“, или да буде и без балистичке и противминске заштите.

Модуларну конструкцију има већина савремених „волкових“ пандана: поменути „ивеко“, „динго“, „игла“ или амерички „Oshkosh“ („ошкош“) М-АТВ. Ипак, „волк“ се унеколико разликује од побројаних возила. Осим „игла“ и „динга“, чија се троосовинска варијанта у варијанти возила за извлачење појавила тек недавно, једино још „волк“ може би-

ти са двоосовинском и троосовинском конфигурацијом. И товарни сандук на „волку“ је нестандартно решење кога је понудио још само „ошкош“.

„Волкова“ кабина састоји се од крутог костура на кога су заварени панели. Разлог због кога је кабина „волка“ састављена заваривањем панцирних панела, а не њиховим фиксирањем вијцима, јесте тај што је у фабрици у граду Вексу, где се производе и каросерије за транспортере БТР-80/90 и „тигрове“, технологија заваривања панцирних панела оптимизирана још пре неколико деценија.

Унифицирана платформа

Базна варијанта „волка“ или ВПК-3927, како је званична ознака, представља основу за читаву породицу возила носивости 1,5 и 2,5 тоне. Унификација породице „волка“ састоји се у примени истог мотора, кабине, погонских мостова, система ослањања точкова, редуктора у главчинама точковима, борд-компјутера и елемената заштите.

„Волкова“ шасија израђена је од челичних кутијастих профила спојених заваривањем, што уз повољну цену, обезбеђује и довољно високу крутост. Ослањање точкова је независно, са двоструким раменима на сваком точку. Клиренс возила и тврдоћа ослањања регулишу се аутоматски, али возач има могућност да возило подиже и спушта, па максимални клиренс може да достигне импресивних 55 центиметара.

Већ прва испитивања показала су да је, уз повећану ширину колотрага, ово разлог због кога „волк“ на тешком терену може да се креће по трагу „КамАЗ-ових“ и „Уралових“ војних камиона, због чега је просечна брзина колона војних возила порасла за 20 до 30 одсто.

У „волка“ је уграђен мотор ЈаМЗ-5347-20, развијен у сарадњи инжењера Јарославског моторног завода „Автомобил-Зел“ са реномираном аустријском пројектантском компанијом AVL List GmbH. Масивни (530 kg) и спорходни (максимални број обртаја коленастог вратила је 2.600 у минути) четворочиљиндрични мотор са течним хлађењем има директно убризгавање горива и турбо-компресор са међухладњаком ваздуха, па је



Хидраулични систем за ослањање шочкова омогућује возачу да каросерију „волка“, од основног положаја са клиренсом од 400 mm, подиже и спушта до 150 mm



Преклопна седишта намењена MRAP возилима, постављена на унапређени модел приказан у пролеће 2011. године

остварена повољна специфична потрошња горива од 202 g/kW/h.

У зависности од подешених параметара управљачке јединице система за убризгавање горива, мотор развија од номиналних 176 до максималних 221 kW (240 до 300 КС). То значи да се у случају потребе, снага може повећати простим „чип-тјунингом“. Мотор номиналне сна-

ге развија обртни моменат од 730 Nm и испуњава Euro-4 стандарде емисије издувних гасова, док за појачану верзију такви подаци нису објављени.

Петостепени мануелни мењач позајмљен је од „тигра“ и модернизован, а произвођач гарантује да његов ресурс и ресурс двостепеног редуктора, упарених са мотором снаге 176 kW (240 КС), није мањи од 250.000 пређених километара. Ради повећања проходности на тешком терену, „волк“ је опремљен принудно блокирајућим међуосовинским диференцијалом и диференцијалима на погонским мостовима. Ако ни то није довољно за извлачење из блата, серијски је уграђено витло са електропогоном.

За заустављање „волка“ задужене су дисковне кочнице са двоја клешта по точку и системом против блокирања на свим точковима.

Ентеријер

Кабина возача иста је за све варијанте „волка“. Средишњи део предњег панела заузима дисплеј борд-компјутера, а на страни сувозача постоји и тзв.

командирска лампа за читање карти и докумената. Испред возача налази се неколико инструмената – километар сат, обртомер, показивачи температуре расхладне течности, нивоа горива у резервоару, притиска уља и волтметар, а и низ стандардних и нестандартних светлосних индикатора и прекидача. Као што се могло очекивати, сви су позајмљени од руских цивилних возила.

На возилима приказаним у лето 2010. године, инструменти и прекидачи разбацани су по предњем

панелу, а већ наредно појављивање „волка“ у јавности, на изложби на полигону у Броњицама у пролеће 2011, поред осталих измена, донело је нову, „уредну“ инструмент таблу са груписаним инструментима који мање одвлаче пажњу и олакшавају возачу читавање података. Системи за проветравање и загревање возачеве кабине и задњег модула се под-

разумевају, као и систем за гласовну комуникацију између возача и војника у задњем модулу.

Седишта за возача и сувозача онаква су каква се срећу у ГАЗ-овим комерцијалним возилима, са сигурносним појасевима у три тачке, док су она у задњем заштићеном модулу намењеном превозу људи, једноставна до крајњости, са сигурносним појасевима у две тачке и више приличне градском аутобусу него „волку“. У основној, заштићеној двоосовинској варијанти „волка“ са ознаком ВПК-3927, приказаној 2010, у задњем модулу било је места за осам војника. Седишта су фиксирана за плочу постављену изнад основног пода – још један начин заштите посаде од ударног таласа нагазне mine или укопане импровизоване експлозивне направе.

Возило приказано непуну годину дана касније добило је нова, увозна седишта фиксирана за бочне странице модула, са склопивим седалним површинама, намењена управо возилима са противминском заштитом. Уместо осам, могло је да се смести шест војника. Због виших наслона тих седишта, морала је бити повећана и висина модула, што се позитивно одразило на комфор војника.

За осматрање и отварање ватре из задњег заштићеног модула, по боковима је постављено по пар прозора са балистичким стаклима и пушкарницама. На крову кабине возача и модула су отвори за проветравања („шибер-прозори“).

Задњи модул позади има двокрилна врата за улазак и излазак војника, а резервни точак и његов носач постављени су на десним вратима.

Борд-компјутер

Тешко је не приметити да је „волк“ поприлично „зачињен“ електроником, што је заиста нова тенденција код руских, некада крајње простих и јефтних возила. Срце система је борд-компјутер (БИУС) руске производње, који обезбеђује контролу функционисања основних склопова и агрегата.

Контролише се 15 параметара рада мотора: притисак уља, температура расхладне течности, напајање горивом, систем за подмазивање, за пречишћавање

Произвођач

После августа 2006. и реорганизације ОАО „Руске машине“, створена је ОАО „ВПК“ ради координације активности у области конструисања, производње, ремонта и расходовања војне технике. У састав ВПК улазе „Арзамаски завод машиноградње“ из града Арзамаса (произвођач оклопних возила точкаша и возила на њиховој бази), „Завод каросерија“ из града Вика (произвођач оклопљених каросерија, кабина и панела различитих класа заштите) и „Војноинжињерски центар“ из града Нижњег Новгорода (задужен за конструисање и модернизацију војних возила и њихових склопова).

До краја 2010. у саставу ВПК био је и завод „Барнаултрансмаш“ из града Барнаула (произвођач дизел мотора за возила, пловила и генераторе), који је касније припојен дивизији за производњу мотора Групе ГАЗ (такође део холдинга „Руске машине“). У овим фабрикама запослено је око 6.000 радника, а главни наручиоци су Министарство одбране Руске Федерације, Министарство унутрашњих послова, Федерална служба безбедности, Федерална служба за заштиту и друге институције, док је за пласман производа ВПК у иностранству задужена државна компанија „Рособоронекспорт“.



Унапређени предњи панел „волка“ приказаног у пролеће 2011. године на изложби у Броњицама, са измењеном инструментним таблом и борд-компјутером на средини панела

ваздуха, електроуређаји, трансмисија... Хидраулични систем и систем за управљање ослањањем точкова контролише се по 24 параметра, па чак и притисак и температура у пнеуматичима.

Борд-компјутер, такође, штити мотор од необученог возача: ако полуга мењача није у неутралној позицији и није активирана паркирна кочница, мотор неће моћи да се покрене или ако број обр-

таја мотора не одговара условима вожње, неће моћи да се промени степен преноса.

На опаску да је возило начичкано свакаком електроником, неки представници ВПК признали су да страхују како ће се она показати на напорним тестовима и током експлоатације, али уверавају да испуњавањем из строја борд-компјутера, возило задржава своју покретљивост.

Тврд орах

Кабина и модули „волка“ има двоструку балистичку заштиту на не мање од 85 одсто своје површине. Споља су уз помоћ вијака постављени керамички панели масе 46 kg по квадратном метру, а иза њих је уобичајени панцирни челик. Таква заштита задовољава руски стандард ГОСТ Р 50963 ниво 6А (задржава панцирни метак калибра 7,62x54 mm R са панцирним зрном) који одговара стандарду NATO STANAG 4569 level 3, а исти степен заштите задовољавају и балистичка стакла дебљине 68 mm, компаније „Магистрал“ из града Гус-Хрусталног. Заштита се може унапредити додавањем панела који се на каросерију фиксирају вијцима, без употребе специјалних

алата, што је први случај да се у Русији такво решење примењује на возило класе „волка“.

На „волку“ не постоји доња страна каросерије „V“ облика, али конструктори уверавају да то решење није више толико актуелно, па је на прототипу приказаном у пролеће 2011. противминска заштита унапређена постављањем композитног заштитног „сендвича“ у

поду (може се претпоставити да је у питању саћаста конструкција) и постављањем специјалних седишта. Према уверавањима конструктора, таква противминска заштита задовољава стандард STANAG 4569 level 2 (експлозија 6 kg TNT испод возила).

Модели и варијанте

Приликом презентације, јавност је могла да види три војне варијанте „волка“: прва је ВПК-3927, базни модел са конфигурацијом 4x4, са заштићеним кабином возача и задњим модулом, затим ВПК-39272, транспортно возило са конфигурацијом 4x4, намењено за превоз терета и са могућношћу постављања различитих функционалних модула и ВПК-39273, возило конфигурације 6x6, настало продуживањем шасије базног модела, са задњим модулом повећане запремине за транспорт до 16 војника.

Како истичу представници ВПК, „волк“ може бити опремљен и различитим комплексима наоружања за испуњавање различитих задатака – противоклопним и противваздушним системима, минобацачима, аутоматским топовима и слично. На презентацији није била интересантна варијанта „волка“ са конфигурацијом 4x4 и једнозапреминском кабином (спојени кабина возача и задњи модул) са ознаком ВПК-39271, али у ВПК рачунају на интересовање купаца и за ту варијанту.

Објављен је и податак о унутрашњим запреминама „волкове“ кабине и модула: сама кабина возача је 2,4 m³, заштићеног модула ВПК-3927 (4x4) 4,7 m³, заштићеног модула ВПК-39273 (6x6) 10,3 m³, а једнозапреминског модула ВПК 39271 је 7,2 m³.

Динамичке карактеристике и проходност „волка“ навеле су конструкторе да развијају и варијанте за примену у индустрији, пољопривреди и слично. Њихове главне особености требало би да буду иста шасија и агрегатна база као на војним моделима, кабина без балистичке заштите, употреба савремених материјала у ентеријеру возила и поједностављен борд-компјутера, и што је најважније – израда возила према специфичним жељама наручилаца.



Доња страна „волка“ јесте заштићена масивним челичним плочама, али први, односно други сљедећи противминске заштите по стандарду STANAG 4569 није остварен њеним уобичајеним „V“ обликом, већ композицијом заштићеним „сендвичем“ у подову возила



Чак и на први поглед могу се разликовати модел без оклопа (лево) и онај са оклопом (десно)

За унутрашњу војску

Главни конструктор „Војноинжињеријског центра“, дела ВПК, Јуриј Корољев изјавио је да је сасвим могуће да „волци“ и тежи „медведи“ у блиској будућности постану основни чакши руске Унутрашње војске, где би заменили осмоточкаше БТР-80.

Осим обичне теретне варијанте за превоз по путевима опште намене и беспућу, „волк“ би требало да послужи и као платформа за кранове, агрегате, цистерне, ватрогасна возила, покретне

радионице, лабораторије и слично. Планирана је и производња „суперципа“ намењеног богатим цивилним купцима, са луксузним ентеријером и разноврсном додатном опремом.

Замерке на конфигурацију

Већина западних савремених тактичких возила има конфигурацију у којој је напред моторни одсек иза кога се поставља одсек за путнике, а иза њега је одсек за одла-

гање опреме, физички одвојен од одсека за путнике. Његова основна улога је да прими на себе ударни талас ако возило задњим точком наиђе на мину. „Волк“ има заштићену кабину возача на коју се наставља заштићени модул за превоз људи. Не постоји никакав празан простор који би примио ударни талас, осим модула са војницима унутра. Ово решење може се сматрати спорним, али је у Русији, па и раније, у доба СССР-а, пред транспортна возила (у која рачунају и „волка“) постављен задатак да могу да превезу читаво стрељачко одељење.

Конфигурација већине „волкових“ војних варијанти таква је да је возач у

својој кабини одвојен од задњег модула, па његовим избацавањем из строја, нико од војника не може да га замени, а да претходно не мора да на кратко напусти сигурност возила.

Чуле су се критике на распоред седишта у задњем модулу. Једни предност дају распореду где војници седе окренути леђима ка бочним странама модула, када се у средини појављује простор где се може утоварити опрема већих габарита, док други тврде да је боље решење када су седишта постављена уздуж, по средини модула, тако да су војници окренути леђима један ка другоме, па могу да кроз прозоре осматрају околину и брзо реагују на потенцијалне претње. Какогод, распоред седишта је нешто што се лако може променити.

Код „волкових“ конкурената са Запада по правилу нема пушкарница и то се објашњава тиме да су оне слабо место које умањује заштиту и да је из њих тешко отворати прецизну ватру. Какогод било, руски војници навикнути су да имају могућност да се бране и отварају ватру из возила, тако да пушкарнице постоје и на „волку“.

Замерено је и то што се врата за излазак из задњег модула налазе само са задње стране, што је традиционално решење још из времена СССР-а, а не с леве и десне стране, као код „западне конфигурације“, због чега, наводно, „волк“ у случају заседе, може да буде замка за војнике који се њиме превозе, што не мора да нужно буде оправдана замерка.

Спорни детаљи

Укрцавање и искрцавање војника није најсрећније решено, посебно ако поред оружја носе и другу опрему, па би додатни степеници и рукохвати били користан додаток. Како је пракса са „тигром“ показала да манипулација десним крилом врата са постављеним масивним задњим точком није лака и брза, па војници најчешће улазе и излазе само кроз лево крило, не треба веровати да би корисници „волка“ имали другачија искуства.

Проблем који је запажен код „тигра“, а такав дизајн се запажа и на „волку“, јесу предњи блатобрани који не по-

кривају предњи део ниже од фарова. Да би се избегло да блато и вода прскају по фаровима, поклопцу мотора, ветробрану и загушују хладњак мотора, вероватно би их требало продужити макар до нивоа предњег браника.

Замерка иде и на рачун једноделног ветробрана од балистичког стакла – дводелни је економичније решење које олакшава замену само оштећене половине, па и у пољским радионицама.

Резервоари су постављени на бочним странама, између точкова и испод кабине. На приказаним прототиповима они ни-



„Вук“ у конфигурацији 6x6 – ВПК-39273, на продуженој шасији основног модела

су заштићени, што није најбоље решење. Али јесте добро решење то што су физички одвојени од кабине и модула у коме се превозе војници – у случају паљења горива, ватра не може да се прошири на унутрашњост возила. Ипак, већи је проблем чињеница да такав њихов положај на возилу снижава клиренс и повећава шансе да на тешком терену возило „наседне“ на њих, када може доћи и до њиховог пробијања. Да би се ово избегло, можда је боље решење да се та два резервоара замене са неколико резервоара мањих запремина не неколико места на возилу, где би били боље заштићени.

О четовроцилиндричном мотору ЈаМЗ-5347–20, радне запремина 4.420 см³, не постоји много података и искустава из праксе, али можда он није идеалан избор за возило чија је маса вечна од 10, а носивост до 4,5 тоне. За возило такве масе, адекватнији би био неки шестоцилиндраш или осмоцилиндраш веће радне запремине, макар и исте снаге као и постојећи, али који даје већи обрт-

ни моменат. На приказаним прототиповима употребљена су полувршила са хокинетичким зглобовима поприлично малих димензија за возило такве намене и габарита, тако да се чини да би они могли да буду потенцијално слабо место у преносу снаге.

Сва електрична инсталација система за ослањање точкова није херметизована и проводници вире на све стране. Смеса блата и траве коју „месе“ точкове, лепи се и нагомилава на попречним раменима система за ослањање точкова и блатобранима, па веома лако

може да покида све проводнике и сензоре, и може само да се нагађа какве могу да буду последице тога.

Борд-компјутер јесте новина на руским возилима, али поставља се питање да ли је оправдана њихова употреба на таквом возилу. Уз то, на предњем панелу кабине возача разбацано је готово два туцета најразличитијих прекидача, што није

идеално решење за војника који се нађе у стресном окружењу током борбених дејстава.

Неизвесна будућност

Још приликом представљања, била је објављена цена „волка“. Према речима надлежних, основна варијанта, било двоосовинска или троосовинска, има цену од око 200.000 евра, што је јефтиније од 300.000 евра, колико кошта „ивеко“, али је нешто већа од оклопљеног „хамвија“, док је чак дупло већа од цене „тигра“.

До краја лета 2010. године, ВПК је израдио три прототипа која су одмах послата на испитивања, док је истовремено настављена разрада других варијанти „волка“. До данашњег дана, до јавности нису дошле никакве информације о томе како се „волк“ показао на тим испитивањима. Без икакве сумње, он захтева знатне дораде, али сасвим лако може да се догоди и да читав пројекат буде отказан и препуштен забораву. ■

Драган АВРАМОВ



ТРИ У ЈЕДНОМ

Употребом модуларне бомбе пешадицац добија са једним оружјем и офанзивну и дефанзивну ручну бомбу, али и оруђе ватрене подршке

Индијско министарство одбране одлучило је да покрене пројекат модуларне ручне бомбе, која би заменила постојеће ручне бомбе и тромблонске мине у инвентару индијских оружаних снага. Унификација пешадиског наоружања тих двеју готово неспојивих елемената води ка огромним уштедама и поједностављењу производње и одржавања.

Наиме, Индија, као једна од великих светских сила, увек је имала савремено опремљену војску, али набавка опреме и са истока и са запада довела је до огромних логистичких проблема, али и до повећања трошкова набавке, производња и одржавања. Са друге стране, индијска војска користи као основну ручну бомбу прастару британску „Mils“, још из времена Другог светског рата, која се по лиценци производи у Индији. Уз то користи разне потцевне бацаче граната и тромблонске мине.

Индијски стручњаци дошли су до закључка да им треба нова ручна бомба, као офанзивна и као дефанзивна, али да би израда две сасвим различите бомбе била јако скупа.

Офанзивна ручна бомба, као мања, одликује се слабијим експлозивним пуњењем и користи се при јуришима, док је дефанзивна већа, тежа, има веће пуњење и далеко веће убојно дејство – по правилу баца се из заклона јер њен радијус убојног дејства обухвата и позицију војника који је бацао бомбу.

Уз све то Индија нема унификоване ни тромблонске мине нити потцевне бацаче ракета. Тако су се индијски стручњаци досетили да споје сва три оружја у једно!

Направили су концепт модуларне ручне бомбе – „шивалик“, која се користи као офанзивна и као дефанзивна ручна бомба, али се и испаљује са цеви аутоматске пушке, као тромблонска мина.

Модуларност бомбе остварена је помоћу четири основна дела који заједно чине модуларни комплет: упаљач, тело бомбе, фрагментисана кошуљица и лансирна цев. Сви ти елементи, зависно од потребе, могу се монтирати на бомбу али и безбедно демонтирати уколико то намена и тактичка ситуација захтевају.

Основна компонента је упаљач бомбе. Он је савремени систем са „кашиком“, тачније сигурносном полугом која је сигурносном иглом приљубљена уз тело. Упаљач је временско-ударне природе и активира се након извлачења сигурносне игле и бацања бомбе када долази до одвајања „кашике“ од тела бомбе, али је потребно да бомба удари у тло или објекат да би се после неколико секунди догодила експлозија.

Борбени модули

Први борбени модул јесте офанзивна ручна бомба – када се на упаљач монтира експлозивно тело офанзивне ручне бомбе, које се састоји од експлозивног пуњења, али без унапред уливених шрапнелских куглица и глатког тела без префрагментисане кошуљице. Тело бомбе је од пластичних композитних елемената. Експлозивно пуњење састоји се од RDX/TNT експлозивне мешавине.

Намена офанзивне бомбе другачија је од европског поимања и примарно се састоји од контузионог дејства експлозијом бомбе, док је парчадно дејство бомбе слабије у односу на европске примере – примарна намера индијских конструктора била је безбедност сопствених оружаних снага у јуришу. Према речима конструктора, контузионо дејство бомбе је пет метара. Наравно, таква бомба је и убојита и смртоносна.

Конструктори су срачунали да је убојити радијус довољно велик за офанзивну намену и без шрапнелског дејства бомбе, јер је у највећем броју случајева непријатељ у заклону – рову, бункер или затвореној просторији стамбеног објекта – а сваки затворени простор појачава

ефекат експлозије, док је шрапнелско дејство у тим случајевима секундарно и непотребно излаже опасности властито људство. Тако је добијена оптимална ручна бомба за употребу у затвореном и ограниченем простору.

Други борбени модул настаје простим навлачењем префрагментисане кошуљице на већ припремљену офанзивну ручну бомбу и заједно чине убојиту дефанзивну ручну бомбу, која се може бацати из руке или испаливати из цеви из сопственог комплета као тромблонска мина. Дефанзивна ручна бомба има парчадно дејство и користи се примарно на отвореном простору када има за циљ да шрапнелским дејством нанесе што већу штету наступајућем непријатељу.

Трећи модул јесте замена за потцевне бацаче граната и тромблонске мине, а спој је и једног и другог система. Наиме, ручна бомба налази се унутар лансирне пластичне цеви која се монтира на исте аутоматске пушке и у свом дну садржи систем „хватача мет-

ка“ као код тромблонских мина. Тај систем омогућава тромблонским минама да се испалију директно са уста цеви без додавања тромблona и без коришћења посебног метка за тромблон. Систем се састоји у томе да обично бојево зрно, један уређај на дну мине, или у овом случају ручне бомбе, задржи зрно метка, и на бомбу пренесе сву кинетичку енергију зрна и избаци је у жељеном правцу.

Индијски стручњаци наводе да је остварен домет од 250 метара.

Уштеде у производњи и логистици

Слични покушаји били су познати и до сада у свету и код нас на просторима бивше Југославије у грађанском рату, међутим увек се користио класични тромблонски метак (што значи далеко јачи трзај, посебно постављање и држање пушке приликом гађања), што је резултирало смањеном прецизношћу и обавезном обуком људи за такву врсту гађања. Посебно је индикативно да при-

ликом гађања тромблонском мином, пушку после гађања треба вратити у борбено стање, а тада се губе драгоцене секунде у борби.

Индијци су то избегли јер лансирна цев има на себи свој нишан (исто као код потцевног бацача граната), није потребан посебан метак и одмах након опаљења наставља се са отварањем пушчане ватре на циљ.

Индијско министарство одбране се већ дуго припремало за овај подухват и сматрају да ће њиме остварити огромну уштеду у производњи и у логистици, уз повећање ватрене моћи.

Употребом модуларне бомбе са једним оружјем пешадинач добија и офанзивну и дефанзивну ручну бомбу, а и оруђе ватрене подршке.

Без обзира на то како се ово оружје буде показало у пракси, јасно је да у војсци има места модификацијама ручних бомби и других средстава за која се сматрало да су достигли свој оптимум и да нема места било каквим променама. ■

Александар КИШ

РАТНЕ ИГРЕ У ПЕРСИЈСКОМ ЗАЛИВУ



Иран је недавно у Персијском заливу тестирао нове противбродске ракете мањег и средњег домета – до 200 километара. Пробе су праћене војним вежбама иранске морнарице у Хормушком мореузу. Те вежбе одигравају се у жеку припрема Запада за наметање нових санкција Ирану, због нуклеарног програма Техерана. Током вежби Иран

је ангажовао велик број пловила, укључујући и подморнице, који су маневрисали на широком простору од Хормушког мореуза до Аденског залива.

Истовремено, додатно је појачана криза у односима Ирана и САД јер је командант иранских оружаних снага поручио да амерички носач авиона, који се сада налази на Блиском истоку, не тре-

ба да се враћа у своју базу у Персијском заливу.

Амерички ратни брод, на који се односи упозорење Ирана, прошле седмице прошао је кроз Ормуз ка Оманском заливу и зону у којој је иранска морнарица изводила вежбе, али су САД саопштиле да је у питању „рутинска“ пловидба. ■ С. В.



ПРВИ СВЕАФРИЧКИ АВИОН

Јужна Африка, највећи произвођач наоружања на „црном“ континенту, крајем септембра прошле године приказала је јавности нови, напредан, високо способан, лаки извиђачки авион који је у целини произведен у погонима фирми „Аеросуд“ и „Парамоунт груп“

После успешне производње висококвалитетног наоружања за копнену војску (оклопна борбена возила, артиљеријска оруђа), Јужна Африка, водећи произвођач наоружања и војне опреме на „црном“ континенту, 27. септембра 2011. јавности је први пут приказала свој нови производ – напредан, високо способан, компактан, једномоторни, двоседни, лаки извиђачки авион АНRLAC (Advanced High-Performance Reconnaissance Light Airframe), производ авио-конструктора компанија „Аеросуд“ и „Парамоунт груп“.

Са посебним поносом стручњаци наведених компанија истичу чињеницу да је нови авион комплетно произведен у Јужној Африци, односно да је он, како су истакли, први „свеафрички“ авион.

Намена

Развој прве свеафричке летелице започет је у „Аеросудовом“ погону CAV (Centurion Aerospace Village). Прототип је завршен крајем 2009, после чега је направљен мањи модел (макета) којим је радиопутем обављено до септембра 2011. године осамдесет летова. Тренутно се производе сви саставни делови нове летелице, анализирају подаци са пробних летова, и ако све буде у реду, серијска производња нове летелице требало би да почне у последњем кварталу ове године.

Извиђачки авион АНRLAC намењен је за цивилно/војну употребу у различитим сценаријима: контролу, прикупљање и пренос информација и пружање помоћи цивилном становништву у случају елементарних непогода; контролу ваздушног простора и пружање подршке копненим и поморским снагама полиције у урбаним и руралним срединама; откривање циљева и њихово озна-

чавање за потребе других борбених система; патролирање и праћење покрета јединица; прикупљање и дистрибуцију тактичких обавештајних података у реалном времену; извођење непосредних напада на снаге непријатеља; сарадњу у оквиру мировних мисија под окриљем УН; спречавање илегалних прелазака државне границе, шверца наоружања и трговине наркотицима и људима; контролу обале и поморског саобраћаја у приобалним водама; пружање помоћи у заштити животне средине, и друго.

Основне карактеристике

Од почетка рада на новој летелици, стручњаци „Аеросуда“ имали су пред очима јасан циљ: развити лаки вишестрано употребљив цивилно/војни извиђачки авион, чији ће трошкови производње, употребе и одржавања бити у границама „нормалних“ за такву врсту летелице.

Авион АНRLAC дуг је 10,5 м, висок четири метра, распона крила 12 м, највеће полетне масе око 3.800 kg, са могућношћу ношења корисног терета (укључујући гориво) око 800 kg, са високо издигнутим крилом и турбоелисним мотором у потисној конфигурацији. Високо издигнуто крило олакшава полетање/слетање са мањих и неуређених полетно/слетних површина. Мотор у потисној конфигурацији постављен је на задњем делу трупа летелице, између два продужетка репних површина и омогућава неометано постављање употребног терета (сензора, наоружања) на поткриане носаче, али и на предњи централни и доњи део трупа летелице.

Авион покреће турбоелисни мотор Pratt Whitney PT6A-66 (пречник 48,26 cm, дужина 178 cm), снаге 634 kW у потисној конфигурацији. Дизајн мотора летелици обезбеђује добре летне и маневарске карактеристике. Највећа брзина лета је 555 km/h, плафон 9.449 m, а долет 2.037 километара. У економском режиму летелица у ваздуху може да остане око седам и по сати.

Два члана посаде смештена су у високо постављеном кокпиту, капљичастиг облика у тандем распореду. Кокпит омогућава добру прегледност. Летелица је опремљена са катапулт седиштима типа нула-нула Martin Baker mk 16. Кокпит је опремљен напредним показивачима и на-



Два члана посаде смештена су у високо постављеном кокпиту



вигационо-комуникационим системима. Специфичност чини употреба концепта HOTAS (Hands On Throttle And Stick), у којем су кључни елементи подсистема смештени на палицама за контролу гаса и за управљање летелицом. Шасија која се увлачи је типа трицикла, точкови су прилично велики са ниским притиском, што олакшава полетање/слетање авиона.

Авион АНRLAC ће се израђивати у више варијаната: AR1 – намењен за обуку пилота, AR2 – за контролу границе и патролирање, AR3 – за лаку ваздушну ватрену подршку и AR4 – за контролу ваздушног простора у миру и у рату.

Наоружање

Испод крила АНRLAC-а налази се шест подвесних тачака на које се може поставити разноврстан терет (оружје, контејнери са сензорима, два резервоара за допунско гориво). Тренутно у арсеналу наоружања ове летелице предвиђена је уградња топа 20 mm (смеште-

ног у нос летелице), невођених ракета ваздух–земља и ефикасне ракете ваздух–земља Denel Dynamics топора (маса 49,8 kg, дужина 1.995 mm, пречник 178 mm, полуактивно ласерско вођење, тандем бојева глава, пробојност 1.350 mm RHA, домет до 10 km). Ове ракете првенствено су намењене за противоклопну борбу, али се могу употребити

и за ефикасне нападе на површинске значајније циљеве. Усмеравање ракете на циљ захтева употребу нишанског система на авиону или употребу спољњег извора. Циљ, у сваком случају мора бити у коначној фази напада ракете ласерски озрачен. Предвиђа се и употреба савремених вођених ракета ваздух–ваздух кратког домета ради самоодбране и дејства по лаким борбеним авионима и хеликоптерима.

Сензорски пакет у основној варијанти (извиђачкој) смештен је испод централног дела трупа летелице, а састоји се од оптоелектронског дневно/ноћног пакета. У поткрилним контејнерима могу се поставити савремени радарски системи (нпр. напредни радар са синтетичким отвором SAR), системи за активно и пасивно вођење електронског рата, системи COMINT и ELINT...

Када уђе у серијску производњу предвиђа се израда до две летелице месечно. ■

Станислав АРСИЋ

РУСИЈА ПОВЕЋАВА ВОЈНЕ ИЗДАТКЕ

У наредних десет година Русија планира да за обнову војске издвоји 640 милијарди долара.

Руски војни буџет за прошлу годину износио је 53 милијарде долара, а према проценама инстута SIPRI из Стокхолма, који прати војне трошкове свих држава, Русија је за

војску издвојила око 3,4 одсто бруто домаћег производа.

Највећи део планираних средстава за обнову војске намењен је набавци нове опреме и наоружања. У руској војсци паралелно ће бити спроведене реформе организације, регрутације, обуке, исплата и војне доктрине.

За реализацију реформи задужен је Дмитриј Рогозин, бивши представник Русије у НАТО-у. ■



НЕМАЧКА НУДИ БУГАРСКОЈ ЕУРОФАЈТЕРЕ

Како наводе бугарски медији, очекује се да ће током овог месеца Немачка званично понудити Бугарској осам половних авиона „еурофајтер“. Понуда ће бити уручена бугарском председнику владе током његове посете Не-

ЦИВИЛИ НАЈВЕЋЕ ЖРТВЕ РАТА У ИРАКУ

Према подацима британске невладине организације Iraq Body Count, број погинулих у ирачком рату, у периоду од 2003. до повлачења америчких снага прошлог месеца, износи 162.000 људи, а 80 одсто од тог броја су цивилне жртве. Највећи број жртава забележен је од почетка 2006. па до краја 2008. године. Трендови показују да се проценат цивилних жртава у укупном броју настрадалих није смањио ни у каснијем периоду, иако званични ирачки подаци кажују другачије.

Губитак америчких снага, које су на врхунцу свог ангажовања у Ираку имале око 170.000 људи, износи 4.474 војника. ■





мачкој, крајем јануара. То ће бити одговор на захтев за понуду, који је бугарска страна упутила фебруара 2011. године.

„Еурофајтер” је један од најбољих вишенаменских борбених авиона данашњице. Бугарској јавности представљен је током прошогодишњег аеромитинга у Пловдиву. Процењује се да би цена половних авиона могла да износи 35 милиона евра по примерку. ■

МОДЕРНИЗАЦИЈА АВИОНА МиГ-31

Русија планира да до 2020. године модернизује 60 ловачких авиона МиГ-31 и преведе их у верзију МиГ-31 БМ. Модернизовани авиони добиће нови радар, вишефункцијске колор-приказиваче, бољу везу података и нова убојна средства, укључујући и она за дејство по циљевима на копну. Капацитети система за управљање ватром омогућиће истовремено праћење десет циљева на удаљеностима до 320 километара.

Тешки ловац МиГ-31 настао је усавршавањем авиона МиГ-25 и налази се у наоружању од 1982. године. У досадашњој употреби модернизован је само мањи број примерака. ■

АМЕРИКАНЦИ ОДАБРАЛИ СУПЕРТУКАНА



Америчке ваздухопловне снаге објавиле су почетком јануара одлуку да набаве лаки борбени авион А-29 „супертукано”, бразилске производње. Набавка ће се одвијати преко америчког посредника, компаније „Sierra Nevada Corporation”, а у оквиру програма под називом Light Air Support.

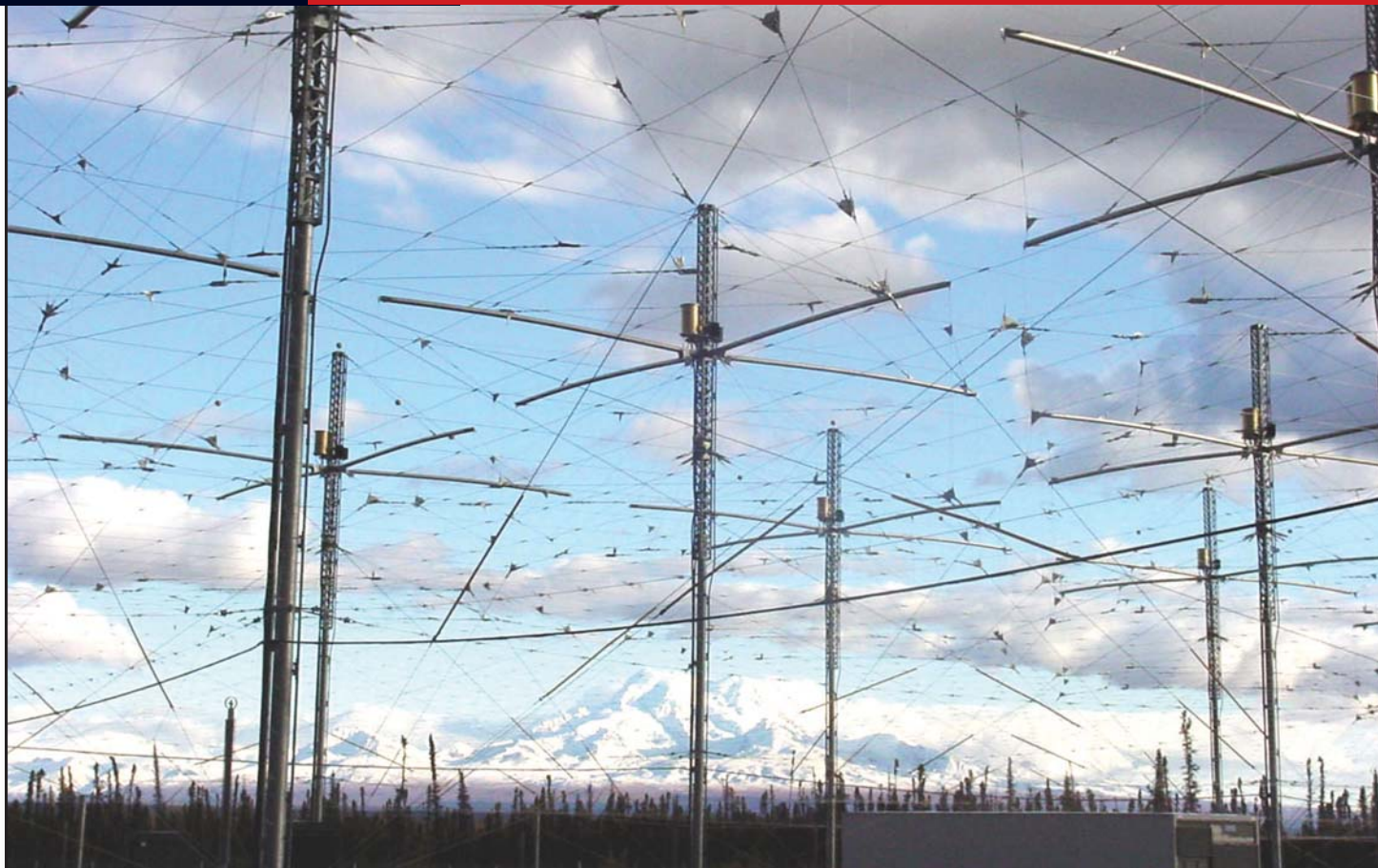
Тај авион користиће се за напредну летачку обуку, извиђање и блиску ватрену подршку. Цена пакета, који укључује 20 авиона са пратећом опремом за обуку и за одржавање, износи око 355 милиона америчких долара.

Лаки борбени авион А-29 „супертукано” је једномоторни двосед, са

пресуризованом кабином и увлачећим стајним трапом. Може да се употребује и са слабије припремљених полетно-слетних стаза. До сада је произведен у 150 примерака, за потребе пет ваздухопловстава. Флота авиона имала је 130.000 сати налета, а од тога 18.000 на борбеним задацима (без губитака). Превасходно се користи за противпобуњеничку борбу, где је употреба правих борбених авиона високих могућности нерентабилна. Авиони А-29 могу да испоље дејство и са прецизно вођеним убојним средствима, која су донедавно била резервисана само за праве борбене авионе. ■



Вести припремио мр Славиша ВЛАЧИЋ



ГИГАНТСКИ ГРЕЈАЧИ

У више држава поларне и екваторијалне области Земље размештено је између 15 и 20 система предајника велике снаге за експериментисање јоносфером. Званично, заједничка карактеристика већине јесте да су намењени за изучавање промена које се често непредвиђено дешавају у том Земљиним омотачу под утицајем соларних ветрова. Карактеристике и начин рада указују да се ти системи користе за испитивање јоносфере, одржавање веза са подморницама на стратегијским даљинама, проналажење подземних објеката испод копна и дубоких вода... Међутим, сарадња између држава које поседују те програме и њихов размештај говоре о глобалној мрежи система о чијој намени и структури јавност није информисана.

Озбиљније проучавање јоносфере, која се протеже од 50 km изнад површине Земље до висине од око 800 km, интензивиранио је педесетих, када су испитивани основни закони физике који важе у том омотачу. У екваторијалној, а нарочито у поларној области, у нижим слојевима јоносфере, услед соларних активности, често настаје природни феномен познат као поларна светлост. Међутим, такве активности праћене су секундарним утицајем који се огледају у нарушавању комуникација у различитим фреквентним опсезима (ФО).

Доказано је да тај јонизован медијум може да изобличи, одбије (рефлектује) и упије радио-таласе, утичући на тај начин на комуникације, навигацију, а и на рад удаљених извиђачких и сензорских система и сателита на различитим висинама. Утицај се остварује на везу брод/подморница-обала, авион/сателит-копно док електромагнетни талас (ЕМТ) пролази кроз јоносферу. Ампли-

тудно модулисан сигнал током емитовања преко дана може да има домет од неколико стотина километара, а ноћу и више стотина до неколико хиљада километара од предајника, због промена карактеристика јоносфере. Исто тако, високофреквентна веза (ВФ са кратком таласном дужином или КТ талас), чији се сигнал простира од неколико стотина до неколико хиљада километара уз помоћ одбијања од јоносфере и Земље, често се губи или слаби због различитих стања и услова током проласка кроз јоносферу.

За експериментисање у јоносфери тренутно се користи око двадесетак предајника велике снаге (грејача – heater), који су распоређени на подручју северног магнетног пола и у екваторијалном делу. Сваки од њих састоји се од неколико инструмената за испитивање јоносфере. Основни инструмент је антенски систем који може да буде у форми више фазних низова ВФ антена (емитовани сигнали померени су по времену, углу, правцу) или у облику радио-телескопа за примопредају неуједначених распршених таласа. Разлика између њих је у томе што вишенизне фазне ВФ антене емитују усмерен сигнал под одређеним углом и загревају део јоносфере, димензија неколико десетина квадратних километара, док телескоп-предајници емитују сигнал који се од телескопа распршава сферно и загрева више стотина до неколико хиљада квадратних километара јоносфере.

Карактеристика прве врсте грејача је да мањи простор јоносфере загрева до неколико стотина пута и при томе доводи до већих промена у јоносфери, док друга врста већу површину јоносфере загрева само неколико пута. При томе, једни и други могу да емитују континуирани и пулсни ВФ сигнал. Зависно од тога за коју намену се користе (загревање, мерење, комуникацију итд.), један од ове две врсте сигнала биће емитован и од тога ће зависити степен промена у јоносфери. Уколико је циљ загревање јоносфере и регионална промена климе, користи се најчешће континуирани ЕМТ, док се пулсни ЕМТ користи за комуникацију са бродовима на великим растојањима и свемирским летелицама.

Непобитан је закључак да се под утицајем сунчевог зрачења утиче на промене стања јоносфере и карактеристика радио-таласа и система веза. Међутим, ВФ предајници са земље и јаке радио и радарске станице такође могу да модификују јоносферу и утичу на карактеристике емитованих таласа при њиховом простирању. Уколико се на струју плазме утиче модулишућим сигналом екстремно ниске фреквенције (ЕНФ), онда ће се њено кретање из једносмерног трансформисати у двосмерно. На тај начин се, осим природног, и

лизованих експеримената на том систему користе се за остваривање квалитетнијих комуникација са површинским и подводним пловилима, извиђачким и навигационим системима и друго.

Ради на тај начин што се из контролне собе оперативног центра компјутером управља предајом ВФ сигнала са делом или са свих 180 антена. С обзиром на то што је зрачење антена усмерено вертикално ка јоносфери, предајни сигнал се мањим делом распршава при вертикалном простирању (зависно од емитоване фреквенције) неко-

лико десетина километара у пречнику и неколико стотина метара изнад самог антенског система. Највећи део емитованог таласа простира се до јоносфере, пролази простор изнад јоносфере, настављајући да се распршава или се одбија од ње и враћа назад на земљу продирући кроз копнену или морску површину.



Локације HAARP система у свету

на вештачки начин утиче на стање јоносфере, од којих зависе бројни други процеси.

Фазни вишенизни ВФ предајници

Десетак фазних вишенизних ВФ предајника који су размештени у области северног магнетног пола и Екватора разликују се између себе према броју низова ВФ антена и емитованој снази, а свима је иста технологија и начин рада. Најпознатији су HAARP у месту Гакона на Аљасци, затим HIPAS такође на Аљасци, SURA у Русији, JICARMACA у Перуу, EISCAT у Норвешкој, RESCO у Бразилу и неколико мањих у Великој Британији, Аустралији, Кини и Индији.

Систем HAARP (High frequency Active Auroral Research Program), најпознатији је фазни вишенизни ВФ предајник намењен за истраживање поларне светлости, испитивање јоносфере и промена радио-таласа насталих услед соларних ефеката. Сазнања добијена из ре-

При додиру са јоносфером такав сигнал је око хиљаду пута слабији од сунчеве радијације која доспева на земљу ($3 \mu W / cm^2$ или $0,000003 W$), односно стотину пута слабији од сунчевог зрачења које пада на јоносферу. Сигнал који се простира изнад антене има довољно снаге да промени стање јоносфере у тој области и наруши рад електронских средстава и система (ECC) у окружењу.

Када ВФ предајник не емитује сигнал онда се врши процес прикупљања података са пријемних инструмената и пријемника.

С обзиром на то што се ЕМТ од антенског низа простира вертикално, а не хоризонтално, у мањем обиму електромагнетно поље појачава се на површини и испод самог антенског низа. Тај ниво појачања има за последицу електромагнетно зрачење које не прелази дозвољену границу зрачења коју прописује минималан износ фреквентне радијације (Radio Frequency Radiation, RFR), којој човек у САД може да буде изложен. Та

количина зрачења је безопасна, а настаје као последица чињенице да је 180 антенских стубова са 360 антена сконцентрисано на простору мањем од 33 ара. Електромагнетно поље мерено је са неколико позиција током 1994, у фази постављања система HAARP. На локацији Tok Highway, на пример, измерена доза зрачења је неколико стотина пута мања од дозвољене.

Док је сигнал на површини тла далеко испод дозвољене границе зрачења, сигнал који се простире изнад антене има довољно снаге да нарушава рад електронских компоненти у ваздухопловима који лете у тој области. Ради стварања безбедних услова за лет авиона, постављен је у зони размештаја HAARP-а, радар за упозорење на долазне авионе. У таквим ситуацијама радар тренутно сигнализира оперативном центру, који аутоматски прекида или смањује емитовање ВФ фреквенције на предајнику. Тај систем упозорења проверен је више пута у пракси, а експерименти се не врше уколико осматрачки радар није у функцији.

Добијени подаци помоћу наведених инструмената преносе се интранетом у реалном времену, омогућавајући корисницима да прате и изучавају промене и стање у јоносфери из својих лабораторија.

За потребе рада система, на локацији HAARP постављени су дијагностички инструменти који се користе у процесу испитивања јоносфере у ауроралним областима. Тим уређајима омогућава се разумевање процеса који се одвијају у горњим слојевима атмосфере и доњим слојевима јоносфере, услед емитованих радио ВФ сигнала велике снаге, као и приступ новим технологијама које могу бити кориштене за потребе система одбране САД. Такође, њима је могуће надгледање геофизичких и електро-

магнетних промена прикупљањем података о физичким условима пропагације у јоносфери и магнетосфери (магнетно поље на земљи).

Дијагностички инструменти система HAARP

Инструмент за испитивање јоносфере – IRI (Ionosphere Research Instrument) намењен је за пренос уског снопа ЕМТ таласа снаге 3,6 MW у ВФ опсегу од 2,8 до 10 MHz. Чини га антенско поље са низом од 12 реда по 15 антена (12x15) које емитују сигнале фазно померене. Свака је висока око 24 метра (укупно 180 антенских стубова од алуминијума) и правилно су распоређене на једнаком међусобном растојању и одстојању од око 32 метра. На врховима сваке од антена постављена су по два дипола дужине од осам метара, укрштена под углом од 90°. Један дипол намењен је за емитовање фреквенција у нижем ФО од 2,8 до 8,3 MHz, док је други намењен за ФО од 7 до 10 MHz. Антенски низови подигнути су на пешчаном терену, који омогућава најмање упијање и највеће искоришћење ЕМТ при емитовању. Радови на IRI антенском низу отпочели су крајем 1993. и завршени 2006. у надлежности Ратног ваздухопловства САД.

У оквиру IRI подсистема је 30 контејнера равномерно распоређених у антенском низу, од којих је у свакој од њих по шест пари предајника (синхронизованих за наизменичан рад) снаге 10 kW, који могу да емитују ВФ сигнал снаге од око 3.600 kW (3,6 MW). Та снага омогућена је употребом пет стационарних дизел агрегата (сваки јачине 3.600 KS) који могу да произведу око 2,5 MW снаге. При томе, за напајање IRI користе се четири генератор, а пети је резервни.

УВФ примопредајни радар (Modular UHF Ionospheric Radar, MUIR) или јоносферски УВФ радар правоугаони је рефлектор који се налази у непосредној близини IRI подсистема. Састоји се од 512 антена малих димензија равномерно распоређених на алуминијумској правоугаоној подлози површине 100 m². Може да емитује сигнале у јоносферу у ФО од 430 до 450 MHz (најчешће око 446 MHz, односно у 0,7 метара таласне ду-



Контролни центар система



Систем HAARP са дијагностичким инструментима на Аљасци



Параболични (сферни) UVF радио шелеској у Шведској (EISCAT)

жине), а може да буде кориштен и као пријемна антена. Намењен је за праћење физичких процеса и промена у јоносфери током емитовања ВФ IRI предајника.

ВВФ риометар (VHF Riometer) пасивни је ВВФ радио-пријемник, који на HAARP локацији врши пријем радио-таласа на фреквенцији од око 30 MHz. Инструментом се региструју

радио-емисије настале соларним активностима небеских тела (космичком буком).

Индукциони магнетометар (Induction Magnetometer) јесте инструмент који је намењен за графички приказ промена фреквенција геомагнетног поља Земље у ФО од 0 до 5 Hz (ултра ниске фреквенције, УНФ). Израђен је на Универзитету у Токију, а постављен на локацији система HAARP. Графички приказ спектрограма израђује се преко калема који сваку струјну промену региструје померањем бакарних врхова које врше запис. Ниво сигнала који се региструје тим инструментом може да буде око неколико пико Тесла (picoTesla, pT).

Модеран дигитални уређај ВФ дигисонда (HAARP Digisonde) намењен је за



Изглед загрејане јоносфере

одређивање карактеристика јоносфере у области изнад локације система HAARP. Састоји се од ВФ радио-предајника, пријемника, великом предајном и четири мање пријемне антене. Сви наведени елементи раде у фреквенцијском опсегу од један до 20 MHz. Три пријемне антене постављене су у облику једнакоугаоног троугла, а четврта је у његовом тежишту. При пријему радио-таласа одређује се његова фреквенција, поларизација, амплитуда, фаза и угао пријема. Обработом сигнала у рачунару наведени подаци могу се графички приказати преко анализатора фреквентног спектра.

Пријемник дигисонде региструје емитује слободних електрона који се рефлектују од јоносфере приликом емитовања

таласа са њеног предајника. Разлика времена између таласа предаје и времена повратног сигнала карактеристично је јоносферски омотач. Имајући у виду да светлосни талас путује кроз вакуум брзином од 3×10^8 m/s, брзина предајног сигнала не може бити толика због тога што атмосфера и јоносфера не представљају вакуум средину.

Јонограм показује рефлексију емитованог сигнала од јоносфере ка земљи, од које се одбија и поново усмерава ка јоносфери као друга рефлексија пре него што се региструје пријемником са дигисонде. Време простирања дупло је веће и одвија се у условима тзв. ниске јоносферске апсорпције.

Један од инструмената на локацији система HAARP јесте и купола са оптичким телескопом за визуелно осматрање промена у и изнад јоносфере.

Команде РВ САД и Канцеларија за истраживања РМ САД реализују арктичка истраживања као део војног програма којим би обезбедили потребна сазнања и разумевања промена у јоносфери, ради развоја потребних одбрамбених капацитета на Арктику.

Могућности система

Могућности система HAARP проучаване су током експерименталне фазе његовог развоја. Тада је урађено неколико могућих сценарија са најтежим последицама по локално, регионално и глобално окружење, о којима јавност није обавештена. Незванично, систем је постао потпуно оперативан крајем фебруара 2011, а емитовање његовог сигнала максималне снаге регистровано је почетком марта (сигнал је регистрован 4. и 7. марта).

Једна од могућности система HAARP јесте загревања атмосфере. Наиме, позитивно наелектрисане честице које долазе у таласима на земљу услед сунчевих ветрова (бура) при контакту са земљом носе потенцијал (напон) од око 200 милијарди волти (V). Услед ове количине енергије у вишим слојевима атмосфере долази до јонизације, односно до загревања и подизања нижих слојева јоносфере, уз истовремено смањење њене густине и претварања у стање плазме.

Ове промене јонизујућег слоја јоносфере праћене су слабењем или не-

пропуштањем ЕМТ на одређеним фреквенцијама. С обзиром на то да предајници са земље емитују ЕМТ велике снаге, такође модификују јоносферу и утичу на карактеристике емитованих таласа при њиховом простирању, на тај начин се осим природног и на вештачки начин утиче на услове пропагације ЕМТ у јоносфери. Зато је, ради спознаје могућности промена, овај омотач последњих 15 година постао објекат сталних експеримената у којима се неприродним путем мењају стање и услови у јоносфери.

Друга могућност је одржавање везе са подморницама на стратегијским даљинама. Подморнице могу да одржавају везе у ВФ, ВВФ, УВФ и СВФ ФО, зависно од тога да ли остварују комуникацију са авионом, беспилотном летелицом, сателитом или командом на копну. Основни услов да наведене врсте веза буду ефикасне јесте да се подморница налази на површини или да врх антене вири из воде, што угрожава њену безбедност током извршавања задатака. У сваком другом случају комуникација не може да буде остварена јер се ЕМТ у наведеним ФО одбија од површине воде. Овај вишедеценијски проблем најизраженији је код подморница виших класа, намењених за извршавање задатака на удаљеностима од више хиљада километара од матичних лука и када због безбедности морају дуже да остану у режиму испод воде.

Проблем је делимично решен пројектом „Sanguine“ (започет 1968.) у периоду од 1989. до 2005, када је за потребе РМ САД постављен антенски систем који је емитовао ЕМТ суперниске фреквенције (СНФ) од 76 Hz. Ефекат овог антенског система био је тај да је емитовани СНФ сигнал достигао дубину од неколико хиљада метара и домет од око 3.500 km, што је било довољно само за подручје северног дела Атлантика. Систем није омогућавао комуникацију са нуклеарним и офанзивним подморницама из састава РМ САД и подморницама класе „Тридент“ из састава РМ Британије ако би се нашле на јужној хемисфери или даљинама већим од 3.500 km, са центром у Висконсину (Мичигену).

Инструменти

За потребе рада система на локацији HAARP постављени су дијагностички инструменти. То су радио-предајник ВФ снаге или тзв. инструмент за испитивање јоносфере (IRI – Ionosphere Research Instrument), дигитална ВФ јоносонда, пријемници који раде на екстремно ниској (ЕНФ) и врло високој фреквенцији (ВВФ), магнетометар, риометар, УВФ радар за мерење температуре и густине електрона и јона и сет оптичких и инфрацрвених камера, који се користе за посматрање процеса природних промена у јоносфери изнад Аљаске. Део инструмената смештен је

непосредно у близини антенског низа IRI, док су други размештени на другим локацијама.

Од пријемних (пасивних) инструмената у близини подсистема IRI, налазе се два магнетометра за мерење промена у магнетном пољу Земље, те два риометра за мерење количине радијације које апсорбује јоносфера, осетљиви електрооптички системи за праћење ауроралних појава и мултимедијалне записе у високим резолуцијама, затим радио-пријемници у ФО ВВФ/ЕНФ и пријемници за анализу електрона (Total Electron Content receivers).

Применом патента америчког физичара Бернарда Естлунда из 1991, који представља суштину функционисања система HAARP, проблем комуникације са подморницама на дубинама и удаљеним на више хиљада километара километара, коначно је решен. Патентом је доказано да под утицајем соларног ветра долази до загревања нижих слојева јоносфере и стварања јоносферске плазме која наставља једносмерно кретање око Земље. Истовремено, плазма се креће једносмерно, стварајући тзв. ваздушну струју (electrojet) која има одређену количину електрицитета. Ако се у тај део јоносфере са земље ВФ предајником усмери талас велике снаге и уз то модулише ЕНФ сигналом, та јоносферска струја добиће двосмерни ток у виду снажног ЕНФ таласа, који наставља кретање у смеру имагинарних силница Земљиног магнетног поља, а то доводи до стварања електричног поља различите јачине.

Његовим смером кретања може се управљати помоћу снаге, правца и амплитудом емитованог ВФ и модулишућег ЕНФ таласа са земље. Од јоносфере се при томе одбија вишеструко јачи ЕНФ талас ка земљи, при чему ће, због карактеристике које поседује, продрети дубоко у тло или водену површину, скоро без икаквих губитака. С обзиром на то да Земљине магнетне силнице представљају природну „антену“ која се налази око на-

ше планете, такав ЕНФ талас може да допре до било које тачке на Земљи.

На основу ове карактеристике омогућено је да се од 2005. системом HAARP одржава комуникација са подморницама на дубинама од неколико стотина метара у сваком делу акваторије Земље и испод ледених површина. Информација са копна шаље се пулсним сигналом који траје од 0,5 до једне секунде, са размаком од 2 до 3 секунде, тако да подморница добија кратку кодирану информацију, са усмерењима важним за реализацију задатака до изласка на површину. На овај начин обезбеђен је боравак подморница на великим дубинама без потребе израњања и демаскирања у дужем периоду. Ово је уједно био основни захтев и безбедносни проблем у прошлости који је требало решити на одговарајући начин.

Недостаци овог система огледају се у томе да је пренос информације једносмеран (копно–подморница, не и обратно) и што се због карактеристике ЕМТ (кратко емитовање и велика удаљеност) не може доставити дужа информација. Међутим, осим због поузданости, нови начин комуницирања јесте револуционаран и због тога што је последњих година довео до промене тактике употребе стратегијских подморница САД, омогућивши им прикривен и приступ у било ком делу света на безбедан начин, на неограничен период.

Томографија Земље

Наредна могућност система HAARP јесте томографија Земље. Способност емитованог таласа ЕНФ да продре испод нивоа копна (воде), омогућила је испитивање Земљине коре и откривање природних и вештачких празнина (простора) на великим дубинама испод копна и водених површина. Захваљујући овом поступку, који се назива томографија земље (tomography или georadar), системом HAARP се са потпуном сигурношћу може одредити постојање објеката (складишта, силоса, аеродрома, хангара и

ријала – објекта, дубина, састав, густина и сл.). Последњих деценија ову технику примењују нафтне компаније које на већим дубинама користе ЕНФ предајнике мање снаге (20 до 30 W) за откривање локација са извориштима земног гаса и нафте. Различите карактеристике рефлектованог таласа поуздано указују да ли се талас одбио од средине са гасом, нафтом или неким другим материјалом. У комерцијалне сврхе користе се стандардни георадари који раде на ВВФ у ФО од 80 до 100 MHz, а откривају састав тла на дубинама од неколико до пар десетина метара.

(одступање сигнала од познатих вредности, азимута у односу на познате дифузне емитере).

Уколико је потребно, ради побољшања услова комуницирања, могуће је на вештачки начин остварити већу проводљивост помоћу процеса познатог под називом хемијски млазови (chamtrail). Тада се у ваздуху уз помоћ специјално опремљених авиона расипа млаз гасова у коме је присутна велика концентрација праха алуминијума. Већа концентрација честица алуминијумске прашине повећава рефлексију, која позитивно утиче на пропагацију ЕМТ.

Због потребе провере услова комуницирања у вишим слојевима и изнад јоносфере, испитује се стања јоносфере и густине електрона. За ову намену користи се најчешће дигисонда, ВФ примопредајник. Дигисонда система HAARP региструје емитује слободних електрона који се рефлектују од јоносфере приликом емитовања таласа са њеног предајника.

Праћење активности небеских тела

За потребе регистровања радио-емисија небеских тела (космичке буке) и њиховог кретања у свемиру систем HAARP користи пасивни инструмент риометар, ВВФ радио-пријемник. Соларне активности манифестују се приближавањем таласа и повећањем активности електрона при проласку кроз јоносферу на висини између 50 и 110 километара. Због ротације Земље, у појединим деловима простора мере се различити нивои космичких активности, при чему се део емисије електрона губи, односно сигнал слаби (апсорбује).

Пријемник мери максималну снагу и пореди дневне резултате током дужег периода. Разлика између измерене и очекиване снаге конвертује се у јоносферску апсорпцију, која се графички приказује на рачунару. Могуће је и да систем са максималним пулсним сигналом открије и прати кретање тела у Свемиру на великим висинама. У том случају може да се користи као радар за регистровање таквих појавних облика. ■

(Насиџавак у идућем броју)

Горан КАЛАУЗОВИЋ



Кујола с оптичким системом

других објеката специјалне намене), што онемогућава ефекат изненађења, маскирање и скривање средстава НВО на пример. То је могуће у било ком делу северне хемисфере. Исто тако, захваљујући карактеристикама ЕНФ таласа могуће је обавити комуникацију са подземним објектима на великим дубинама и на било којој удаљености (аналогно комуникацији са подморницама).

Процес томографије заснива се на рефлексији таласа ЕНФ емитованим испод површине тла на већим дубинама. У зависности од карактеристика рефлектованог таласа (времена, снаге и амплитуде), одређује се карактеристика средине од које се талас одбио (врста мате-

ријала – објекта, дубина, састав, густина и сл.). Последњих деценија ову технику примењују нафтне компаније које на већим дубинама користе ЕНФ предајнике мање снаге (20 до 30 W) за откривање локација са извориштима земног гаса и нафте. Различите карактеристике рефлектованог таласа поуздано указују да ли се талас одбио од средине са гасом, нафтом или неким другим материјалом. У комерцијалне сврхе користе се стандардни георадари који раде на ВВФ у ФО од 80 до 100 MHz, а откривају састав тла на дубинама од неколико до пар десетина метара.

Пулсни ЕМТ са HAARP-а и система сличних њему користи се за комуникацију са сателитима, извиђачким и свемирским летелицама на великим висинама. За квалитетну везу потребно је познавати тренутне услове проводљивости у јоносфери, односно стање густине електрона у појединим слојевима изнад атмосфере и јоносфере. Ти подаци могу се добити мерењем времена и јачине повратног сигнала, са неког од небеских тела (на пример са Месеца) чије су карактеристике (удаљеност) углавном стандардне. Овај процес подсећа на метод даљинске калибрације, којим се проверава прецизност уређаја који се користе за потребе триангулације



МОРНАРИЧКИ ИЗВИЋАЧИ

После Другог светског рата у саставу Ратне морнарице нису постојале јединице авијације, али се у РВ увек одржавала јединица базирана на аеродромима у приобаљу у којој су наоружање и обука прилагођени за подршку морнарици. Касније су за радарско извиђање изнад акваторија развијене наменске платформе најпре на „орлу“, а потом и на „јастребу“. Ти авиони послужили су намени, али не лете од средине деведесетих.

Према југословенском искуству, Ратна морнарица (РМ) је у два историјска периода имала два различита приступа у примени авиона. Између два светска рата постојало је Поморско ваздухопловство у саставу Ратне морнарице са тежишним задатком извиђања акваторија. У то време авион се, као средство у поморском рату, високо ценио и често се дешавало да се скромна буџетска средства за набавке усмере за нове извиђаче, као приоритетну потребу ратне морнарице.

После Другог светског рата у саставу РМ нису постојале јединице авијације, али се у РВ увек одржавала јединица базирана на аеродромима у приобалном појасу у којој су наоружање и обука прилагођени за подршку морнарици. Из РМ су у првом реду очекивали ефикасно извиђање из ваздушног

простора. Зато се покушало и са набавком наменских извиђачких и патролних авиона – на пример 1956. године Британци су официрима РВ и РМ представили два авиона – „симју“ (Seamew) и „ганет АС Мк. 1“ (Gannet). Разноразни разлози утицали су на то да се никад не оствари план набавке наменских платформи. За извиђачке задатке коришћени су идентични авиони као за потребе РВ и КоВ. Током педесетих и шездесетих то су били двомоторци Пе-2ФТ, „москито“ и 214.

У потрази за најпогоднијим организацијским решењем 1966. у саставу 97. пука (касније бригаде), задуженог за подршку РМ, формирана је 353. извиђачка авијацијска ескадрила на аеродрому Ортијеш код Мостара. Од те јединице очекивало се да извршава задатке првенствено за потребе Ратне морнарице.

Модификовани орлови

Први авиони у 353. ескадрили били су РФ-84Г „тандерџет“ (Thunderjet). Реч је о ловцима бомбардерима који су у Југославији модификовани у извиђаче са

три аеро-фото камере (АФК). Домаћи извиђачи ИЈ-21 „јастреб“ заменили су 1973. године РФ-84Г. Осим што је била реч о потпуно новим авионима који су дошли као замена летелицама са утрошеним техничким ресурсима, ИЈ-21 ни су повећали потенцијале за извиђање на мору. „Јастребовање“ су 1982. заменили нови домаћи двомоторни извиђачи ИЈ-22 „орао“. За извиђање изнад акваторија они су имали подвесник са АФК А-39, које су коришћене и на ИЈ-21 и АШЧА-ФА-5М. Новина је био инфрацрвени линијски скенер (ИЦЛС), који је омогућавао извршавање задатака са мале висине током ноћи.

Долазак „орлова“ у РМ проценили су као за шансу за развој платформе за радарско извиђање изнад акваторија. Тражено је техничко решење које би обезбедило откривање противникових ратних бродова у сложеним метеоролошким условима и ноћу, јер АФК и визуелно извиђање нису били дорасли таквим захтевима и потребама РМ. Примена ИЦЛС није могла да обезбеди дубину извиђања потребну за правовремено откривање противникових пловних састава.

После проучавања разних светских решења и у складу са приликама на тржишту, 1983. наручена су четири радара за бочно осматрање (Side Looking Air-



Анџена радара за бочно осматрање (ВОЦ)

borne Radar – SLAR) од шведске фирме „Ериксон“ (Ericsson). Планирано је да се модификованим „орловима“ наоружа једно авијацијско одељење у саставу 353. ескадриле.

Према наводима произвођача, SLAR је био предвиђен за откривање бродова у надзору поморских граница, поморског саобраћаја и риболова, за открива-

Систем SLAR

Систем SLAR наручен за „орла“ чинили су антена УКУ 10301/2, масе 35 kg са носачем, антенска скретница, примопредајник радара УВР-11601, дигитални процесор сигнала УВР-11701/8, ТВ монитор УВР-11801, масе 10 kg (покретна радарска мапа са маркерима даљине на сваких десет километара, алфанумеричким информацијама, референтном сивом скалом, симболом позиције авиона), видео-рекордер и контролна кутија са светлосном оловком за означавање циљева.

Димензије антене биле су: дужина 3.200 mm, пречник 170 mm и маса 30 килограма. Са тим габаритима антена се лако могла поставити на широки подтрупни део „орла“. Она је имала веома узак сноп зрачења нормално оријентисан на правац лета. Антенски подвесник имао је две прорезне антене, које су омогућавале да се енергија зрачи преко једног или истовремено оба прореза. Снага предајника радара била је 10 kW. Оперативна ограничења SLAR-а била су брзина лета авиона до максимално 720 km/h, висина до 3.000 m и убрзање од -2,5 до +6 G.



Авион ИЈИ-22М на аеродрому Орџијеш фотографисан 16. марта 1984, током интеграције радарског система у фабрици „Соко“ (Милан МАЈЕРСКИ)

ње леда и просуте нафте и то за авион релативно скромних перформанси, односно за задатке који су карактеристични за обалску стражу, а не за Ратну морнарицу – која је желела да дође до ефикасног система за извиђање за рачун ударних поморских снага. Несклад између реалних могућности изабраног SLAR-а и потреба РМ касније се показао као рак-рана читавог програма.

За рад SLAR-а било је потребно да се обезбеде прецизне информације о положају авиона. Зато је део пројекта модификације „орла“ била и интеграција знатно бољег навигационог систем у односу на постојеће решење. Од британске фирме „Маркони авионикс“ (Marconi Avionics, касније интегрисана у ВАе) наручен је доплер систем AD-660 за мерење стварне брзине авиона и прорачун и приказивање навигацијских података. Осамдесетих, реномирани „Боинг“ (Boeing) уграђивао је тај систем у путничке авионе. Доплер систем AD-660 увезан са инерцијалном платформом „литон“ (Litton) LR-80 користи се на школско-борбеном авиону MB 339DC у РВ Италије. Са таквим референцама AD-660 може да се сматра за врло добар избор с обзиром на време када је уграђен на „орла“.

На морнаричком извиђачком „орлу“ систем AD-660 интегрисан је са жиро-платформом SGP-500J и SLAR-ом. Систем AD-660 чинили су: радар (сензор брзине) DVS AA6601-3, рачунар DCAD AA6603-3 и показивач путне брзине и угла заносења GSD AA6604-1.

Нова авионика набављена за морнаричког извиђача уграђена је на тек произведени примерак двоседог „орла“ ев. бр. 25606, који је изашао из „Сокола“ фебруара 1984. године. Интерна ознака те варијанте авиона у РВ и ПВО гласила је ИИЈ-22 – извиђач-наставни-јуришни. У складу са модификацијама које су проведене, ознака је добила суфикс М, што указује на морнаричку намену.

На први (и једини) ИИЈ-22М у другој кабини, на месту инструменталне табле, уграђени су елементи SLAR-а: ТВ показивач, управљачка кутија и сигнал процесор. Примопредајник система смештен је у простор леве муницијске



Уређаји навигацијског система ИИЈ-22М: рачунар-показивач DCAD уграђен у првој пилотској кабини на месту нишана. Лево је уграђен показивач путне брзине и угла заносења GSD (ВОЦ)



Место оператора у задњој кабини „орла“ (Милан МАЈЕРСКИ)

кутије, а радарска антена на централној подtrupној позицији. Због центраже авиона са додатном масом у задњем делу трупа постављен је оловни баласт масе 50 килограма.

Сензор брзине система AD-660 уграђен је на доњој страни авиона иза предње ноге стајног трапа, а показивачи су смештени у првој кабини авиона на месту нишана. AD-660 и SLAR су софтверски повезани тако да се подаци о курсу и стварној позицији авиона израђеној у географској ширини и дужини преносе из навигацијског система у SLAR.

С обзиром на то да су са ИИЈ-22М из друге кабине уклоњени пилотска палица и навигациони инструменти, он је третиран као једносед и друга кабина је увек била затворена и забрањена.

Експлоатациона испитивања

Експлоатациона испитивања ИИЈ-22М проведена су у организацији Ваздухопловног опитног центра (ВОЦ) од 21. марта до 30. маја 1984. на

аеродромима Батајница и Ортијеш, у присуству стручњака Војнотехничког института и РМ. На авиону су летели опитни пилоти мајор Борислав Гаћеша и капетан прве класе Војислав Боснић, који су у то време радили на програму „орла“. Након 22 лета са 14 часова и 15 минута налета, у ВОЦ-у су закључили да AD-660 задовољава очекивања, али да не даје поуздане податке у току лета изнад мирне морске површине јер авион нема систем ваздушних података. SLAR је задовољио захтеве, уз лимите које представља висина лета, брзина авиона, величина средњег попречног пресека циља и тачност података са AD-660. Максимални домет SLAR-а остварен у пракси изнад Јадранског мора износио је 68 km са висине од 1.000 m, при брзини од 500 km/h за бочно снимање бродова. Радарски одрази више бродова, у случају програма испитивања три брода различитих намена, били су јасни и лако уочљиви на удаљеностима до 35 km, до 60 km били су уочљиви, а преко те удаљености радарски одрази су се стопили.

Маја 1984. године ИИЈ-22М презадужен је из ВОЦ-а у 353. ескадрилу. После додатних модификација морнарички извиђач се званично третирао као наменска платформа од октобра 1987. године. У јединици су током рутинских летова закључили да је радар на брзинама извиђања већим од 720 km/h неупотребљив, јер не покрива читаву зону осматрања (ствара празне међупросторе) и у заокретима долази до јаког де-

формисања слике. Сваки циљ на екрану јавља се само као светлећа тачка па није могуће разликовати бродове по врсти и величини. На пример, велики патролни брод класе 31 и торпедни чамац класе 211 давали су исти одраз на удаљености од седам километара. Немогуће је било добити податке о кретању пловила осим по трагу који оставља по површини зашто је потребно огромно искуство и мирна површина воде.

Оптимални резултати остварени су на висини од 500 m у праволинијском лету. Навигацијски систем показао је склоност повременим великим грешкама у раду. Фото-центар који је требало да анализира снимљени материјал извиђања није имао посебан монитор већ је користио „стари војнички ТВ“, како се наводи у једном од извештаја 353. ескадриле.

У целини, могућности ИНЈ-22М нису задовољиле потребе пре свега због високе брзине крстарења авиона, а проблем је створен погрешним избором SLAR-а у односу на потребе РМ. Наиме, реч је о систему предвиђеном пре свега за примену са авиона малих брзина. На пример SLAR „Ериксон“ користио се у Ратној морнарици Немачке за контролу загађења на акваторију од 1985. на два авиона Do-28D2 са економичном брзином крстарења од само 241 km/h.

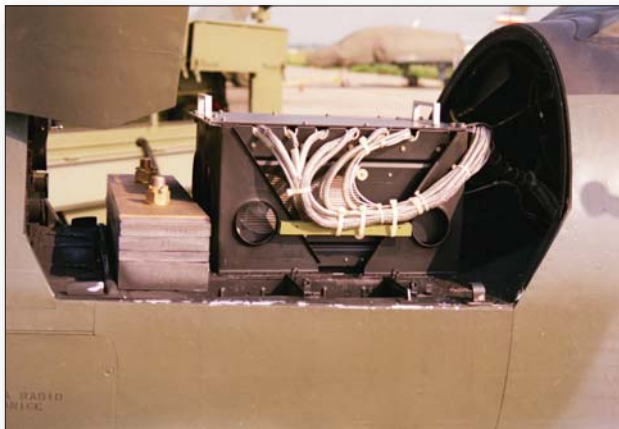
Због разочарања са применом SLAR-а на „орлу“, 1991. прешло се на алтернативно решење – интеграцију на двосед ИЈ-21 „јастреб“, који је у то време остао без праве намене. Авиони са солидним преосталим ресурсом више нису били потребни за обуку питомаца на четвртој години ВВА за Смер ловачко-бомбардерске авијације, јер су тај задатак 1989. препустили „орловима“. Преостали двоседи ИЈ-21 подељени су ескадрила-



Показивачи навигационог система у првој кабини „јастреба“ – горе је рачунар, а доле показивач брзине (ВОЦ)



Радарска антена на ИЈ-21М (ВОЦ)



У предњи део „јастреба“ уместо миштраљеза уграђен је сигнал процесора радара. Поред кућишта процесора је олово постављено због центрираже авиона. (ВОЦ)

ма које су користиле „јастребове“ за потребе тренаже. „Јастреб“ као радарски извиђач и поред ограничених могућности SLAR-а барем је био јефтино решење јер се користила постојећа техника, уз ниску цену редовног одржавања.

Како било, у заводу „Мома Станојловић“ лета 1991. скинути су сви елементи морнаричког извиђачког система са ИНЈ-22М ев. бр. 25606 и уграђени на ИЈ-21 ев. бр. 23513. Радови су почели августа 1991. а завршени у децембру 1991. године.

Наменски систем и на јастребу

Са „јастреба“ су скинута оба митраљеза са свим инсталацијама (и боцама за кисеоник) и реконструисан је доњи део авиона. Покривач антене радара израдили су у Заводу од композитних материјала. Из друге кабине уклоњени су инструментална табла и пилотске команде, и замењени су новом таблом са показивачем, видео-уређајем и кутијом са прекидачима. Затим, скинут је један од Ni-Cd акумулатора за самостално покретање мотора на земљи и на његово место уграђено је кучиште претварача. Због уградње антене радара блокиране су ваздушне кочнице, али је сачувана могућност покретања мотора у ваздуху. „Јастреб“ није имао жиро-платформу па је навигациони систем AD-660 интегрисан са жиро-магнетским компасом модела идентичног као на „орлу“.

Због центрираже, у нос ИЈ-21 уграђено је олово масе 90,5 килограма. Поткрилни носачи наоружања скинути су јер нису били потребни морнаричком извиђачу.

У Заводу нису имали пену за ублажавање вибрација Nextel 3М за кабину каква се користила код „орла“ и то се сматрало за један од недостатака новог решења. Један детаљ интересантан је макетарима – странице кабине ИЈ-21 ев. бр. 23513 бојане су тамносивом, намењеном за унутрашњост „газела“, уместо црном каква се обично користила.

Провера летних карактеристика авиона извршена је од 12. до 19. фебруара 1992. са аеродрома Батајница у три лета са два часа и пет минута налета. За командама авиона био је потпуковник

Обрен Младеновић. Први летови показали су да су карактеристике авиона остале унутар задатих стандарда и да се може наставити са радом на верификацији наменских система. Тај посао се одужио услед дугачких прекида због заузетости пилота јер је задатак да лети на НЈ-21М добио капетан Радосав Матић који је имао обавезе у својој 353. ескадрили.

Пролећа 1992. године извиђачи су имали пуно посла у праћењу кретања противничких снага па НЈ-21М није био приоритет. У међувремену, 353. ескадрила је због грађанског рата премештена са аеродрома Ортијеш на Лађевце. Током лета 1992. летови на НЈ-21М настављени су и до 28. августа проведен је програм од 13 летова са 13 часова и 20 минута налета.

У ВОЦ-у је израђен извештај са примедбама шта треба да се учини да НЈ-21М постане примењив за основни задатак. Међутим, нове прилике промене



Током полетања авионом ИНЈ-22М 29. јануара 1986, на висини од 20 до 30 метара, капетану прве класе Милошу Стилићу, пилоту 353. иае, отворила се друга кабина. Пилот је ушао у школски круг и нормално слетео. Поклопац кабине улубио је лим на хрбају изнад уписника. (353. ескадрила)

ниле су процену потреба – морнарички извиђач више није био пројекат од интереса ни РМ ни РВ и ПВО. Наменски системи скинути су са авиона број 23513 и смештени у складиште.

Историјат два морнаричка извиђача

Авион ИНЈ-22М, ев. бр. 25606 фабрички број 006Д, произведен је 14. марта 1984. године. Од 5. октобра 1987.

био је у саставу је 353. ескадриле. На стандард класичног тренажног двоседа враћен је августа 1991. у заводу „Мома Станојловић“ и затим је послат у 353. ескадрилу. Са осталим „орловима“ ескадриле прелетео је маја 1992. са аеродрома Ортијеш на аеродром Лађевци. Последњи 583. лет авион број 25606 извезо је децембра 1995. године. Пребачен је на ремонт у завод, али никада није поново полетео јер је донета одлука да се преименује у музејски експонат. Из завода је 25. јуна 1996. превезен теретним возилом у круг музеја. Десет година касније изузет је из збирке и постављен на улазу у пословни центар Airport city у Новом Београду, где се и сада налази.

Авион НЈ-21 ев. бр. 23513 фабрички број 016 произведен је 21. децембра 1976. године. Месец дана касније ушао је у састав 242. ловачко-бомбардерске авијацијске ескадриле на аеродрому Голубовци. За обуку питомаца авион 25513 коришћен је све до јануара 1989, када је дошао на трећи ремонт у завод „Змај“ у Великој Горици. После ремонта, јануара 1990, авион је предат 247. ескадрили на аеродрому Петровац. Првобитно је модификација у морнаричког извиђача требала да се проведе у заводу „Змај“, па је 23513 прелетео на аеродром Плесо 13. јуна 1991. године. Због безбедносне кризе у Хрватској, 7. јула сторнирана је одлука о радовима. Авион је привремено био у 252. ескадрили на аеродрому Батајница до 22. августа, када су почели радови на модификацији у заводу „Мома Станојловић“.

После завршетка провере интеграције радарског система, авион је децембра 1992. предат 353. ескадрили у којој је настави да лети, али врло ретко – читаве 1993. имао је пет летова, а у следеће две године по два лета. Последња три лета изведена су 1996. године. Авион 23513 „жртвован“ је током редукације броја борбених авиона и предат је јуна 1996. у збирку музеја на београдском аеродрому, где се и сада налази. Током каријере у РВ и ПВО авион 23513 имао је 6.037 летова са 3.252 часова налета. ■



Сада се НЈ-21 број 23513 чува у музеју

Александар РАДИЋ