

Специјални прилог

АРСЕНАЛ

63

Лаки пушкомитраљез
FN Minimi

**НАЈБОЉИ
НА СВЕТУ**



Пољска модернизује
копнену војску

**РОСОМАК
У СЕДАМ
ВЕРЗИЈА**

Први МиГ-21 у нашем
ваздухопловству

**ЈУГОСЛОВЕНИ
НА ДВА МАХА**



Лаки пушкомитраљез FN Minimi



Лаки пушкомитраљез FN Minimi

НАЈБОЉИ НА СВЕТУ

Пољска модернизује копнену војску

РОСОМАК У СЕДАМ ВЕРЗИЈА

Први МиГ-21 у нашем ваздухопловству

ЈУГОСЛОВЕНИ НА ДВА МАХА

САДРЖАЈ

Лаки пушкомитраљез FN Minimi
НАЈБОЉИ НА СВЕТУ 2

Пољска модернизује копнену војску
РОСОМАК У СЕДАМ ВЕРЗИЈА 7

Вођена ракетна зрна
КОНТРАВЕРЗОМ ДО УСПЕХА 13

Први оперативни тилт-ротер – Bell Boeing V-22 Osprey
СПОСОБАН МОРСКИ ОРАО 19

Глобална мрежа система за експериментисање јоносфером (3)
НЕПОЗНАТО ОРУЖЈЕ 22

Први МиГ-21 у нашем ваздухопловству
ЈУГОСЛОВЕНИ НА ДВА МАХА 25

Уредник прилога
Мира Шведић



НАЈБОЉИ НА СВЕТУ

Модел Миними пушкомитраљеза постали су за кратко време омиљено оружје међу приватним контракторима -оперативцима у Ираку. Доказали су се као незамењив део опреме елитних тимова за блиску заштиту и тактичке операције. Одличан компромис између масе, димензија оружја, брзине и прецизности ватре, компатибилност и поузданост утицали су на увођење тог оружја у наоружање. Временом је то белгијско мало „чудо“, које користе бројне армије света, оправдало епитет – најбољи на свету.

Још у Вијетнамском рату Американци су осетили да у мањим пешадијским јединицама недостаје ватрена подршка. То су најпре покушали да реше бацачима граната и у томе су делимично успели. Међутим, прави недостатак представљала је јача стрељачка ватрена подршка. Имали су они и тада пушкомитраљезе и митраљезе, али се увек тражило нешто друго. То друго требало је да буде много мање тежине и габарита, али са већом ватреном моћи.

После завршетка Вијетнамског рата дуго се водила жучна полемика око употребе оружаних снага, посебно специјалних јединица, одреда и тимова. Тада се указала потреба за адекватним

опремањем и наоружавањем тих јединица. С обзиром на специфичности операција и потребе јединица за блиском заштитом, идеално оружје требало би да има мале димензије и тежину, а истовремено велики капацитет основног начина пуњења оружја. Додатне опције подразумевале су laku инсталацију оптоелектронских система за нишањење и обележавање циљева, универзалност са осталим наоружањем јединица, али су добродошле и све друге иновације.

Министарство одбране Америке расписало је тендер за набавку оружја са следећим карактеристикама: лако преносиво лично наоружање – лаки пушкомитраљез, чија ватрена моћ достиже до 1.000 m и пробија све познате врсте основне личне балистичке заштите.

Након интензивних и мукотрпних тестирања, од четири модела која су ушла у ужи избор у први план избио је популарни Minimi, производ чувене белгијске „Fabrique Nationale de Herstal/Fabrique Nationale de Herstal”. Ни тада а ни данас, као најбољи лаки пушкомитраљез на свету, он није нудио једноставна решења у основном начину рада (тада је постојало неколико простијих система рада). Међутим, временом је то белгијско мало „чудо”



ипак оправдало поверење Американаца, а затим и многих армија света и заслужило епитет – најбољи на свету.

Модели

Пушкомитраљез Minimi дизајниран је 1974. године. Наравно, први су га производили Белгијанци, а филијала „Manufacturing LLC Fabrique Nationale de Herstal/Fabrique Nationale de Herstal” у Америци почела је прва да га производи изван домовине, док се у Италији, Грчкој, Аустралији и Јапану израђује на основу откупљених лиценци. Производи се и у Кини, али само као копија, без откупљене лиценце, и то под ознаком XY 5,6x45, која користи муницију калибра 5,56x45 mm NATO. Кинески пушко-

митраљеви намењени су извозу.

Овај пушкомитраљез првенствено је конструисан за калибар 5,56x45 mm NATO, али је на захтев неких земаља развијен и модел у калибру 7,62x51 mm NATO. Модели које је матична фабрика урадила су следећи: Standard – намењен пешадији и јединици за подршку (squad support

team), Para – искључиво за падобранске јединице и Vehicle – намењен борбеним возилима као секундарно оружје.

Minimi је оружје који ради на принципу позајмице барутних гасова, са промењивим доводом гасова и ротационим системом затварања цеви. Веома је једноставно и снажно оружје, са изузетно малим бројем застоја током дејства.

Модел Standard има цев дужине 465 mm, алуминијски кундак и ремник за ношење преко рамена. Краћи, Para, има цев дужине 349 mm и склопиви метални кундак, док је код модела намењеног војним возилима цев дуга 465 mm, али нема кундак. Сви модели могу имати фиксни синтетички кундак, који

Корисници

Пушкомитраљез FN Minimi користи 29 држава: Аустрија, Белгија, Филипини, Француска, Грчка, Индонезија, Ирска, Источни Тимор, Италија, Јапан, Канада, Литванија, Луксембург, Мађарска, Малезија, Холандија, Нови Зеланд, Папуа Нова Гвинеја, САД, Словенија, Шри Ланка, Шведска, Швајцарска, Тајланд, Тајван, Уједињени Арапски Емирати, Велика Британија и Србија.

Аустралијска војска користи лиценцну копију Minimi-ја под ознаком F89, коју производи „Australian Defence Industries”. Разлика је у томе што је скривач пламена дужи у односу на FN MAG. Војна индустрија „Beretta” производи лиценцне копије у оквиру партнерства са FN и њиме су наоружане италијанске оружане снаге. Јапанска

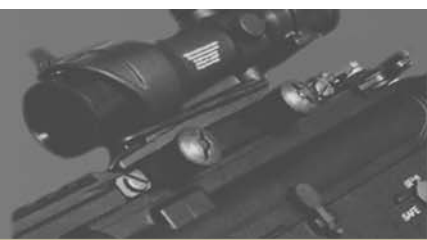


Канадски C9A1

копнена војска користи Minimi који на основу лиценце производи „Sumitomo Heavy Industries”.

Канадске војне снаге имају Minimi standard под ознаком C9. Свака јединица има по два C9 пушкомитраљеца. Мо-

дел C9A1 има Picatinny шине и ELCAN C79 оптику, која има зум 3,4 пута. Модел C9A2 има краћу цев, док C8 има склопиви кундак и ласерски обележивач циља. Оружане снаге САД користе M249 из домаће производње. Шведски Minimi има ознаку Ksp 90 (Kulspruta 90), а Minimi Para означен је као Ksp 90B. Оба модела производи „Bofors Carl Gustaf”. У британској војсци свака четворочлана ватрена јединица (Fire team) опремљена је моделом Minimi Para. У Србији га користи специјална бригада – декларисане чете.



се користи код америчке копије M249. Minimi монтиран на војно возило опремљен је електричним окидачем који омогућава сигурну паљбу без присутности војника у возилу.

Оружане снаге Америке – војска, морински корпус и ратно ваздухопловство – увеле су први модел Minimi у свој арсенал 1982. године. Он је са одушевљењем прихваћен у свим јединицама. Тај лаки пушкомитраљез тежио је мање од 10 kg и имао је пластичну муницијску кутију капацитета 200 метака 5,56 mm, нанизаних у реденик и то са обичним и обележавајућим зрном у односу 4:1. Тежина муницијске кутије била је само три килограма. Поред мале тежине, та муницијска кутија имала је још једну велику предност – није била велика и ни у једном тренутку није сметала приликом ватреног дејства из оружја.

Још једна предност новог модела јесте могућност пуњења оружја са класичним оквирима за јуришне пушке M16/M4, које су стандардизоване у НАТО-у. Принцип рада Minimi-ја са оквиром развио је Maurice V. Bourlet. Ту солуцију многи не препоручују, док је други одобравају само у случају крајње нужности. Разлог може да буде само један – капацитет оквира. У односу на старији модел M60, нови пушкомитраљез постао је омиљено оружје јер ношење стандардног борбеног комплета од 600 метака није представљало „ноћну мору“ ни када је реч о терену нити приликом коришћења реденика.

Оружје користи реденик M27, са мецима који се пуне са леве стране пушкомитраљеза и то из муницијске кутије или без ње. Механизам и принцип рада израђен је по узору на универзални белгијски пушкомитраљез FN MAG, који је опет развијен на основу можда најбољег пушкомитраљеза у Другом светском рату – немачког MG42.

Касније верзије развијале су се у складу са потребама, али и датим сугестијама са терена. Уведени су и нови модели, на пример Para (M5 који има увлачећи кундак и краћу цев), M249 SPW (Special Purpose Weapon) или MK46 (скраћена и лакша верзија, која не располаже адаптером за коришћење стандардних оквира M16/M4, али са M1913 Picatinny шинама), те MK48 Mod 0 (верзија намењена само за специјалне јединице ратне морнарице Америке, у калибру 7,62x51 mm NATO).

У суштини, циљ свих модификација био је да се Minimi прилагоди SpecOp апликацијама и сва побољшања одликује краћа и лакша цев, кундак који се извлачи, инсталације предњих облога – рукохвата са уграђеним M1913 Picatinny шинама и друго.

Одлике

Међу усавршеним моделима јесте и M249SPW. Он на поклопцу сандука има инсталирану M1913 Picatinny шину

и нову верзију цеви, која је, додуше, истих димензија, али без опције да се растави регулатор гасова, као код претходних модела, где је затворен челичним поклопцем.

Кундак на том моделу може да буде класичан или извлачећи. Класичан се рачуна као стандардни и ергономски је добро дизајниран. Код извлачеће варијанте дужина пушкомитраљеза скраћује се за 25 центиметара.

Повећана је издржљивост цеви на високу температуру, која се ствара након дуже непрекидне паљбе. Цев је стандардних димензија и има више него задовољавајући степен толеранције на прегрејавање. Где год је то било могуће цев није прекривена облогама, ради ваздушног хлађења. За димензије оружја, цев је прилично тешка. У случају прегрејавања веома лако и брзо се мења резервном – за непуних десет секунди. То се ради помоћу једноставне браве, која се налази са леве стране горњег дела сандука, и ручицом, учвршћеном са горње стране, лако се одваја од тела. Иначе, ручица

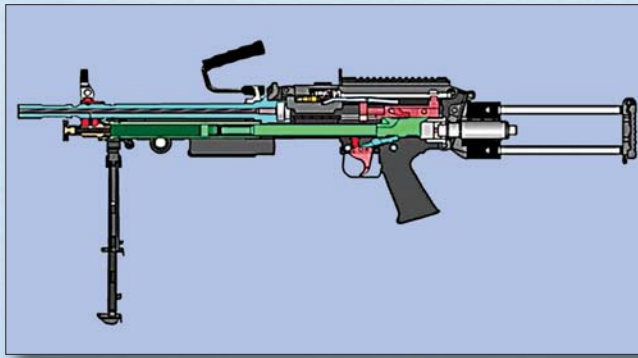
Модел M249 коришћен у Авганистану

служи и за преношење оружја на краћим растојањима. На усти-ма цеви налази се краћи скривач пламена.

Гасна комора, која је уједно и носач предњег нишана, налази се са доње стране цеви и, у зависности од модела (због дужине цеви), налази се отприлике на средини

цеви. Са предње стране затворена је поклопцем и има полуку са којом се може постављати у два положаја – нормални и неповољни. У неповољном моду, каденца гађања је од 700 до 850 met/min, а нормалан положај омогућава брзину од 950 до 1.150 met/min (тај положај се користи у екстремним условима или када је цев јако прљава или оштећена изнутра).

Пиштољски рукохват (Pistol Grip) нове је верзије и у самом рукохвату има празан простор, у који је предвиђено да се смести уље за подмазивање и крпица за чишћење. Изнад рукохва-



Појречни пресек Mini-mi-ја

та налази се полука кочнице. На левој страни оружја смештено је дугме црвене боје, који служи за стављање оружја у употребу. Први модели оружја користили су само пиштољски рукохват јуришних пушака FN FAL и FN FNC, док су каснији модификовани.

Mini-mi располаже механичким нишанима који из фабрике излазе не баш идеално упуцани, те се веома лако подешавају по правцу и по висини – како предња мушица, тако и задњи нишан. То су стандардни нишани „dioptra” система. За подешавање задњег нишана не користи се посебан алат, док се код предњег користи класичан инструмент алат. На задњем нишану постоји и нишанска реглета за отклањање негативног утицаја бочног ветра. Оружје

остварује успешну ватру на даљинама од 300 до 1.000 метара. На поклопцу сандука постоји стандардна Picatini шина, на коју се успешно може поставити разна оптоелектронска опрема за нишањење дању и ноћу.

Сандук пушкомитраљеза израђен је од кованог челика. На њему се налази кочница с којом се веома лако манипулише. Помера се латерално улево – откочено и удесно – закочено. Када је регулатор у левом положају „откочено”, индикатор црвене боје указује на стање оружја. Тај систем омогућава сигурно ношење напуњеног оружја у статусу „спреман за паљбу” (реденик у лежишту, затварач запет у задњем положају и оружје укочено) и релативно брзи прелазак на „откочени” положај, што је изузетно битно приликом МОУТ операција (војне операције у урбаним срединама).

У сандуку се налазе и крећу се сви унутрашњи делови пушкомитраљеза. Један такав део јесте систем за пуњење, који је мало сложен због могућности коришћења реденика, односно оквира. На врху сандука је уобичајена затварача, која повлачи реденик кроз леву страну и извлачи метке доводећи их у комору преко два „рога” на врху затварача.

Постоје још два „рога”, који се налазе на доњој страни затварача и они су у линији са кућиштем магацина ис-



под отвора за реденик. Када се убацни оквир, доњи рогови пуне муницију из лежишта. Постоји разлика у брзини паљбе јер када се користи реденик механизам митраљеза мора да подигне тежину слободног дела реденика и да га извуче из муницијске кутије, а код оквира такав терет не постоји, па је гађање знатно брже. На отвору за магацин налази се поклопац којим се може затворити лежиште када се користи реденик.

Систем пуњења

Модел М249, као и остали модели лаких пушкомитраљеза, врше опаљење из задњег положаја – отвореног затварача (систем када је затварач запет у задњем положају, те приликом потиска на обарач затварач се, под дејством повратне опруге, креће напред, ослобађа метак из реденика, убацује га у лежиште метка цеви и врши опаљење). Тај систем није познат по томе што обезбеђује прецизност оружју, али је код Mini-ја супротно. М249 SAW нема регулатор паљбе, који обезбеђује и јединичну паљбу, али мала каденца омогућава стрелцу да рафал максимално скрати на два-три метка.

У рукама увежбаног и искусног нишанције Mini-ја је изузетно прецизан, нарочито када се користи из лежећег става, са ножица. Наравно, одређен степен прецизности отпада и на калибар метка – 5,56x45 mm – јер он има изузетно мали трзај, те је контрола рафалне паљбе једноставна и не захтева посебну технику нити ставове за гађање.

Када се из лежећег става прешло на гађање из клечећег и стојећег става, као и из покрета, гађале су се мете силуете. У почетку кратким рафалима, али су убрзо прешли на дуге, где је пушкомитраљез, такође, показао велику прецизност. Приликом коришћења оквира смањила се тежина, те је руковање постало лакше, што је умногоме омогућило решавање компликованијих задатака покрета и ватре, а прецизност је остала на истом високом, чак и вишем нивоу као приликом коришћења реденика.

Модели Standard и Para опремљени су фиксним, склопивим двоношцем, који је монтиран на цев иза га-

Модели	Стандардни модел	Para модел	Mk.46 mod.0 / SPW mod.
Калибар	5,56x45 mm NATO		
Тежина	7,1 kg	7,1 kg	5,75 kg
Дужина	1.040 mm	914/776 mm	908/762 mm
Дужина цеви	465 mm	349 mm	406 mm
Начин пуњења	реденик или оквир		реденик
Брзина паљбе	750 – 1.000 мет./мин		750 мет./ мин



сне коморе, а склапа се испод ручице и пластичне облоге. Двоножац је телескопски и обезбеђује три висине оружју – када су максимално извучене подижу оружје за 465 mm, док је хоризонтални отклон ограничен на 15 степени лево и десно. На оружје се може монтирати и белгијски двоножац FN360°, али и амерички М122.

На захтев специјалних јединица, а ради још веће мобилности корисника пушкомитраљеза на бојишту, нарочито у насељеном месту (углавном из искустава стечених у Ираку), тражена је и урађена измена око пуњења оружја. Израђен је Assault Pack – сасвим другачија муницијска кутија. Израђена је Cordura од платна и пластике, која има облик контејнера који се са доње стране затвара, а капацитет је 100 метака нани-

заних у реденик. Тај систем пуњења је компатибилнији од оригиналне муницијске кутије, јер омогућава висок степен мобилности и флексибилности приликом коришћења оружја из возила и кретања кроз затворене просторе и урбане средине.

Стандардни борбени комплет износи 690 метака, од чега је 600 у реденику (и то у две муницијске кутије од по 200 метака и две муницијске кутије од по 100 метака), потом три стандардна М16/М4 оквира намењена за брзо препуњавање пушкомитраљеза, те алтернативна муниција за М4 у случају озбиљнијег застоја или оштећења Mini-ја. Муниција коју користи је метак 5,56 mm SS109 – челично пробојно зрно. Однос муниције у реденицима је стандардни 4:1 у корист стандардног зрна, осим задњих 10 метака у реденику (три у оквиру), који су искључиво обележавајући и служе као индикација за брзо препуњавање.

Модели Mini пушкомитраљеза постали су за кратко време омиљено оружје међу приватним контракторима/оперативцима у Ираку. Доказали су се као незамењив део опреме елитних тимова за блиску заштиту и тактичке операције. Одличан компромис између масе, димензије оружја, брзине и прецизности ватре, компатибилност и поузданост утицали су на увођење тог оружја у наоружање, које је иначе тешко наћи у арсеналима модерних PSD/CPU тимова (тимови за блиску заштиту).

Нема сумње да ће М249 још дуго бити основа на коју ће се ослањати развој будућих лакопреносивих система за ватрену подршку основних пешадијских формација. ■

Иштван ПОЉАНАЦ



РОСОМАК

У СЕДАМ ВЕРЗИЈА

У складу са Програмом трансформације и модернизације Пољске војске, њихово министарство одбране крајем 2002. године склопило је уговор са финском „Патријом“ за откуп лиценце модулрног оклопног борбеног возила – Patria AMV 8x8, ради производње точкашког оклопног транспортера у Пољској под називом КТО Rosomak. Предвиђена је производња 895 тих возила, за сада у седам верзија. У току је развој варијанти које су сличне по наоружању новом гусеничном вишенаменском борбеном возилу WPB Anders.

Металоперађивачка индустрија Пољске производи оклопна борбена возила (ОБВ) од двадесетих година прошлог века, када је започела да модификује француске лаке тенкове Renault FT-17 (америчка верзија FT-B), затим енглеске Vickers (пољска ознака 7TP), танкете типа ТКЗ, ТКС, ТКФ, неколико типова оклопних аутомобила типа WZ-28/29,34 и друго. После Другог светског рата, када је ушла у Варшавски уговор (ВУ), Пољска је постала један од значајнијих произвођача оклопне технике за опремање оружаних снага тог блока и сопствене армије, али и за извоз.

Девет деценија искуства

До расформирања Варшавског уговора у Пољској је произведено око 1.380 тенкова Т-34/85, 3.000 Т-54, 7.000 Т-55 и око 1.500 Т-72, више од 3.000 БМП-1 (BWP-1), 200 ОТ Т-62 TOPAS (на бази БТР-50), више од 4.500 ОТ SKOT 8x8 на бази БТР-70 (са Чехословачком), преко 980 тенкова за извлачење BTS-1, 2 и 3.

Пољска индустрија кренула је путем модернизације постојећих ОБВ још крајем педесетих година. Између

осталог, унапредили су тенкове Т-34/85, тенкове серије Т-54 и Т-55, 269 РТ-91 Тwardy и 584 Т-72М1 (серијеТ-72), 155 МТ-ЛВ и 67 МТ-ЛВu, 174 Орал (серија руског МТ-ЛБ), 440 БРДМ-2, 1.388 ВWP-2000 (модернизовани БМП-1) и друга возила. Већи број тих возила испоручиван је земљама ВУ, страним купцима на четири континента, укључујући и СФРЈ.

Из Немачке је увезла 128 тенкова Leopard 2А4, које ће, такође, модернизовати. Занимљиво је да се, у периоду од девет деценија, пољска војна индустрија претежно бавила доградњом купљених ОБВ и лиценцом производњом страних возила, а врло мало сопственим развојем. У двадесет и први век ушла је решена да радикално модернизује своје ОМЈ и настоји да их опреми мобилнијим средствима погодним и за ваздушни транспорт авионима С-130 Hercules, с обзиром на све веће ангажовање њених јединица у саставу снага НАТО и мисијама УН на кризним подручјима Блиског истока, Азије, Африке, Балкана...

Сарадња

Крајем 2002. године, после конкурса из 2001, пољско МО одлучило је да започне сарадњу са финском компанијом „Patria Oy” и шведском „BAE Systems”, откупом лиценце за модуларни оклопни транспортер (ОТ) Patria AMV 8x8 и вишенаменско гусенично борбено возило CV-90. Конкуренти на конкурс за избор возила били су швајцарски MOWAG са AFV Piranha 8x8 и аустријски „Steyr” са Pandur II IFV 8x8. Према уговору, Patria AMV 8x8 производиће се у пољским заводима WZMS.A. у Померанији (Сиemiнаовице) под називом КТО Rosomak (Kolowy Transporter Oranczerzony – ОТ точкаш назван по „ждеравцу” – предатору из породице куна – одабраном на конкурс у војног часописа).

Првобитним уговором планирано је да се до краја 2013. године произведе 690 возила КТО Rosomak у две основне варијанте: 313 са куполским наоружањем у класи БВП, а осталих 377 као платформе за варијанте возила посебне намене. План из 2002. године предвиђао је седам модела тих возила, али се од 2008, када је Уговор повећан за још 205 возила, развијају посебне верзије –

Ждеравац

Patria AMV 8x8 производиће се у пољским заводима WZMS.A. у Померанији под називом КТО Rosomak (Kolowy Transporter Oranczerzony Rosomak). Назив тог оклопног транспортера точкаша одабран је на основу конкурса објављеног у њиховом војном часопису. Rosomak или ждеравац јесте предатор из породице куна.



За рагарско и електронско осматрање

за ватрену подршку, ПО борбу и друге намене (од 2014. до 2018).

Примарно опредељење је да КТО Rosomak замењују старија ОБВ пољске производње серије ОТ-64 SKOT, ВWP-1, у саставу механизованих батаљона и извиђачких сквадрона. Око 170 возила већ је уведено у наоружање 12. и 17. мбр, које су са делом снага у мисијама у Авганистану, на Блиском истоку и Африци. Укупна вредност уговора је око 1,3 милијарде долара (базно возило око 1,5 милиона долара).

Унапређена Patria AMV

Када су почели преговори између финске и пољске стране, 2002, у Пољску је испоручен прототип Patria AMV са куполом Delco-25 (топ Bushmaster 25 mm Chain Gun I, америчке компаније „Delco”), затим други модел са куполама Hitfist-25 (ОТО Melara, Италија). Одабрано је решење са куполом Hitfist-30Р и топом 30 mm Mk44 Chain GunII. На тесто-

вима у Пољској возила су прешла 2.700 километара. Вршене су и балистичке провере оклопне заштите гађањем са муницијом AP 14,5 милиметара. Возило је враћено у Финску да се уграде два пропелера за пловидбу. Пољска компанија WZM S.A. је на једном возилу уградила даљински управљану оружну платформу Hitrole 12,7 mm. Испитана је борбена маса возила од 22 t и пловност са резервом ношења терета од 800 килограма.

Планирано је да се из године у годину увећава проценат учешћа пољске индустрије у производњи компонената возила Patria AMV, да би до краја 2013.

овладали у целини самосталном производњом.

Возило КТО Rosomak 8x8 по облику и основној конструкцији слично је Patria AMV 8x8. Дакле, реч је о модуларној конструкцији подесној за доградњу различитог наоружања и специјалних уређаја, зависно од основне намене. Погонски блок је у предњем делу возила, иза је простор возача, нишанције и командира, а у задњем делу је простор за искрцни десант од

6–8 војника (зависно од наоружања возила). Улазна врата су позади (стандардна двокрилна уместо рампе), а на крову су два отвора са поклопцима. Нема пушкарница. Уграђен је турбопрехрањивани дизел мотор (шест цилиндара) DI 12 Scania, највеће снаге 360 kW/485КC и обртног момента од 1970 Nm. Аутоматска хидромеханичка трансмисија ZF 7HP 902S (7+1 степен преноса) олакшава управљање возилом у различитим теренским условима.

Ходни део је четвороосовински, формуле погона 8x8 са управљањем преко прва два пара точкова. Вешање је независно, са подешавајућим клиренсом (од 200 до 250 mm), константним од 450 милиметара. Нерањиви пнеуматици (14.00R20) омогућавају кретање и након пенетрације од стрељачке ватре. Подешавање притиска у пнеуматцима обавља возач, преко централног уређаја са свога места. Такав погонски агрегат (специфична снага 15,6 kW/t), трансми-

сија и ходни део обезбеђују максималну брзину до 100 km/h и високе маневарске перформансе.

Пољска страна захтевала је да возило не прелази масу од 22 тоне, што је за неколико тона мање од базног модела Patria AMV. Прво је разматрана могућност оперативног транспорта авионима С-17, па А-400, да би се задржали на С-130 Hercules. Међутим, то је подразумевало лимит масе возила испод 22 т и смањење ширине возила за 70 mm, што повратно нарушава балистичку за-



Задњи део унутрашњости оклопног транспортера Rosomak



Возило КТО Rosomak БВП са куполом Hitfist-30P

штиту (захтевану од пројектила АП 14,5 mm на даљини 500 m) и противминску заштиту од 6 kg ТНТ (првобитна).

Искуства у Авганистану и почетни губици људства и возила, првенствено од оружја типа РПГ-7 и IES, натерала су пољско МО да захтева бољу балистичку заштиту (са предње стране од калибра 30 mm) и противминску заштиту до 10 kg ТНТ, посебно додатну противкумулятивну заштиту преко основног оклопа (тзв. RPGNet – заштитна мрежа од РПГ-7) компаније „QinetiQ America“. Ојачавањем предњег оклопа, уградњом заштитне мреже и ојачане подне плоче, повећана је маса возила (за 1.500 kg), а ограничена капацитативност транспорта авионима и елиминисана амфибијност возила.

Стандардни КОТ Rosomak има балистичку заштиту под углом 60° предњег оклопа тела и на куполи нивоа 4 STANAG 4569 (пројектили АР калибра

14,5 mm, остале стране оклопа нивоа 3 пројектили АР 7,62 mm) од парчади артиљеријских граната 3. нивоа и од противминске заштите нивоа 3а. Модификовани КТО „росомак“ за операције у Авганистану, додатно заштићен, има балистичку заштиту са свих страна ни-

Маневарске перформансе

То возило одликују високе маневарске перформансе: савлађује вертикалне препреке од 0,5 m, ров ширине 2,1 m, успоне до 60 и нагиба 30 одсто, газ воде без активирања амфибијског система до 1,5 m дубине. Радијус заокрета је 12 метара. Када плови, остварује брзину до 10 km/h напред и 3 km/h назад. Са 325 литара горива постиже аутономију до 800 km на путу.

воа 4, предњи оклоп од калибра 30 mm, а бочне стране од мина РПГ-7, додавањем мрежасте заштитне оgrade (RPG Net). У доградњи оклопне заштите остварена је сарадња са израелском компанијом „Rafaeli QinetiQ American's“. Такође, истражује се могућност примене система активне заштите „заслон“ из Украјине, што је већ приказано на опитном моделу.

Основна верзија КТО „росомак“ је сте у наоружању и опреми. Тако је варијанта „росомак“ БВП комплетирана с куполом Hitfist – 30P (ОТО Melara), аутоматским топом калибра 30 mm Mk44 Bushmaster II Chain Gun са двоструким храњењем (220 метака + 250 у резерви) са неколико типова пројектила 30x173 (укључујући и поткалибарне), спрегнутим митраљезом 7,62 mm УKM-2000С (700 метака), шест лансера БДК 81 mm интегрисаних са системом сензора (SSP-1 Obra-3) за детекцију ласерског зрачења возила, тако да се БДК активирају за ометање извора зрачења. Купола је израђена од комбиноване структуре оклопа (челик 8 mm) – алуминијумске плоче и панела керамике са међусобним размаком слојева оклопа. Маса куполе је 2.350 kg (празна), односно 2.850 с наоружањем.

Нишанција седи десно. Располаже ТВ екраном од 10 цола, који показује слику дневно-ноћне нишанске справе типа DNRS Kollspan-288 помоћу термалне камере друге генерације FK Tilda (компанија „Gallileo Avionica“), резервном оптичком справом, дворучним командним блоком за навођење куполе 360° и елевације топа од -10° до +60°, допунским перископом за осматрање, ласерским даљиномером, балистичким дигиталним рачунаром и стабилизатором наоружања за обе равни. Велики елевациони угао наоружања добродошао је за борбена дејства у урбаним срединама и клисурама у захвату путева, а може да послужи и приликом одбране од напада хеликоптера и нисколетелих авиона. Брзина паљбе је око 200 met/min, а ефикасан домет до 3.000 метара.

У припреми програма развоја варијанте оклопног транспортера испитивано је неколико оружаних платформи са даљинским управљањем, јер је било

предвиђено да се 230 „росомака“ опреми њима. Изучавана су решења са митраљезом UKM-2000C 7,62 mm или WKM-B 12,7 милиметара. Разматрана је израелска даљинска турела RCVS 127 Mini Samson. Најјефтинија је била понуда OBRUM са турелом ZSMU-127, али су они одустали јер нису могли да испуне све ТТ захтеве наручиоца у задатом року. Појавила се и фирма „OTO Melara“ са даљинском куполом Nitrole, митраљезом FNMAC или M2HB 12,7 милиметара.

Тренутни епилог је да се за сада одустало од даљински управљаних платформи и предност је дата класичном решењу отворене куполе – обичног постоља за митраљез 12,7 mm и БГА 40 mm M19, са отвореном платформом OSS-MiOSS-D (разлике у детаљима) на крову, ограђеном панцирним плочама као штитом послуге, са прозорчићима од заштитног стакла. У тој варијанти уведена су два тима ловаца тенкова са преносним ПОР Spike-SR малог домета са два лансера и четири ракете у комплекту. Због тога је искрцна посада смањена на шест војника (код јединица у Авганистану). Возило је означено са КТО Rosomak-S („S“, као Spike). За варијанту „росомак“ БВП приказана је и купола Hitfist-Chain GunII са топом 30 mm и митраљезом 7,62 mm на крову.

Специфично је решење уводника реденика за топ, који се налази споља на десном боку куполе (као код неких MOWAG PiranhaIV 8x8 и других точкашких ОБВ), што се сматра проблематичним решењем (механичке повреде од стрељачке ватре, прашине и атмосферилија).

Бројна фамилија

Планирано је да се до краја 2013. године на платформи базног модела развија и производи више наменских верзија возила „росомак“. Неке од њих представљамо.

Возило КТО Rosomak M1 у функцији БВП-а (125 возила), рачунајући и подваријанте транспортера M1M и M3, намењено је за примену у специфичним борбеним условима у Авганистану. Основно унапређење остварено је појачаном балистичком заштитом (у сарадњи са израелским „Rafael-ом“), како би

Модел куполе

На сајму НВО у Пољској (Киелце), 2010, група „Bumar“ приказала је модел куполе са лансером израелских ПОР типа Spike-LR (великог домета до 4.000 m), монтираног споља у контејнер-лансеру. Такав комплет претпоставља и систем за вођење, интегрисан у командни блок СУВ-а. Како је то повећало цену возила, нађено је привремено решење – применом преносних ракета Spike-S (кратког домета – 200–800 m), али остаје опција са Spike-LR. Пољска војска је већ уговорила укупно 2.675 ракета Spike-LR и 264 преносних лансера.



Борбено возило пешадије са лансером прошивоклојних ракета Spike



Верзија КТО Rosomak M1 са заштитном мрежом RPGNet

се постигао ниво балистичке заштите STANAG 4569/IV и ускладила заштита од IES. Оклоп је ојачан челичним лимовима на телу и керамичким панелима на куполи, тако да је купола веће масе (3,5–3,8 t). Побољшана је функционал-

ност излазних отвора и поклопаца за возача и командира када треба хитно да напусте возило. Модернизована су средства за осматрање постављањем камера на све четири стране. У десантном простору уграђен је екран LCD за пренос слике окружења возила (систем за детекцију Pilar). Изостављени су пропелери као водопокретачи за пловидбу.

Подваријанта КТО Rosomak M1M (неки извори означавају је као M2) добила је противкумулятивну заштитну мрежу RPGNet (маса око 500 kg) са бочних и задње стране тела возила. Такође, побољшани су ергономски услови за боравак посаде у возилу, уграђена су седишта са еластичним конекцијама и бољом заштитом људства при експлозији мина или IES испод возила.

Варијанта оклопног транспортера КТО Rosomak M3, за специфичне услове у Авганистану, на бази је варијанте M1, са балистичком заштитом STANAG 4569/III и специјалним држачем за безбеднији транспорт муниције. На крову шасије постављена је оружна платформа OSS-D са отвореним кровом, која окружује постоље наоружања и стрелаца у турели. По ободу су прозорчићи од заштитног стакла. Уграђен је митраљез 7,62 mm UKM-2000C или WKM-B 12,7 mm NATO, а десно је постоље са АВГ-40 mm Mk19. Док се дефинитивно не усвоји систем активне заштите, примењиваће електромагнетне детекторе за електромагнетско активирање мина и IES са електронским упаљачима.

За медицинску евакуацију рањеника предвиђено је 41 возило КТО Rosomak WEM. Има три члана посаде (возач и медицински техничари). Возило је са повишеним кровом, без куполе, повећане запремине за превозење три седећа и четири лежећа рањеника. У комплекту су медицински прибори за инфузију, грејачи, завоји, компресе, дезинфектори, удлаге, ортопедска помага-

ла, потребни прибори за имобилизацију ломљених екстремитета, хигијенски прибори, подесива седишта, носила, боце и маске за кисеоник, гориво за грејалице, вреће за спавање и други прибор, те медикаменти и санитарски материјали (STANAG 2040). До сада су упућена два возила у Чад и шест у Авганистан.

Командно возило нивоа батаљона – КТО Rosomak WD – опремљено је потребним напредним електронским уређајима за комуникацију са јединицама, за прикупљање релевантних информацијама о стању и јединицама и на терену (распоред средстава, позиција, стање логистичких ресурса и друго) и дистрибуцију ка вишем нивоу командовања.

Командно возило система за ПВО – КТО Rosomak Lowcza (планирано 34 возила) слично је ZWD Lowcza-3 (на шасији гусеничног транспортера МТ-LB из претходног периода), али са иновираним електронским рачунарским и радарским системима за праћење ситуације у ваздушном простору, прикупљање информација о правцима и позицијама налета противничких ваздухоплова, прорачун потребних елемената и преношење података на јединице ПВО. Систем може једновремено да прати 90 ваздухопловних објеката, да обради податке за 15 секунди и пренесе их на извршиоце дејства система ПВО.

Извиђачка варијанта јесте КТО Rosomak R-1 и R-2 (планирана 32 возила). Постојала је дилема о томе да се примени возило са формулом погона 6x6 (продужена стандардна шасија за 60 cm), али је ипак остало да се решење обави на стандардној платформи Rosomak 8x8, варијанта БВП. Предвиђено је да возило буде адекватно опремљено електронским средствима за осматрање повећаног капацитета, укључујући и радар за осматрање бојишта. Наоружано је као БВП, тако да може да се употребљава за праћење конвоја и за обезбеђење од изненадних засада и диверзаната.

КТО Rosomak WWA (23 возила у развоју) јесте покретна артиљеријска осматрачница за осматрање резултата дејства артиљеријских јединица, одређивање координата и позиције потенцијалних циљева, обраду података ре-

зултата дејстава и преношење балистичких елемената артиљеријским јединицама за отварање ватре. Располаже потребним инструментима за артиљеријско извиђање и мерење, те електронским средствима за комуникацију са јединицама.

Године 2008. приказана су два нова возила – КТО Rosomak WPT (са краном од четири тоне) за техничку помоћ оштећеним возилима и КТО Rosomak WRT – за дефектацију и сервисирање



Верзија за ватрену подршку са топом СТ-CV-105 mm



КТО Rosomak WWO са топом 120 mm RUAG

Место командира

Командирово место је на левој страни и нешто више позиционирано. Са перископима може да осматра кружно. Перископи могу да се увуку унутра када је потребно смањити висину возила у ваздухопловном транспорту. Командир са својом нишанском справом (интегрисаном у СУВ) може да нишани и гађа са свог места са приоритетом испред нишаније (систем hunter-killer). Такође, располаже и са екраном на који се преноси слика из термалне камере.

транспортера, опремљено алатима, дијагностичким инструментима и дизалицом од једне тоне.

Остале варијанте

Поред поменутих, планиран је развој и производња следећих возила из фамилије „росомак”: КТО Rosomak KTWI – инжињеријско возило, КТО Rosomak WRCh – возило за АБХ извиђање, КТО Rosomak KTRI – за инжињеријско извиђање за детекцију минско-експлозивних средстава.

Од 2010. године на сајмовима наоружања (MSPO 2010 и 2011) у Киелцеу (Пољска) приказани су демонстратори нових возила развијених на базној платформи Rosomak 8x8, али са моћним наоружањем за ватрену подршку и ПО борбу.

До краја 2018. предвиђена је производња 64 возила КТО Rosomak СТ-CV-105 mm, са куполом белгијске компаније „СMI Defence”. Први пут је купола са тим топом приказана 2010. године на сајму MSPO-2010, а прошле године комплетирано је возило КТО Rosomak са том куполом.

Основни квалитети јесу примена новог топа Cockerill 105 mm изолучене цеви (аутофретоване), дужине 5.586 mm (L/53), масе 1.750 kg, са једнокоморном гасном кочницом и лакоом силом трзања (150 kN), дужине 580 mm, што омогућују два паралелна цилиндра уређаја против трзања и повратника оруђа. Топ је високог притиска барутних гасова, за 20 одсто већи у односу на стандардне у НАТО-у од 105 милиметара. Оруђе може да испалује све врсте граната 105 mm НАТО стандарда (брзина паљбе 6–8 met/min), али и самонавођену муницију и ласерски вођене пројектиле Falagis на даљини до 5.000 m (пробојности 550 mm оклопа иза ERO). Са топом је у стандардној верзији спрегнут митраљез 7,62 милиметара. Опционо, уграђује се митраљез на стожерном постољу на крову куполе или даљински управљана оружна плат-

форма са митраљезом 7,62 или 12,7 милиметара.

Нишанција и командир смештени су у куполи ниже, изоловани челичном преградом од муниције, а изнад аутомата за пуњење је одбацујућа плоча у случају експлозије муниције. Оба члана имају идентичне дневне и ноћне нишанске справе, са термалним каналом за ноћ. Купола и топ покрећу се електромеханичким уређајем. Стабилизација је у обе равни и омогућује прецизну ватру у покрету и на покретне циљеве.

Командир располаже и панорамском нишанском справом којом може да осматра кружно, али и да преузме нишањење и отварање ватре од нишанције, у хитним случајевима. Резерва је механички уређај за ручно навођење куполе и топа, у случају отказа основног система. Врло значајна је могућност гађања изнад стандардних углова – 10 до +42 степена елевације, што је актуелно у урбаним борбама, на брдско-планинском земљишту и за дејство по летелицама. Укупна маса куполе је око четири тоне (без додатног оклопа и муниције), тако да може да се примени на лаким ОБВ (испод 17,5 t укупне масе). Пољски произвођачи се надају да би КТО Rosomak СТ-CV-105 mm могао да буде занимљив и за стране купце. Идентична купола примењена је и на гусеничном БВП Anders.

КТО Rosomak WWO-120, са топом 120 mm RUAG, глатке цеви и даљински управљаном куполом, приказан је као експериментално возило на сајму MSPO-2011 у Киелце (када и варијанта на гусеничном возилу за ватрену подршку Anders). У аутомату за пуњење топа има 12 граната, а у резерви је још 20 у оклопном телу. Са топом је спрегнут митраљез 7,62 mm, а на куполи даљински управљана оружна платформа са митраљезом 7,62 или 12,7 милиметара. Нишанција и командир располажу савременим оптоелектронским системима и нишанским справама са ласерским даљиномером, дигиталним балистичким рачунаром и термо-камером.

Топ користи стандардну НАТО муницију. Стабилизација је у обе равни. Да би се ублажила сила трзања, због уградње на лако ОБВ, на цеви је уграђена перфо-



Варијанта КТО Rosomak HSV самоходни минобацач 120 mm



Место нишанције у возилу



Возило за техничку помоћ

рирана гасна кочница. Хоће ли та варијанта „росомак“ или Anders-а заменити део старијих пољских тенкова (серије Т-72) за сада се поуздано не зна. Отворена је дилема да ли то лако оклопљено возило може заменити добро заштићене и модернизоване тенкове породице Т-72 и Leopard-2А4, с једне стране, а друга је што таква возила не могу да се транспортују авионом С-130 Herkules,

већ је потребна платформа типа А-400 већег капацитета носивости.

Верзија самоходног минобацача, идентична финском возилу NEMO 120 mm, јесте КТО Rosomak 120 mm MSK-SHW. Минобацач има аутомат за пуњење уграђен у куполи. Располаже најсавременијим СУВ-ом, разноврсним пројектиlima, укључујући и кумулативне, тако да може да гађа и тенкове непосредно. Домет оруђа је стандардно до 8.000

m, а са ракетизираним пројектиlima до 12.000 метара.

Све варијанте КТО Rosomak опремљене су савременим системима за гашење пожара, филтровентилационим уређајима за ПНХБ заштиту, унапређеним системима за комуникацију, а опционо се предвиђа примена система за оријентацију и позиционирање, те других уређаја и прибора који олакшавају боравак посада у возилима непрекидно 24 часа.

Колико ће поједине варијанте имати додатну пасивну заштиту или бити опремљене системима активне заштите, зависиће примарно од локација и услова мисија у које буду упућивана. Како је базна конфигурација возила модуларне градње, биће изводљиво додатно унапређење заштите (до нивоа STANAG 4569/V). То ће у већој мери зависити од спремности да се уложи додатна финансијска средства него од техничке изводљивости пројеката, с обзиром на развијеност пољске одбрамбене индустрије и ниво технолошког развоја. У сваком случају, пољске копнене снаге добијају напредна возила подесна за разноврсне борбене задатке са поједностављеним техничким одржавањем, јер је реч о универзалним платформама са пуно заједничких компонената конструкције, а то ублажава и висину набавне цене. ■

Милосав Ц. ЂОРЂЕВИЋ



КОНТРАВЕРЗОМ ДО УСПЕХА

Невођена ракетна зрна традиционално су наоружање практично сваког ратног ваздухоплова. Њихова популарност несмањена је још од Другог светског рата, а постаће још израженија уградњом система за вођење, што је омогућено техничко-технолошким напретком последње деценије. Та чињеница, као и постојеће предности попут релативно ниске цене и компактности, односно велики борбени комплет, те широк избор бојевих глава, обећавају још шири дијапазон мисија. Ту нову категорију ракета развијају, може се слободно рећи, најбоље и најмоћније светске компаније, што довољно говори о њиховој актуелности и атрактивности.

Невођена ракетна зрна (НРЗ) присутна су на борбеним авионима још од Првог светског рата, када су прилично успешно употребљена са ловачких авиона против осматрачких балона. Француски поручник Le Prieur адаптирао је светлеће ракете тако

што им је додао запаљиву бојеву главу. На затеге између крила двокрилаца Nieuport 16 било је монтирано по осам тих ракета. Након тога наступа одређено „затишје“, све до пред Други светски рат, када читав низ авиона обе зараћене стране врло успешно користи НРЗ и против циљева у ваздуху и на земљи.

Савезници су користили читав спектар ракета ваздух–земља, почев од руских РС-82 и РС-132 (за практично за све авионе, чак и двокрилне У-2/По-2), преко британских од 60 фунти (авиони Typhoon, Tempest Mosquito, Beoufighter), све до америчких од пет инча и коначно чувених HVAR, произведених у више од милион примерака и масовно коришћених све до 1955. године. Немци су се пак концентрисали на дејства против савезничких бомбардера, тако да су прво настале ракете пречника 210 mm, а касније мање, али масовније коришћене R4M од 55 милиметара.

Развој

Развој је настављен након Другог светског рата, пре свега у правцу повећања прецизности и броја ношених ракета. Други циљ постигнут је променом начина лансирања. Наиме, са лансирних шина прешло се на лансирне цеви, што је омогућило значајно повећање борбеног комплета. Та НРЗ задржала су се у оперативној употреби до данас и то са

веома широким спектром бојевих глава – парчадне, кумулативне, парчадно-кумулативне, пробојне, запаљиве, касетне, са срилицама, димне, обележавајуће, осветљавајуће и др. Основна предност НРЗ јесте њихова релативно ниска цена, ефикасност на циљу, те борбени комплет авиона и хеликоптера.

Међутим, последње две деценије обележило је масовно увођење у оперативну употребу вођених бомби и ракета. У почетку оне су биле релативно велике, али је са напретком технике и технологије дошло до пада цене система за вођење, односно њихове минијатуризације до те мере да се сваким даном може видети да се уграђују на мања убојна средства. Последња освојена „граница“ јесте уградња на НРЗ, што их чини вођеним ракетним зрнима (ВРЗ), а то је мало у супротности са њиховом основном дефиницијом.

На тај начин повећавају се могућности летелице, која је опремљена са ВРЗ: дејство по значајно већем броју циљева у односу на ранији период због мањег утрошка муниције, повећана прецизност, што обезбеђује много ефикасније дејство у градским борбама и у случају блиског присуства сопствених војника, повећање сигурности летелице кроз увећање домета ефикасног дејства, те могућност ношења и ефикасне употребе са лакших беспилотних летелица.

Према расположивим подацима, тренутно је у развоју више типова вођених ракетних зрна: APKWS, LOGIR, DAGR, LOGIR, Talon, GATR, CRV-7PG, SYROCOT, Cirit, „угроза“ и ракета Zuni опремљена модулом WGU-58/B.

APKWS

APKWS је скраћеница од Advanced Precision Kill Weapon System, у слободном преводу – напредни прецизни оружани систем. Ознака му је WSG-59/B, а развој су покренули ратно ваздухопловство и армија САД, мада је 2008. армију у финансирању заменила ратна морнарица. На почетку развоја постојала су ови понуђачи – конзорцијум BAe („British Aerospace“), „Northrop Grumman“, „General Dynamics Lockheed Martin“ и „Raytheon Systems“. Међутим, према подацима произвођача, те ракете ће се, по



Систем APKWS II са хеликоптера

свему судећи, наћи у арсеналу моринског корпуса, копнене војске, ратне морнарице и ратног ваздухопловства.

Прва варијанта подразумевала је ракету са ласерским трагачем у носу за полуактивно ласерско самонавођење (ПАЛС), канарде за управљање, док је

остатак (бојеве главе, ракетни мотори и лансери) преузет са америчких НРЗ Hydra 70. Међутим, како су резултати испитивања разочарали, даљи рад преусмерен је на развој ракете са алтернативним трагачем. Тај нови трагач састојао се практично од четири трагача поставље-

Употреба са копнених лансера

Историја невођених ракетних зрна лансираних с копнених лансера, рецимо камиона, врло је дуга. Парадоксално, непосредно пре и током Другог светског рата та пракса била је раширенија него након рата и данас. Основни разлог је у чињеници да је технички напредак потенцирао употребу све способнијих ракета већег домета са копнених лансера, док је условни пандан тим ракетама лансираним са авиона развијен у крстареће ракете, знатно више цене. Међутим, пораст значаја ваздушнодезантних јединица потенцира употребу релативно лаганих НРЗ са копнених лансера, при чему се постиже неколико циљева: обезбеђује се компатибилност и једноставнија логистика са рецимо борбеним хеликоптерима, штеде се средства због обимнијих и јефтенијих набавки, борбени ком-

плет лансера је релативно висок, уз задржану малу масу лансера и возила, а самим тим висока је и стратегијска покретљивост.

Данас постоји неколико примера где се авионске НРЗ користе с копнених лансера: белгијски LAU-97 базиран је на НРЗ калибра 70 mm, бразилски SS-07 на ракетама SBAT-70 од 70 mm, грчки MRS чак користи шест 19-цевних авионских лансера LAU-68 за ракете Hydra 70, индонезијски NDL-40 такође са ракетама 70 mm, италијански Firos-6 са НРЗ SNIA-2 калибра 51 mm, јужноафрички RO-68 од 68 mm за НРЗ SNEB, швајцарски RWK-014 са НРЗ SNORA 81 од 81 mm, турски MAKSAM са ракетама 70 mm и амерички RD-MLRS са три или шест лансера M261 за ракете Hydra 70.

Иако неки од тих система нису добили оперативни статус, приметно је

на у нападној ивици канарда, ознаке DA-SALS (Distributed Aperture Semi-Active Laser Seeker). Поље које трагач покрива је сте конус са углом од 4°, мада при лансирању платформа може бити окренута за највише 40° у односу на циљ.

Такво решење трагача обезбеђује носни део, једнак као и код класичне ракете, тако да се користе идентичне бојеве главе. Практично, између бојеве главе и ракетног мотора умеће се модул са канардима и трагачима, користећи стандардне алате, чиме се било која ракета Hydra 70 може модификовати у вођену варијанту и то у пољским условима. Штавише, не захтева се посебна модификација ни платформе, јер се обележавање циља може извести из одговарајуће опремљене летелице или са земље, ласерским обележивачима који су тренутно оперативни. Тврди се да је кружна грешка испод метра, што је више него довољно да се уништи тачкасти циљ типа утврђеног положаја или неког возила. Имајући у виду пробојност кумулативне бојеве главе (M247) те ракете, која износи око 290 mm панцирног челика, јасно је да оне имају висок потенцијал за дејство против старијих модела тенкова, односно против са-

да у великој мери, према домету и ватреној моћи, у потпуности одговарају системима као што су релативно лагани совјетски вишецевни ракетни лансери (ВРА) калибра 140 mm (БМ-14-17 и РПУ-14), кинески системи калибра 107 и 130 mm (Type-63/81 и Type 70/63/80), чехословачки М51 од 130 mm, пољски WP-8 од 140 mm, а и домаћи М-63 „пламен“ од 128 милиметара. Интересантна је паралела по којој многи од споменутих система од 107 до 140 mm деле поједина решења са системима сличног калибра али већег домета, а самим тим и масе. У оба случаја циљ је исти – снижавање цене и коришћење већ спроведеног развојног процеса. У новој клими, где се на НРЗ постављају системи за вођење, чиме се добијају ВРЗ, апсолутно је целисходна њихова употреба и са копнених лансера, или адаптација модула за вођење на постојеће беспилотне летелице.

времених варијанти, али при дејству с бока, од позади или на кров.

Још опаснијим чини их огроман борбени комплет којим летелице располажу – најмањи лансер носи седам ракета, а највећи 19. С друге стране, касетна бојева глава (M261) носи по девет бомбица, тако да се при лансирању 19 ракета добија 171 бомбица на циљу. Тиме се може постићи ефекат сличан касетној бомби одговарајуће масе, али без потребе надлетања циља, са ефикасним дометом од осам километра, односно максималним од 10,5 km (мада је на досадашњим, мора се рећи изузетно успешним тестирањима, највећа даљина лансирања била 5,5 km). Цена ракете је око 10.000 америчких долара.

Прве комаде APKWS II добили су морински јуришници AV-8B Harrier II и јуришници ратног ваздухопловства/националне гарде A-10C Thunderbolt II, као

но и произвођач AGM-114 Hellfire, што се показало важним за специфичности ракете DAGR. За почетак, могу је користити све платформе које испуњавају и Hellfire. Може да захвата циљ пре или после лансирања, а има и кодирани ласерски сноп, отпоран на ометање (ПАЛС систем вођења). Угао захвата већи је у односу на APKWS II и износи 15° у односу на осу (према другим подацима 10°).

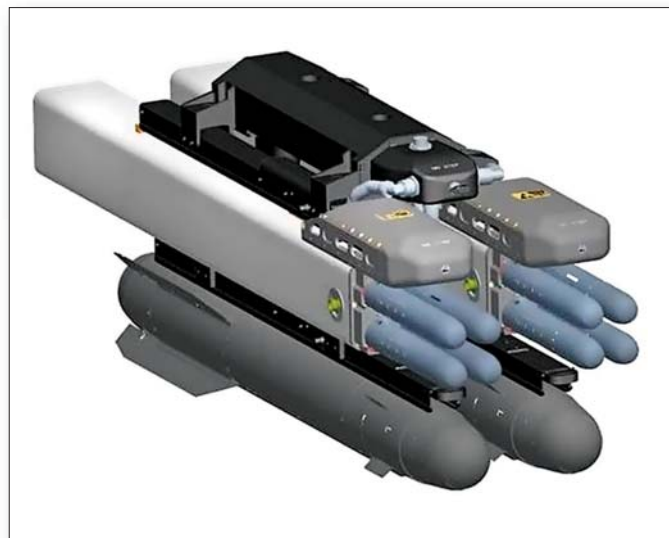
Занимљив је и начин монтаже на лансер. Наиме, DAGR се може лансирати са постојећих аналогних или дигиталних лансера за ракете Hellfire, с тим што се уместо једне ракете Hellfire постављају четири DAGR. То значи да стандардни четвороструки лансер за ракете Hellfire може да понесе, рецимо, две ракете Hellfire и осам DAGR. Тиме се добија изванредна ватрена моћ и флексибилност са постојећег лансера. Ракете су знатно прецизније од APKWS II и кру-

жна грешка им се мери сантиметрима, што их чини вероватно најпрецизнијим вођеним средством на свету.

Постоји још једна занимљива карактеристика – модификовани упаљач, који обезбеђује темпирно дејство, чиме се постиже највећа ефикасност на циљу (зграда, бункер или лако оклопљено возило), а до детонације бојеве главе долази иза препреке, односно у унутраш-

њем простору. Тако се наноси минимална штета са спољашње стране и, уједно, смањује ризик по сопствене трупе, које се могу наћи у близини, теоретски у суседној просторији. То је важно посебно у градским борбама где су раздаљине мале, а донедавно су таква дејства била незамислива.

Бојева глава је парчадна, масе 4,2 kg (од тога 2,3 kg експлозива). С друге стране, за разлику од APKWS II, модул за навођење и канарди за управљање налазе се испред бојеве главе, што је мање погодно са гледишта сигурности



Комбиновани лансер за DAGR и Hellfire

допуну ракетама AGM-65 Maverick. Иако је у току програм модернизације ракета Maverick, знатно ефикаснијих против тенкова са чеља и „тврдих“ циљева, APKWS II је јефтинија алтернатива, која уједно обезбеђује и неупоредиво већи борбени комплет авиона.

DAGR

DAGR, или на енглеском Direct Attack Guided Rocket, јесте вођена ракета за непосредно гађање. За њен развој одговоран је „Lockheed Martin“, који је ујед-

и отпорности на негативно дејство прлавштине јер се ласерски трагач налази у носном делу ракете.

До сада су тестиране даљине лансирања до 5,1 km, са хеликоптерских платформи, мада званичници „Lockheed Martin-a“ најављују интеграцију и на беспилотне летелице. Све у свему, концепција те ракете је у одређеној мери другачија од APKWS II, што је паметан потез – акценат код DAGR више је на „хируршком“ дејству у урбаним високо-ризичним срединама, али јој је мања флексибилност у смислу употребе основе ракета Hydra 70. Иако нема поузданих података, може се очекивати да цена DAGR буде већа од APKWS II. „Lockheed Martin“ је DAGR нудио за продају још пре неколико година, као готов систем, али још нема поручбина.

LOGIR

LOGIR је скраћеница од Low-Cost Guided Imaging Rocket, или јефтина вођена ракета са захватом циља помоћу слике. Плод је сарадње америчке ратне морнарице и оружаних снага Јужне Кореје. То значи да би се, уколико буде прихваћена у оперативну употребу (за шта постоје велике шансе), користила уз већ прихваћену APKWS II. Наравно, користила би идентичне лансере, са великом вероватноћом да се на истом лансеру комбинују обе ракете.

Ако се DAGR може сматрати врхунском ракетом по прецизности и цени, APKWS II заузима „златну“ средину. Са избалансираним могућностима, уз велику флексибилност, LOGIR је најјефтинија опција, али са можда најбезбеднијом употребом по летелицу која лансира ракету. Суштина је у принципу „испали и заборави“, што је омогућено потпуно другачијим системом за навођење у односу на претходно приказане ракете. Наиме, док APKWS II и DAGR користе инерцијални/ПАЛС систем, где циљ мора бити обележен у терминалној фази лета, код LOGIR је употребљена комбинација инерцијалног система и система са инфрацрвеним навођењем са добијањем слике циља у ИЦ опсегу (Imaging Infra Red – IIR). Уместо употребе таласног опсега између 1 и 3, користи таласни опсег између 8 и 12 микро-

метара, чиме се детектује топлотна емисија целог циља, не само усијаних делова.

Пре десетак година та технологија била је прилично скупа, међутим данас се ситуација потпуно изменила. Ти трагачи, са мањом резолуцијом и само основном обрадом сигнала, јефтинији су од ласерских трагача, тако да је и цена вођених ракетних зрна LOGIR релативно ниска.

Овај систем IIR, са рудиментарном обрадом података и ниском ценом, ипак не може у потпуности да конкурише систему ПАЛС по прецизности против циљева у покрету. Управо због тога је оптимална употреба ракета LOGIR у садејству с нешто скупљим, али у овом погледу ефикаснијим APKWS II. Ракете LOGIR чини још атрактивнијим чиње-

је то већ виђено у случају ракете DAGR. Логика је једноставна – развој, по свему судећи, не изискује толика средства која гигант попут „Raytheon Systems“, у сарадњи са богатим ино-партнером, не може да „поднесе“, док би уколико дође до успешног завршетка и пласмана зарада била релативно велика.

Примера за такав начин пословања има у изобиљу – F-16E/F Block 60, управо продат УАЕ, напреднији је од било које америчке верзије тог авиона, али је с друге стране трансфер технологије на америчке примерке авиона већ у плану и присутан је на америчкој платформи понуђеној Индији – F-16IN. По свему судећи, званичници „Raytheon Systems-a“ „потајно“ се надају да ће и америчке оружане снаге у некој каснијој фази прихватити Talon.



ница да ће, поред адаптације Hydra 70, примењен систем за вођење моћи да се користити и на већим ракетама Zuni, пречника 127 mm и навођеним бомбама JDAM.

Talon

Talon (канца) је пројекат америчке компаније „Raytheon Systems“, настао ради трансфера технологије у Уједињене Арапске Емирате (УАЕ), односно тамошњу компанију „Emirates Advanced Investments“, ради производње и пласмана на тржиште Блиског истока. Према систему вођења, те ракете сличне су APKWS II и DAGR (ПАЛС систем), али су и варијанта коју је поразила APKWS II на конкурс америчких оружаних снага (базирана на НРЗ Hydra 70).

Није новост у свету да компанија сама финансира завршетак развоја, јер

GATR

GATR (Guided Advanced Tactical Rocket) је плод сарадње америчке компаније ATK („Alliant Techsystems“) и израелског „Elbit Systems“. Одликује се ПАЛС системом вођења, а конфигурација је најсличнија ракети DAGR, са модулом за вођење и управљање испред бојеве главе. Према подацима произвођача, кружна грешка је око метар. То је на нивоу или нешто испод APKWS II, али је једнако према флексибилности употребе, односно типовима лансера из којих се може испаливати, спектру летелица које ће је моћи испаливати, те спектру бојевих глава и упалача, који су у потпуности одговарајући ракетама Hydra 70. Везано за ракету GATR, партнери истичу њену релативно ниску цену, мада није јасно да ли је на нивоу APKWS II или чак и нижа.

Досадашња испитивања показала су високу поузданост ракете, а максимална тестирана даљина дејства била је шест километара.

CRV-7PG

Док су претходно наведена вођена ракетна зрна надоградња америчких невођених попут Hydra 70, канадска CRV-7PG базирана су на канадским невођеним ракетним зрнима CRV-7, такође пречника 70 милиметара. Та невођена ракетна зрна одликује изванредна балистика и прецизност, чиме се постиже ефикасни домет већи од максималних 4.000 m за друге невођене ракете (С-8, Hydra 70). Друга специфичност, која произлази из изванредне балистике, је употреба пробојне бојеве главе са поткалибарним пројектилом на бази легуре волфрама, способне за пробој чела тенкова Т-72 (вероватно раних варијанти). Такође, произведена је и алтернативна бојева глава са пет поткалибарних пројектила од челика, ојачаног легуром волфрама (WDU-5002/B FAT – Flechette Anti-Tank), од којих је сваки способан да пробије бок, задњи део или кров тенка Т-72. Коначно, бојева глава WDU-500X/B GPF (General Purpose Flechette) носи 80 стрелица за дејство против живе силе и неоклопљених и лако оклопљених возила.

У употреби су и друге бојеве главе – парчадна, димна и осветљавајућа – преузете са америчких ракета Hydra 70. Некоме може деловати да на CRV-7 нема потребе за уградњом система за во-

ђење, али Канађани не мисле тако.

CRV-7PG је производ компаније „Bristol Aerospace“, у власништву „Magellan Aerospace-a“, који је за развој ПАЛС ангажовао норвешки „Kongsberg Defence&Aerospace“, при чему је коришћено комбиновано инерцијално и терминално ПАЛС.

Развијени модул поставља се на носни део иначе неизмењене ракете. Занимљиво је да, поред варијанте која се лансира из ваздуха, постоји и варијанта за лансирање са земље – из једноцевног лансера постављеног на теренски аутомобил. Израда лансера концепцијски је слична иначе не баш најуспешнијим тзв. партизанским једноцевним лансерима, попут египатског PRL-111 122 mm и домаћег М71 128 mm, али са кључном предношћу далеко веће прецизности.

SYROCOT

SYROCOT је скраћеница од Systeme de Roquette a Corrections de Trajectoire, или ракетни систем са корекцијом трајекторије. За разлику од претходних, који користе основу америчких HP3 Hydra 70, SYROCOT има за основу француски HP3 SNEB (Societe Nouvelle des Etablissements Edgar Brandt). Та невођена ракетна зрна већ дуже су најраспрострањенија те врсте на свету, што довољно говори о потенцијалу комерцијализације SYROCOT-а. Посебно су занимљиве кумулативне бојеве главе типа 256P, чија је пробојност, упркос мањем пречнику кумулативног левка у односу на HP3

Hydra 70, нешто већа и износи 350–400 mm панцирног челика.

SYROCOT је пакет за модернизацију, који користи инерцијално и терминално ПАЛС. Према расположивим подацима, још је фази развоја.

Cirit

Cirit је производ турске компаније „Roketsan“, који је настао у сарадњи са ино-партнерима – објављено је да је за развој инерцијалног система ангажован амерички „Goodrich“. За разлику од конкурената, не представља адаптацију постојећих ракета (компатибилне с Hydra 70), већ је потпуно нова, што са гледишта логистике није погодније решење у односу на претходно приказана ВРЗ.

Конфигурација је класична: са системом за вођење у носу, системом за управљање, бојевом главом и ракетним мотором и стабилизаторима. Вођење је инерцијално, са терминалним ПАЛС. Бојева глава је специфична – према тврдњама произвођача она је вишенаменска пробојно-противпешадијско запаљива. Нису објављени детаљи, мада се може претпоставити да је то кумулативно-парчада бојева глава, са експлозивном смешом оспособљеном и за остваривање запаљивог дејства. Максимални домет је осам километара.

Турци су успели да приведу крају развој тако напредне ракете, упркос одређеним недостацима у односу на конкуренцију. Посебно је занимљива чињеница да оружане снаге Аустралије разматрају набавку ових ракета.

Угроза

„Угроза“ је руски систем за конверзију невођених ракетних зрна С-5, С-8 и С-13, мада је објављен и податак да ће бити омогућена и конверзија других средстава, попут минобацачке мине, ракете БМ-21 „град“ и артиљеријских пројектила различитих калибара. Ако се ти наводи потврде, онда „угроза“ представља најуниверзалнији систем за навођење, тачније за корекцију путање. Суштина је у модулу који се додаје на предњи део класичног пројектила. Унутар модула су детектор ласерског озра-



Носни део вођеног ракетног зрна Cirit

чења и оптички систем за мерење тренутног одступања.

После лансирања са летелице ракета прати балистичку путању, а затим следи обележавање ласерским снопом у трајању од три секунде. Ласерски обележивач може да буде у ваздуху или на земљи, као и код других система. Када ласерски трагач детектује ласерску тачку, оптички систем мери одступање и израчунава се корекција путање. За разлику од осталих ракета које користе канарде, на систему „угроза“ путања се мења употребом потисних мотора на ободу. Тврди се да је кружна грешка између 0,8 и 1,6 m, што је у просеку нешто лошији резултат у односу на, рецимо, APKWS II, GATR и нарочито DAGR.

Остаје да се види колико је модул „угроза“ способан да дејствује против покретних циљева. За сада се наводи употреба варијанте ракете С-8 са кумулативном бојевом главом, па логично звучи тврдња да је при ватреном дејству лансирање од две до седам ракета сасвим могуће повећање вероватноће погађања покретног циља као што је тенк. Међутим, ако тенк маневрише, односно мења смер кретања, онда вођење, као принцип, односи превагу над корекцијом путање. У прилог томе говори и тврдња произвођача да се утрошак муниције смањује за више од 50 одсто, мада се не каже тачно за колико. С друге стране, вероватно је систем с корекцијом путање јефтинији од оног са вођењем, тако да би, по свему судећи, према општим могућностима и ценовном рангу, најприближнији еквива-



Невођена ракејна зрна С-8 и вођена С-8 „кор“ сасвим горе



Трагач система „угроза“

лент систему „угроза“ био LOGIR – „прави“ систем који дејствује по принципу „испали и заборави“.

Интересантно је навести пробојност невођених ракетних зрна која се спомињу као најозбиљнији кандидати за

систем „угроза“: С-5 пробија 200 mm челика, С-8 400 mm, а С-13 700 mm панцирног челика. Ефикасни домети модификованих ракета су следећи: С-5 „кор“ седам километара, С-8 „кор“ осам километара, а С-13 „кор“ девет километара, где је „кор“ скраћеница од „корективнаја“.

Zuni са WGU-58/B

Америчка ракета Zuni, калибра 127 mm, представља „за број већу“ HP3 у односу на ракету Hydra 70. Постоји интересовање да се и она опреми системом за вођење, а у том погледу, за сада, главну реч води Марински корпус. Развој модула за вођење и управљање остварен је у сарадњи с NAWCWD (Naval Air Warfare Center Weapons Division – сектор за наоружање морнаричког центра за ваздухопловство), европским гигантом MBDA („Matra BAe Dynamics Alenia“), израелским „Elbit-ом“ и још два америчка гиганта – „General Dynamics“ и „Honeywell“. Модул WGU-58/B користи комбинацију инерцијалног и ПААС терминалног вођења, што постаје класично решење за вођена ракетна зрна.

До сада су добијени обећавајући резултати, јер су током два теста остварени директни погоци у непокретну и покретну metu. Занимљив је спектар летелица које би биле наоружане том ракетом – јуришни авион AV-8B Harrier, вишенаменски F/A-18 Hornet, јуришни хеликоптер AH-1 Cobra, чак и морнарички патролни и противподморнички P-3 Orion. ■



Америчка ракејна Zuni са WGU-58/B

Др Себастиан БАЛОШ

СПОСОБАН МОРСКИ ОРАО



Фотографија: USMC

Настао пред крај Хладног рата, тај први оперативни тилт-ротор морао је да дефинише и оправда промену парадигме вертикалног ваздушног транспорта, која се није мењала готово 50 година – још од увођења у употребу првих хеликоптера.

Прича о првом оперативном тилт-ротору – Bell-Boeing V-22 Osprey – започела је у иранској пустињи пре више од 30 година.

– Неуспех операције ослобађања талаца из америчке амбасаде у Техерану 1980. хитно је наметнуо захтев за новом летелицом која ће, поред основне особине хеликоптера – вертикалног полетања и слетања – имати значајно већи долет и брзину, у поређењу са класичним хеликоптером. Резултат тог иницијалног захтева америчког министарства одбране био је програм JVX (Jo-

int-service Vertical take-off/landing Experimental). Две године касније, након одустајања копнене војске, морнарица и корпус морнаричке пешадије – моринци преузели су вођење програма са израђеним тактичко-техничким захтевима. После одустајања неколико пријављених произвођача хеликоптера и формирања заједничке компаније са нашим партнерима из Bell Helicopter-a, предложени смо већу и унапређену верзију прототипа тада експерименталне летелице Bell XV-15, коју је NASA користила за истраживања тилт-ротор концепта, рекао је за „Арсенал“ Ендрју Ли, менаџер

комуникација из сектора војних ваздухоплова компаније „Bell-Boeing“.

Први тилт-ротор који је уведен у војну употребу био је V-22. То је хибридна VSTOL (Vertical/short Take off and landing) летелица која комбинује способности авиона и хеликоптера. Цивилне ваздухопловне власти су му, сходно томе, дале „powered lift“ класификацију, која званично не одређује ни авион нити хеликоптер.

Примерци резервисани за моринце добили су ознаку MV-22, верзија за ратно ваздухопловство означена је као CV-22, а морнаричка је названа HV-22.

Тестирања

Први прототип полетео је 19. марта 1989. године у Арлингтону. Лет је трајао 12 минута и циљ је био иницијално тестирање хеликоптерског мода. Прво „заокретање“ мотора под углом од 45 степени у лету изведено је 6. сеп-

тембра исте године, док се прва комплетна транзиција из вертикалног полетања у хоризонтални лет, при брзини од 287 километара на час на висини од 1.800 m, догодила осам дана касније. У децембру 1990, на палуби амфибијског носача авиона USS Wasp, прототиповима број три и четири комплетирана су прва тестирања на мору.

У почетку је развојни програм пратила лоша срећа. Невоље су започеле 11. јула 1991, удесом прототипа број пет, који је из лебдења, на релативно малој висини од пет метара, услед неисправно повезаних жироскопа завршио на леђима. Том приликом оба пилота успела су да преживе. Нажалост, то се није догодило у наредна два удеса, која су се догодила девет година касније. У њима је живот изгубило 19 marinaца.

Летелица је доживела свој први већи редизајн (преименована је у V-22B) 1993. године. Смањена је укупна тежина празног авиона, што је довело до по-

Верзије

Примерци резервисани за моринце добили су ознаку MV-22, верзија за ратно ваздухопловство означена је као CV-22, а морнаричка је названа HV-22. MV-22 ће заменити хеликоптере CH-46E и CH-53 у инвентару marinaца за намене тактичких транспортних маневара амфибијских снага у искрцавању и подршци у данима након почетка офанзивних операција. Верзија CV-22 као примарни задатак има пружање подршке приликом специјалних мисија дугог долета иза непријатељских линија – инфилтрације и ексфилтрације, као допуна авионима MC-130E/H и као замена хеликоптера MH-53J и MH-60G. Морнаричка верзија HV-22 замениће више платформи које се користе са носача авиона у мисијама борбеног трагања и спасавања оборених посада.



Верзија за РВ названа је CV-22

Фотографија: USAF

једностављења производног процеса и смањења развојних трошкова. Задовољно модификацијама, америчко министарство одбране доделило је „Bell-Boeing-у“ уговор за даљи развој 1994. године, а тестирање предсеријских примерака започело је три године касније.

Оперативно тестирање завршено је у јуну 2005. године. Програм наоружавања назван је Joint Service Applica-

tion, са морнарицом као вођом пројекта. Министарство одбране одобрило је производњу V-22 у септембру 2005. године. Од 458 наручених примерака, 360 је планирано за морнарички корпус, 48 за морнарицу, док је 50 резервисано за ратно ваздухопловство.

Посао је између компанија „Boeing“ и „Bell“ подељен према производњи и интеграцији делова конструкције, а за

израду једног од најважнији делова – погонске групе – задужена је компанија „Rolls-Royce“.

„Boeing“ је одговоран за изградњу трупа, стајног трапа, авионике, електричних и хидрауличних система, док је „Bell Helicopter Textron“ задужен за производњу крила и гондоле мотора, главног ротора и целокупног репног дела.

Структура летелице сачињена је од композитних материјала са појачаним угљеничним влакнима. То јој омогућава оптималан однос жилавости и тежине, као и већу толеранцију на штету од класичних металних конструкција. Толеранција на оштећења у борбеним условима огледају се у одвојеним и дуплираним контролама лета, електричним и хидрауличним системима.

Летелица поседује интегрисан електронски одбрамбени систем, који се састоји од сензора за упозорење у случају лансирања радарских и ИЦ ракета, као и система избеживих противмера.

Два Rolls-Royce AE1107C мотора имају појединачну снагу од 6.150 КС и погони их троелисни „proprotor“. Међусобно су повезани главном тансмисијом, која одржава потребну синхронизацију рада и обезбеђује рад једног мотора снагом другог, у случају његовог отказа. Мотори се управљају дигиталним FADEC (Full-authority digital engine control) принципом, са резервним аналогним електричним системом за управљање.

Пилотска кабина опремљена је са шест мултифункционалних дисплеја од течног кристала, који су компатибилни са наочарама за ноћно летење и аутономним системом приказа информација на визиру пилотске кациге.

Борбена искуства

Прва борбена V-22 ескадрила послата је у Ирак 17. септембра 2007. године. У операцију Iraqi Freedom упућена је 263. хеликоптерска ескадрила корпуса морнаричке пешадије на носачу хеликоптера USS Wasp са 10 Osprey-а. Одлазак из базе Њу Ривер био је организован у условима строге тајности – без церемонија и обавештавања медија. Иако су летелице биле опремљене за самостално глобално пребазирање, ипак су послате

бродом због ризика од залеђивања у неким режимима лета на већим висинама. Биле су базиране у бази Ал-Асад, у западном Ираку, где су забележиле седам месеци борбених операција у мисијама борбеног транспорта маринаца и терета кроз целу Ал-Анбар провинцију.

Поједини званични извештаји из тог периода идентификовали су неколико оперативних слабости, али су оне првенствено биле резултат неискуства у употреби у ратним условима. Коначни закључци из Ирака, пре свега маринаца, ипак говоре да су те платформе, у односу на класичне хеликоптере, способније да брже и даље пренесу терет.

Следећа „борбена позорница“ за Osprey-а био је Авганистан, крајем 2009. године. Неколико успешних операција инфилтрације маринаца у ризичнијим борбеним условима него што је то било у Ираку помогли су Osprey-у да побољша утисак о себи.

Последње борбено искуство летелица је имала приликом недавног рата у Либији, када су два MV-22 учествовала у успешном спасавању посаде срушеног авиона F-15E са амфибијског носача авиона USS Kearsarge.

Тренутно стање програма

Према речима Ендруа Лиа, V-22 програм успешно се одвија након званичног увођења у оперативну употребу 2007. године:

– Тренутно се на време и у оквиру буџета испуњавају услови вишегодишњег уговора о набавци, који траје од 2008. до 2012. године и у оквиру којег је планирана производња 174 летелице: 143 MV-22 за моринце и 31 CV-22 за Команду за специјалне операције Ратног ваздухопловства. Наш предлог за други вишегодишњи уговор, који се тренутно разматра, обухвата 122 летелице (155 MV-22 и 7 CV-22) у периоду од 2013. до 2017. године, са испорукама до 2019. године.

Данас је оперативно десет ескадрила Корпуса морнаричке пешадије и пет ескадрила Команде за специјалне операције Ратног ваздухопловства. Та два рода војске заједно су обавила укупно 16 борбених, хуманитарних и експедиција специјалне намене од 2007. године. Це-

ТАКТИЧКО-ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Перформансе (са тежином од 21.000 kg)

- макс. брзина крстарења на нивоу мора.....485 km/h
- макс. брзина пењања на нивоу мора.....975 m/min
- оперативни плафон лета.....7.620 m
- оперативни плафон лета са једним мотором.....3.139 m

Тежине

- макс. тежина при вертикалном полетању.....23.859 kg
- макс. тежина при кратком хоризонталном узлетању.....25.855 kg
- макс. носивост спољног терета (сајла са куком).....4.536 kg

Носивост горива

- MV-226.513 литара
- CV-227.667 литара

Погонске групе

- модел.....AE1107C (Rolls-Royce Liberty)
- снага мотора.....6.150 КС

Посада

- кокпитдва члана за MV/ три члана за CV
- кабина – седиште за посаду/седишта за превоз војника1/24

Димензије

- дужина.....17 m
- ширина.....13 m
- висина.....6 m
- пречник елисе11 m

жу цену „седишта по миљи“ – цени потребној да се један војник превезе даље од једне миље – од било које транспортне летелице у инвентару Морнарице и Маринаца.

Иако ретко који произвођач војне опреме коментарише детаље тренутних преговора, светска стручна јавност „Bell-Boeing-у“ предвиђа извоз Osprey-а у Израел, Канаду и УАЕ. Шеф комуникација тог произвођача открио је да се тренутно воде разговори са неколико земаља око помоћи у утврђивању њихових специфичних задатака мисије и осталих захтева.

О нечему се ипак радо прича. То су утисци корисника из америчке војске:

– И Маринци и Ваздухопловство пуни су хвале за Osprey.

Фотографија: USMC



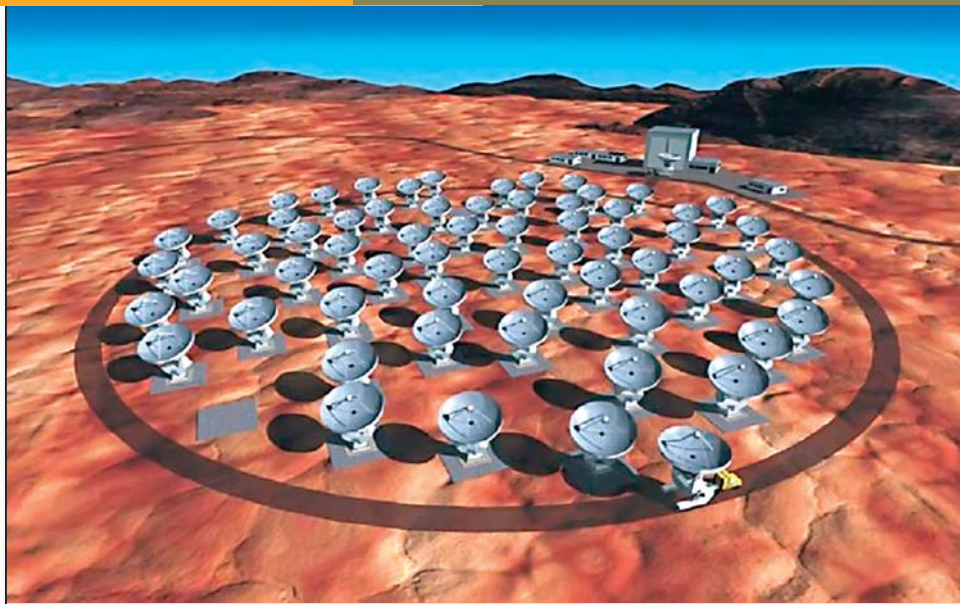
Хеликоптерска верзија MV-22

локупна Osprey флота достигла је импресивну цифру од 130.000 часова лета, а половина од тог броја реализована је у последње две године, закључује Ли и одговара на оптужбе које се могу чути о поузданости и цени летелица:

– V-22 има најмањи број несрећа и инцидента у оперативној служби у односу на било који хеликоптер који је у последњој деценији користио Корпус морнаричке пешадије. Према подацима морнарице из 2010. године, Osprey има најни-

Недавно је заменик команданта за авијацију моринског корпуса генерал Тери Роблинг изјавио: „Ова летелица је толико тиха и брза, и у стању је да лети толико високо и далеко да не само да мења тактику употребе ове врсте платформи, него мења и тактику пешадије, јер копнени команданти схватају потенцијал њене брзине, елемента изненађења, живавости и борбене флексибилности коју добијају!“ – истакао је на крају господин Ендру Ли. ■

Петар ВОЈИНОВИЋ



НЕПОЗНАТО ОРУЖЈЕ

Важни међународни субјекти сматрају систем HAARP првенствено оружјем које може да изазове глобалне климатске и геофизичке промене и захтевају прекид његове употребе. С обзиром на то да је тешко утврдити идентитет извршиоца, аналогно сајбернападу, постоји могућност злоупотребе овог и сличног оружја, као инструмента за реализацију политичких циљева на глобалној сцени.

Национална опсерваторија за радио-астрономију САД (NRAO) формирана је 1956. године. Управља радом три независне опсерваторије – GBT (Green Bank) на Аљасци, VLA и VLBA (Socorro) и, заједно са Националном опсерваторијом Јапана, системом ALMA у северном Чилеу. Бави се променама у јоносфери и откривањем нових небеских тела.

Параболични системи

Параболични систем GBT пречника 100 m подигнут је у месту Зелена обала, на Аљасци. Изградња је завршена 2003. године и коштала је 85 милиона долара. То је први систем који ради у фреквентном опсегу (ФО) од 290 MHz до 52 GHz (5-милиметарска таласна дужина), са могућношћу проширења на 95 GHz.

Систем VLA (Very Large Array) постављен је 1980. у месту Сороко у Новом Мексику (САД). Чини га 27 параболичних антена, вредности око 360 милиона долара. Ради у ФО од 74 MHz до 43 GHz (таласна дужина 7 mm). То је, уједно, први инструмент који је радио у опсегу центиметарских таласних дужина.

Године 1993. постављен је систем VLBA (Very Long Baseline Array). Чини га комплекс од 10 параболичних примопредајних антена пречника 25 метра, размештених широм територије САД – од Хаваја на западу до Девичанских острва на истоку – вредности 130 милиона долара. У односу на VLA, тај систем вишеструко брже региструје повратне сигнале из простора. Повремено координисано ради са опсерваторијом Arecibo, GBT и VLA.

Десет параболичних антена размештено је на следећим локацијама: Хаваји, Калифорнија, Вашингтон, Аризона, Нови Мексико, Тексас, Ајова, Њу Хемшајер и Девичанска острва.

У пустињи Атакамо у Чилеу реализује се систем ALMA (Atacama Large Millimeter Array). Комплекс би требало да буде састављен од 54 параболичне антене пречника 12 m и 12 антена пречника седам метара, са могућношћу емитовања фреквенција до 720 GHz (микроталасна дужина). Планирано је да се радови заврше до краја ове године, а да почне са радом наредне.

Прву генерацију програма EISCAT (mainland system) чине три независна подсистема – један вишенизни и два параболична. Вишенизни високофреквентни систем (ВВФ) у близини Тромза (Норвешка) има највећу снагу емитовања у односу на остале грејаче. Подсистем ВВФ састоји се од две примопредајне станице, које се налазе у Кируни (Шведска) и Соданкили (Финска). Трећа УВФ примопредајна станица (EISCAT Svalbard Radar, ESR) налази се у арктичком делу Норвешке, на острву Шпицберген.

Прва генерација EISCAT система разликује се од свих осталих те врсте јер је креирана као систем са посебним захтевима, с обзиром на то да се нала-

зи у поларној (ауроралној) области. Првенствено је требало да буде постављен у Француској, али је на захтев Немачке коначан избор био север Скандинавије. Због различитих концентрација слободних електрона у појасу мезосфере и јоносфере, одлучено је да се поставе ВВФ и УВФ радарске станице.

Пречник УВФ радарске станице је 32 m, ради у фреквентним опсезима од 928 до 930 MHz са појачањем од 48 dB, при 1,3 MW снаге. Монтажа станице завршена је 1981. године. Пречник ВВФ радарске станице је 120 m, ради на фреквенцији од 224 MHz са појачањем од 42 до 46 dB, при 1,5 MW снаге. Монтажа станице завршена је 1983. године. Емитовање пулног сигнала краће је од 1 μ s. Просечна температура рада је око 50°C на све три параболичне станице, док у рејону ВФ грејача Тромзо износи око 110°C.

Постављање параболичне антене пречника 32 m на станици на острву



Телескоп GBT на Аљасци

Шпицберген завршено је 1996. године. Она ради на око 500 MHz, снага емитовања је 500 kW и има појачање око 42,5 dB.

Годину дана касније постављена је друга антена, пречника 42 m, са напајањем од 1 MW. Кинески институт за радио-пропагирање (Chinese Research Institute of Radio Propagation – CRIRP) планира да постави и трећу антену на тој локацији, која би била потпуно покретна и могла да прима сигнал са великих висина.

Немачки Либниц институт из Килунгсборна током 2009. године инсталирао је нов вишенизни примопредајни антенски систем на острву Андоја на северу Норвешке. Разлог постављања

Радар на док-платформи

Систем SBX Marlin постављен на доку – платформи, намењен је да у фреквентном опсегу ЕНФ (X-band) прати кретање објеката на супротној хемисфери, који због закривљености Земље не могу бити регистровани. Налази се у саставу америчког система за одбрану од балистичких пројектила. Званично, матична лука тог радара је на Аљасци (Adak Island), иако до сада није био у њој, већ је током 2011. године најчешће базирао на подручју Пацифика. Радар постављен на платформи савршенија је варијанта од оног типа Aegis, који се користи у систему одбране од балистичких пројектила (Ballistic Missile Defense System – BMDs). За разлику од Aegis радара, који ради у S-band фреквентном опсегу, SBX радар користи X band фреквентни опсег.



Систем VLA у Новом Мексику



Параболичне станице у Куруни, Шведска

новог ALWIN радара јесте праћење промена у појасу мезосфере из поларне области (Polar Mesosphere Summer Echoes, PMSE). Резултати добијени тим системом приказују се у 3D техници, што олакшава праћење промена у структури поларних ветрова и турбуленција.

Новим антенским системом у Андо-

ји повећан је домет регистравања тела у простору изнад јоносфере, али и на Земљи. Једна од његових могућности, осим квалитетнијег праћења промена у јоносфери и кретању небеских тела, јесте да ће моћи да региструје свако полетање авиона (укључујући и оне са стелт технологијом) са аеродрома у САД и других локација на северној земљиној хемисфери. Ефекат је постигнут проширењем претходне радарске 2D технике још једном

димензијом, на 3D димензију. Радна фреквенција новог ВВФ радара је 53,5 MHz, појачање сигнала износи 33,5 dB, док је максимална снага 800 kW. Антенски систем чини низ од 433 јаги-антена и исто толико предајних модула, размештених на површини пречника 90 метара.

Постављање новог вишенизног антенског система представља прву фазу модернизације по-

стојећег EISCAT система при прелазу на нову генерацију EISCAT_3D. Реализација пројекта требало би да започне ове године и да се заврши до 2016. године.

Након комплетирања, EISCAT_3D представљаће најмодернији међународни систем за регистравање промена на Земљи, у земљином омотачу и свемир-

ском простору на праћењу активности познатих тела и откривању нових планета и галаксија. Предвиђено је да се пројекат реализује у три фазе, а експлоатација система у наредних 40 година.

Други о систему HAARP

Пројекат „Иницијатива одбрамбене стратегије“ (Strategic Defense Initiative – SDI), израђен је на предлог америчког председника Роналда Регана, марта 1983, са захтевом да се креирају системи који би требало да онемогуће или сведу на минимум употребу нуклеарног оружја и евентуално нуклеарни рат. Од тада је започео развој пројекта који је накнадно добио назив HAARP програм, за чију су израду били задужени РВ и РМ САД.

Комитет за спољне послове, безбедност и одбрамбену политику Европске уније објавио је 14. јануара 1999. извештај (A4-0005/99), који је усвојен и у Европском парламенту. Тај извештај говори о могућностима система HAARP, са којима је јавност први пут упозната, у апсолутно негативном контексту, нарочито са аспекта угрожавања животне средине због промене климе. Европски парламент је тим поводом позвао САД на престанак употребе нуклеарног оружја и несмртоносних средстава, укључујући и престанак употребе система HAARP.

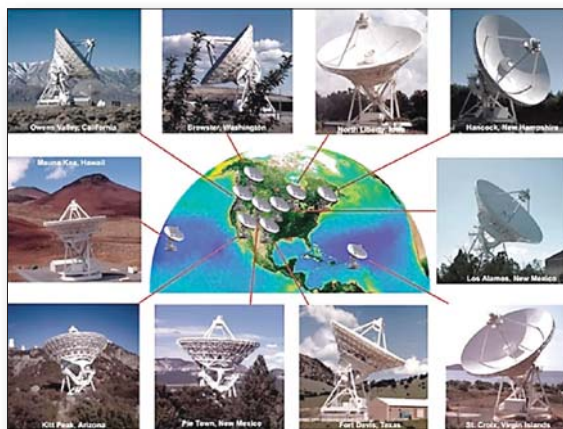
Претходно је, 5. фебруара 1998, у Поткомитету за безбедност и разоружање Европског парламента, обављено јавно испитивање о систему HAARP, на које су позвани и представници САД и НАТО, али они нису желели да учествују у раду с обзиром на став Конгреса САД да таква испитивања задиру у националну безбедност САД. Уз то, РВ САД је маја 2006. склопило уговор (вредан 24 милиона долара) са компанијама „Northrup Gruman“, „Voss Scientific“, „Lockheed Martin“, „Electro Magnetic Applications“ и SAIC, за наставак развоја електромагнетних ефеката на том систему.

Комитет за одбрану руске Думе позвао је 2002. године званичнике САД да преиспитају употребу система HAARP због његових карактеристика које могу да угрозе глобалну безбедност. Такав наступ Москве се у првом моменту чинио

доста „мекан“ и без ефекта. Међутим, 2006. године објављено је да руски физичари са експертима из САД заједнички врше испитивања на руском ВФ систему СУРА у Нижњем Новгороду (сличних могућности као HAARP, али са далеко мањом снагом и ефектима). У том смислу, без обзира на укупне односе и међусобну конфронтацију САД и Русије, сарадња научника двеју држава у тој области је на



Нови ALWIN радар



Комплекс VLBA од 10 параболичних примопредајних антена широм територије САД

високом нивоу. Таква активност се оправдава сарадњом у области критичној за безбедност тих држава.

О систему HAARP мишљење су износили и угледни светски научници. Роланд Бертели, доктор физичких наука, председник међународног Института за бригу о људском здрављу, сматра да је „HAARP као гигантски грејач, способан да направи велике промене у јоносфери и у стању је да створи не само отворе у јоносфери, већ да засеца озон који штити од погубног космичког зрачења“.

Физичар и творац система HAARP Бернард Естлунд још 1991. године изнео је да „HAARP представља највећи

грејач јоносфере који је икад постојао, са могућностима које нису у потпуности испитане“.

Остали научници у свету често говоре о тајновитости тог пројекта. Наиме, увек када су покушавали да дођу до информације више о HAARP пројекту од америчких колега, одговор је био да они баш нису упућени у то, иако су то стручњаци који се цели живот баве јоносфером. Зато се, не без разлога, претпоставља да је то само изговор и да постоји важан разлог зашто се о томе не прича превише. И њима је, осим неких информација на интернету, све остало недоступно.

Интензиван развој

Последњих година интензивира се развој могућности грејача јоносфере. Капацитети тих система још увек се не користе у пуној мери јер су могућности и последице њихове употребе само делимично познате.

Незванични подаци указују да је систем HAARP почетком марта 2011. достигао способност да емитује сигнал максималне снаге, што носи велики ризик од евентуалних последица, јер је питање колико употреба тог система може да буде у таквој ситуацији контролисана. Међутим, снага HAARP сигнала зависи и од других природних фактора, попут Земљиног магнетног поља – магнетосфере (јачина ЕМТ је директно пропорционална јачини магнетног поља), од доба дана, месеца у години.

Зато важни међународни субјекти систем HAARP сматрају првенствено оружјем које може да изазове глобалне климатске и геофизичке промене и захтевају прекид његове употребе. Будући да је тешко утврдити идентитет извршиоца (аналогно извршиоцу сајбернапада), постоји могућност злоупотребе овог и сличног оружја, као инструмента за реализацију политичких циљева на глобалној сцени. ■

(Крај)

Горан КАЛАУЗОВИЋ



ЈУГОСЛОВЕНИ НА ДВА МАХА

МиГ-21 један је од најпознатијих борбених авиона у историји светске авијације. Ове године навршиће се пуних 50 година откако су први примерци тог авиона слетели на аеродром Батајница. У почетку је, Југословенско ратно ваздухопловство и противваздушна одбрана користило варијанту МиГ-21Ф-13, коју представљамо овом приликом.

На основу тактичко-техничких захтева за новим ловцем из 1953. године, у пројектантским бироима „МиГ” и „Сухој” покренут је рад на ловцима високих надзвучних брзина. У то време водиле су се озбиљне стручне полемике да ли за брзине преко два Маха треба користити стреласто или, тада

све популарније, делта крило. Зато су „МиГ” и „Сухој” пројектовали неколико радних варијанти новог авиона, са два решења крила и приближно сличном основном конфигурацијом – са издуженим трупом облика цигаре са чеоним уводником ваздуха, округлог пресека. Унутар чеоног простора смештена је антена радарског нишана под пластичним заштитним покривачем конусног облика.

Биро „МиГ” прво је завршио прототип авиона са стреластим крилом са радном ознаком „Јединица-2” или скраћено Је-2. Он је полетео 14. фебруара 1955. и одмах је показао врхунске перформансе за то време. Други прототип Је-4 са делта крилом полетео је 16. јуна 1955. године.

Уследиле су године захтевног рада на изменама пројекта и стотине летова на низу прототипова. У том креативном процесу одбачено је стреласто крило у корист делта варијанте. Званична ознака МиГ-21 предвиђена за авионе из серијске производње користила се још од прототипа Је-5 из 1956, али се показало да има да се уради још доста посла пре коначног завршетка развоја.

Серија од три прототипа са радном ознаком Је-6, односно МиГ-21Ф из 1958. представљала је последњи корак пред почетак серијске производње. Суфикс „Ф” указивао је на примену мотора са форсажем Р-11Ф-300, максималног потиска 5.625 даН. Нови мотор и побољшања проведена у аеродинамици довели су до максималне брзине од 1,97 Маха на висини од 15.300 метара. Врхунац лета од 20.700 m постигнут је после 505 секунди лета у режиму са форсажем. Са подвесним резервоаром горива остварен је долет од 1.800 километара.

То су само неке од одлика које су учиниле МиГ-21Ф прихватљивим за увођење у наоружање РВ СССР-а у улози масовног фронтвогског ловца.

Производња

Производња тог авиона покренута је у две фабрике – 1959. у „Застави рада” у центру Москве и 1960. у фабрици у Горком. У кратком року завршено је 99 МиГ-21Ф, са фабричком ознаком „производ 72” и одмах се прешло на производњу следећег модела – МиГ-21Ф-13, алиас „производ 74”, наоружаног с две



За лешове на великим висинама су ѿилоѿи Л-12 носили висинско комѿензирајуће одело ВВКК-4МС

инфрацрвене ракете ваздух–ваздух К-13 (Р-3С).

МиГ-21Ф имао је два топа НР-30 калибра 30 mm, смештена на доњој страни трупа, а на МиГ-21Ф-13 остављен је само десни топ са борбеним комплетом од 60 метака. На поткрилном носачима обе почетне варијанте МиГ-21 могли су се подвести саѿасти лансери невођених ракетних зрна УБ-16-57У или УБ-32-57У, са зрнима 57 mm С-5М, предвиђеним за дејства

КИНЕСКИ МиГ-21 Ф-13

Тај авион се у Кини производи под локалном ознаком Ј-7, односно F-7, за извоз. Када су у потпуности овладали технолошким проблемима производње, Кинези су одлучили да МиГ-21Ф-13 буде основа за модернизације. Без битних промена изгледа авиона интегрисали су савремени радар, нови навигациони и комуникациони систем и ново наоружање. Кинези су вестернизиране F-7М и F-7П продали у знатним количинама државама које су желеле солидан ловац за мало новца. У наоружању РВ Кине користе се авиони Ј-7Е са двоструком делтом и преткрилцима. Измена аеродинамике знатно је скратила дужину полетања и слетања и побољшала маневарбилност авиона.

по стратешким бомбардерима или С-5К за дејства по површинским циљевима.

МиГ-21Ф-13 производио се у СССР-у од 1960. до 1962. у више од 1.000 примерака. По лиценци је 194 комада монтирано у Чехословачкој. Почетком шездесетих година МиГ-21Ф-13 био је стандардни ловац–пресретач код чланица Варшавског уговора и код неколико држава Трећег света, али и земаља које су се држале по страни од блоковских подела. Авиони МиГ-21Ф-13 летели су до касних осамдесетих година. На пример, у РВ Финске повучени су из наоружања тек 1986. године.

За време у којем се појавио МиГ-21Ф-13 је, поред врхунских перформанси, имао и важан недостатак – на пресретачком задатку зависио је од навођења са земље и видљивости. Пилот је пре лансирања ракете морао сам да визуелно пронађе циљ на малој удаљености. Наиме, авион није имао радар, већ само радарски нишан СРД-5МК за мерење даљине до циља и брзине приближавања циљу, увезан са аутоматским авионским нишаном АСП-5НД, који је само пружао податак о растојању до циља за потребе одређивања тренутка лансирања К-13.

Могућности радарског нишана биле су скромне и за време када је МиГ-21Ф-13 ушао у наоружање – у режиму „А”, који је обезбеђивао тачност мерења од 14 m, могао се остварити домет од 300 до 3.000 метара. У режиму „Б”, по цену пада тачности мерења на 100 m, домет је износио 700–7.000 метара. Раздвајање циљева било је могуће на 200 метара. Ноћу се пилот у нишањењу ослањао на инфрацрвени визир СИВ-52, који је омогућавао проналажење циља у повољним метеоролошким условима. Даљина откривања зависила је од величине циља. Према приручнику за пилоте, фронтвошки бомбардер „иљушин 28” је по тамној ноћи могао да се види на око 4.000 метара.

Пилотско седиште СК омогућавало је пилоту да искочи са минималне висине од 110 m и максималне брзине од 1.100 km/h у хоризонталном лету. У искакању га је од ваздушне струје штитио поклопац кабине, што се према приручнику за авион обавезно користило изнад инструменталне брзине од 700 km/h. За мање брзи-

не претходно се могао одбацили поклопац кабине. За заштиту пилота од пиропатрона седишта и од противничке ватре, на шестом ребру постављена је челична плоча дебљине 10 mm, а на једанаестом ребру и заглављу од 16 mm. Заштитно стакло било је дебљине 62,5 милиметра.

Преговори о набавци

Почетак приче о набавци МиГ-21 води до 1958. године, када се у Југословенском ратном ваздухопловству – ЈРВ (тада још увек без скраћенице ПВО у називу вида) почело размишљати о преласку на ловце пресретаче који могу да достигну двоструку брзину звука (Махов број 2). У то време ловачку авијацију ЈРВ чинили су авиони Ф-86Е „сејбр“, који су брзину звука могли да премаше само у понижању под великим углом. У Команди ЈРВ били су отворени за анализу свих могућности модернизације, без идеолошких ограничења. Главни захтеви били су да ловац буде савремен и да се узме лиценца. Посебно интересовање показали су за француски ловац „мираж III“ (Mirage III), који се у то време сматрао једним од највећих домета светске авијације. Чак су настали планови пренаоружавања на француски авион, али се покушај набавке завршио неславно због политичког конфликта две државе поводом југословенске подршке Алжиру.

У таквим околностима, по први пут после Резолуције ИБ-а 1948, отворена је могућност за преговоре са СССР-ом. Пр-

РУСКИ САЈДВИНДЕР

Ракете ваздух–ваздух К-13 (ознака РВ СССР Р-3С), које су представљале главно наоружање МиГ-21Ф-13, настале су реверзибилним пројектовањем америчке ракете AIM-9В „сајдвиндер“ (Sidewinder). Узорак те америчке ракете набављен је из Кине. Околности су контрадикторне, али, како било, ракете воде порекло са ловца F-86 „сејбр“ (Sabre), наоружаним ракетама AIM-9В, који је полетео са Формозе. Ракете су биле очуване и брзо су, као изузетно вредан поклон, пребачене у Москву. У кратком року, уз велики труд, израђене су ракете К-13, које су могле да се користе за дејство на циљеве на удаљеностима од једног до седам километара. Њихов калибар је 127 mm, максимална брзина 500–550 m/s, маса ракете 75,3 kg, од тога је 11,3 kg бризантног експлозива.

К-13 уведен је у наоружање 1962. године. Исте године у децембру први примерци примљени су у ЈРВ и ПВО. Четири инструктора РВ СССР јануара 1963. почела су са тромесечном обуком за припрему К-13. У међувремену, у фебруару, примљене су две станице ППП-13 за припрему ракета. Процес увођења К-13 у наоружање завршен је 1965. године, када је изведено и прво гађање на полигону Бар.

ви наговештаји из Москве да се може разговарати о ловцу примљени су почетком 1960. године. Команда ЈРВ одмах је затражила преговоре о набавци лиценце за МиГ-19.

Командант вида генерал-пуковник Зденко Улепич водио је делегацију вида, која је имала прилику, 1. октобра 1960, на аеродрому Кубинка да види МиГ-19 у ле-

ту. Током преговора понуђени су и лиценца и готови авиони, уз ограду да се МиГ-19 више не производи и као алтернатива је ремонтвани МиГ-17. Инсистирало се на лиценци као услову за набавку, па је на завршном састанку 10. октобра домаћинима речено да ће се, у случају да не буде ништа од МиГ-19, можда покренути процедура набавке новог „савременог ловачког авиона“, ако то одобри влада СССР-а.

Исте вечери, на пријему, Југословени су сазнали да се нови МиГ-21 већ налази у серијској производњи. Делегација се вратила са намером да се размотри понуда, али у Москви нису били срећни јер су проценили да су разговори изнена-

да прекинути, иако је МиГ-19 повољно понуђен. Закључили су да Југословени нису ни намеравали да узму авионе, већ да доласком у Москву притисну Американце да поклоне још наоружања. Зато су у наставку преговора у Москви били прилично тврди. Преко југословенске амбасаде је 21. јануара 1961. затражено је 200 авиона МиГ-21, и то 26 готових авиона, 12 у деловима за монтажу у југословенској фабрици, а остатак је требало произвести по лиценци. Посао је требало да се платити клириншки, што је била велика предност набавке из СССР-а, у односу на остале произвођаче.

Југословенска амбасада обавештена је 22. марта 1961. о понуди лиценце за МиГ-21. Првих 36 авиона могло се добити 1962, а техничка документација за производњу 1963–1964. године. Алернативна понуда била је 200 готових авиона у периоду од 1962. до 1966. године. Делегација ЈНА, предвођена генерал-потпуковником Мартином Дасовићем, начелником Техничке управе, дошла је 20. априла 1961. у Москву са задатком да припреми уговоре за набавку МиГ-21, савремених тенкова и осматрачких и нишанских радара. У име

Слепања са кочећим њаодбраном на аеродрому Бајтајница, маја 1968. године



домаћина преговоре је водио генерал-потпуковник Сидорович.

Четвртог дана по доласку Југословенима је показан МиГ-21. Генерал Дасовић је своје претпостављене известио: „Наш утисак о тактичко-техничким карактеристикама авиона је повољан“.

У наставку, преговори су вођени у засебним групама – за авион, радар и тенк. Дасовићев тим остао је у СССР-у више месеци и у међувремену су добили понуде и за другу нову технику, укључујући ракетни систем ПВО „двина“. Цена једног МиГ-21Ф-13 била је 576.000 клириншких долара, односно 4,5 милиона долара за лиценцу, без ракета и бомби. Те цене биле су више у односу на очекивања Београда, али је Москва инсистирала на томе да буду исте као и за савезнике из Варшавског уговора.

Југословени су тражили лиценцу за авион, мотор и ракете К-13, иако је било извесно да се неће производити ни мотор ни ракете. У одговору је одбачена могућност да се прода техничка документација за оно што се неће производити.

У завршним преговорима потпуно се одустало од почетних захтева и затражена је техника за почетак развоја територијалне ПВО – један пук МиГ-21Ф-13, ракетни пук система „двина“ и радари П-30, затим за потребе КоВ – тенкови Т-54А, самохотке ЗСУ-57 и СУ-100. Уговор о набавци са клириншким плаћањем потписан је 2. августа 1961. у Москви. Према том уговору, наоружање се из СССР-а увозило кроз петогодишње планове по посебним називима. Први план, кроз који су примљени МиГ-21Ф-13, носио је назив „Романија“.

Прелазак на ловце категорије 2 Маћа у ЈРВ и ПВО подудара са са временом када су то урадиле и суседне државе. Чланице Варшавског уговора – Мађарска, Румунија и Бугарска – набавиле су МиГ-21Ф-13 готово истовремено кад и Југославија. Ратно ваздухопловство Италије увело је, марта 1963, у наоружање Ф-104Г, а преобука прве јединице завршена је 1964. године.

Батајнички почети

Прва јединица РВ и ПВО наоружана авионима који су достигали двоструку брзину звука био је 204. пук са аеро-



Авион Л-12 из 204. пука шокот вежбе на аеродрому Плесо, октобра 1965. године, у гостима код 117. пука, у то време наоружаног ловцима Ф-86Д

дрома Батајница. Почетком шездесетих година у њој су летели млазни ловци Ф-86Е и тренажни двоседи ТВ-2. У саставу пука биле су 127. и 128. ескадрила.

Први корак у припреми за прелазак на нову технику била је преобука језгра од седам пилота, 21 техничара за авион, електроуређаје, радио-уређаје и наоружање и једног лекара. После избора људи, фебруара 1962, они су послати у Рајловац на двомесечни убрзани курс руског језика. У Москву су допутовали 5.

ПРИЈЕМ АВИОНА

После првих пет Л-12 из септембра 1962, следећа транша авиона морала се сачекати до маја 1963, када су примљена следећа три примерка. Са још пет авиона у августу 1963. завршен је пријем прве ескадриле. Друга ескадрила од 14 авиона примљена је у једној транши августа 1964. године. Преосталих 12 авиона дошли су октобра и новембра исте године. Један додатни авион са е.бр. 22541 био је надокнада за авион 22516, који је 8. априла 1965. имао пожар у лету. Пилот Ангел Ончевски успео је да слети, али је штета била превелика и авион је расхолован због нерентабилности поправке. Последњи, четрдесет први Л-12, комисијски је примљен 12. маја 1966. године.

маја и одмах су прослеђени у базе за преобуку у централној Азији – пилоти и део техничара на аеродром Фрунзе у Киргизији, а остали техничари у Алма-Ату у Казахстану. Лекарска комисија одбила је једног од њих, који се вратио кући са техничком документацијом за радаре П-30. Пилоти су прво летели на МиГ-15УТИ и МиГ-17, што је било од велике користи за прилагођавање са америчке на технику источног порекла, са различитим системом мера. Програм основне летачке обуке на МиГ-21Ф-13 планирано је да се оствари за 10,18 часова налета.

После завршетка преобуке, пилоти и техничари вратили су се 20. августа. Првих пет МиГ-21Ф-13, са евиденцијским бројевима (ев.бр.) РВ и ПВО од 22501 до 22505, слетели су на аеродром у Батајници 24. септембра 1962. године. За командама су били пилоти РВ СССР-а. Слетањем је руководио Владимир Абрамов Сјемјонович, који је у припреми прелета дошао у Југославију. Авиони су у југословенски ваздушни простор ушли после полетања из Будимпеште, марш-рутом Суботица–Батајница.

Осим језгра кадра из јединице, помоћ у преобуци 204. пука пружали су пилоти и техничари РВ СССР-а, који су остали на том задатку читаве четири године. Први курс преобуке за пет пилота пука водио је искусни наставник пилот

Пјотр Фјодорович Лушников, који је у 204. пук дошао октобра 1962, на основу посебног шестомесечног уговора.

Један од проблема у преобуци био је недостатак двоседа. Још током преговора о набавци МиГ-21 то питање је отворено и затражени су двоседи МиГ-15УТИ. Међутим, руски преговарачи тврдили су да за тим нема потребе и да се на једносед долази директно после теоретске преобуке у учioniци. У 204. пуку проценили су да ипак треба остварити припремни налет на двоседима, па се у недостатку руског авиона летело на авионима америчког порекла ТВ-2, који су већ коришћени у РВ и ПВО. С обзиром на то да су показивачи на ТВ-2 били у англосаксонском мерном систему, 1964. почела је уградња инструмената са метричким системом.

Уговором о набавци МиГ-21 југословенска страна се обавезала да ће одређено време чувати као строго поверљиве тактичко-техничке карактеристике авиона. Зато се водило рачуна да чак нико од припадника РВ и ПВО не види нови авион, ако на њему није директно ангажован. Од људи се тражило да током кретања по аеродрому окрену главу на другу страну од низова МиГ-ова.

Једна од мера прикривања било је увођење паралелног система интерног означавања, који се задржао до данас. Према том систему, уместо изворне ознаке МиГ-21Ф-13 користила се ознака Л-12, прва у секвенци одређеној за ловачке авионе. За мотор Р-11-Ф300 одређена је ознака ММ-12, за ракету К-13 ознака СР-20. Неко је, међутим, заборавио колико је временско ограничење обавезе заштите података, па се атмосфера поверљивости око Л-12 одржавала чак и када су ти авиони били потпуно застарели.

У 204. пуку нови авиони Л-12 коришћени су истовремено са Ф-86Е, све до 1964, када је завршено пренаоружање. Тада је формацијски састав пука чинило три ескадриле са нумеричком ознакама 126, 127 и 128. Тиме су завршене организацијске припреме за формирање првог пука по формацији РВ СССР од три ескадриле са 12 авиона и штабног одељења са четири авиона.

Први надзвучни пук у ЈРВ и ПВО овладао је средином шездесетих година новом техником. Потврда за то било је

НАЛЕТ

Динамика налета по годинама је следећа: 1962. било је 49 h и 9 min, 1963. године 408 h и 28 min, 1964 – 683 h и 10 min, 1965 – 1.636 h и 22 min, 1966 – 1.767 h и 26 min, 1967 – 1.687 h и један минут, 1968 – 2.087 h и 51 min, 1969 – 1.726 h и 47 min, 1970 – 1.571 h и 29 min, 1971 – 1.283 h и 46 min, 1972 – 1.311 h и 19 min, 1973 – 1.893 h и 47 min, 1974 – 1.347 h и 51 min, 1975 – 1747 h и 18 min, 1976 – 1791 h и 20 min, 1977 – 1495 h и 16 min, 1978 – 719 h и 30 min, 1979 – 349 h и 25 min и 1980 – 2 h. Године 1981. није било летова.

Због недостатка ловачко-бомбардерских авиона високих перформанси, у РВ и ПВО су очекивали да се Л-12, осим ловачких задатака, користи у секундарној намени за ватрену подршку. Најпре су уз авионе примљени само лансиране греде за К-13. Зато су 1966. године на Л-12 почели да се уграђују гредести поткрилни носачи авио-бомби БДЗ-60-21-У, предвиђени за подвешавање лансера невођених ракетних зрна авио-бомбе од 250 или максимално 500 килограма. Прве бомбе са Л-12 одбачене су 1967. на полигону Тузи.

У наоружању ЈРВ и ПВО шездесетих година налазила се велика количина невођених ракета америчког порекла – ХВАР-5. Команда РВ и ПВО, у намери да

Авиони Л-12 и Ф-86Д током шездесетих година чинили су главнину ловачке авијације ЈРВ и ПВО



прво гађање ракетних мета РМ-3 ракетама К-13, које је проведено јула 1965. изнад црногорске обале, на полигону Бар. Обе лансиране ракете погодиле су мету.

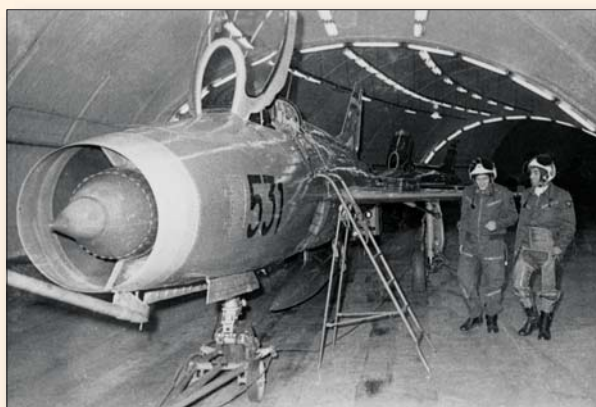
Преобука пилота на Л-12 знатно је олакшана 1965, пријемом првих двоседа МиГ-21У (НЛ-12). Наставници летења за Л-12 обучени су 1966. у Краснодару у СССР-у, а по повратку у земљу ушли су у састав 128. ескадриле, која је од тада била наставна јединица за обуку пилота МиГ-ова. У почетку су у 204. пуку на надзвучним ловцима летели пилоти који су претходно већ сабрали знатан број налета. Првих 15 младих потпоручника примљено је са школовања 1966. године. Они су на трећој, завршној години академије у Пули летели на ТВ-2 и Ф-86Е, а потом су у 204. пуку прешли на Л-12.

повећа ватрену моћ МиГ-21Ф-13, затражила је од Ваздухопловнотехничког института, августа 1967, да интегрише америчке ракете на ловац произведен у СССР-у. Из Института су децембра 1967. понудили анализу уградње популарних „хваровки“ у два грозда од четири ракете. За то су модификовани носачи са ловаца-бомбардера Ф-84Г „тандерџет“ (Thunderjet) и постављени на поткрилне носаче МиГ-21Ф-13, а прорачунати су и елементи за гађање нишаном АСП-5НД.

Лета 1967. године 204. пук почео је са пренаоружањем на МиГ-21ПФМ (Л-14). У односу на Л-12, нови МиГ-ови имали су радар, па су то били ловци за све метеоролошке услове и пресретање ноћу. Квалитет обуке на Л-12 достигао је врхунац у време пријема Л-14. Наставници РВ СССР провели су 1968. године курс

фигурног летења на малим висинама, ваздушног боја и сложених маневара за дејства по земаљским циљевима. До тада су у борбеној обуци пилоти Л-12 примарно летели на пресретачке задатке у визуелним условима и изнад облака, са „убрзањем“ до два Маха на великим висинама.

Једно од отворених питања борбене обуке било је гађање на мете димензије авиона. Прво такво гађање проведено је 1966. у Астрахану у СССР-у на мету Ла-17. Због високе цене одласка у иностранство, покушало се са преправком застарелих америчких ловаца Ф-86Д у мете. Тада није било уређаја за даљинску контролу, па је са метом требало да полети пилот, да је доведе до полигона и искочи из авиона. Тај план практично је проверен јула 1968. на полигону Бар. Пилот Анто Шутало, из 204. пука, ракетом К-13 оборио је Ф-86Д, из кога је претходно искочио Томо Ђелошевић. Међутим,



Л-12 у подземној галерији објекта „Клек“

како је искакање из Ф-86Д било преопасно за пилота, одустало се од наставка рада на авионима-метама.

У Бихаћу

Целокупна историја аеродрома Бихаћ била је повезана са службом МиГ-21 у ЈРВ и ПВО. Када је 1959. започела градња аеродрома са подземним галеријама за смештај и заштиту авиона, полазна замисао била је да се прошири аеродромска мрежа на централне делове државе.

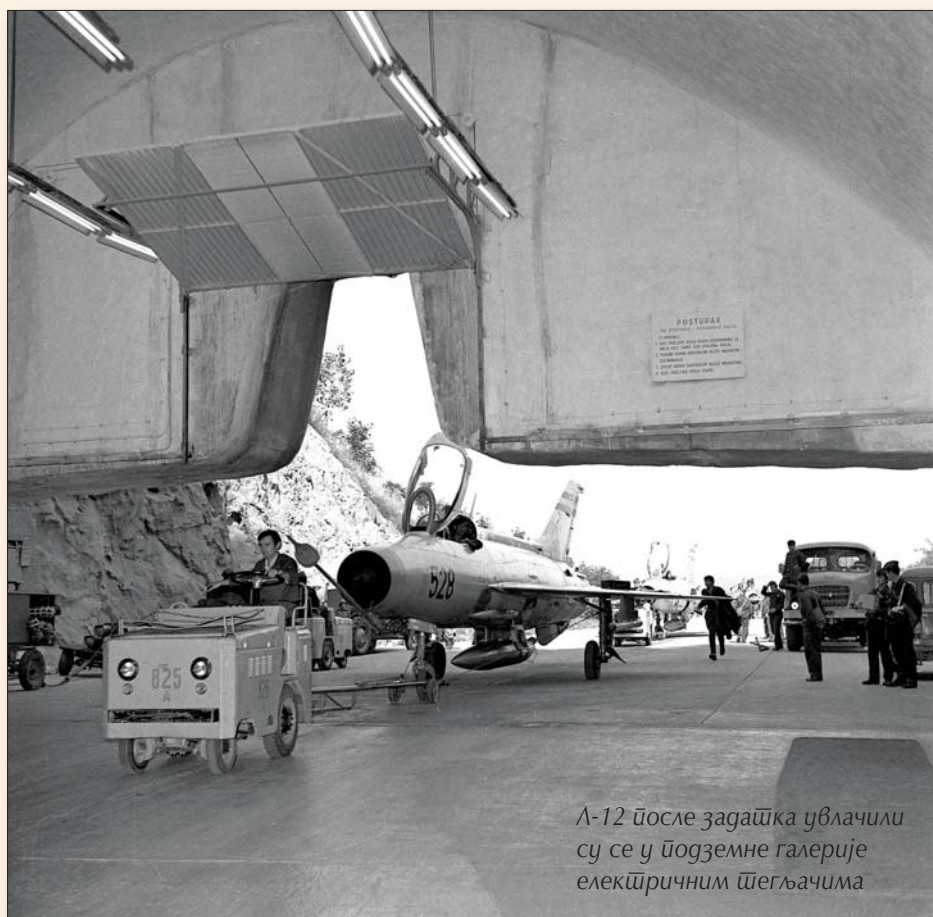
Наиме, већина аеродрома била је у рубним просторима, изложена првом изненадном удару противничке авијације. У то време очекивала се примена нуклеарног наоружања, као неминовност у оружаном конфликту великих сила, па се од пројектаната аеродрома Бихаћ тражило да галерије преживе нуклеарни удар снаге до 20 килотона. Када се 1967. године изградња аеродрома приближила крају, почеле су и припреме за поседање нове локације. За тај задатак изабран је 117. пук, који је у то време био стациониран на аеродрому Плесо.

У припремама за пријем нове технике из 204. у 117. пук прешла је група искусних официра пилота, предвођена командантом Илијом Златићем, врхунским пилотом коме је поверен задатак освајања нове технике и преласка у Бихаћ. У то време 117. пук чиниле су две ескадриле – 125. ескадрила, која је одређена да прва прими Л-12 и 124. ескадрила, у којој се привремено летело на дневним ловцима Ф-86Е (привремено примљеним из осталих ловачких јединица вида због потребе да се и током преобуке одржава стално дежурство у систему ПВО). Пилоти и техничари 117. пука прошли су преобуку за МиГ у Батајници. Из 204. пука наредбом од 17. јула 1967. године изузето је 12 Л-12 и два НЛ-12 за попуњу.

Почетком 1968. у 117. пуку имали су пуне руке посла – уз преобуку, која је била у току, провели су готово потпуну замену људства са другим јединицама, а у свој састав примили су и трећу ескадрилу – 352. ловачко-извиђачку авијацијску ескадрилу, одређену за пријем нових авиона МиГ-21Р (Л-14и).

Конечно, први авиони полетели су из Плеса и слетели у Бихаћ 27. маја 1968, по снажном пролећном пљуску. У кабини првог авиона био је командант пука Илија Златић. Најпре су пребазирани команда пука и 125. ескадрила. У наредна четири месеца у Бихаћ су са преобуке дошле 124. и 352. ескадрила и пук је од јесени био у пуном саставу.

Лета 1968. године аеродром Бихаћ први пут је примио госте, и то иностране. Главном команданту РВ СССР маршалу Константину А. Вершинину приказано је брзо извлачење авиона из галерије и полетање са полетних стаза које су изводиле из подземља. Десет Л-12 прика-



Л-12 после задатка увлачили су се у подземне галерије електричним шегљачима

зало је престиж ЈРВ и ПВО само неколико седмица пре инвазије Варшавског уговора на Чехословачку. Шест пилота, који су за ту прилику дошли из 204. пука, приказали су сложене маневре за дејство по земаљским циљевима.

Током радног времена, 21. августа 1968, узбуњене су јединице ЈРВ и ПВО и забрањени су сви контакти изван војних објеката. Авиони су растресито размештени у кругу аеродрома и ужурбано се припремала одбрана. Због прикривања стварних одбрамбених припрема, све активности назване су вежба „Авала”. У то време у саставу ЈРВ и ПВО налазило се 38 Л-12, али

УДЕСИ

Током 19 година службе у РВ и ПВО, од 41 МиГ-21Ф-13 у удесима је уништено 17 авиона. Први је изгубљен 20. јуна 1964, када је погинуо потпоручник Здравко Станић на авиону ев. бр. 22513, на задатку убрзања до брзине 1,5–1,6 Маха, на висини од 13.000 метара. На Л-12 је у различитим околностима живот изгубило 11 пилота (девет потпоручника, један поручник и један мајор).

Превртање авиона преживео је један пилот, који је био тешко повређен, али је касније наставио пилотску каријеру у ЈРВ и ПВО. Два пилота преживела су удесе у којима су авиони расходовани због нерентабилности поправке. Само три пилота искочила су из Л-12 и три се приземљила без повреда. У четири катастрофе пилоти су активирали седиште СК, али нису преживели. У тренутку исцакања три пилота нису имала потребну висину и један је ударио у авион.

оружана 352. ескадрила, која је због вежбе „Авала” уведена у листу дежурних борбених јединица. Током те вежбе у 204. пуку Л-12 су коришћени још само у 127. ескадрили, која је задржана на матичном аеродрому, а нови Л-14 из 126. и 128. ескадриле прелетели су на аеродроме Тузла и Лађевци.

У једном случају проглашена је лажна узбуна јер су радари открили велики број циљева који улазе у ваздушни простор Југославије са севера, из Мађарске, пратећи ток Дунава. Командно место 204. пука примило је знак „Гусар” – био је то код на који су морали да полете сви авиона из дежурства. У сумрак су полетели млади пилоти, без обуке у ноћном летењу. Пресретачи нису нашли циљеве и вратили су се. Процењено је да су лажну радарску слику створиле јединице за електронско ометање Варшавског уговора стациониране у Мађарској.

После чехословачке кризе, од јесени 1968, борбена обука вратила се у нормалу. Настављено је са освајањем Л-12, али уз доста тешкоћа, пре свега због лоших и нестабилних метеоролошких прилика у Бихаћу. Због тога, како би оствариле планирани план летачке обуке, ескадриле су у зимском периоду одлазиле на аеродром Земуник.

Временом су се пилоти прилагодили тим приликама и ушли у рутину. Нови аеродром 3. маја 1969. године посетио је маршал Тито. Приказано је дејство шест авиона по циљевима на земљи. Нажалост, у повратку са тог лета један пилот није извукао стајни трап, слетео је на труп и у великој брзини покидао зауставну мрежу. Авион је излетео са писте, после неколико скокова ударио у вртачу и поломио се на два дела. Снага ударца избацила је пилота са седишта и он је подлегао повредама два и по сата после удеса у бихаћкој болници.

На осам Л-12 пилоти 352. ескадриле одржавали су тренажу до јула 1969. године, када су те авионе предали у 124. и 125. ескадрилу и у замену примили осам Л-14 из 204. пука.

Пренаоружање 204. пука на нови МиГ-21М (Л-15) почело је 1970, па је део Л-14 ослобођен за пренаоружање 124. ескадриле. Током 1971. на Л-14 прешла

Са подјерујним резервоаром горива и лансирним гредама за ракете АПУ-13, али без ракети. На бочној страни авиона види се аеродинамичка облога шоба НР-30.



је само 26 било исправно. На аеродрому Бихаћ током вежбе „Авала” била су у приправности број 1 стално четири Л-12 са пилотима у кабинама, прикљученим агрегатима за покретање авиона, наоружаних са по две ракете К-13. Према тактичким правилима, требало је да авиони крену у пресретачки задатак у року од два до пет минута од тренутка пријема наређења за полетање са командног места. Још осам авиона – четири из сваке од ескадрила – били су у приправности број 2, односно са пилотима и техничарима који су се налази-

ли у близини авиона, припремљени за полетање у року од седам минута. Сви остали авиони били су у приправности број 3, која обезбеђује полетање у року од 30 минута.

Услед потребе да се ојачају снаге ПВО, пилоти 124. ескадриле раније су повучени са преобуке на МиГ-21 и сви су 6. септембра били у Бихаћу. Шест дана касније из 204. пука у 117. пребачено је 11 Л-12, да би се уравнотежио број ловаца по јединицама и обезбедила техника за завршетак пренаоружања бихаћког пука. Осим 124. и 125. ескадриле, са Л-12 је на-



Средином седамдесетих година Л-12 били су застарели у основној намени. У то време су се пилоти 83. пука у обуци све више усмеравани на задатке вайрене подршке.

је и 125. ескадрила. Авиони Л-12 прослеђени су даље, у трећи ловачки пук ЈРВ и ПВО, који је користио МиГ-ове.

Крај каријере

На аеродрому Петровац 1968. године формиран је 83. ловачки авијацијски пук, наоружан ловцима Ф-86Д, који су преузети од 117. пука после пријема Л-12. Само две године касније у Петровац су почели да пристижу Л-12, који су били вишак у бихаћком пуку после доласка Л-14. Од две ескадриле 83. пука на Л-12 прва је прешла 130. ескадрила, којој је наредбом команде вида (из октобра 1970. године) предато осам Л-12 и два НЛ-12 из 124. и 128. ескадриле.

Осам Л-12 из бихаћке 125. ескадриле предато је марта 1971. године 123. ескадрили и тиме се завршило пренаоружање МиГ-овима трећег ловачког пука у ЈРВ и ПВО. Још Л-12 примљено је у 83. пук током 1971. и 1972. године после ремонта у заводу „Змај“ и 128. ескадриле, у којој се до тада за потребе преобуке пилота надзвучне авијације одржавало одељење са Л-12.

У време преобуке 83. пука завршаван је нови аеродром Приштина. По узору на објекат „Клек“ у планини Голеш, израђен је објекат „Рудник“, али са мање сложеним системом заштите. На тај аеродром 83. пук пребазирао је септембра 1972. и уједно је преформиран у 83. авијацијску бригаду, у којој је, уз ловачке ескадриле, био батаљон ваздушног осматрања, јављања и навођења. Такав састав представљао је заокружену целину за ПВО источног дела Југославије.

Служба Л-12 у Приштини није била дугог века јер су за стандарде седамде-

сетих година то били застарели ловци. Све теже су се одржавали, јер се резервни делови нису производили још од 1968. године.

У 130. ескадрилу августа 1977. примљени су Л-15. После завршетка пријема нове технике, новембра 1977. године расходовано је 12 Л-12, а 14 је задржано је у 123. ескадрили за потребе обуке младих пилота који су прво долазили у ту ескадрилу.

Од 1979. године и 123. ескадрила је примала прве Л-15, али због недостатка авиона у тој варијанти наставила се обука на Л-12, но само до завршетка године. У 1980. годину Л-12 су ушли као резерва пука. Последњи пробни летови изведени су марта 1980. и од тада Л-12 више нису полетели. Чувани су све до 11. маја 1981, када је савезни секретар за народну одбрану генерал армије Никола Љубичић потписао решење о повлачењу Л-12 из наоружања.

Током службе у ЈРВ и ПВО на авионима Л-12 остварено је 23.559 часова и 15 минута налета. Бројкама ипак не може да се изрази чињеница да је на Л-12 створена елита ловачке авијације и савремени интегрисани систем ПВО са дежурном паром МиГ-ова, каква још увек чува небо Србије. ■

Александар РАДИЋ

ТТ ОДЛИКЕ МиГ-21 Ф13 (Л-12)

Погонска група:

- трубомлазни моторР-11Ф-300 (ММ-12)
- потисак.....3.822 даН без ДС и 5.625 са ДС
- горивни систем.....11 резервоара за 2.470 л горива
- подвесни резервоар.....480 л

Димензије:

- размах крила7,154 м
- дужина са пито цеви.....15,76 м
- дужина без пито цеви.....13,46 м
- висина.....4,806 м
- површина крила.....23 м²

Маса:

- празан.....5.050 кг
- маса у полетању са две ракете ваздух-ваздух и потрупним резервоаром горива.....7.931 кг

Перформансе:

- максимална дозвољена брзина.....2.125 км/х
- максимална брзина са ракетама К-13 1.100 км/х на висинама до 5.000 м, 1.200 км/х на висинама 5.000–12.300 м и на већим висинама 2 Маха
- почетна брзина пењања на максималном режиму мотора.....130–140 м/с
- брзина пењања на форсажу са две К-13 до висине од 10.000 м.....3,2 мин
- врхунац лета са К-13.....19.000 м
- дужина залета зависно од масе.....750–1.200 м
- дужина полетања до висине од 25 м зависно од масе.....1.400–2.300 м
- дужина слетања са висине од 25 м.....2.500 м

Наоружање: НР-30, калибра 30 мм са 60 метака, два поткрилна носача са две ракете ваздух-ваздух Р-3С (СР-20) или два лансера УБ-16-57У или Л-57-12 за 16, односно 12 невођених ракетних зрна 57 мм или осам невођених ракетних зрна ХВАР-5 или две авио-бомбе ФАБ-500, ФАБ-250 или ФАБ-50 или две пламене авио-бомбе ПЛАБ-200