

Специјални прилог

АРСЕНАЛ

55

САЈАМ НАОРУЖАЊА
И ВОЈНЕ ОПРЕМЕ
„ПАРТНЕР 2011“

НОВО,
А ДОМАЋЕ



ИТАЛИЈАНСКИ АРТИЉЕРИЈСКИ
СИСТЕМ ПВО DRACO

ЂАВО
ВЕЛИКОГ
КАЛИБРА

ПЕДЕСЕТ ГОДИНА „ГАЛЕБА“

АКТИВАН
ВЕТЕРАН





САДРЖАЈ

Сајам наоружања и војне опреме „Партнер 2011“
НОВО, А ДОМАЋЕ 2

Италијански артиљеријски систем ПВО Draco
ЂАВО ВЕЛИКОГ КАЛИБРА 19

Противракетни штит Израела
ОПЕРАТИВНА ЧЕЛИЧНА КУПОЛА 24

Педесет година „Галеба“
АКТИВАН ВЕТЕРАН 28

Уредник прилога
Мира Шведић



НОВО, А ДО

Током четири сајамска дана „Партнер“ је посетило више од 5.000 људи и 19 званичних делегација. Општи је утисак да је овогодишња понуда развојних установа и домаће индустрије била изузетно богата. Војнотехнички институт је чак приказао једанаест нових развојних пројеката. Најчешће изговарана реч била је аутоматизација средстава НВО, а сајамски хит, по мишљењу многих, биле су тактичка беспилотна летелица дугог долета „пегаз 011“ и вишецевни модуларни самоходни лансер ракета. Њима и осталим новинама на „Партнеру 2011“ посвећен је и овај број арсенала.

„Партнер 2011”



У централном делу највеће сајамске хале – Хале 1, од 28. јуна до 1. јула била су изложена средства НВО која су развијена и произведена у нашој земљи. Распоређена су кружно у простору који је био у бојама српске тробојке, па су посетиоци лако могли да спознају све новине – од пешадијског оружја, преко артиљерије до ваздухоплова. Наступ одбрамбене индустрије, наменске производње и Војнотехничког института био је обједињен под капом „Југоимпорта – СДПР”. Уприличена је и занимљива холограмска презентација – виртуелне девојке представљале су развојне пројекте српске одбрамбене индустрије.

У првом прстену сајамске хале били су размештени домаћи произвођачи појединих компоненти или средстава НВО (изван комплекса војне индустрије), потом инострани произвођачи и заступничке фирме. Крупнија техника и овог пута налазила се на отвореном простору, испред Хале 1.

Овом приликом представљамо најзанимљивија средства НВО, али крећући се обрнутим смером – од ваздухопловства.

БЕСПИЛОТНА ЛЕТЕЛИЦА – ПЕГАЗ 011

Док су бројни љубитељи ваздухопловства током две протекле године покушавали да усликају полетање, слетање или лет малог „врапца” – мини беспилотне летелице кратког долета, дуге 1,94 m и распона крила од 2,8 m, која се ваздухом креће попут спортске једрилице, сада их је на Сајму затекло нешто ново – „пегаз 011”. Наравно, није реч о летећем коњу из грчке митологије, него о

тактичкој беспилотној летелици дугог долета „пегаз 011”. Правом изненађењу Војнотехничког института.

Откуд толика жеља и истрајност у конструкцији беспилотних летелица, запитали би се многи. Они упућени у рад ВТИ-а, или они који су одслушали по неко од занимљивих предавања у оквиру пратећег сајамског програма, могли су да сазнају да је Војнотехнички институт прву беспилотну летелицу, коју су популарно називали „ража”, израдио у првој половини осамдесетих. Њен развој прекинуо је распад земље. Потом је настала мања породица беспилотних летелица израђених од фибрегласа, са пропелером, и то су биле ИБЛ 92 и касније ИБЛ

2002. Те летелице успешно су прошле нека прелиминарна испитивања, али је и та фамилија напуштена. Потом је половином прошле деценије направљен технолошки демонстратор, који је требало да буде тест летелица за интеграцију и потврђивање система управљања и осталих нових технологија које су неопходне за серијску производњу будућих фамилија беспилотних летелица.

Разлика

Мини беспилотна летелица „врабац” је малог домета до 10 km, оперативне висине до 500 m изнад тла и трајања лета од једног и по часа. Њу припадници јединице носе у борбеном комплекту и служи за осматрање и извиђање – може да гвирне преко брда, сними ситуацију у реалном времену и пренесе слику на земљу. Лансира се избачајем из руке. У цивилној намени мали „врабац” може, на пример, да осматра зону поплава или пожара. Насупрот њему, „пегаз 011” је тактичка летелица која може да патролира дуж граница, водених токова, да осматра рејон дејства артиљерије до 100 километара, да извиђа. Њена истрајност лета је 12 часова, а оперативна висина 3.000 метара. Има и цивилну примену – осматрање путева, далековода, зона елементарних непогода...

Онда је „изненада” долетео „врабац” – актуелна мини беспилотна летелица. Она је успешно прошла прелиминарне тестове – утврђено је да је систем функционалан, да лети и шаље информације. Сад је пред летелицом велики задатак – да дође до оперативности и оперативног статуса у јединицама.

Најновији развојни производ ВТИ – поменути тактичка беспилотна летелица „пегаз 011” – има домет до 100 km, истрајност лета од 12 сати и може да носи до 40 kg корисног терета – различитих електрооптичких сензора (дневна камера, термовизијска камера, ласерски даљиномер и ласерски обележивач), радаре за синтетизовање слике на земљи, сензори за електронско извиђање.



„Пегаз 011“ је потпуно модеран, аутономан систем са летелицом максималне полетне масе од 230 килограма. Има бензински двоцилиндрични мотор и знатно је импресивнијих карактеристика од малог „врапца“. У потпуности је изграђен, сем виталних делова, од карбонских влакана. То је потпуно домаћи производ, изузев неких ситних увозних компонената. Пројектован је у ВТИ и прави се у земљи.

Пројекат је започео марта прошле године, а на овогодишњем сајму приказан је прототип. Летна испитивања почињу наредног месеца. Уз то иде и даљи развој остатка система, као што су земаљска станица и остали пратећи технички системи за транспорт летелице.

Процењује се да ће комплети тог система имати де-

Тактичко-технички подаци

– Погонска група.....	двоцилиндрични боксер мотор италијанског произвођача „Занзотера“
– Снага мотора	43 KS
– Елиса	дрвена, двокрака потисна
– Размах крила	6,34 m
– Површина крила	4,24 m ²
– Дужина	5,395 m
– Маса празне летелице	120 kg
– Маса опреме мисије	40 kg
– Максимална полетна маса	230 kg
– Максимална брзина.....	преко 200 km/h
– Брзина крстарења	130–150 km/h
– Оперативна висина	3.000 m
– Аутономија лета.....	12 сати у радијусу од 100 km (са још једном летелицом и до 200 km)
– Полетање и слетање.....	аутоматско и ручно са полууређене полетно-слетне стазе, а принудно слетање падобраном
– Оперативна употреба.....	100 km
– Командни линк	UHF радио, frequency hopping
– Видео линк	дигитални кодирани
– Вођење.....	командовани лет (аутопилоти) и аутономни лет (програмирана путања)
– Корисни терет.....	40 kg
– Опције подвесног терета.....	дневна камера, термо-визијска камера, ласерски даљиномер, ласерски обележивач, мини-радар са могућношћу снимања и мапирања терена домета до 20 km

сет пута мању цену у домаћем развоју него увозни.

Чињеница је да је развој наших беспилотних летелица био тежак – кретало се па стајало, те да је увек критична фаза била самосталан лет. Када после „врапца“ и „пегаз 011“ буде полетео, даљи развој беспилотних летелица у ВТИ-у биће само ствар маште.

Напоменимо да су данас у свету актуелне наоружане варијанте беспилотне летелице, које имају довољно носивости да, поред сензора који снимају терен, носе и одређено наоружање, те да могу одмах да дејствују по уоченом циљу. Последњи хит су борбени беспилотни авиони. Међутим, прича о ловачком дејству за сада је на дугачком штапу, али никада се не зна.

МОДУЛАРНИ ВИШЕЦЕВНИ РАКЕТНИ СИСТЕМ

Школа вишецевних лансера ракета ВТИ успостављена је још 1963. са системом „пламен“, наставила се 1977. са „огњем“ и 1987. достигла врхунац са „орканом“. Деведесетих је усавршена ракета „огањ“ са касетном бојном главом и самоходни „пламеном С“. Током двехиљадитих развијена је и нова ракета – „пламен Д“. Недавно је изнедрила још једно успешно решење – модуларни самоходни вишецевни лансер ракета, ЛРСВМ (лансер ракета самоходни вишецевни модуларни). Реч је о новом концепту који су, као и све друго, произвели нови услови ратовања.

Често се помиње податак да је наша артиљерија спремна да у року од пола минута испали више од 2.000 ракета из вишецевних лансера ракета. Чињеница је и да ракетна артиљерија данас

Аутоматика

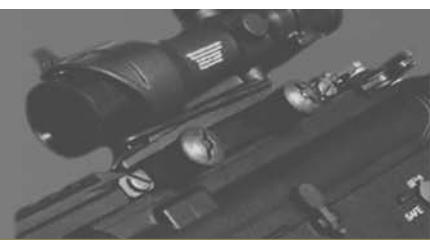
Када је реч о аутоматици, она је замишљена на следећи начин. У средини возила је специјални робустирани рачунар, прављен по свим војним захтевима, у коме су софтвери за сва три модула – за инерцијално-навигациони систем, за систем за управљање ватром и за аутоматику. Робустирани рачунар служи практично као командни пункт и на њему су подаци о свим системима који су аутоматизовани на оруђу и о врсти муниције која се испаљује. Главни рачунар контролише где се шта налази.

Основни подсистеми који се аутоматизују на ЛРСВМ јесу: четири стопе, заштитна цирадна покривка, нишањење по угловима азимута и елевације и забрављивање контејнера.

представља главну ударну снагу Војске Србије – вишецевни бацачи могу снажно, брзо и изненадно да ударе, као ниједан други систем, те да брзо напусте ватрени положај, али... И ту је почетак приче. Наша војска је хтела да постојећим лансерима да ново обличје – да их увече у савремене комуникационе и командне системе како би још више добили на брзини и прецизности. Јер реч је о моћним системима, који су због тога први циљ непријатељеве авијације.

То је постигнуто модуларним концептом. Шта он подразумева? Једноставно речено, замислите једно возило на којем су измењиви лансерни модули – вишецевни контејнери у које су уметнуте посебне – лаке цеви. Њих можете скидати и стављати у зависности од удаљености циља који желите да гађате. Све функције су аутоматизоване, тако да систем има могућност брзог и прецизног самосталног дејства, а опет увезан је у командни и комуникациони систем Војске.





Од идеје до реализације није прошло дуго – први цртеж тог система изашао је из рачунара средином прошле године. Поред тога што је АРСВМ захтевао изузетност у пројектовању, тражио је и изузетност у извођењу. Возило је пројектовано и изведено у ФАП-у, према захтевима ВТИ-а, и реч је о потпуно новом возилу. На њему се, поред знаних система, налази и нешто ново, потпуно аутоматизована лансирна платформа која може да прихвати различите лансирне модул или контејнере – а што оправдава назив средства. (Контејнери су израђени у фабрици „InHrom“ у Чачку, а лансирна платформа и интеграција комплетног система извршена је у фабрици ИКМ „14. октобар“ из Крушевца).

Идеја је била да се створи концепт ракетног система који ће бити коришћен за више врста муниције – такозвана вишенаменска борбена платформа, опремљена свиме што сада у свету може да се нађе као хај технологија – од инерционо-навигационог система, ГПС, модерног СУВ-а, уређаја за отклањање утицаја косине терена итд.

Нови лансер ракета, чији је прототип премијерно приказан на сајму, има могућност лансирања више врста ракета различитих калибара и, сходно томе, достиже различите домете. Конципиран је тако да прими лансирне модуле за ракете 128 mm „огањ“ и „пламен Д“, те 122 mm „град“. У зависности од ракете могуће је остварити домете од 8,6 km за ракету „пламен А“ до 35 km за „град“.

Лансирни модул, односно модул контејнера, изведен је тако да се користи једнократно у оперативној употреби. На тај начин искључују се дуге припреме и задржавање на положају, што захтева модерна логистика. Међутим, како кажу у ВТИ, велика је техничка филозофија пројектовати систем који се само једном употреби. Они још нису достигли тај стадијум, па ће се модулари контејнери у мирнодопским условима користити виšekратно.

Кратко време боравка на ватреном положају је основни услов који је постављен пред вишецевне ракетне системе. Да би одговорили том задатку, средство мора да изађе на ватрени положај, врло прецизно одреди своје координате и заузме елементе лансирања, да отвори

Технички подаци

– Домет.....	8,6 km (ракета 128 mm „пламен А“), 12,6 km (ракета 128 mm „пламен Д“), 22,5 km (ракета 128 mm „огањ“) и 35 km (ракета 122 mm „град“)
– Лансирни уређај.....	изменљиви лансирни модул (контејнер) за једнократну или виšekратну употребу
– Број контејнера на лансирној платформи	два
– Број цеви по контејнеру.....	16 за „пламен“ и по 12 за „огањ“ и „град“
– Нишански подсистеми.....	примарни (посредством инерционо-навигационог система – ИНС) и секундарни (посредством енкодера и ГПС)
– Време припреме оруђа за дејство.....	45 s
– Време напуштања ватреног положаја.....	30 s

Произвођач цеви

Фирма „InHrom“ из Чачка бави се прерадом нерђајућег челика, грађевинском галантеријом и процесном опремом, а однедавно производи и цеви намењене за модуларне вишецевне ракетне системе у калибрима за нашу војску – 128 mm „пламен“ и „огањ“, 122 mm „град“ и 107 милиметара. Оне су рађене од сендвич-лимова дебљине 0,6 mm, ултра су лаке и намењене за једно испалење. Испитивањем је показано да могу да издрже чак и 20 опаљења. Два и по пута су лакше од постојећих цеви. Најлакша цев је тешка 3,5 kg (за систем 107 mm), а за „пламен“ је 4,7 килограма. Постоји могућност да буду још лакше, али је то друга прича. Због површинске заштите, потребне ради трајног складиштења и чувања, планирано је да унутрашња цев буде израђена од инокса.

Урађена је серија цеви за функционални модел, а после сајма уследиће гађања, провере и испитивања.

изненадану паљбу по непријатељу, а затим се још брже удали са положаја. Све што се дешава на ватреном положају не би смело да траје дуже од два минута.

На новом АРСВМ инкорпорирани систем за инерцијалну оријентацију и навигацију – за прецизно одређење координата x, y, z и за заузимање нишанске линије на самом оруђу.

За разлику од других система ово оруђе поседује посебан рачунар за СУВ (систем за управљање ватром). Тај систем треба на основу свих улазних података – метеорологије, балистике и координата циља, да одреди врло прецизне податке потребне за нишањење на циљ. Код класичне артиљерије убицајено је да један такав рачунар иде на

читава батерију, а ракетна артиљерија има част и предност да свако њихово оруђе, као целина, може, ако је потребно, да оде само на ватрени положај, сама да прорачуна своје елементе и изврши ватрени задатак. Једна од битних компонента која карактерише овај систем је модерни концепт аутоматике.

Таква концепција инкорпорираће се у нашој земљи први пут, а СУВ који у Институту мисле да искористе за заузимање нишанске линије, као и систем за инерцијалну оријентацију и навигацију, нигде није употребљен до сада у Војсци. Практично, са таквим модуларним системом биће увезани у командно-информациони систем Србије и Војске Србије. Артиљерија је прва која је дала добар и опште прихваћен модел

за командно-информациони систем, а практично први модел на коме ће се то показати и доказати јесте управо модулари ракетни лансер.

Тим конструкционим решењем Војска ће добити универзалну лансирну платформу која се може применити и у другим областима артиљерије, а једино изменљиво јесу модулари контејнери.

Тај АРСВМ има још једну битну особину. С обзиром на избор више врста муниције, такав систем у тактичком смислу омогућава одлагање одлуке о употреби врсте муниције до последњег тренутка. Наиме, неће се гађати циљ удаљен 10–11 километара ракетом „огањ“, која је вишеструко скупља од ракете „пламен“, са отприлике истим ефектом на циљу.



ВОЗИЛО СА РОБОТСКОМ РУКОМ

Палета робота или беспосадних платформи Војнотехничког института проширена је још једним експерименталним моделом – даљински управљаним возилом са уграђеном роботском руком за специјалне намене. На тај начин се прича од осам експоната овде заокружава.

То је експериментално точкашко возило са крутим ослањањем, даљински управљано, средњих димензија, на коме је уграђена роботска рука за специјалне намене. Карактеристика те руке омогућава шест степени слободе. Према задатку који треба да изврши – детекција, обележавање, онеспособљавање и уклањање сумњивих предмета и експлозивних направа – оно се пре поласка опреми одређеним алатима и на лицу места, зависно од задатка, узме алат који му одговара. Управљање је даљинско. Ако је потребно, на управљачком пункту налазе се и други алати за друге намене. Има четири камере (једну на гриперу, две за вожњу напред и једну назад).

Предвиђено је да ради жично и бежично. Постоји и жично управљање руке, а у том случај је оператор удаљен на безбедно растојање – до 10 метара. Употребом бежичне мреже возилом се може управљати са удаљености до 500 m (зависно од терена). На њему је уграђен уређај за вожњу по задатој путањи, комбинација ГПС и инерцијалног система, слично као и код беспилотне летелице. Тај уређај се може уградити и на даљински управљане борбене платформе, као и на друга даљинску управљана возила попут „милице“... Аутономија зависи од режима рада. На-

паја се из електричних акумулатора за покретање возила и руке, док се замена алата и извршни део роботске руке (грипер) напаја ваздухом под притиском.

Поред возила је управљачки пулт. На њему су уграђени: команди рачунар за управљање и контролу возила и роботске руке, уређаји за пуњење акумулатора, боца под притиском (резервоар гаса), енергетски и оптички кабал...

Све те принципе које су стручњаци ВТИ разрадили на средњим платформама, применили су и на самоходном артиљеријском оруђу 122 mm СОРА – увођењем аутоматизације и СОРА ће бити аутоматизовано оруђе са могућношћу даљинског управљања гађањем.

Када су у ВТИ почели да раде на беспосадним платформама, замисао је била да се заштити човек и измести на безбедно растојање. Данас постоје и земаљске осматрачко-извиђачке станице, попут МИП 11, па је прича проширена и заокружена. Сва средства су припремљена да могу да раде самостално у мрежи, а могуће је да се извиђањем из ваздуха са „врапцем“ добију и сви елементи за мрежно центично радовање.

Тактичко-технички подаци

- Возило.....точкашко, са крутим ослањањем са 6 точкова
- Покретање електромеханичко
- Управљањедаљинско, радио-путем
- Димензије 1.300x900x1.200 mm
- Маса250 kg
- Брзина кретањадо 5 km/h
- Препреке вертикална до 0,15 m, нагиб до 30 степени
- Користан теретдо 150 kg
- Аутономија рададо 2 h
- Роботска рука: број степени слободе..... шест
- Максимални дохватдо 1.500 mm
- Носивост гриперадо 2 kg
- Ротација по правцуpx60 степени
- Ротација по елевацији..... од - 90 степени до 180 степени
- Измењива ручка за различите задатке
- Сензори до четири камере
- НавигацијаГПС и ИНС

АУТОМАТИЗОВАНА И СОРА

Самоходна хаубица калибра 122 mm СОРА намењена је за општу ватрену подршку сопствених јединица нивоа бригаде. Пројектована је да задовољи захтеве савременог бојишта – да дејствује по принципу „пуцај и бежи“. Настала је отвореном уградњом делова и склопова покретних по правцу вучене хаубице 122 mm Д-30Ј на модификовану основу теренског аутомобила ФАП 2026 БС/АВ. Будућност тог самоходног артиљеријског оруђа такође је даљинско управљање.

Само пре годину дана СОРА је била без икакве аутоматизације и са пет чланова послуге (што је за три мање неко код њене вучене претходнице). Онда је отворен нови задатак – аутоматизација функција хаубице. И од тада су уграђени системи за аутоматизацију функција оруђа

попут система за навигацију и аутоматске нишанске линије.

СОРА је данас аутоматизовано артиљеријско оруђе ватрене подршке са могућношћу даљинског управљања гађањем, а да би се остварило даљинско управљање један од изазова за конструкторе јесте аутоматски пуњач. У ВТИ-у очекују да ће и он бити реализован до краја следеће године. Тада ће и СОРА би-

ти аутоматизовано оруђе ватрене подршке, које ће моћи да се укључи у мрежно-центрично ратовање.

Захваљујући до сада оствареној аутоматизацији, број чланова послуге тог оруђа сведен је на три, са возачем (односно на четири, колико је тражио тактички носилац), а скраћено је и време реакције на мање од један минут. Укупно време борбеног задатка и задржавања на ватреном положају биће око четири минута – деведесет секунди потребно је за превођење из маршевог у борбени положај, за позиционирање, оријентацију и друго, 60 секунди за гађање и још 60 за напуштање ватреног положаја. Нарочито је важно да се ових других 60 секунди не прекорачи – од испалења првог метка до напуштања положаја не сме да прође више од два минута, јер иначе стиже противдејство непријатеља.

Поред брзог превођења из маршевог у борбени положај и обратно, посада је додатно за-

Тактичко-технички подаци

– Маса система.....	18.000 kg
– Највећа брзина гађања.....	6 m/min
– Максимални домет	21.500 m (са генератором гаса)
– Борбени комплет	40 метка
– Покретање по правцу и елевацији.....	електромеханичко
– Највећа брзина кретања.....	по равном асфалтном
путу – 80 km/h, а по сувом макадамском путу – 20 km/h	
– Аутономија кретања.....	500 km
– Време превођења из маршевог у борбени положај и обрнуто.....	90 s
– Број послужилаца.....	три (четири по захтеву тактичког носиоца)
– Поље дејстава по висини.....	од –5 до + 70 степени
– Поље дејства по правцу.....	плус-минус 25 степени



штићена и могућношћу потпуно аутоматског заузимања елемената гађања, који се могу бити задати и бежичним путем, са неког удаљеног безбеднијег места. Паралелно поред аутоматике остали су и даље ручни механизми за правац и елевацију, као и класичне нишанске справе, а оне се неће напуштати јер у случају отказа аутоматике, систем мора да одреагује на познати, стари начин.

Развија се и нова фамилија муниције за 122 милиметара – пројектил са упуштеним дном и генератором гаса. Стара муниција постизала је максимални домет од 15.300 метара, а нова од 21.500. Разматра се и развој вођене муниције или упаљача са корекцијом путање. Даље модернизације тог средства следе. Предвиђено је и да самоходне хаубице СОРА имају балистички рачунар на сваком средству, што ће значајно убрзати прорачуне.

МУЛТИСЕНЗОРСКА ИНТЕЛИГЕНТНА ПЛАТФОРМА – МИП 11

Један од најновијих производа ВТИ-а јесте и мултисензорска интелигентна платформа – МИП 11. Наменења је за осматрање и извиђање и за надзор границе и важних објеката. Тај уређај омогућава извиђање, осматрање и аквизицију покретних и непокретних објеката у ноћним и дневним условима, а и у свим временским условима, из покрета или застоја. Мултисензорска интегрална платформа интегрише више различитих сензора који истовремено осматрају простор и стварају његову слику у различитим деловима електромагнетног спектра. Реализована је у две варијанте: стационарна и покретна. Обе варијанте платформе могу да раде појединачно или у склопу сензорске мреже.

Пројекат је започео у ВТИ-у 2009, са врло малим финансијским средствима, али су надређене управе и менаџмент Института убрзо препознали његов значај, па



Технички подаци

- Пасивни сензор за видљиви део спектра „мегапикселна IP 1/2.5”
- Видео камера 1920x1080
- Пасивни сензор за ИЦ спектар (термовизијска камера) 384x288, 8–14 nm
- Активни извор и пасивни сензор ласерског зрачења за мерење даљине до објекта (ласерски даљиномер) домета до 8.000 метара
- ГПС за одређивање координата сопственог положаја
- Дигитални компас за оријентацију

су му половином прошле године додељена значајнија финансијска средства.

Шта су били главни циљеви тог пројекта? Најпре да се оствари извиђачко-осматрачки систем пасивног типа за осматрање и за евентуалну аквизицију циљева, дању и ноћу и у свим временским условима, у опсегу до пет километара (за веће домете ти систе-



ми јако пуно коштају), потом да се докаже концепт мултисензорске мреже, правећи сензорску мрежу као основ неке централне мреже. У томе су успели и направили су два система који су повезани у мрежу и могуће је успешно руковати са свим сензорима са било које које тачке у тој мрежи.

Интегрисали су основне оптоелектронске сензоре CCD камеру, термовиизијску камеру, ласерски мерач даљине, ГПС сензор, радар, дигитални компас...). Опционо је могуће интегрисати и радар, звукометрију, детектор радарског, ИЦ или ласерског зрачења, као и хемијски и биолошки детектор.

Следећи циљ био је да докажу могућност детекције и одређивања циљева, да повећају могућност праћења тих циљева, да остваре редувантност система – захваљујући постојећој мрежи могуће је да ако један систем откаже посматрају другим системом.

МИП 11 је пасиван систем јер нема ништа активно на себи, осим полуактивног ласерског мерача даљине који је активан у тренутку мерења координата циља. Све остало је пасивно, па непријатељ не може да га региструје.

Направљене су две варијанте – мобилна и стационарна. Сензори су уграђени на један телескопски стуб, који је по захтеву тактичког носиоца у мобилној варијанти био висок до шест метара. Средном марта добили су возило ландро-

вер дифендер 110 и на њему све то интегрисали. Изглед возила је мало измењен – избачен је средњи ред седишта како би се учврстио телескопски стуб у тежишту возила, ради повећане стабилности. Позади је уграђен операторски пулт и систем има три радна места. Позади су два моћна тач-скрин рачунара – један је намењен за руковање оптичким системима, а други ГИС-ом (Војске Србије). Предвиђено је да све што се измери у простору буде одмах позиционирано на ГИС платформу, а подаци би били даље дистрибуирани ка центру за аквизицију и обраду података. Напред, на сувозачевом месту, постављен је трећи рачунар, командирски. Командир може да надгледа рад оператора, а по потреби, ако жели, може да преузме контролу и да сам рукује сензорима и доноси неке одлуке. Може да има код себе радну карту и да рукује ГИС системом.

Слично је са стационарном варијантом, мада то није прави назив за њу јер је у неку руку покретна, али је предвиђена за мању мобилност. Налази се на двоосовинској приколици и за њено постављање у радни или борбени положај треба десетак минута. Стуб ове варијанте има 12 m, електрично се покреће и извлачи се за три минута. Исти су сензори као и на мобилној варијанти, само је из разлога дизајна силуете мало промењен изглед сензорске главе. ВТИ је вршио комплетну конструкцију свих

тих сегмената. Пројектовали су цео стуб, изглед кутије, електронике, управљања, извршили интеграцију, док су само сензори купљени у иностранству.

Како је будућност овог пројекта? Следе тестирања у теренским условима, потом, активан развој на алгоритмима за фузију података (надају се уз сарадњу колегама из Војне академије), па развијање алгоритама за софтверску стабилизацију слике, унапређење и прилагођење постојећег командно-контролног софтвера, проширење мреже и количине чворова и у дотетима саме мреже. У овом моменту најважнија је интеграција са постојећим комуникационим системима. Наравно, ту је и интеграција са С4И системима на вишем нивоу.

И наравно, позабавиће се редизајнирањем механичких конструкција стубова, како би направили мање конструкције и лакше платформе.

И овај систем, осим војне, има и цивилну примену. За поједине подсистеме већ су заинтересоване неке фирме у земљи, а очекују и сарадњу са МУП-ом.

МОБИЛНИ КОМУТАЦИОНИ ЧВОРОВИ

Још једна новина реализована у Војнотехничком институту јесу покретни комуникациони тактички центри – бригад-



Технички подаци

- Радио подсистем 2 ВВФ и 1 ВФ
- Радио релејни подсистем 3 РРУ
- Комутациони подсистем
- Кабловски подсистем
- Подсистем за надзор и управљање
- Електроенергетски подсистем за напајање
- Подсистем за грејање и климатизацију

ног и батаљонског нивоа и станица за радио-релејну ретранслацију. Ти први команди доказали су на сајму своју функционалност – ко је желео, могао је да преко њих прати директан пренос вежбе „Дипломац“, која се одвијала на Интервидовском полигону „Пасуљанске ливаде“. То је била прва верификација рада система.

Реч је о новим комуникационим уређајима које је управа Ј-6 купила и у ВТИ-у је извршена њихова интеграција. Пре смештања тих уређаја у кабине, оне су прерађене и модернизоване. Требало је објединити, усагласити, испројектовати, кабине и преуредити их у енергетском смислу, испројектовати нову енергетику, нову климу и климатизацију, структурно каблирање...

Ти покретни комуникациони тактички центри служе за увезивање потчињених јединица са вишим нивоима командовања. Батаљон је увезан са свим јединицама испод себе – нивоа чете, батерије, вода, одељења, а са друге стране има и комуникацију према бригадном центру. Бригадни центар повезује све батаљоне и дивизионе испод себе и обезбеђује комуникацију ка стратегијском нивоу. Суштина је да ти центри обезбеде непрекидну комуникацију између обичних војника до највиших командних центара – до тактичког нивоа.

Помоћу уређаја уграђених у кабине могу се преносити сви могући телекомуникациони сервиси – подаци, говор, слика, размењивати имејлови, разне поруке, све што је у савременим војскама присутно. У ствари, то су мултимедијални сервиси који постоје и у цивилству, само су за Војску милитаризовани.

Врло је широк спектар разних уређаја и средстава на располагању – све врсте радио и радио-релејних комуникација, плус комутација – где се врши обједињавање, пријем и ретранслација саобраћаја према сваком појединачном учеснику.

Предвиђено је да се ове кабине идуће године нађу у јединицама, а до тада средства иду на испитивање у Технички опитни центар.

ЛАСТА 2

Авион „ласта“ је једномоторни двоседи нискокрилац, металне конструкције са увлачећим стајним трапом типа трицикл, са могућношћу коришћења бетонских и припремљених травнатих полетно-слетних стаза.

Намењен је за селективно летење ученика-пилота и извођење обуке у основном, фигурном, навигацијском, инструменталном и ноћном летењу. Авион је тако пројектован да уз одговарајуће додатно опремање обезбеђује могућност обуке у елементима гађања, ракетирања и бомбардовања.

Други прототип авиона „ласта“ је, у односу на први прототип и авионе за Ирачко ратно ваздухопловство, значајно побољшан. То побољшање огледа се у новој електронској дигиталној опреми и показивачима („стаклена кабина“), као и у побољшању неких технолошко-експлоатационих карактеристи-



ка уочених на провом прототипу и авионима Ирачког ратног ваздухопловства. Повећана је видљивост у задњој полушфери из друге кабине (додавањем два задња бочна стакла) и уграђени су нови делови секундарне структуре, израђене од композитних материјала.

Уградњом нове електро-електронске инсталације смањена је маса, а повећана поузданост система. Уградњом спољашњег и унутрашњег LED осветљења побољшана је видљивост, смањена потрошња енергије и повећана поузданост авиона.

Од нове електро и електронске опреме уграђен је нови уређај за навигацију Гармин 500, са примарним дисплејом на којем се налазе основни пилотажни инструменти, а на секундарном навигационом дисплеју показује се покретна мапа пута. Такође, уграђен је и обједињени дигитални приказивач основних параметара мотора и горивног система MVP-50P.

Прототип 1 авиона „ласта“ пројектован је као ненаоружан, а за потребе Ирачког ратног ваздухопловства развијена је варијанта наоружаног авиона, ојачавањем структуре крила, пројектовањем подвесних носача наоружања и уградњом неопходне опреме. Прототип 2 може се лако превести у наоружану ва-

ријанту, зависно од потреба и захтева корисника.

Предвиђено је да 15 авиона за наше ВиПВО буде произведено на бази прототипа 2, са додатним побољшањима (олакшано улажење у кабину, нови поклопац кабине – боља је видљивост).

У други прототип уграђен је шестоцилиндрични клипни боксер мотор AVCO Lycoming AEIO-540 L1B5D, снаге 224 kW, са двокраком елисом Hartzell, а за српско ВиПВО уграђиваће се мотор AVCO Lycoming AEIO-580 B1A, снаге 235 kW са двокраком елисом Hartzell.

Могућност у гађању, ракетирању и бомбардовању на



Тактичко технички подаци

– Погонска група: шестоцилиндрични клипни боксер мотор AVCO Lycoming AEIO-540 L1B5D, снаге 224 kW, са двокраком елисом Hartzell

– Димензије:

- размах крила (са терминезонима)..... 9,702 m
- дужина7,965 m
- висина2,84 m
- површина крила.....12,9 m²

– Маса:

- сопствена маса авиона..... 888 kg
- максимално горива130 kg
- максимално при полетању1.210 kg
- максимална прорачунска (акробатска категорија)..... 1.145 kg

– Остале карактеристике:

- плафон лета.....6.500 m
- дужина залета/полетања.....280/450 m
- дужина слетања/вожње.....500/300 m
- долет без резерве горива 700 km
- истрајност лета без резерве горива..... 3 h
- фактор оптерећења +6/-3 G

– Опционо:

- Максимална тежина са подвесним средствима1.450 kg
- Наоружање на две подвесне тачке носивости до 120 kg: контејнери митраљеза 12,7 и 7,9 mm, седмоцевни лансер невођених ракетних зрна, авио-бомбе ФАБ 50 и 100 килограма

прототипу 2, по потреби, остварена је увођењем по једне линије наоружања испод крила, на којима се подвешавају носачи наоружања који носе бомбе, стрељачко наоружање или лансер невођених ракета. Од наоружања предвиђен је митраљез 12,7 mm, митраљез 7,9 mm, седмоцевни лансери ракета и фабовке бомбе тежине до 120 килограма.

Занимљиво је да мотори од 315 КС имају могућност уградње клима уређаја. То Ирачани нису тражили, али ће се вероватно уграђивати у наше летелице (ако МО и Војска то одобре).

Инжињери ВТИ-а освојили су технологију израде и уградње детонационог сечива (врло мале линеарне масе) за сечење стакла кабинског поклопца ради обезбеђења безбедног напуштања авиона у случају опасности и непредвиђених ситуација.

Авион „ласта“ пружа могућност даљег рада и побољшања у смислу уградње избацивога седишта у обе кабине (уз извесне измене кабинског дела трупа), затим уградњу новог мотора, а евентуално и пројектовање нове једносед варијанте.

БУМБАР

У складу са савременим захтевима за противоклопну борбу у Институту је у завршној фази развој противоклопног ракетног система „бумбар“ који је већ оцењен као војни и државни пројекат. Систем омогућава уништавање оклопних возила вођеном ракетом калибра 136 mm на даљинама 80–600 метара. Ракета је опремљена ефикасном тандем кумулативном бојном главом, која је способна да уништи и савремене тенкове опремљене експлозивно реактивним оклопом.

Лансирање ракете врши се са рамена стрелца у стојећем или клечећем положају или са трношца у лежећем положају. Могућност лансирања ракете из затвореног простора проширује употребљивост овог система и у условима борбе у градским срединама. Основне компоненте система су ракета у лансирајућој цеви, уређај за лансирање и вођење и трножац.

Очекује се да следеће године у „Крушику“ стартује нулта серија. До краја године требало би да се значајно унапреди систем за вођење имплементацијом термовизијске камере, жироустављивањем нишанске кончанце.

Тактичко технички подаци

- Калибар136 mm
- Домет..... 80–600 m
- Време лета до циља.....мање од 4,6 s
- Пробој хомогеног панцирног челика иза ЕРО.....већа од 700 mm
- Маса оружја у борбеном положају.....19,7 kg
- Маса трношца6,7 kg
- Маса уређаја за вођење4 kg
- Дужина оружја1.164 mm
- Температурни интервал употребе.....–30 до +50 степени Целзијуса
- Број послужилаца..... 1+1
- Принцип вођења..... SACLOS
- Тандем кумулативна бојна глава
- Вероватноћа погађања циља....већа од 90 одсто

НОРА Б 52 КИ

На изложби Партнер 2011 „Југоимпорт – СДПР“ је, осим других сложених борбених система из својих развојних и производних програма, приказао и модел оклопљеног самоходног артиљеријског оруђа калибра 155 mm са цеви дужине 52 калибра, ознаке НОРА-Б/52 КИ. Министарство одбране Републике Србије експлицитно је то оруђе описало као данас најсложенији и најскупљи појединачни серијски производ целокупне српске одбрамбене индустрије. Импазантно средство доминирало је средиштем Хале 1 Београдског сајма.

„Југоимпорт-СДПР“ је у току протекле деценије произвео и испоручио ино-

Ново у пројектовању

При изради оруђа НОРА треће генерације примењене су најновије технологије дизајнирања и израде, што је допринело вишеструком скраћењу времена и повећању тачности израде.

Оруђе је модуларног типа, што омогућава испоруке у више различитих опција, у зависности од одабира корисника.

партнерима из Азије и Африке неколико десетина оруђа НОРА-Б/52 претходне генерације. Извозом тог средства српска одбрамбена индустрија сврста-





ла се поново у категорију прозвођача сложених борбених система.

Оруђе НОРА-Б/52 КИ има перформансе које га, у својој класи, на савременом тржишту наоружања и војне опреме чине потпуно конкурентним производима водећих светских произвођача – одликује га висока ватрена моћ, висок степен аутоматизације свих функција, висока оперативна и тактичка покретљивост, висока борбена аутономија, висока борбена живавост, савремени систем за управљање ватром, те могућност интеграције у савремено мрежноцентрично бојиште.

Реч је о средству треће генерације, у чији је концепт уведено низ техничких решења, од којих је споља најјучљивија комплетна оклопна заштита са свих страна, чиме је њен спољашњи изглед значајно измењен – „милитаризован“.

На новој верзији оруђа треће генерације развијена је и израђена оклопна заштита, која обухвата развој јединственог оклопног склопа кабине за посаду и магацина за муницију, те оклопног склопа – куполе која обухвата систем наоружања, аутоматски пуњач и

места командира и нишанције. Такође, урађена је и противминска заштита и оклопна заштита свих резервоара. Развијени су нови софтвери и уграђени најсавременији уређаји као на пример аутоматизован навигациони систем (ГПС/ИНС) и аутоматизован систем за управљање ватром на оруђу.

Репројектовани су и израђени нови склопови задњака и затварача, те модификованог аутоматског пуњача. НОРА-Б/52 КИ добила је и нову шасију, веће покретљивости и носивости. Развијен је сопствени систем интерне комуникације посаде оруђа и инсталиран радар на оруђу за мерење почетних брзина пројектила. Такође, реализоване су резервне функције ручног покретања у случају отказа аутоматике за све извршне елементе оруђа.

Брзина поседовања ватреног положаја и аутоматско усмеравање оруђа у основни правац, као и достигнута прецизност одређивања сопствене позиције, сврставају НОРУ треће генерације у групу најсофистициранијих артиљеријских оруђа. Реализован аутоматизован пријем и извршење команде (сигнала) за упра-

вљање ватром из оруђа обухвата аутоматско преношење и заузимање задатих елемената гађања, пуњења оруђа, усмеравања цеви оруђа по правцу и висини, опаљење по задатој команди. Класичне нишанске справе и уређаји за усмеравање ГРС задржани су као резервна опрема за класичан поступак рада.

Побољшана је поузданост функција рада подскопова пуњача, пре свега доносача пројектила и доносача барутног пуњења, скраћено је време циклуса аутоматског пуњења, тако да су остварене веће брзине гађања при свим елевацијама гађања и омогућено је испалење више метака са једновременим падом на даљинама до 25 километара.

НОРА-Б/52 КИ има систем НБХ заштите са филтровентилационим уређајима за кабину и куполу, противпожарну заштиту и заштиту од буке.

Увођењем помоћног извора снаге (АПУ), намењеног за напајање уређаја за покретање оруђа на ватреном положају, омогућено је повећање аутономије дејства возила.

Ради повећања безбедности чланова посаде уграђено је помоћно наоружа-

Тактичко-технички подаци

- Димензије:
 - дужина 11.000 mm
 - ширина..... 2.950 mm
 - висина..... 3.450 mm
 - клиренс..... 360 mm
 - прилазни углови 35 степени
 - максимална борбена маса..... 34 t
- Карактеристике погонске групе оруђа
 - Погонска група је:
 - форме погона 8x8
 - са мануелним, синхронизованим мењачем
 - са балансирајућим ослањањем
 - са променљивим притиском у пнеуматцима
- Оруђу обезбеђује одличну тактичку и стратешку мобилност
- Динамичке карактеристике оруђа:
 - максимална брзина кретања..... 90 km/g
 - највећа брзина кретања по макадамском путу.....25 km/h;
 - највећа брзина кретања ван путева.....15 km/h;
 - анатомија кретања..... 1.000 km, при брзинама кретања 80 km/h
- Перформансе (проходност) оруђа:
 - макс. ширина рова..... два метра
 - макс. водени газ.....1,6 m
 - макс. вертикални нагиб.....50%
 - макс. бочни нагиб.....30%



ње – купола са митраљезом 7,62 или 12,7 mm (опционо даљински управљана оружна станица 12,7 mm), а и бацачи димних кутија.

Репројектован је и израђен нови муницијски контејнер, који омогућава лакши и бржи рад послуге. Реализованом механизацијом поједностављено је пребацивање муниције са логистичког возила.

Побољшана је покретљивост оруђа и повећани су брзина и могућност кретања у ванпутним условима.

Реализованим изменама, смањен је број чланова посаде и створени су услови да ниједан члан посаде не треба да напушта кабину током нормалног функционисања оруђа.

НОВО ИЗ ЗАСТАВА-ОРУЖЈА

На овом сајму премијерно је приказан „Заставин“ пушкомитраљез 5,56 mm M09. Представљен је прототип који је делимично испитан на поузданост, али у тој фабрици не би још хтели да прецизирају колико је времена остало до освајања производње и комерцијализације.



Очекују да ће увођењем у серијску производњу тај пушкомитраљез освојити нова тржишта и дати нови замах у пословању „Застава-оружја“. Развој је трајао нешто више од годину дана.

Нов је и њихов митраљез у калибру .50 Браунинг, који ће се паралелно са митраљезом 12,7 mm борити за освајање тржишта. Он може да буде намењен за уградњу на возила, пловила и ваздухоплове. И за један и за други митраљез уградња је иста. Циљ је да то оружје што пре буде доведено до серијске производње.

СРПСКИ ЗОДИЈАК

Београдска фирма „Advertout“, иза које стоји вишедеценијско искуство фабрике „Спортстар“ у производњи гумених чамца, спортске опреме и других производа на надување, на „Партнеру“ је представила део свог војног програма – савремени чамац М5.0 из серије М-РИБ. Реч је о кабин-чамцу намење-

ТТ подаци М-РИБ серија М.50

– Спољна дужина.....	4,95 m
– Унутрашња дужина.....	3,70 m
– Спољна ширина.....	2,18 m
– Унутрашња ширина.....	1,02 m
– Пречник тубуса.....	50 cm
– Број комора.....	шест
– Маса.....	350 kg
– Носивост.....	1.100 kg
– Максимална снага мотора (један мотор).....	90 KS
– Максимална брзина.....	50 чворова

ном за брза дејства и операције мањих војних јединица на реци и на мору. Може се користити као извиђачки чамац с опремом за сателитску комуникацију или ноћно осматрање. Када је наоружан митраљезом мањег калибра, предвиђен је за брза офанзивна дејства.

Направљен је од најквалитетнијих и најиздржљивијих хипалон-неопрен материјала, који се одликују високом издржљивошћу, еластичношћу и отпорношћу на хабање, УВ зрачење, алге, киселине, гљивице, органска једињења, те велике температурне разлике. Материјал је отпоран и на дејства стрељачке муниције мањег калибра.

Труп и палуба РИБ кабин-чамца урађени су од висококвалитетних поли-

естер и карбонских материјала који су погодни за екстремна напрезања којима су чамци изложени.

Ти чамци су опремљени неопходном опремом за дијагностику рада мотора, навигационим и комуникационим уређајима, те уређајима за ноћно осматрање и вожњу.

Фирма поседује најсавременију машину за топло заваривање, једину такве врсте у региону.

У свом производном програму имају и макете разних типова војне технике у природној величини. Тако је под свом сајамске куполе била изложена прва српска балистичка ракета, дуга 10 метара – наравно на надување.

ASPEN ВОДА

„ASPEN WATER“, водећа светска индустријско-технолошка иноваторска фирма у дизајнирању, производњи и дистрибуцији компактних и изузетно ефикасних преносних уређаја за пречишћавање воде представила је на београдском сајму неколико најновијих модела, које поред америчких оружаних снага користе и цивилне организације у случају елементарних катастрофа и хуманитарних криза.

Модел 1800BC и 5500M за пречишћавање воде, које тренутно користи америчка војска у свету, дизајнирани су првенствено за употребу специјалних снага у базама. Ове уређаје тренутно користи америчка војска и коалицијске трупе у Авганистану и Ираку.

Када се користе на истуреним положајима, уређаји имају веома мали генератор. Вода за пречишћавање може да се извлачи из ровова, река, језера или стајаће воде, која може да садржи хемијске и /или биолошке контаминације.

ASPEN 5500M пречишћава између 17.000 и 19.000 литара дневно, односно између 700 до 800 литара на сат, док је капацитет мањег ASPEN 1800BC до 7.000 литара дневно (285 литара на сат).

Оба уређаја имају две фазе филтрација. Прва фаза уклања песак, блато и врло ситне честице, а друга штетне микроорганизме и друге, чак и мање честице.



Заменјиви мултимедијални водени канистер ефикасно третира површинске воде које садрже контаминанте попут олова, баријума, селена и арсена.

Такође, уклања загађиваче као што су разређивачи, инсектициди и петрохемикалија. Интегрисане ултраљубичасте (УВ) лампе уређаја знатно брже делују од хлора и уништавају 99,99 одсто

Потрага за партнером

Власник и конструктор фирме Ед Ешли (Ed Atchley) у изјави за магазин *Одбрана* истиче да је од пословних партнера у САД, који већ имају бизнис у Србији, добио уверавања да је овде добра пословна клима и да су радници квалификовани и вредни. Као један од разлога учешћа на сајму навео је тражење партнера који би производио пречистаче воде и њима снабдевао источну Европу, која је једини део света непокривен производима његове фирме.

свих бактерија и вируса који се налазе у води, као што су е-coli, колера, тифус, антракс и дечја парализа.

ASPEN 2000DM прочишћава и десалинизује морску воду. То је најкомпактнији, енергетски ефикасан покретни уређај реверзне осмозе, доступан данас на свету и најмањи систем који реверзном осмозом пречишћава воду. Могу се поставити један или два оператера. Користи било који облик једнофазне струје од 90 до 250 волти, 50/60 Hz. Ти се уређаји могу се повезати на прикључке на војним возилима.

Као помоћ америчке владе Јапану на пречишћавању радиоактивне воде која је у море исцурела из реактора код Фукушима ангажовано је 60 ASPEN уређаја. Ти пречистачи су имали незаменљиву улогу после урагана Катрина и Рита, који су погодили САД.

Сви ASPEN уређаји могу користити соларне ћелије, које такође производи фирма „ASPEN WATER“.

СВЕТСКА ПРЕМИЈЕРА ВОЗИЛА ГАВИЈАЛ ПЛУС

Лако оклопно вишенаменско возило „гавијал плус“ концерна „Rheinmetall MANN military Vehicles“ светску премијеру имало је на београдском сајму „Партнер 2011“.

Реч је о савременом лако оклопном вишенаменском возилу, спремном да одговори на изазове које носе повећана опасност од тероризма и организованог криминала за националну и међународну безбедност. Ти нови изазови довели су и до новог схватања концепта обезбеђења и одбране, а самим тим и до већих захтева у погледу способности оклопних јединица и њихове опреме, посебно у домену заштите, командне способности, мобилности и ефекта на циљеве.

Оцене

Шеф продаје „Rheinmetall MANN military Vehicles“ за јужну Европу др Доминик вон Метерних за *Одбрану* каже да је Србија одабрана за светску премијеру овог возила, не само као потенцијално тржиште већ и, захваљујући њеној одбрамбеној индустрији, и као могући партнер у производњи неких компоненти за „гавијал плус“.

Њега је посебно, као стручњака, заинтересовало домаће оклопно возило „лазар“, за које је рекао да има „веома атрактиван концепт“. Додао је да „Rheinmetall“ производи читаву лепезу компоненти – од електронике до наоружања и војне опреме, која би могла да се уграђује у „лазара“ за наступ на тржиштима трећих земаља.

Оружаним снагама потребно је вишенаменско возило које се може транспортovati хеликоптером и које има већи унутрашњи простор ради сигурнијег преноса комплексне опреме у мисијама, као што су: команда и контрола, контрола границе, патроле, извиђања, копнена



контролна станица за летелице без посаде, обезбеђење, санитет, транспорт.

„Гавијал плус“ је модерно, економично, оклопно 4x4 вишенаменско возило са одличним карактеристикама за вожњу на путевима и изван њих. Може се транспортовати хеликоптером С-47 и транспортним авионима С-130, С-160 и

А400М. Пружа заштиту од пешадијског наоружања и противтенковских мина. Може бити опремљено додатним појачањем ради повећања заштите и преживљавања у случају балистичке или минске опасности.

„Гавијал плус“ се производи искључиво у сарадњи „Rheinmetall MANN military Vehicles“ и „Panhard-ом“, реномираним француским произвођачем возила који израђује велики број основних „гавијал“ возила за оружане снаге Француске.

То возило је посебно израђено за војне сврхе, користећи комерцијалне делове. Шаси-

ја је од оклопног челика и алуминијума. Осим тога, ветробран и прозори на свим вратима су од армираног стакла. Задња врата возила служе за лакши утовар опреме.

Унутрашњост возила има запремину 6,6 кубних метара и прима до седам чланова посаде. Корисна носивост је 2.000 килограма. Опремљено је клима уређајем и централним системом за напумпавање гума. Уграђен је и систем за нуклеарну, биолошку и хемијску заштиту. Наоружано је оружјем калибра 5,56 mm/7,62 mm и има бацач димних бомби. ■

Тактичко-технички подаци

– Дужина.....	4,86 m
– Ширина.....	2,25 m
– Висина.....	2,26 m
– Клиренс.....	0,37 m
– Тежина.....	7,6 t
– Максимална брзина.....	120 km/h
– Савлађује успон од.....	60 степени
– Савлађује бочни нагиб.....	30 степени
– Мотор.....	Iveco, турбо дизел Еуро 3
– Снага.....	140 kW/ 190 KS
– Трансмисија.....	четири брзине, аутоматски мењач

Прилог припремили
 Мира ШВЕДИЋ
 Новица АНДРИЋ
 и Петар ВОЈИНОВИЋ
 Фотографије Јово МАМУЛА



Италијански артиљеријски систем ПВО Draco



ЂАВО

ВЕЛИКОГ КАЛИБРА

Италијанска наменска индустрија одувек је била позната по стрељачком оружју, пре свега пиштољима, а у последњих неколико деценија, по сјајним морнаричким артиљеријским оруђима, од којих су нека, попут топова OTO Melara Comrast и Super Rapid, постала својеврстан светски стандард. Већ неко време Италијани покушавају да успех тих оруђа искористе и на плану копнене војске, превасходно за примену у противваздухопловној одбрани. После употребе тенковске шасије на систему OTOMATIS, најновији покушај резултирао је искоришћењем точкашке шасије врло добро оцењеног самоходног артиљеријског топа Centauro, али са новом куполом.

Д а није Руса и њиховог инсистирања на мешовитим артиљеријско-ракетним системима ПВО („тунгуска“, „панцир“), Швеђана са њиховим бесмртним „бофорсима“ унапређеним мали милион пута, између осталог и врло савременом програмабилном муницијом, а и Швајцараца и Немаца са његовим системима калибра 35 mm и напредном муницијом, деловало би да су артиљеријски системи једноставно напуштени.

Италијани су својевремено покушали са системом Sidam, који је подразумевао основу оклопног транспортера M113 и четири топа калибра 25 mm, али даље од сопствених оружаних снага, које су поручиле мању количину, нису успели да остваре запаженији извозни успех. Покушали су и са системом OTOMATIS, на шасији тенка OF-40 (развијен од тенка Leopard 1) и наменски развијеном куполом са топом 76 mm, али је тај покушај завршио још мање успешно. Је-



дан од разлога за то јесте чињеница да се ретко ко из ПВО могао убедити да морнарички топ Super Rapid може својом заиста врло моћном муницијом, али релативно малом брзином гађања, да конкурише ракетама и топовима мањег калибра. Занимљиво, ти топови сматрани су врло ефикасним у морнаричкој улози за универзалне задатке: од пружања ватрене подршке трупама на земљи, преко борбе са мањим бродовима, све до противваздухопловне одбране.

У склопу ПВО, поред дејства по противничким авионима и хеликоптерима, муниција са близинским упаљачем сматрана је и веома ефикасном против нисколетећих противбродских ракета, пословично врло неугодним циљевима, преваходно због релативно мале силуете, велике брзине и мале висине лета.

Можда су војни планери једноставно били „навикнути“ на топове мањег калибра, због оптерећења ранијим искуствима из периода након Другог светског рата, када су топови већих калибара од 57 mm једноставно замењени у то време ефикаснијим и практичнијим ракетама. Међутим, треба знати да су нове технологије учиниле своје и да су ти предложени италијански топови далеко од ранијих по апсолутно свим параметрима, а уз то, та оруђа повезана су са врло савременим системом за управљање ватром (СУВ). Такође, нове врсте навођене муниције и те како доприносе високој ефикасности тих оруђа, која се граничи са ракетама, чиме се ти системи могу условно сматрати занимљивом алтернативом артиљеријско-ракетним системима противваздухопловне одбране.

Ефикасност

Draco ће по ефикасности против циљева у ваздуху моћи да се пореди са хибридним руским артиљеријско – ракетним системима, по непосредном дејству по циљевима на земљи са јужноафричким возилом Rooikat са топом 76 mm, док ће по посредном дејству моћи да извршава ватрено дејство на дometима типичним за самоходне хаубице 105 mm и старије, калибра 155 mm, уз наравно, мању ефикасност муниције на циљу.

Концепцијске дилеме конструктора

Дилема да ли посегнути за снажнијом муницијом испаленом из оруђа мање брзине гађања или мање ефикасном муницијом испаленом из оруђа веће брзине гађања одавно „мучи“ конструкторе. Још у Другом светском рату конструктори су се често двоумили између више митраљеза мањег калибра и мањег броја топова од обично 20 милиметара. Пред крај рата и у каснијем периоду, показало се да су митраљези превазиђени, јер су авиони добили снажнију конструкцију због пораста брзине, а с друге стране, брзина гађања топова је повећана. Топови још већих калибара јесу размотрени, пре свега за дејство по тенковима и бомбардерима, али су та настојања најчешће резултирала непрактичним оруђима, која су замењена ракетама.

У морнарици се, међутим, на све гледало с друге стране. Ратни брод имао је такве димензије и носивост да су се могла носити разноврсно наоружање, а топ се показао незамањив за најразличитије задатке. Томе је допринео развој близинских упаљача, који су, међутим, били употребљиви само на муницији већих калибара. Још већи напредак учињен је у последње две деценије, развојем програмабилне муниције као што су шведска ЗР за топове калибра 40 mm Bofors и швајцарска муниција AHEAD за топове 35 mm Oerlikon. Иако је ова последња адаптирана и за топове калибра 30 mm, чињеница је да се то решење не може мерити са калибром 35 mm због балистике (положености путање) и због ефикасности (маса и броја субпројектила). У овом случају, оруђа калибра 30 и 35 mm имала су брзину гађања истог реда величине, тако да је једина предност мањег калибра елиминисана.

Још већи напредак се тек спрема, а подразумева развој муниције са корекцијом путање, која је у току, а обећава изванредне карактеристике. Код „бофорса“ калибра 40 и 57 mm то је пројектил типа KLAM, који се према ефикасности на циљу може упоредити са муницијом са близинским упаљачем PFHE и PFHE Mk2, али има знатно повећану ве-

роватноћу погађања циља. Такође, развија се и слична муниција STGP, калибра 40 mm, али је намењена француско-британском топу за борбена возила пешадије (БВП), са телескопском конфигурацијом. Калибар 35 mm, односно одговарајући пројектил сматран је, бар за сада, недовољно „рентабилним“ за уградњу система са корекцијом путање, али то није случај са калибром 50 милиметара. Наиме, тај калибар добијен је из калибра 35 mm, модификацијом чауре у коју се смешта пројектил већег калибра, уз једнаку укупну запремину. Та је муниција попуњена за уградњу на БВП, међутим, до данас није заживела.



Ако је све ово познато, сасвим је јасно да је калибар 76 mm и те како примењив за испаливање муниције са корекцијом путање и то у знатно већој мери у односу на мање калибре. Италијани су то врло добро знали, па су прво започели развој система OTOMATIC, а на међународној изложби наоружања и војне опреме Eurosatory 2010. у Паризу, рекламирали су и нови систем Draco.

Оманска корвета Qahir наоружана је шпоном 76 mm Super Rapid монтираним на брамцу. Тај шпој јесте основа за шпој возила Draco.



Точкаш уместо гусеничара

Примена точкашке шасије на систему Draco, уз познати недостатак у могућностима савладавања врло тешког терена, обезбедила је одређене предности у односу на гусеничара: прва и најважнија је знатно дужи радни век и непоредиво једноставније и јефтиније одржавање и нижи трошкови употребе. Осим тога, врло атрактивна карактеристика јесте употреба постојеће шасије ловца тенкова точкаша Centauro, који је још од 1990. оперативан у италијанској армији. Штавише, Италијани су развили и борбено возило пешадије на истој шасији под ознаком VBM Freccia, чиме се знатно штеде средства. Као таква, точкашка шасија је кудикамо атрактивнија од гусеничне, тим пре што је систем OTOMATIC користио шасију тенка OF-40, односно модификовану шасију тенка Leopard 1 са нешто слабијим мотором, која је такође коришћена за самоходно артиљеријско оруђе Palmaria, калибра 155 милиметара.

Palmaria није оперативна у италијанској армији, нити је тенк OF-40, док су тенкови Leopard 1 замењени савременијим тенковима Ariete и допуњени управо точкашима једнаке ватрене моћи типа Centauro. С друге стране, шасија тенка Ariete није погодна за возило ПВО, због непотребно велике масе и оклопне заштите, што доста смањује покретљивост. То је наравно, важнија карактеристика једног возила за ПВО од балистичке заштите.

Труп возила Draco истоветан је возилима Centauro уз поједине мање модификације. Реч је о возилу шеме 8x8, са управљањем преко точкова прве, друге и четврте осовине. Вешање је независно, а обезбеђена је централна регулација притиска у нерањивим пнеуматичима. Возило је опремљено модуларном погонском групом постављеном напред, која се састоји од турбодизел мотора снаге 382 kW, односно 520 КС, док трансмисија има пет брзина напред и две назад. У задњем делу је борбено одељење, са даљински управљаном куполом, што значи да у њој нема посаде, већ двочлана посада (вонач и нишанџија/командир) седи у трупу, испод нивоа крова. Тиме је у односу

на OTOMATIC смањена силуета и маса куполе на 5,5 t, што је резултирало укупном масом система највероватније до 30 тона. Релативно мала маса куполе обезбеђује могућност уградње и на друге точкашке или гусеничне платформе.

Систем за управљање ватром

О СУВ-у тренутно нема довољно података, вероватно због чињенице да развој возила није у потпуности готов. Могло би се претпоставити да је СУВ врло сличан систему OTOMATIC, који је поред радара за претраживање и нишанског радара, имао и врло савремен

Поређење

Систем Pancir, који располаже са два топа калибра 30 mm теоретске брзине гађања од укупно 5.000 мет/мин, са борбеним комплетом од 1.400 метака, може да непрекидно гађа нешто мање од 17 секунди, док „тунгуска“ носи 1.904 метака, што даје еквивалентно време гађања од 23 секунде, приближно као и Draco.

оптоелектронски сензорски систем. Управо тај последњи систем представља данас изванредно решење, јер је потпуно пасиван, односно не емитује никакво значење и због тога га није могуће открити и самим тим дејствовати по возилу. Оно што може да ода положај возила јесте ласерски даљиномер и систем за усмеравање напредне муниције са навођењем, али за то је потребно да летелица има ефикасан систем за упозоравање, оптимизован за детекцију овог зрачења.

Иако је тај систем са возила OTOMATIC данас поприлично стар, реално је да су га Италијани у међувремену знатно унапредили. СУВ систем OTOMATIC открива циљеве типа авиона на даљини 15 km, хеликоптере на осам километара, а може истовремено да прати до 24 циља. Возило има и дата-линк за добијање података са других радара и „повезивање“ у централизован систем противваздухопловне одбране.

Моћно наоружање

Основно оруђе је топ, који према потребама корисника може бити калибра 35, 40 или 76 милиметара. Овај последњи свакако обезбеђује највећу ватрену моћ и највећи домет. Наиме, реч је о оруђу са дужином цеви од 62 калибра и балистички је идентичан морнарничким топовима ОТО Melara Compact и Super Rapid, мада је за разлику од њих измењен систем храњења. У аутоматском пуњачу спремно је 12 пројектила, док се за попуну пуњача носе још 24 пројектила. Попуна аутоматског пуњача може се извести за мање од једног минута.

Ове бројке можда делују мало, али треба знати да је борбени комплет морнарничких верзија топова 80–85 метака, а уз то, ако се могућности и избор типова муниције детаљније размотре, борбени комплет могао би бити сасвим прихватљив. Као прво, теоретска брзина гађања износи између 80 и 100 граната у минути, што је негде између морнарничких топова Compact и Super Rapid (80–85 и 120 мет/мин). Борбени комплет је теоретски довољан за укупно 24 секунде непрекидне паљбе, што се наравно никад не спроводи, али је довољан податак за поређење са другим системима.

Највеће предности топа 76 mm је су домет и ефикасност муниције. Ефикасни домет против авиона, хеликоптера, беспилотних летелица и крстарелих ракета износи осам километра по даљини и четири по висини са класичном муницијом ознаке MOM. То је двоструко више у односу на ефикасни домет топова мањих калибра, као што је топ 30 милиметара. Такође, убојни радијус муниције 76 mm износи чак 10 метара. Иако се не наводи да ли се та бројка односи на дејство по циљевима типа авиона (већих циљева) или ракета (мањих циљева), ако се упореди са муницијом 3Р за топове Bofors, код које је убојни радијус 10 m за авионе и 2–5 m за раке-

те, може да се закључи да се односи управо на мање циљеве. С друге стране, топови 30 mm захтевају директан погодак. На основу тога, добија се податак да је ефикасност у односу на иначе врло квалитетну муницију 3Р, приближно 2–5 пута већа, што је нешто више у односу на однос теоретских брзина гађања два топа.

Класична муниција је, према испитивањима Италијанске ратне морнарице, способна да уништи надолazeћу класичну противбродску ракету која не маневрише са вероватноћом од преко 90 одсто. Та висока вероватноћа одно-

Реч је о поткалибарној муницији, сличној према спољашњем изгледу поткалибарној муницији стабилизационој крилцима, пречника око 40 mm и са корекцијом путање. На предњем делу тела налазе се два канарда за маневрисање, док су на стабилизаторима два радио-пријемника. Ти пријемници добијају четири сигнала са посебног уређаја, који се налази на крову куполе. Сигнали се међусобно преклапају тако што је у њиховом пресеку циљ. Пројектил се управљачким површинама поставља у средину преклопне тачке, а тиме је решен један од важних недостатака класичне варијанте тог система вођења – пропорционално смањење прецизности са повећањем домета. Ако се детектује сигнал ометања, фреквенција четири сигнала мења се трепутно.

Једна од великих предности тог пројектила је сте и његова висока почетна брзина од преко 1.200 m/s, док је пад брзине релативно мали, због изванредне аеродинамике, која је, између осталог, обезбеђена и

релативно малим пречником тела. Тако је време лета до 5.000 m свега око пет секунди, чему ни споменуте ракете не могу да конкуришу. Још једна предност јесу маневарске особине – DART може да дејствује по циљу који може да прати циљ са бочним оптерећењем од 30 G.

Врло занимљив је и упаљач. Наиме, упаљач има могућност дејства 3АР (3 Action Plus), који је базиран на микроталасној детекцији високе осетљивости. Упаљач може да детектује циљ на даљини од 80 до 100 m и сам одабере оптимално време активације. Све то, са кратким рафалом од три до пет пројектила DART обезбеђује уништење високоманеврабилног циља типа противбродске ракете велике брзине од преко 90 одсто, а против већих циљева типа авиона још више.

Примера ради, ракете система Pancir имају максималну брзину 1.300 m/s, а „тунгуске“ 900 m/s. Вероватноћа



Пројектил DART са основним деловима

си се наравно и на друге типове ракета, а за дејство против беспилотних летелица може да буде само још већа.

Ако се та муниција таквог домета упореди са ракетама, рецимо оним коришћеним на систему „тунгуска-М1“, добија се нешто другачија слика: максимални домет ракета по вертикали износи 3,5 km, а по хоризонтали 8–10 километара. Ракете система Pancir имају максимални домет по хоризонтали до 20, по вертикали до 10 km (ефикасни 12 и 8 km). Pancir носи 12, а „тунгуска“ осам ракета. Међутим, Draco може да „рачуна“ и на знатно напреднију муницију, примеренију за упоређивање са ракетама конкурентских система и сасвим способну за дејство против авиона и ракета које маневришу високим G оптерећењем, а то је навођена муниција типа DART (Driven Ammunition Reduced Time of flight).

Систем OTOMATIC, преходник система Draco, на шенковској шасији



Карактеристике

Труп возила Draco истоветан је возилима Centauro, уз поједине мање модификације. Реч је о возилу шеме 8x8, са управљањем преко точкова прве, друге и четврте осовине. Вешање је независно, а обезбеђена је централна регулација притиска у нерањивим пнеуматичима. Возило је опремљено модуларном погонском групом постављеном напред, која се састоји од турбо-дизел мотора снаге 382 kW, односно 520 КС, док трансмисија има пет брзина напред и две назад.



Дејство пројектила 76 mm на макећу ракете (лево) и приказ фрагментационог дејства

погађања код ракета система Rancir износи између 70 и 95 %, али се не наводи са колико ракета и који тип циља. Знајући да систем Osa-АКМ има вероватноћу погађања неманевришућег борбеног авиона од 40 до 96 одсто, може да се закључи да се бројке за ракете система Rancir односе такође на такав циљ. Још једна карактеристика која је апсолутно на страни пројектила DART, јесте нижа цена пројектила у односу на ракете, а вероватно и самог возила, односно борбеног модула. Оно што би се на први поглед могло ставити „на душу“ пројектилу DART, с обзиром на његове мање габарите (маса четири килограма) и у односу на класичне пројектиле и у односу на ракете, јесте ефикасност на циљу. Међутим, маса експлозивног пуњења је чак 400 g (класична муниција 76 mm 460–750 g), што је довољно да се обезбеди врло импресиван убојни ради-

јус, пре свега због употребе фрагмента на бази волфрама. Упаљач даје сигнал за детонацију експлозивног пуњења на око 10 m од надолазеће ракете, што је на нивоу муниције 40 mm 3P, али та муниција нити има почетну брзину и време лета DART-а, нити има корекцију путање.

Поред наведених врста пројектила, Draco може да користи и друге. Ту су APFSDS – поткалибарни пројектили стабилисани крилцима, способни за ефикасно дејство и пробијање практично свих оклопних возила осим најсавременијих тенкова са чела. Јужноафричка муниција овог типа има пробојност од 305 mm панцирног челика на два километра, а с обзиром на чињеницу да је италијанска новија, њена пробојност може бити само већа. Муницијом повећаног домета може да дејствује до даљине од 22 km и то како на трупе на земљи, тако и на мо-

ру. Против ових последњих, а и против слабије оклопљених борбених возила, на располагању је полупробојна муниција SAPOM и SAPOMER – SAPOMER повећаног домета. На тај начин, обезбеђује се изванредна универзалност возила Draco, којој нема равне у тренутном спектру оклопних возила.

Сурова реалност

Велика универзалност, упркос ефикасности, међутим, на светском тржишту наоружања не мора да представља предност. Напротив. Примера ради, италијанско-израелско решење топа калибра 60 mm, додуше без изразите опреме која би обезбеђивала ефикасности је дејство против циљева у ваздуху, није заживело у већем броју, осим за модернизацију чилеанских тенкова Sherman из Другог светског рата. Такође, није заживео ни немачки Begleitspanzer, верзија BVP Marder са шведским топом 57 mm Vofors, без напредног система за управљање ватром за дејство против циљева у ваздуху. И на крају, један од примера јесте управо OTOMATIC, занимљиво, али комерцијално неуспешно оруђе.

Да ли ће дашак савремене технологије и примена данас популарнијег типа точкашке шасије донети успех Италијанима, показаће време. До података о комерцијалној успешности овог решења доћи ћемо тек након 2014, када ће Draco бити спреман за производњу. ■

Др Себастиан БАЛОШ



ОПЕРАТИВНА ЧЕЛИЧНА КУПОЛА

Увођењем у оперативну употребу система Iron Dome марта ове године, Израел је заокружио ракетни штит који од балистичких и артиљеријских пројектила противника треба да брани око 20.320 километара квадратних територије земље

Прва батерија новог противракетног система Iron Dome („челична купола“) уведена је у оперативну употребу јужно од места Бершева 27. марта ове године. Тако је Израел, заједно са системом Arrow (Active abtimissile defense system), заокружио противракетни систем (одбрану) земље познат под именом „Давидова праћка“ (David's Sling).

Развој Давидове праћке

Заокружавање противракетног штита заправо је одговор Израела на покушаје противничких земаља да балистичке ракете из својих арсенала модернизују у оружје за масовно уништавање (Weapons of Mass Destruction) и њиме дејствују по територији земље.

Од настанка Израела, 1948, безбедност, посебно његових пограничних делова, била је озбиљно угрожена од напада балистичких и артиљеријских пројектила, које су лансирале неке непријатељски настројене арапске и исламске земље и терористичке организације. Од осамдесетих година прошлог века највећу опасност по безбедност представљају балистички и артиљеријски пројектили, па је Израел приступио развоју и увођењу у оперативну употребу противракетног система под именом ТВМ (Theater Ballistic Missiles).

Противракетни систем заснива се на четири основна елемента: одвраћању (deterrence), пасивној одбрани (припреми становништва, раном откривању и упозорењу), активној одбрани (употреба ракета Arrow, Patriot PAC-3) и офанзивном дејству, односно превентивним ударима (preemptive strike). Основна идеја овог концепта је

да територију земље (око 20.320 км²) заштити од напада балистичких и артиљеријских пројектила испањених са суседних територија неких непријатељски настројених земаља.

Развој противракетног система „Давидова праћка“ почео је половином

Повод

Колика је реална претња од балистичких ракета сведочи и следећи пример. У време покретања напада коалиционих снага на Ирак, 17/18. јануара 1991, Ирак је на израелску територију испалио 39 балистичких ракета Scud, усмерених на подручје Тел Авива и Хаифе. Погинуле су две особе, 259 људи је рањено, а уништена су 6.142 стана, 332 куће, 23 јавне зграде, 200 трговачких радњи и 50 аутомобила.

осамдесетих у сарадњи са САД. Први јавно приказан противракетни одбрамбени систем Arrow (намењен уништавању ракетних бојних глава у завршној фази лета,) уведен је у оперативну употребу 1999. године.

Батерију мобилног противракетног система чине: (четворо)шестоцевни лансер ракета Arrow 2, радарски систем Green Pine, центар за управљање и контролу Citron Tree, станица за контролу ватре (лансирање) Hazelnut Tree, станица за снабдевање рада система електричном енергијом и станица за додатно хлађење система.

Овај систем има више предности: растреситост на великом простору (поједини делови система налазе се на међусобној удаљености од чак 48 километара), противници их тешко откривају, неутралишу и уништавају, способност релативно брзог премештања...

Цртеж основног концепта противракетног система Iron Dome



Двостепена ракета Arrow 2 (хебр. chetz) има масу од 1.300 kg, пречник 800 mm, дужину седам метара, максимални домет пресретања на даљини од 50 до 70 km, најмању/највећу висину пресретања 8/50 km и максималну брзину од девет Маха (2,5 km/s). У оба степена ракете употребљена је векторска контрола потиска. Ракета је опремљена близинским упаљачем и распрскавајућом бојном главом која при активирању уништава све у полупречнику од око 50 метара. Такође, опремљена је сопственим сензорским пакетом који обухвата комбиновани пасивни ИЦ трагач, намењен за захват и праћење циља и активни радарски трагач, који пресреће циљеве на малим висинама.

Радарски систем EL/M-2090 Green Pine са електронским скенером простора и радним фреквентним подручјем L (500–1000 mHz) ради истовремено у три режима: откривању

циљева (домет већи од 500 km), праћењу циљева великих брзина (3,5 km/s) и вођењу ракета Arrow 2 на даљину од четири метра од потврђених циљева.

Центар за борбено управљање и контролу и станица за контролу ватре дело су израелских стручњака из компаније „Tadiran Electronics Limited“. Центар Citron Tree повезује информације свих расположивих сензора, који се помоћу савремених технологија за обраду претварају у податке, односно одлуке, које се аутоматски посредују и преносе станици Hazelnut Tree. Центар Citron Tree опслужују координатор активности у ваздушном простору, обавештајни официр, аналитичар специјалиста за пресретање циљева и специ-

јалиста за оптималну интеграцију расположивих извора јединице.

Посада Citron Tree може све време да на великој дигитализованој географској мапи у боји прати догађања на бојишту. Противникова лансирана балистичка ракета све време се прати на поменутој карти, одређује се предвиђена локација циља, а елипсом, која се смањује како пристижу подаци о путањи лета балистичке ракете, одређује се оптимална тачка пресретања. Из центра Citron Tree истовремено је могуће праћење и контрола 14 балистичких ракета. Центар је повезан са свим капацитетима израелских одбрамбених снага.

Систем Iron Dome

Познати израелски произвођач наоружања, компанија „Rafael“, у сопственој режији развила је нови противракетни систем Iron Dome, који је, у сарадњи са постојећим системом Arrow, намењен за одбрану од балистичких ракета већег домета. Систем чине три главна елемента: радар за откривање и праћење ракета и артиљеријских пројектила, центар за борбено управљање и лансери са пресретањим противракетним ракетама Tamir.

Када радар система Iron Dome открије противникову лансирану ракету или артиљеријски пројектил, израчуна њену путању лета, а податке аутоматски преноси у центар борбеног управљања у коме се одређује предвиђена тачка пресретања. Уколико се покаже да је опасност реална, приступа се лансирању ракете Tamir, која долазећу ракету уништава изван њеног циљаног подручја.

Израелски извори тврде да је прва успешна употреба система Iron Dome била априла ове године, када је ракетом Tamir, код израелског места Ашкелон, уништена противничка ракета лансирана из области Газе. Исти извори наводе да се цена једне ракете креће у распону од 35.000 до 50.000 америчких долара, те да ће до краја године у оперативну употребу бити уведене још четири додатне батерије Iron Dome. ■

Станислав АРСИЋ



ТОРНАДО Г



Официјелни кругови руске копнене војске најавили су увођење у оперативну употребу новог вишецевног ракетног лансера ознаке „торнадо Г“, који треба да замени постојећи систем БМ-21 „град“. Нови вишецевни ракетни систем „торнадо Г“ (9А52-4) треба да представља руски одговор на амерички самоходни високо мобилни артиљеријски ракетни систем М142.

Шестоцевни ракетни систем „торнадо Г“ (борбена маса 24,65 тона)

представља варијанту самоходног дванаестоцевног ракетног система БМ-30 „смерч“. „Торнадо Г“ испуљује пројектиле калибра 300 mm, са различитим ефектом дејства на циљу (стандардна разорна ракета са рушилачко фрагментним ефектом на циљу дужине је 7,6 m, масе 800 kg и домета од 70 до 90 km). Ракетни рафал покрива површину од око 32 хектара.

Лансери се производе у две варијанте: у једној су ракете још у производ-

ној фази запечаћене (складишна варијанта), а у другој је реч о отвореном лансеру, који се може пунити у теренским, односно борбеним условима употребе.

„Торнадо Г“ смештен је на шасију теретног возила КамАЗ 63501, погонске конфигурације 8x8. Посаду чине два послуживоца, који систем за употребу из маршевог у борбени поредак припремају из кабине возила за три минута. ■

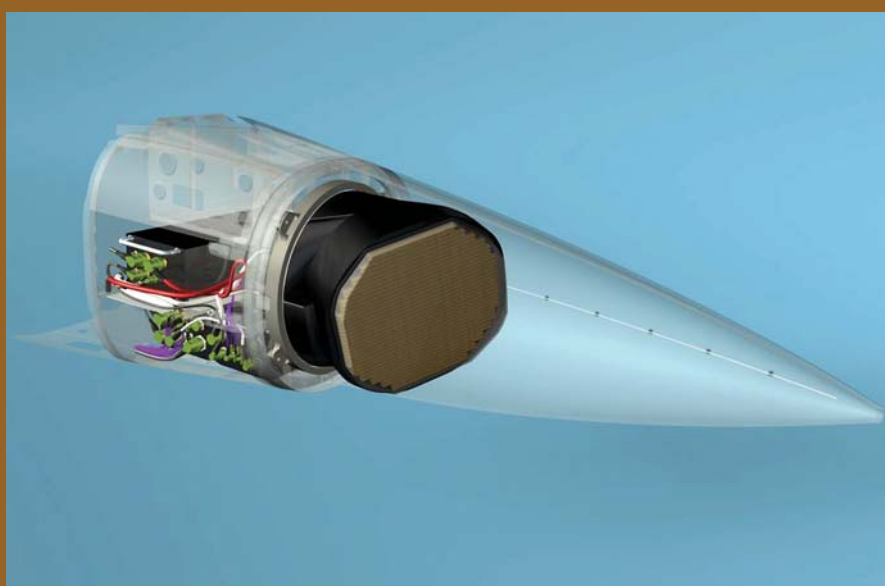
С. А.

ИТАЛИЈАНСКИ ВАЗДУХОПЛОВНИ РАДАР

Италијански произвођач „Selex Galileo SpA“ приказао је нови напредни активни ваздухопловни радарски систем са електронским управљањем антене (АЕСА) ознаке Raven ES-05, који треба да буде уграђен у авионе Saab Jas 39 Gripen NG.

Италијани су нови систем развили у склопу формирања центра савремене технологије у сарадњи са бразилском компанијом „АТМОS Sistemas“, која бразилско ваздухопловство опрема италијанским напредним радарским системима са електронски управљаном антенном (Raven ES-05, Seaspray 5000E, Seaspray 7000E) и механички управљаном антенном (Gabbiano T20). Осим наведеног, Италијани бразилске борбене авионе опремају радарским системом Grifo (авиони F-5) и Scipio (авиони AMX). ■

С. А.



Последња верзија радарског система Raven ES-05



АКТИВНИ ВЕТЕРАН

Прошло је педесет година од првог лета прототипа авиона „галеб“, једног од најбољих индустријских производа насталих на нашим просторима. „Галебови“ још увек носе ознаке ВиПВО Србије, лете у нашим аероклубовима и код приватних власника од САД до Новог Зеланда.

Пилот Љубомир Зекавица био је први који је пре педесет година, 3. јула 1961, полетео на „галебу“. Касније су стотине пилота имале прилику и задовољство да лете на том авиону, створеном са намером да буде једноставан, поуздан и безбедан за руку ученика, који су тек требали да поста-

ну власници пилотских крила – традиционалног симбола професије.

На „галебу“ су школоване генерације пилота РВ и ПВО од 1966. до 1999. године. Нажалост, пролећа 1999. готово све те летелице уништене су на аеродрому Голубовци. Једини примерак који је претекао још увек је у инвентару Војске Србије и летеће годинама на помоћ-

ним задацима за потребе Техничког опитног центра.

Пред педесети рођендан „галебови“ су ушли у још један рат – током оружане интервенције у Либији, наводно су из јединица оданих Гадафију „галебови“ полетели на борбене задатке. Једном француском „рафалу“ приписано је да је уништио „галеба“ на аеродрому Мисурата тек што се вратио са борбеног задатка. Стари школско-борбени авион погођен је софистицираним пројектилом ААСМ са инерцијалним вођењем, са ГПС корекцијом.

Неки од преживелих „галебова“ сада су звезде аеромитинга. У Србији два аероклуба користе те авионе, а неколико примерака је у приватном власништву од САД до Новог Зеланда. „Галеб“

педесети рођендан слави као активни ветеран. Зато имамо повод да се осврнемо на настанак тог авиона.

Настанак

Необична историја „галеба“ води у педесете, када је Југословенско РВ ушло у еру млазне авијације на крилима авиона примљених кроз војну помоћ америчке владе. У то доба млади пилоти су до млазних авиона долазили после школовања на клипним летелицама, а за прелаз се користио двосед Т-33А, који с обзиром на сложеност пилотирања није био посебно погодно решење.

Ни водеће силе нису решиле проблем школовања јер су се млазни авиони прво постали основа моћи, а тек затим се тражио прави пут за попуњу пилотима. Од средине педесетих низ држава почео је да производи наменски пројектоване школске млазне авионе. Процењивало се да би на авиону ниских перформанси требало провести само селективни курс са кандидатима, а затим од почетка младе пилоте обучавати на млазном двоседу.

У ЈРВ желели су да право време ухвате корак са светом, па је још 1956. одлучено да се започне са домаћим развојем школског авиона са мотором потиска већег од 1.000 килограма. У то време су и технолошки водеће силе тек покретале производњу школских млазних авиона – Французи су 1954. израдили прве предсеријске „мажистер“, британски „џет провост“, који се сматра једним од родоначелника, био је у фази нулте серије, а тек се радило на пројектима касније познатих и масовно израђиваних авиона попут италијанског MB326 и чехословачког L-29 Delfin.

Домаћи пројектанти били су у то време у тимовима подређеним Дирекцији ваздухопловне индустрије, а ВТИ-Жарково није се још увек бавио пројектовањем већ примарно верифика-

цијом пројеката. У складу са таквом поделом задатака у Жаркову су 1956. проучавали предлоге за четири млазна школска авиона – „утва-П1“, „соко 551А“, „утва МА-4“ и „соко 551Б“. Анализа предлога указивала је на то да се развој не може наставити са малим тимовима старе школе, па је Команда РВ И ПВО 1957. наредила да ВТИ-Жарково преузме на себе пројектантске задатке,



Први „галеб“, ев. бр. 23001, био је у ВОЦ-у од 1961. до 1976, када је преименован у учило за 975. ВНЦ Сомбор. Сада се обнавља и биће изложен у Музеју ваздухопловства на аеродрому „Никола Тесла“. (фото-архива ТОЦ-а)



Други први „галеб“ био је образац за серијску производњу (Фото-центар Одбрана)

Први лет

Први авион чију педесету годишњицу обележавамо завршен је јуна 1961. године. „Галеб-1“, са ознаком 23001, изашао је из хале у сребрној боји полираног алуминијума. Први пут је полетео 3. јула 1961. године. За командама је био пилот Ваздухопловно-опитног центра Љубомир Зекавица, који је полетео у 18.15 часова и слетео у 18.51. Зекавица је после тог историјског првог лета извео 8. и 11. јула још четири лета из програма фабричких тестова. На шестом лету, 12. јула, који је био последњи фабрички и уједно примопредајни лет, уз Зекавицу је у авиону био и његов колега из Ваздухопловно-опитног центра Иво Чрњарић.

почев од првог – пројектовања школског авиона. Истовремено се у ходу оформио конструкторски биро Института и радило се на „галебу“. Разрађен је идејни пројекат у три модела, који је команда вида прихватила 1. фебруара 1958. године.

Прихваћен је и начелни пројекат лаке борбене варијанте „галеба“, која је касније названа „јастреб“. Полазило се од пројекта авиона са седиштима у тандему, у намери да се ученику створи утисак самосталности. То се разликовало од неких светских решења, на пример „џет провоста“ и „џесне Т-37“, код којих су ученик и инструктор смештени једно поред другог.

На пројектовање авиона утицао је захтев да се мора обезбедити полетање и слетање са травнате полетно-слетне стазе. У ВТИ-Жарково нису били сигурни које стандарде треба применити за такав захтев, па су пошли од захтева за авионе на америчким носачима авиона. Коначни резултат био је изузетно робустан с/т са гумама ниског притиска и уводник ваздуха прилагођен за избегавање усисавања страних тела. Решење се показало изузетним и данас „галебови“ истоименог аеро клуба из Новог Сада, стари више од 40 година, без тешкоћа лете са травнате стазе аеродрома Ченеј.

Мотор и авионика за „галеба“ морали су да се набаве у иностранству у време Хладног рата, када је сваки и најмањи увоз технологије морао да има политичку позадину. Као страни партнер изабрана је британска индустрија, од које је наручено технике у 52 одсто вредности авиона. Главни увозни артикал био је мотор Ролс-Ројс Вајпер 22-6, потиска 11,12 kN. Посебно важном у избору мотора била је гаранција произвођача да може да „прогута“ фазана или фунту песка или леда, а да и даље ради.



Од Британаца се тражила и подршка за производњу млазних ловаца, па су 1958, осим набавке мотора за „галеб“, наручена и два примерка лаког ловца Net. Коначни циљ био је да у то време нова фабрика авиона „Соко“ из Мостара производи ловац, али уместо да крену од технолошки најсложенијих производа, Мостарци су у свет млазне авијације ушли на крилима „галеба“ – 1. августа 1959. године из ВТИ-Жарково предали су фабрици техничку документацију за први прототип „галеба“, а последњег дана године и за други, који се унеколико разликовао. Једна од разлика односила се на наоружање, које је од почетка било предвиђе-

но за тај авион – требало је да се користити и за борбену обуку и у рату за задатке ватрене подршке, па је од почетка предвиђено да буде наоружан.

У нос авиона оба прототипа смештена су два митраљеза Колт-Браунинг М3. На „галебу-1“ предвиђени су поткрилни носачи само за четири школска ракетна зрна 57 mm и две авио-бомбе од 50 килограма. На „галебу-2“ избор наоружања проширен је на две невођене ракете 127 mm ХВАР-5 и две бомбе од 100 килограма, затим су уведени резервоари за гориво на завршетку крила, који су постали карактеристични за читаву породицу „галебова“ и „јастребова“. Условно су у документима ЈРВ два прототипа представљана као школска и борбена варијанта авиона.

Први авион чију педесету годишњицу обележавамо завршен је јуна 1961. године. „Галеб-1“, са ознаком 23001, изашао је из хале у сребрној боји полираног алуминијума.

Два прототипа

Испитивања аеродинамичких и летних особина по сажетом програму завршена су до 22. августа 1961 – оба-

Страни питомци



Поред извоза Г-2, стотине иностраних pilota школовано је на том авиону у ЈРВ и ПВО. Због масовности странаца, 1978. је на аеродрому Мостар чак изузета ескадрила у којој су били само страни питомци. Од 1980. до 1988. у Мостару је деловао Центар за обуку pilota страних оружаних снага, са две ескадриле „галебова“. Део технике која је преостала после расформирања тог центра коришћен је за обуку резервних pilota за потребе ратног развоја вида.

Извоз

Осим за домаће потребе, „галеб“ се производио и за иностране кориснике – РВ Замбије користило је шест комада, а РВ Либије чак 112, од којих су последњи израђени 1985. године. Накнадно, Либијци су 1988. затражили обнову производње када су алати у „Соколу“ већ били уништени, јер нико није очекивао да ће се поставити питање наставка производње Г-2.

Мостар 1972. године: нови примерци пред примопредају кориснику (Фото-центар „Одбрана“)



Двоседи „јастреб“ са ознакама ВРС на једном од последњих летова бањалучке авијације у јесен 2006. (А. Рагић)



вљена су 42 лета, рачунајући и фабричке. До краја 1961. састављена је листа недостатака, на основу које су у фабрици проведене модификације на другом прототипу, односно „галебу-2“. Због тога је израда авиона продужена четири месеца. У међувремену је, због одличног резултата на задатку пројектовања, тадашњи државни секретаријат за народну одбрану или данас министар одбране доделило 26. децембра 1961. конструкторском колективу новчану награду од 7.994.800 динара, коју је поделило 74 учесника.

У „Соколу“ су други прототип тог авиона (ев.бр. 23002) завршили у стандардној маскирној шеми за јуришне авионе са масилинастозеленим и тамносивим горњим површинама и светлоплавим доњим. Такав авион је и по боји и по техничким решењима постао образац за серијску производњу. Зато је као фабричка ознака прихваћена она на „галебу-2“. Први лет другог прототипа изведен је 14. маја 1962. године.

Оба прототипа, што је сасвим природно за развој средстава НВО, прошла су десетине модификација до коначног решења прилагођеног серијској производњи. Нису се појавили већи проблеми, а на задовољство пројектаната показало се да авион има све карактеристике које чине „расни“ школски авион, укључујући јасан предзнак превлачења авиона. Трешење је било приметно, ави-

он се благо сваливао на нос и крило. Из ковита се вадио попуштањем палице, што уз постојање резерве висине значи да ученик може потпуно да овлада и најсложенијим маневрима без ризика по себе и технику.

Најближи рођак – јастреб

Ако се представља „галеб“, незаобилазан је и једноседи дериват тог авиона „јастреб“, који је настао на основу захтева за лаким јуришним авионом погодним за замену „тандерцета“. На „јастреб“ је уграђен јачи мотор ВАЈПЕР 531, потиска 13,32 kN и повећана је носивост наоружања.

Први прототип „јастреба“ полетео је 23. јула 1965, а ескадриле ЈРВ и ПВО прве серијске авионе примиле су 1970. године. У наоружање је уведено 121 јуришника Ј-21 и 38 тактичка извиђача ИЈ-21. Накнадно је израђено 18 двоседа Њ-21. Такав хибридни двосед имао је предњи део кабине као код „јастреба“, који је у задњем луку прелазило у контуре „галеба“.

„Јастребови“ су летели све до 1996, када су повучени из наоружања током редукције вишкова борбених авиона. „Јастребови“ из састава ВРС летели су све до 2006. године. Као и „галеб“, и „јастребови“ су извожени у Замбију и Либију.

Амерички ловци-бомбардери „тандерцет“ били су најмасовнији део борбене авијације у време када је развијан „галеб“, па се природно наметало поређење са њим. Постојала је бојазан да ће и „галеб“ као и „тандерцет“, имати проблема на максималним брзинама. Зато се са великом пажњом чекало шта ће се догодити код Маховог броја 0,81, на којем се „тандерцет“ пропињао. У понирању „галеб“ је дошао до 0,81 Маха без попут-

них ефеката. Морамо нагласити да је углачана површина првог прототипа обезбедила брзину од 812 km/h, а да је маскирни авион остао ускраћен за 15 km/h због смањења глаткоће површине.

Обука

Пројектовање „галеба“ представљало је велико достигнуће за ВТИ-Жарково и за вид, јер је први пут код домаћег авиона постигнут резултат који се може поредити са сличним летилицама у свету. Зато се југословенски авион 1963. године премијерно појавио и пред публиком престижног аеросалона Бурже.

Серијска производња „галеба“ почела је 1965, са челним авионом ознаке 23101. Прва јединица изабрана за пријем новог авиона био је 105. авијацијски пук (школски) са аеродрома Земуник, задужен за основну обуку питомаца ВВА. Преобука прва четири пилота – наставника летења проведена је у ВОЦ-у од новембра 1965. до јануара 1966. године. У то време на аеродром Земуник слетели су и први „галебови“ – 19. јануара 1966. у базу 105. пука дошли су из „Сокола“ авиони са ознакама 23103, 23103 и 23104. Са придошлом техником наставила се преобука састава пука. До почетка рада са питомцима – школске године 1966/67. године преобуку је завршило 59 пилота из две ескадриле пука. Убрзо су „галебови“ примљени и у



„Галеб“ из акробатске групе „Звезде“ из Новог Сага на аеро-митингу одржаном 13. септембра 2009. на аеродрому Бањајница (А. Рагић)

остале пукове ВВА – 185. пук у Пули са две ескадриле и 172. пук у Голубовцима.

По моделу обуке у ВВА, све до осамдесетих година питомци су основну обуку савладавали на „галебу“ на аеродрому Земуник, а затим су прелазили на аеродром Пула на инструментално и ноћно летење, такође на „галебовима“.

Паралелно са увођењем „јастреба“ у наоружање, „галебови“ су постали обавезни део свих ескадрила једноседа. Служили су за тренажу пилота, увођење у строј после дуже паузе, извиђање времена и друге задатке.

У фабрици „Соко“ су за РВ и ПВО израђена 132 „галеба“ (и један „галеб-3“ само као прототип са мотором са „јастреба“). Последња четири авиона ушла су у наоружање 6. јануара 1981. године.

„Галебови“ су се одржали под притиском доласка нове технике у другој половини осамдесетих, када је део ескадрила већ пренаоружан на Г-4. Пред грађански рат 1991. у саставу ЈРВ и ПВО било је 79 „галебова“ концентрисаних углавном у 105. пуку.

У смутним временима која су уследила, „галебови“ су интезивно коришћени за задатке ватрене подршке. Јединице које су се затекле у близини линије раздвајања летеле су на задатке иако су постојали наменски авиони виших пер-

Тактичко-технички подаци

– Посада.....	два члана
– Погонска група: један турбомлазни мотор Ролс-Ројс Вајпер 11 Мк 22-6, потисак 11,12 kN	
– Димензије:	
- дужина.....	10,338 m
- висина.....	3,28 m
- размах крила са резервоарима на крајевима крила.....	11,62 m
- површина крила.....	19 m ²
– Маса:	
- празан.....	2.670 kg
- нормална у полетању на задатку обуке пилота.....	3.930 kg
- максимална полетна.....	4.280 kg
– Перформансе:	
- максимална брзина на висини 6.000 m без спољашњег терета.....	788 km/h
- брзина крстарења.....	500–600 km/h
- почетна брзина пењања.....	1.008 m/min
- врхунац лета.....	12.000 m
- максимални долет	1.240 km
- борбени радијус.....	290–406 km
– Наоружање: стрељачко – два митраљеза АН-М3 калибра 12,7 mm са 160 метака, 350 kg убојних средстава на два носача бомби и четири носача за невођена ракетна зрна	

форманси. „Галебови“ су поново потврдили робу-ност иако су били изложени високом ризику – то ни су били авиони погодни за борбене задатке у услови-ма масовне ПВО – од ватре пешадијског наоружања до лаких преносних ракетних система ПВО „стрела-2М“. Зато су оборена три авиона 105. пука.

У СРЈ су преостали „га-лебови“ концентрисани у 251. ескадрили у Голубовцима за потребе обуке младих пилота. Велики ударац доживели су 1996, када је примењена одредба о лимиту броја борбених авиона. На основу процене да ће једна ескадрила бити сав-свим довољна за потребе основне обуке, сачувано је само 17 „галебова“, који су преквалификовани у небор-бене авионе. Од тих авиона сада лети само примерак са ознаком 25252, који је по-следњи од свих „галебова“ у нашој војној служби. ■

Александар РАДИЋ