

Специјални прилог

АРСЕНАЛ

98

Домаћа универзална
лансира платформа
– ЛРСВМ

МОРАВА

Вишецевни ракетни
лансер *шорнаго*

ЛАКИ СМЕРЧ

Гусеничари М5 и М5А1

ТРАКТОР СА СРЦЕМ ТЕНКА

Домаћа универзална лансирна платформа – ЛРСВМ

МОРАВА



Систем под ознаком ЛРСВМ – лансер ракета самоходни вишецевни модуларни – „морава“, производ је домаћег развоја – аутохтоне школе ВТИ-а, са традицијом дужом од 50 година – а израђен је у српским фабрикама. То је универзална, „паметна“ борбена платформа, која је опремљена свиме што сада у свету може да се нађе као висока технологија – од модерног СУВ-а, аутоматизованих електромеханичких погона подсистема до инерционо-навигационог система – ИНС, ГПС-а. Његовим развојем Србија се сврстала међу 18 земаља у свету, које производе таква средства.

Шта спаја Крушевац и Чачак? – МОРАВА. Није реч о зна-ној српској реци већ о новом ракетном систему артиљерије – МОдуларна РАкетна Вишецевна Артиљерија, који се израђује у помену-та два града.

Домаћа памет (конструктора Војно-техничког института) и производња (у коју је укључено више српских фабрика) спојили су се на једном оруђу, које је јавну промоцију имало недавно у Центру за испитивање наоружања и војне опреме Техничког опитног центра у Никинцима. Министар одбране, ресорни генерали и бројни новинари отпратили су најпре јединична гађања, а потом и рафал из тог новог система, гледајући како ракете „огањ“, попут ватрених буктиња, уз гласно шиштање, напуштају средство у правилним интервалима – са унапред задатом каденцом гађања. Гађање је изведено на домет од 10,5 километара. С обзиром на то да ракете лете брже од 2.000

km/h требало им је око 20 секунди од момента испаливања до поготка у рејону циља.

После испалиених ракета остајао је облак дима, који је као чаролија обавијао лансер на пласману „Б“ никиначког полигона, али су изроване бразде по бетону, разбацани каменчићи и делови поликарбонатских поклопаца цеви модула у којима су биле упаковане ракете, указивали на ватрену моћ тог средства.

Чланови конструкторског тима ВТИ-а, њих двадесетак, који су неколико дана раније испитивали тај систем, упамтиће поред тих сцена, громогласне команде које је изговарао извршилац гађања, поручник Петар Петић из ТОЦ-а, и једно његово симпатично својатање новог система:

– Померите сва возила са пута да прође моја „морава“!

О тој нашој „морави“, која је бучно најавила свој долазак, говоримо овом приликом. С правом, јер је после успе-

САДРЖАЈ

Домаћа универзална лансирна платформа – ЛРСВМ **МОРАВА** 2

Израелска диригована возила (2) **И ТОЧКАШИ И ГУСЕНИЧАРИ** 9

Вишецевни ракетни лансер **шорнаго ЛАКИ СМЕРЧ** 14

Речне флотиле Јужне Америке (2) **ОПРЕМАЊЕ И МОДЕРНИЗАЦИЈА** 18

ВЕСТИ 23

Ловачка авијација у Првом светском рату (5) **ПИЛОТИ ЛОВЦИ – АСОВИ** 25

Гусеничари М5 и М5А1 **ТРАКТОР СА СРЦЕМ ТЕНКА** 28

Уредник прилога
Мира Шведић

шних лансирања, како је рекао директор Војнотехничког института, пуковник доц. др Зоран Рајић, а са задовољством констатовао и министар одбране Братислав Гашић, Србија постала 18. земља у свету која има такве системе. Уједно, први пут је у Војсци Србије, а и раније у Војсци Југославије, један циљ гађан из истог средства са две различите врсте ракета – 128 mm „огањ“ и 122 mm „град“.

Развој

Ракетни систем „Морава“ намењен је за уништавање живе силе, фортификацијских објеката, лакооклопљених возила, саобраћајница на различитим даљинама, у зависности од типа ракета који се користи. Она је универзална, аутоматизована лансираћа платформа, која је независна од типа ракете, која ће се из ње лансирати, и од типа возила-каμιона на који се монтира. То значи да се могу користити невођене и полувођене ракете различитих врста (калибара) и типова, а са друге стране могу се користити возила различитог типа (произвођача), која су расположива или на којима потенцијални купац инсистира. Модуларног је типа, што је један од најсавременијих концепата који се данас користи у свету у пројектовању ракетних система.

„Морава“ је настала из потребе Војске Србије, које је условио савремени начин ратовања. Батерија ракетних лансе-



ра артиљерије може да испали 150–200 ракета у времену од 20 секунди. Због толике ватрене моћи они су једна од првих мета непријатељевог контраудара. Зато такви системи у свету дејствују под слоганом – испали и бежи. И наша је војска хтела да постојећим лансерима да ново обличје – да их аутоматизује и увече у савремене комуникационе и командне системе, како би још више добили на брзини и прецизности.

Идеја је била да се створи концепт ракетног система који ће бити коришћен за више врста муниције – такозвана па-

метна борбена платформа, опремљена свим што сада у свету може да се нађе као висока технологија – од инерционо-навигационог система, ГПС, модерног СУВ-а, уређаја за отклањање утицаја косине терена итд.

Развој овог система започео је средином 2010. године, „од белог папира“, како је рекао руководилац пројекта из ВТИ-а Драгослав Живанић, дипл. инж, и сазнања да се у свету израђују такви системи. Годину дана касније приказан је функционални модел „мораве“ на сајму НВО „Партнер 2011“. У јануару 2012. изведена су и прва гађања ракетама „огањ“, „град“ и „пламен“. Том приликом испитивани су лансер, његова стабилност, издржљивост цеви и прецизност. На „Партнеру 2013“ појавила се „морава“ у комплекту са логистичким возилом. Данас је у фази завршних интерних испитивања и ускоро би требало да буде предата ТОЦ-у на завршна испитивања.



Робустирани рачунар – срце аутоматике система



Провера рада даљинског окидача

Још је једна битна особина „мораве“ – с обзиром на избор више врста муниције, такав систем омогућава у тактичком погледу, одлагање одлуке о употреби врсте муниције до последњег тренутка.

За „мораву“ су први пут у нашој земљи развијени системи за управљање ва-

КОМПОНЕНТЕ СИСТЕМА

Један комплет система „морава“ чине: аутоматизована лансирна платформа интегрисана са СУВ и ИНС; лансирни модули са ракетама (бојеви комплет) 128 мм „огањ“ (2×12 комада), 122 мм „град“ (2×12 комада) и 128 мм „пламен“ (4×16 комада); возило ФАП 118 које служи за оруђе са лансирном платформом и лансирним модулима и за логистичко возило, којим се превозе лансирни модули.

Лансирање ракете „пламен“ из система „морава“ – децембар 2014.



тром – СУВ и за инерцијалну оријентацију и навигацију – ИНС, а оригинална је и технологија израде лансирне цеви. Са таквим системом артиљерија ће бити увезана у командно-информациони систем државе и Војске Србије.

Аутоматизација система

Брзо, снажно и прецизно су битни захтеви који се постављају пред вишецевне ракетне системе. Да би се одговорило том задатку, средство мора да изађе на ватрени положај, врло прецизно одреди своје координате, израчуна елементе гађања, нанишани на основу њих и отвори изненадну и снажну ватру по непријатељу, а затим што брже врати у маршевски положај и напусти ватрени положај. Све борбене радње на ватреном положају не би смеле да трају дуже од три минута јер је то услов преживљавања система у модерним условима ратовања, пошто су вишецевни бацачи ракета један од првих циљева контраудара противничке авијације и артиљерије.

Како би се испунили напред наведени захтеви, изведена је аутоматизација система у пуној мери. Аутоматизовани су подсистеми за позиционирање (нишање-

ње) по углу азимута и по углу елевације, искључење еластичности система са задатом силом ослањања за сваку од четири стопе, цирадна маскирна заштита, прикупљање приземних метеоролошких података – метео-сонда, аутоматско брављење лансирних модула и електронско окидање – лансирање.

Срце аутоматике система чини специјални робустирани рачунар, који испуњава војне захтеве и стандарде, у коме су софтвери за сва три поменути модула – аутоматизације, СУВ-а и ИНС-а. Робустирани рачунар је практично командни пулт система и преко њега се командује, контролише и управља ракетним системом.

– Команде са робустираног рачунара шаљу се на десетак специјализованих микроконтролерских рачунара, који у *real-time* контролишу своје сервосистеме. Сваки од микроконтролерских подсистема управља снажним енергетским модулом који погони DC серво моторе, а они механизме одговарајућег подсистема, каже заменик руководиоца пројекта дипл. инж. Зоран Цимбаљевић, задужен у радном тиму ВТИ-а за аутоматизацију система.

Последица те високе аутоматизованости јесте смањење броја послуге на три члана – возача и два оператера-послужиоца.

За поуздано, безбедно и правилно лансирање ракета, развијен је специјализовани рачунарски уређај – електронски модулари окидач. Тај окидач је намењен за извршење јединачне и рафалне паљбе.

– Када интегришемо модул са лансирном платформом, аутоматски се препознаје којег је типа. Ми располажемо са три различите врсте ракете са по два подтипа, тако да смо сада у могућности да лансирамо шест подтипова ракета. Уређај омогућује избор лансирног модула из којег ће се вршити опаљење (левог/десног/оба), временски размак између опаљења две ракете (брзина паљбе) и броја ракета у лансирном модулу (модулима), које ће бити лансирани. Затим се детектује присуство ракета у лансирним модулима и даје се приказ распореда на индикаторима модула. Како систем има и бацач димних кутија за прављење заштитне димне завесе, са електронског модуларног окидача могу се бирати бацачи димних кутија и њихово опаљење – истиче инжењер Цимбаљевић и појашњава да се модулари електронски окидач састоји од командног и даљинског окидача.

Чланови радног тима ВТИ-а и ТОЦ-а



МЕТОДОЛОГИЈА ИСПИТИВАЊА

– Ми смо развили методологије испитивања система „морава“. Постоји програм квалитета производа – ПКП. Последњих годину и по радимо на интерном испитивању овог система и извршено је више од 1.000 мерења по ПКП-у. Сва та мерења захтевају опрему, методологију, процедуре и досада су резултати били одлични – истиче инжењер Драгослав Живанић.

Командни је у кабинџ оруђа и намењен је за унос параметара гађања, за извршење лансирања из кабине и за активирање бацача димних кутија, а даљински је испод лансирне платформе и намењен је за извршење лансирања из заклона ван кабине оруђа.

Због своје ударне моћи „морава“ може по потреби да самостално делује – односно да изведе аутономну борбену мисију – на ефикасан начин. Наравно, чешиће је део батерије или дивизиона.

Лансирно и логистичко возило

Овај ракетни систем састоји се од возила, које је пројектовано и изведено у ФАП-у, а према захтевима ВТИ-а. На њему се налази лансирни систем са механизмом

Лансирна платформа са лансирним модулима и сивојма





Финализација модула у ваљевском „Крушику“

за заузимање елемената лансирања, механизмом правца и елевације, стопе и лансирна платформа. Возило је ознаке ФАП 1118 БДС/А-42, четири тоне, 4x4.

Контејнери се транспортују специјално развијеним логистичким возилом, са полуаутоматском дизалицом, која служи за пребацивање и постављање модула на лансирну платформу „мораве“. У Војнотехничком институту израђени су технички захтеви и осмишљена кинематика те дизалице, а пројектантски тим „14. октобар“ из Крушевца је то разрадио и израдио.

Логистичко возило може да допреми било коју врсту контејнера до припремног положаја. На њега могу да стану по два контејнера „огањ“ и „града“ или четири контејнера „пламена“. Маса модула са ракетама „огањ“ и „град“ је око 1,2 тоне, а са „пламеном“ дупло мања.

Модули се чувају у одговарајућим складиштима, упаковани у својој оригиналној амбалажи и морају да буду заптивени. Захтевани век модула најмање је 10 година, под прописаним условима.

– Лансирне цеви које су примењене на систему „мораве“ су апсолутно нова технологија. Колико је нама познато, то је јединствена технологија у свету и нико је нема осим Војске Србије. Ми смо усавршили технологију израде тих цеви са гледишта примене материјала и техноло-



Унутрашњост цеви израђена је од инокса

шког процеса. Урађени су алати, решена конструкција и освојена технологија израде, а испитивања су дала одличне резултате – истиче инжењер Живанић.

Произвођач тих цеви је фирма „Инхром“ из Чачка. Оне су сендвич конструкције, рађене од лимова тањих од једног милиметра. Веома су лаке, чак два и по пута лакше од постојећих цеви за

ПРОИЗВОЂАЧИ

Камион прибојског произвођача, четвортонски ФАП 1118 БДС/А-42, 4x4, послужио је као основа за лансирно и логистичко возило. Комплетну надградњу – лансирну платформу, лежајеве, стопе ради „14. октобар“ из Крушевца. Контејнере формира „Инхром“ Чачак, уз помоћ цеви које производи фирма „Кол 15“. Еи-Опек из Ниша израђује електронски окидач, а „Крушик“ из Ваљева је финализатор модула – обавља наоружавање, херметизацију и финалну проверу контејнера. Аутоматику раде две нишке фирме.

Нова технологија лансирних цеви

Новина је модул лансирног уређаја. У модулу су ракете унутар цеви које су затворене са поклопцима. Када се ракете испале остаје празан саћасти лансер или контејнер. На дну саћастог лансера су конектор и ножице, које омогућавају аутоматско брављење и аутоматско електрично конектовање тих конектора за електронски окидач.

„Мораве“ је конципирана тако да прими лансирне кутије или модуле за ракету 128 мм „огањ“, за 122 мм „град“ и за „пламен А“ и „пламен Д“ – 128 милиметара. Може да дејствује у свим временским условима од +50 до –30 степени Целзијуса.



Логистичко возило у транспортном положају (лево) и са подигнућом цирадом (у средини)



Лансирно возило



ПОКЛОПЦИ

Предњи и задњи поклопци за ракете су за сада израђени од поликарбоната. Они морају да буду крути, чврсти и термоотпорни како би издржали силе удара гасова при лансирању ракета из суседних цеви. Потребни су да обезбеде херметичност ракета у цеви приликом складиштења и да је физички заштите.

наше ракетне системе. Унутрашње цеви израђене су од инокса и могу да издрже и до 20 опаљења.

Дужина цеви су различите – код ракете „огањ“ и „град“ мања је од три метра, а за ракету „пламен“ мања од 1,5 метра.

Прва замисао била је да се лансиране цеви користе за једнократну употребу, али је, с обзиром на њихову чврстину и робусност, одлучено да ће потом ићи на лаки ремонт, поновно пуњење и користити се више пута.

Системи СУВ и ИНС

На систему „морава“ уграђен је домаћи СУВ, који обезбеђује комплетну аутоматизацију заузимања елемената гађања и лансирања ракета. У СУВ је уграђен балистички модул који одређује елементе гађања (азимут и елевацију) на основу познатог положаја циља у односу на лансер, узимајући у обзир врсту ракете којом се гађа, температуру горива и атмосферске услове (атмосферски притисак,

температуру ваздуха и промену интезитета и правца ветра са висином).

Подаци о географском положају и оријентацији лансера и положају циља могу да се задају учитавањем са медија (флеш меморија, ЦД), пријемом радио-везом преко КИС-а, означавањем положаја на електронској географској карти и интерактивним уносом преко тастатуре. Положај циља може да се зада апсолутно преко географских координата или пак релативно у односу на положај лансера. Подаци о географском положају и оријентацији лансера у односу на север могу да се одреде и аутономно на основу уграђеног ГПС пријемника и ИНС-а.

Систем за управљање ватром на ЛРСВМ „морава“ омогућава корекцију елемената гађања због косине терена на основу мерења нагиба платформе лансера помоћу електронских либела.

На „мораву“ је уграђен и инерцијални навигациони систем, који се састоји од три акцелерометра и три брзинска жirosкопа високе тачности, који су на-

бављени у иностранству, и навигационог софтвера. Интеграција наведених акцелерометара и брзинских жirosкопа и навигационог софтвера у ИНС извршена је у ВТИ-у. Инерцијално навигациони систем развијен у ВТИ-у интегрисан је са ГПС пријемником, који се користи за одређивање почетних услова за аутономно одређивање положаја лансера. ИНС уграђен у ЛРСВМ „морава“ омогућава одређивање позиције и оријентације лансера и у случајевима када нема пријема помоћу ГПС пријемника, што посебно долази до изражаја у ратним условима.

– У систем за управљањем ватром ЛРСВМ „морава“ су интегрисани балистички модули за ракете „огањ“, „град“ и „пламен“, што умногоме смањује трошкове одржавања и коришћења целог система – каже инжењер Живанић и додаје, служећи се бројкама, да „морава“ има 11 управљаних погона са пуном аутоматиком, 11 са повратним спрегмама и има више од 100 штампаних плоча. Такође, систем са-



Провера положаја лансера
у помоћу ГПС уређаја



држи више од 3.000 позиција које су направљене и монтиране за тај лансер.

Модернизација ракете *огањ*

Упоредо са испитивањем система „морава“ у ВТИ-у радни тим, који предводи Саво Ивковић, дипл. инж, ради и на Преносу производње ракете „огањ“ са развојем ракете побољшаних карактеристика. Тај пројекат ће се одвијати, како каже Даница Величковић, конструктор ракете „пламен Д“, у три фазе. У првој ће ракетама „огањ“ бити промењено погонско пуњење. Следећа фаза је пренос производње уз побољшање неких карактеристика и повећање ефикасности бојеве главе. У трећој фази уследило би побољшање карактеристика ракете повећањем домета и корекцијом путање.

Фабрика „Милан Благојевић“ из Лучана у рекордном року освојила је ново погонско пуњење. Према речима Данице Величковић, оно има добре и уједначене карактеристике и већ је усвојено у наоружање, па је идеја Војске да се најпре свим постојећим „огњевима“ уради ремонт, а за то ће бити одвојена средства у овој години. Тиме би се нашој артиљерији омогућило да у потпуности имају „огњево“ у пуном ресурсу.

– Када је реч о другој фази, преносу производње, поред новог погонског горива, у „Крушику“ смо урадили нови уводник са крилима и потпуно нову конструкцију млазничког склопа применом савремених материјала и технологија. Урађен је и испитан упаљач, али нисмо све завршили јер се очекује набавка и пуштање у рад машине за хладно ротационо извлачење, на којој ће се производити олакшана комора ракетног мотора, чиме ће се повећати ефикасност и економичност производње. Она би требало да стигне током марта и ми очекујемо да се до краја лета направе први комади комора, па ћемо наставити испитивања – истиче инжењер Даница Величковић.

Све добре карактеристике ракета „огањ“ остају исте, чак ће по прорачунима стручњака из ВТИ-а имати већи домет и наравно повећану прецизност. Новопроизведене ракете „огањ“ имаће нове таблице гађања.

Паралелно са тим, успешно се спроводе испитивања ракете побољшаних карактеристика, тако да у ВТИ-у очекује да ће до краја 2016. и такав „огањ“ бити на располагању нашој војсци.

– Код те ракете планира се корекција путање након напуштања лансирне цеви и у току лета. То није вођена ракета. Она и даље остаје невођена и намењена је за гађање површинских циљева, а мањим корекцијама на путањи очекује се повећање тачности и прецизности. Тај принцип корекције био би применљив и на осталим типовима артиљеријских ракета и омогућује да будуће генерације могу нешто слично да ураде и на већим ракетама и дометима. Сада отварамо врата млађима, дајемо нови импулс школи ракетне артиљерије, а радимо на оном што имамо – додаје Саво Ивковић.

Све поменуте варијанте ракете „огањ“ моћи ће да се користе и на систему „морава“. Тако ће се повећати прецизност система и варијанте модула који се могу користити. Сада је „морава“ у фази завршних интерних испитивања према ПКП-у. Прошла је испитивања у топлој комори, на +50, и хладној на –30° Целзијуса. Обављен је део испитивања вођњом и провера гађањем – лансирањем.

– Очекујемо да ово средство уђе у наоружање војске током ове године, што значи да ће 2016. бити спремно за производњу и опремање Војске Србије првим комадима. Систем смо развијали непуних пет година, што је норма која је заступљена свуда у свету. Почетак серијске производње овог средства донеће нашој земљи много виши технолошки ниво, а подићи ће се и оперативне способности наше војске – истиче директор ВТИ пуковник Зоран Рајић.

Треба рећи и то да је цена једног оваквог система у свету око милион евра или долара у серији, колико је оријентационо коштао и развој наше „мораве“. ■

Мира ШВЕДИЋ

Снимили Јово МАМУЛА и Зоран ИЛИЋ



Посиљављање вага које мере силу ослањања



Део тима који је учествовао у развоју и испитивању

Израелска диригована возила (2)

И ТОЧКАШИ
И ГУСЕНИЧАРИ

Guardium Mk-1 био је родоначелник серије. Онда је развијена читава серија беспосадних возила, точкашке и гусеничне варијанте погона – Guardium-LS UGV Mk-2, Guardium-LS UGV Mk-3M, Avant Guard, Amstaf 8 UGV/CSV и Amstaf 6 ARSV. У Израелу се развијају и минијатурна роботизована возила применом нанотехнологије, за контролу и откривање сумњивих терета, ИЕС и других опасних материја, уклањање и деактивирање. Имају и диригована возила са прикључним инжињеријским уређајима.

На основу диригованог возила Guardium Mk-1 и стечених искустава у практичној примени, проверених подсистема који су уграђени у то возило, развијена је читава серија беспосадних возила, точкашке и гусеничне варијанте погона.

Guardium-LS UGV Mk-2 јесте возило за логистичку подршку (LS – Logistic Support), други модел. Од Mk-1 разликује се у намени. Превози неопходне ствари за борбене потребе пешадијских јединица до првих борбених линија и истакнутих положаја. Може да транспортује 400 kg муниције, хране, горива и других интендантских и техничких потреба. Модел управљања и технологија подсистема уграђених на и у возило јесте као и код модела Mk-1. Предвиђена је и доградња даљински управљане оружане станице, стандардне као код првих дронова.

Димензије су мало другачије: 3,42×1,8×2,2 метара. Возило је дуже, јер позади има ограђену корпу за смештај материјалних средстава која се возе, наравно, без пратње посаде. Погонски агрегат је исти као код претходника, али је брзина у полуаутономном моду управљања нешто нижа – до 50 km/h. Испитано је у реалним условима и почела је испорука у IDF.

Роботизовани теренац

Guardium UGV Mk-3M, возило из треће серије диригованих беспосадних возила Guardium, развијено је са применом софистицираних сензора и уређаја модела Mk-1 (према Ј's ID из 2012), а прошле године било је спремно за испоруку IDF (како је за тај магазин изјавио директор компаније G-NIUS, Yoav Hirs).

Компанија G-NIUS, у сарадњи са корпорацијом IAI и „Elbit Systems“, развила је модел Mk-3 на бази познатог израелског борбеног оклопног возила Plasan



Први од 35 Guardian-LS Mk-2, намењених за САД

управљањем, скраћено за један метар у односу на базно возило, из кога је развијено. Борбена маса је око две тоне. Возило је опремљено панорамским комплексом електронско-оптичких сензора за осматрање, извиђање и управљање, а и даљински управљаном оружном станицом (RCWS), која је наоружана тешким митраљезом 12,7 mm, алтернативно са БГА 40 милиметара. Најављен је као опција и други пакет наоружања.

У припреми је развој читаве гаме беспосадних возила на основу модела Mk-3, чак и гусеничних ОБВ, какав је стари ОТ М-113 (амерички вршњак југословенског

вима борбених дејстава. Mk-3 својим сензорима идентификује и класификује непријатељске активности, упозорава јединице на опасности и омогућава распознавање да ли постоје претње од сумњивих лица. Због тога је намењено за одбрану одређеног терена, граничне зоне и стратешких објеката, као и за акције јавне безбедности – полиције.

Остварује разноврсне задатке у комплексу мисија, као што су извиђање и вођење колона на маршу, даљинско управљање отварањем ватре, логистичко обезбеђење борбених јединица, лоцирање и пресрећање дејстава ИЕС и транспортних мина, те кружну одбрану границе и стратегијских објеката.

Напредна технологија са великим роботичким могућностима има следећа својства: високе перформансе за навигацију, вишеканални ниво управљања возилом, откривање и избегавање препрека, лаку адаптацију опреме на варијанте платформе возила, способност осматрања и извиђања у свим временским условима и аутоматно одлучивање о поступцима.

Авангардни беспосадни гусеничар

Avant Guard (или Avantguard) UGCV јесте беспосадно роботизовано борбено возило, гусенично. Неки аутори га именују са „феникс“ (Phoenix) или TAGS-CX (према платформи возила по којем је изведена конверзија). Као беспосадно борбено гусенично дириговано борбено возило развијено је у сарадњи израелских, америчких и канадских компанија, за извршавање задатака при извођењу борбених дејстава на копну. У реалном времену може да доноси и самостална решења, када открије препреке на правцу кретања. Висо-



Guardium-LS Mk-2

Sand 4x4 („пустински рис“ или Caracal) из категорије MRAP возила са применом шасије тежег баги-возила Ford F-350 (теренски аутомобил), који се већ неколико година користи у IDF. Руководећи орган била је Управа за истраживање и развој одбрамбене технологије из МО и IDF.

Guardium Mk-3 јесте роботизовано возило облика путничког аутомобила-теренца, без посаде, са теледиригованим

ОТ М-60, кога се Војска Србије, одавно одрекла).

Guardium Mk-3 опремљен је за употребу у комплексним борбеним мисијама, као беспосадно копнено борбено возило (UGCV). У потпуности је аутономно, карактеристично по великој способности претраживања терена и наоружано за борбене задатке, а и за највеће маневарске способности у свим теренским усло-

ОСНОВНИ ПОДАЦИ ЗА GUARDIUM MK-3

Димензије (дужина, ширина, висина)	5,0x2,0x2,2 m
Борбена маса	3.000 kg
Носивост терета	до 2.000 kg
Мотор	турбодизел Power Stroke, 4-цилиндарски, снаге 325КС (опционо и други модели из те серије)
Трансмисија	аутоматска, петостепена (5R 110W automatic)
Максимална брзина на путу	до 120 km/h



ка маневарска својства показало је током испитивања по беспутним теренима у израелским пустињама.

Возило је укупне масе 1.746 kg, носивости терета 1.088 kg, а развија брзину око 20 km/h. Стандардно је наоружано даљински управљаном оружном станицом (RCWS) 12,7 милиметара.

Као базно возило, на чијој основи је развијен Avantguard UGCV, послужило је тактичко америчко-канадско амфибијско возило за подршку пешадије – заједнички експеримент – TAGS-CX (Tactical Amphibious Ground Support – Common Experimental) изузетне покретљивости на грубом терену. На проверама је показало изузетну спретност избегавања ИЕС и других препрека погодним маневром (било управљањем са издвојене базе или аутономно, када му командир базе то препусти).

Опремљено је модулним пакетом софистицираних система као што су: радар за осматрање распореда противника (GP Radar), ометач ИЕС (Counter IED Jammer), минимално хлађена термална камера, радар за откривање људи и возила и више других оптоелектронских сензора, на бази уређаја отпорних на отежане услове експлоатације на пешчаном земљишту у екстремним климатским условима високих температура. Предња и задња камера постављене су на мини постоље, која покривају секторе по 180 степени (укупно 360). За навигацију користи три различита контролна нивоа ГПС (differential GPS/DGPS).

На новијем моделу Avantguard UGCV монтирано је телескопско постоље (висине око један метар изнад крова возила) са комплексом оптоелектронских сензора у угластом кућишту (Eyeball), панорамских могућно-

Guardiumg UGCV Mk-3 с даљински управљаном оружном станицом RCWS 12,7 mm



Гусенични Avantguard UGCV са минским гејтџетором испрег



сти осматрања. Развија се телескопско постоље висине 4,5 m са комплексом софистицираних система осматрања и навигације, ласерски даљиномер у моду 2D, радар са фреквенцијом од 24 GHz, диференцијални систем ГПС, камере FLIR (Forward Looking Infra Red) за осматрање и детекцију маскираних објеката и људи у ноћним условима и замућеној атмосфери дању.

Ради се и на пројектима са додатним уређајима, плугом, уређајима за гашење пожара, дизалицама са кашиком за уклањање експлозивних средстава, транспортним уређајем за гашење пожара и палитизованом транспорту убојних средстава до истурених положаја пешадије.

Avantguard UGCV може ефективно да извршава борбене мисије као што су повећана контрола граница, откривање ИЕС, сигурно обезбеђење објекта, војних јединица и база, логистичку подршку јединица, извлачење и спасавање рањеника (CASEVAC – Casualty Evacuation)....

Возилом се управља преко мобилног центра на другом возилу или портабл дигиталном јединици за управљање (Operational Control Unit – OCU), а може да функционише и аутономно у моду Follow me (прати ме), када самостално прати трагове војника пешадије. Брзом и ефективном интеграцијом опреме Guardiuma са платформом возила TAGS-CX, компа-



Avantguard UGCV вози по шешком терену



Новија верзија Avantguard UGCV



Avantgard UGVC са RCWS Rafael 12,7 mm и POVR SPIKE



Возило Amstaf 8 (8x8) UGV

нија G-NIUS добила је робусно возило за тешке борбене услове.

После испитивања израелске армије и провере поузданости и капацитета система Guardium UGV, добијено је возило Avantguard UGCV за поуздану употребу на беспутним теренима и земљишту са ограниченим постојањем сигурне оријентације. Након успешно завршених тестирања возило Avantguard UGCV,

одлучено је да отпочне опремање IDF тим средством.

Поред даљински управљане оружне станице с митраљезом 12,7 mm, предвиђена је и примена несмртоносног оружја за прилике демонстрација, када побуњеници не користе оружје.

Avantguard UGCV покреће мотор турбодизел Kubota – V3800DI-T, четвороцилиндарски од 100 КС. Возило се креће релативно споро (20 km/h), али зато, захваљујући ходном делу од два пара широких гусеница (42 cm) и аутоматској хидростатичкој трансмисији, може врло ефективно да савлађује природне и вештачке препреке, да се лако окре-

ће у кривудавим пролазима и да се окрене на месту око вертикалне осе (при томе лева и десна страна гусеница вуку у супротним смеровима). Гумиране гусенице су интегралне, а могу да се скину и возило настави кретање као точкаш, јер су точкови стандардни.

Добар пас чувар

Amstaf 8 UGV/CSV (Unmanned Ground Vehicle/Combat Support Vehicle), возило за борбену подршку, јесте роботизовано беспосадно возило точкашке варијанте са формулом погона 8x8, амфибијско. Вероватно му име потиче од скраћенице AMSTAF (амерички стафорд теријер) – пас добар чувар (поверене) територије. Точкови су нестандартно великих димензија гума (балонерке), за које нема пода- така о величини.

Развила га је компанија „Automotive Robotic Industry Ltd.“ (ARI) 2011. године, у сарадњи с концерном „Rafael“ и америчким и канадским компанијама. Наоружано је даљински управљаном оружном станицом и митраљезом 12,7 или 7,62 милиметара. Како говоре представници компаније, у Amstaf UGV/KSV су уграђени најсавременији хардвери дигиталне технологије и електронско-оптички, радарски, радио и ГПС уређаји. На Amstaf-у новије верзије доградиле су и телескопски уређај с потребним системима за електронско прикупљање информација и осматрање. Припремљен је за обезбеђење граничног појаса, али и за учешће у дејствима борбених пешадијских јединица, дотур борбених потреба и извлачење рањеника до санитарски прихватница.



Amstaf 8 UGV условљава

Возило је масе око 900 kg, може да транспортује око 850 kg корисног терета борбених потреба за војску, али и да вуче приколицу масе 1.000 килограма. Брзина кретања на путевима јесте 32 km/h, а на води 5 km/h.

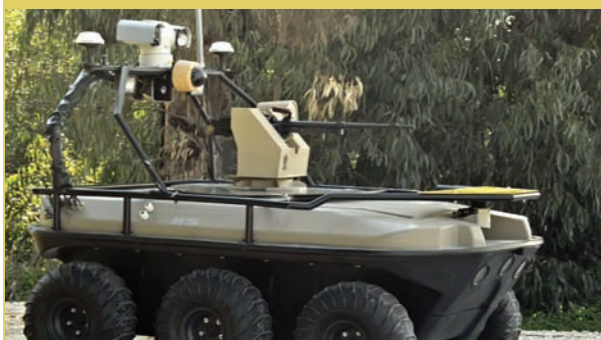
Amstaf UGV/KSV може да обављања функције 24 часа непрекидно, када је у улози осматрања и контроле граничног појаса или обезбеђења одређених објекта, а у борбеним условима активност траје шест часова, извођењем прикривених покрета. Располаже интегрисаним генератором од 2,5 kVA за мисију у трајању 18 часова. Када је потребно допунити акумулатор, за активности од четири часа, пуњење се обавља за само 15 минута спољашним пуњачем.

Возило на хибридни погон

Варијанта Amstaf 6 UGV развијен је на бази шасије амфибијског америчко-канадског теренског аутомобила ARGO 6x6 компаније ODG. Маса возила је око 850 kg, носивост терета до 350 kg и вуче приколице од 500 килограма. Варијанта Amstaf 6 ARSV испоручен је Републици Кореји, која ју је доградила према својим стандардима и потребама и уградила хибридни погон (класичан мотор са електропреносом). Користи га за контролу 38. демилитаризованог упоредника према ДНР Кореји.

Корејска верзија Amstaf је конвертована на погон формуле 6x6 и означава се као аутономно возило за безбедносне полицијске операције (Amstaf-Autonomous, Robotic Security Vehicle). Опремљено је специјалном полицијском опремом и средствима за сузбијање демонстрација, хватање изгредника, одбијање бацања разних предмета, примену несмртоносне муниције, лансирање загушљивих спрејева на 6–10 m испред возила или испаливање капсула (располаже са 150 комада) сузавца на 300 m даљине... Предвиђено је и лансирање мини-дронових са кровне површине возила, ради снимања у формату 3D.

Хибридни погон преко електромотора окреће предње точкове, а други и трећи ред точкова покреће се ланчастим преносом. Димензије возила су 2,48x1,48x1,04 метра. Даљинско управљање возилом путем радија могуће је на 13 километара удаљености у видној линији (фреквенција 2,4 MHz). Возило развија брзину до 42 km/h, а на води 5 km/h. Изузетно је проходно у терен-



Amstaf 6 UGV sa daљински uљрављанom оружnom cљаницом RCWS 12,7 mm



Terenна verzija Amstaf 6



Verzija Amstaf 6

ским условима, савлађује успоне до 60 %, камените, песковите или снежне подлоге. Оперативна активност је на атмосферским температурама од –45 до +50 Целзијуса.

Гуме точкова су меке и возило може да прелази и преко противпешадијских мина без активирања (!), како наводе представници компаније. Димензије гума су Argo 24x10.00-8 NHS. Притисак на тло јесте 0,98 kg/cm², а када користи гусенице само 0,31 kg/cm². У воду може да уђе на обалама до 37 степени нагиба.

Поред приказаних даљински управљаних возила, у Израелу је у току развој читавог арсенала модела, укључујући и минијатурна роботизована возила применом нанотехнологије, за контролу и откривање сумњивих терета, ИЕС и других опасних материја, уклањање и деактивирање. Имају и диригована возила са прикључним инжињеријским уређајима. ■

(Крај)

Милосав Ц. ЋОРЂЕВИЋ

ЛАКИ СМЕРЧ



Ако постоји родоначелник масовне употребе вишецевних ракетних лансера, то је био СССР, односно Русија. Иако су и друге земље током Другог светског рата и хладног рата користиле ова средства, њихов број никада није достигао размере у СССР-у. Такође, Совјети су дуго година били лидери на овом пољу, док су западне земље својим панданима покушавале да достигну перформансе, а превасходно домет совјетских система, нарочито система „град“. Корак на више поља, међутим, изгубљен је при крају и након краја хладног рата, али се данас појавом новог система „торнадо“ покушава повратити примат.

Када би се одабрао вишецевни ракетни лансер (ВРЛ) за који се може рећи да је обележио хладни рат, онда је то био БМ-21 „град“. Сама концепција за почетак шездесетих година велике ватрене моћи до 40 ракета домета око 20 km, на камионском лансеру велике покретљивости, показала се као добитна комбинација. Многе источноевропске земље су по лиценци производиле тај систем, Кинези своје варијанте – копије, а Југославија систем који је представљао пандан „граду“ – „огањ“. Западне земље су упадљиво почеле са развојем својих виђења система који би достигли „град“ пре свега према домету, тако да су хладноратовски ВРЛ листови имали домет око или нешто преко 20 km: француски Rafale 30 km, италијански FIROS 30 km, немачки LARS110 14-25 km, а шпански Teruel 18–25 километара.

Совјети су одговорили системом БМ-27 „ураган“, који је „лествицу“ подигао на домет од 35 km, што није достигла основна варијанта америчког система MLRS са дометом 32 km, али су се из истих лансера могле лансирати и „тешке“ ракете – АТАСМС домета 130 km (једна тешка уместо шест лаких ракета,

по две на сваком возилу). Совјети су, међутим, избацили БМ-30 „смерч“, домета 70 km, који је једним плотуном могао да покрије неколико пута већу површину у односу на MLRS и АТАСМС.

Војни планери и конструктори

Та својеврсна трка била је типичан пример међусобног утицаја војних планера и конструктора са две стране тзв. гвоздене завесе. Након хладног рата, Совјети, тј. Руси, остали су на нивоу система „смерч“, док су Американци у великој мери побољшали своје системе MLRS и АТАСМС. Прво су на рачун бојеве главе, уз већу прецизност, повећали домет лаких ракета на 45 km, а потом, уз уградњу GPS навођења и на 70–90 километара. У исто време, домет АТАСМС повећан је на 165 km, а GPS навођене верзије чак на 300 km, уз присутно ограничење постављено споразумом о контроли ракетне технологије МТСР (Missile Technology Control Regime).

Руси су за то време, услед недостатка финансијских средстава, побољшали своје ракете и повећали домет на „све-

га" 90 километара. При томе, присутне су биле и друге значајне предности америчких ВРА: далеко бржа попуна, јер се ракете смештају у лансер по шест одједном преко фабрички попуњених контејнера, док се руске постављају једна по једна ракета у лансер за вишекратну употребу.

У међувремену, појавила се и лака варијанта америчких ВРА. Уместо гусеничара са 12 лаких или две тешке ракете, појавио се систем HIMARS са шест лаких или једном тешком ракетом на камионској шасији, посебно пројектован за транспорт авионима С-130 Hercules, због смањене масе са 25 на 13 тона. Управо задња два недостатка руског система, укупне масе 43 т, узроковала су заокрет у начину размишљања конструктора, те су предузети кораци ка стварању својеврсног пандана америчком систему HIMARS. Нови систем назван је „торнадо“.

Камионска шасија

Систем 9А52-4 „торнадо“, пројектног бироа Мотовилиха из Перма, базиран је на камиону формуле погона 8×8 КАМАЗ-63501. Та шасија има могућност да понесе један модул са шест ракета калибра 300 mm пореклом са система БМ-30 „смерч“, осам 220 mm са БМ-27 „ураган“ или 15 од 122 mm са БМ-21 „град“. Треба рећи, међутим, да је употреба ракета мањих од оних 300 mm чист губитак, јер се и у основној верзији система „град“ и „ураган“, уз масу возила до 20 т, могу понети 40, односно 16 ракета наспрот готово 25 т код нових возила. То значи да су две предности над старијим системима – далеко већа брзина попуње и, наравно, ресурс возила.

Возило нема оклопну заштиту, поседује турбо-дизел мотор КАМАЗ-740.50.360, снаге 265 kW (360 КС), максималну брзину од 90 km/h и довољно горива за аутономију од чак 1.000 километара. Маса је 24,65 т, дужина 11,2 т, ширина стандарних 2,5 т (што је врло значајно), висина 3,15 т, а посада је двочлана. У случају употребе ракета 300 mm са „смерча“, једно возило КАМАЗ-63501 може да понесе шест ракета у брзо измењивом модулу. То је упола у односу на МАЗ-543М/МАЗ-79111 са 43,7 т, максималне брзине од око 60 km/h. Није искључено да је одлука набавке возила КАМАЗ уместо МАЗ поред свих предности савремене технологије, и политичке природе,

јер се остварује ослонац на сопствене снаге, што је без обзира на све, врло значајно.

Тај потез прихватања готово упола лакшег возила, уз ниже трошкове употребе, веће покретљивости и упола мањег борбеног комплета апсолутно је у складу с односом у коме се налазе амерички системи MLRS и HIMARS. Међутим, та модификација је у односу на претходну још екстремнија, с обзиром на то да је „торнадо“ замена за „смерч“, HIMARS представља допуну MLRS. Међутим, „торнадо“ се не може транспортовати са Ан-12 – директном конкуренту америчком авиону С-130 Hercules, али, такође, треба знати да је биро Антонов у Украјини, а Руси су за свој перспективни транспортни авион одабрали Ил-76, односно модернизовани Ил-76МД-90А, носивости 52 тоне. Ако се то зна, јасно је да је намера била да се једним авионом на већу удаљеност превезе једно возило или на мање удаљености два.

Поред те варијанте, постоје и три унапређене верзије постојећих, старијих система „град“, „ураган“ и „смерч“: 9А53Г, У и С. Ти системи користе технологију примењену на 9А52-4, а имају другачије шасије. Примера ради, 9А53Г или „торнадо Г“ може да се набави на шасији камиона са шемом погона 6×6 Урал-4320, док се 9А53У и 9А53С нуде на шасији камиона шеме 8×8 МЗКТ-79306, иначе ко-

ВРЕМЕ ПОПУНЕ

Цео борбени комплет од шест ракета може да се испали за 20 секунди, а време попуње је осам минута, што је одличан резултат и далеко краће у односу на „смерч“. Наиме, време попуње код „смерча“ је чак 36 минута, код БМ-21 15-20 минута, а MLRS девет минута, с тим да треба имати у виду да се код последњег система монтирају два модула од по шест знатно мањих ракета. За сада, „шампион“ је израелски LAR-160, чије је време попуње (модул од 13 ракета) четири минута, мада је, такође, реч о знатно мањим ракетама, мањим и у односу на лаке ракете за систем MLRS и HIMARS (за последњи систем је време попуње пет минута), а камоли „торнадо“ и „смерч“.

ришћеног и за систем „искандер-М“, домета до 400 km са две ракете. Систем 9А53Г може да понесе два модула са по 15 или један класични са 40 ракета 122 милиметара; 9А53У може понети два осмоцевна лансера 220 mm, чиме се изједначава са БМ-27 „ураган“, док су на 9А53С присутна два модула са по шест ракета 300 mm, чиме је број ракета као и код „смерча“, а модули једнаки оном са 9А52-4.

Лансирање ракете 300 mm са системом БМ-30 „смерч“



Торнадо" 9А52-4 на КАМАЗ-у из 2012. године (десно) и возило за појуну (лево)



„Торнадо С“ 9А53С шоком шештирања на возилу МЗКТ



Са сајма МАКС 2007 – систем 9А52-4

Код обе варијанте маса је вероватно блиска максималној маси возила МЗКТ-79306, која износи 45 t, те је поново 9А53С са ракетама 300 mm у повољнијем положају у односу на 9А53У са ракетама од 220 mm, ако се узме у обзир маса основних варијанти старих система: „ураган“ на ЗИЛ-135 око 20 t – пола у односу на МЗКТ-79306 и „смерч“ на МАЗ-543М/МАЗ-79111, 43,7 тоне. Интересантна алтернатива систему „торнадо“ и „смерч“ јесте индијски 9А52-2Т, који користи основу камиона „татра“, укупне масе 39,5 t и носи 12 ракета од 300 милиметара. Међутим, „торнадо“ је „бољи“, јер је попуна бржа преко модуларних лансера, како код 9А52-4, тако и 9А53С.

Ракете

Ако се констатује да су ракете система „смерч“ 300 mm апсолутно супериорне у односу на „град“ и „ураган“, чак и новије варијанте повећаног домета, најсврсиходније је сматрати управо њих примарним и најважнијим за представљање. Употреба старијих ракета система „град“ и „ураган“ могла би се односити углавном на посебне прилике када ракете 300 mm нису доступне.

Лансирано возило је опремљено аутоматским системом за усмеравање лансе-

ра и системом за управљање ватром, као и аутономним навигационим системом, а постоји и могућност размене релевантних података између лансера и командног возила. Омогућено је лансирање појединачних ракета, групно и свих шест ракета система 9А52-4. Цео борбени комплет од шест ракета може да се испали за 20 секунди, а време попуње је осам минута, што је одличан резултат и далеко краће у односу на „смерч“.

Заједничко за све ракете тог система јесу произвођач – „Сплав“ из Туле – као и пречник, односно калибар од 300 mm и дужина од 7,6 метара. То је основни предуслов за постављање у стандардне брзо измењиве контејнере. Маса варирају у одређеној мери у распону од 800 до 815 kg, док је маса бојеве главе од 243 до 258 килограма. Основни тип ракете има ознаку 9М55К и има 72 бомбице појединачне масе од 1,75 kg, где свака има 96 фрагмената масе 4,5 g и 360 од 0,75 g, а време самоуништења је 110 секунди.

Следећи тип је 9М55К1 са пет комада вођене субмуниције „мотив-3Ф“, масе 15 kg, која има инфрацрвено самонавођење на кров тенкова или оклопних возила. Пробојност бојеве главе типа пробојног диска (Мишнаи-Шардинов ефекат) са 4,5 kg експлозива је 70 mm челика за балистичку заштиту под углом 30° у односу на нормалу. Таква пробојност довољна је за кровни оклоп практично свих тенкова, осим последњих најбоље оклопљених типова са нарочито ојачаним кровним делом куполе, мада је пробијање задњег дела, где је мотор, ипак осигурано.

Ракета 9М55К4 носи 25 противоклопних мина масе по 5 kg са временом самоликвидације 16–24 часова. Тип 9М55К5 има 646 кумулативно парчадних бомбица масе од 250 g, док 9М55Ф има додатни уређај за одвајање и оријентацију унитарне бојеве главе, чиме се обезбеђује њено правилније оријентисање, управно у односу на тло. Ова последња има нешто већу масу бојеве главе од 258 kg, вероватно на рачун споменутих додатних уређаја. 9М55С је термобарична бојева глава која развија температуру од 1.000°С током 1,5 секунди. Све претходне ракете имају најмањи домет 20 km а највећи домет 70 километара. Последњи тип, 9М528 има снажнији ракетни мотор, чиме се обезбеђује минимални домет од 25 km, а максимални од 90. Бојева глава је фрагментациона, ма-

се 243 kg, од чега је 95 kg експлозивно пуњење, док фрагменти (префрагментисане кошулице) имају просечну масу од око 50 грама. То значи да је обезбеђено пробијање оклопа лаких оклопних возила, командних центара, зидова, као и инфраструктурних циљева велике важности, с обзиром на то да је маса фрагмената на нивоу пројектила тешких митраљеза, а ударна брзина вероватно и већа.

Постоји и низ еквивалената постојећим ракетама, али домета 90 km: 9M525 је еквивалент касетне 9M55K, 9M527 је еквивалент 9M55K1 са вођеном субмуницијом, 9M529 је пандан термобаричне 9M55C, 9M531 је еквивалент касетне

„Торнадо Г” 9А53Г на камиону „урал”



9M55K5, али са 616 бомбица, а 9M533 је еквивалент 9M55K4 са минама.

Прецизност ракета на крајњем домету врло је висока за један систем који нема систем за самонавођење. Наиме, тврди се да је одступање по домету свега 0,3 % од домета, што је посебна предност

МАСЕ

Заједничко за све ракете тог система јесте калибар од 300 mm и дужина од 7,6 метара. То је основни предуслов за постављање у стандардне брзо измењиве контејнере. Масе варирају у одређеној мери у распону од 800 до 815 kg, док је маса бојеве главе од 243 до 258 килограма. Основни тип ракете има ознаку 9M55K и има 72 бомбице, појединачне масе од 1,75 kg, где свака има 96 фрагмената масе 4,5 g и 360 од 0,75 g, а време самоуништења је 110 секунди.

система „торнадо” над „смерчом”, код којег је двоструко више. Површина уништавајућег дејства система „смерч” износи 67 хектара, а, ако се зна да „торнадо” носи упола ракета у односу на „смерч”, може се констатовати да је површина дејства „торнада” око 33,5 хектара. Није специфицирано којим типом бојеве главе, али би се могло закључити да је реч о касетној са ракете 9M55K или 9M55K5.

Поред наведених ракета, тврди се да је у развоју вођена ракета, која ће повећати прецизност за читав ред величине, што значи да је довољна слабија бојева глава за сличан или бољи ефекат на циљу. То је од великог значаја, јер се на рачун

мање бојеве главе може повећати ракетни мотор, а и домет може бити увећан код ракета 300 mm на 120 километара. Нова ракета ће се, према домету, сместити негде између америчких лаких и тешких ракета за системе MLRS и HIMARS. Ипак, и овај резултат знатно је испод

HIMARS-а, али Руси, вероватно, рачунају и на веће, тактичке ракете, попут 9K720 „искандер-М” са инерцијалним, оптоелектронским и ГЛОНАСС системима за самонавођење, односно навођење, чиме се постиже кружна грешка од свега 5–7 m, односно парчадном, касетном, пробојном или термобаричном бојевом главом.

Не треба искључити ни могућност да у перспективи, уколико 9А52-4 или 9А53С буду уведени у употребу, поред шестоцевних лансера ракета 300 mm као алтернатива постане једна ракета типа „искандер”. То је изводљиво, јер је дужина „искандера” 7,3 m, пречник 920 mm и маса 3.800 kg, што је димензионо близу шестоцевном лансеру за ракете 300 mm, а

по маси чак и нешто мање. На тај начин, уз развој ракета 300 mm домета 120 km са ГЛОНАСС навођењем преко сателита, постигла би се потпуна конкурентност (па и више од тога) америчким системима MLRS и HIMARS.

Перспектива

Универзалан систем попут „торнада” намењен је да замени читав низ руских система старије генерације, као што су БМ-21 „град”, БМ-27 „ураган” и БМ-30 „смерч”. Систем је приказан још 2007. године, а првих 36 система „торнадо Г” уведено је 2012. године. Производња побољшане верзије са навигационим системом ГЛОНАСС започела је 2013. године, а 2014. је званично уведена у оперативну употребу, замењујући БМ-21 „град”. Очекује се да ће и остале варијанте ући у употребу, с тим да је можда најнеизвеснија верзија 9А53У „торнадо-У”, с обзиром на то да је домет новијих варијанти ракета 122 mm премашио оне од 220 mm и износи двоструко у односу на прве варијанте – 40 километара! Сасвим је логично да је поручен „торнадо Г”, с обзиром на озбиљне вредности минималног домета ракета 300 mm од 20 до 25 km, те се тај систем употребљава као корисна допуна већим ракетама.

Руси су направили одличан потез развојем универзалног система „торнадо”, јер је са релативно јефтиним платформом и за набавку и употребу извршен покушај унификације ВРЛ. То наравно није званично објављено, али је стање ресурса постојећих система „град”, „ураган” и „смерч” и у погледу ракета и возила, вероватно, при крају, те је развој замене више него сврсисходан. ■

Др Себастиан БАЛОШ



Индијски 9А52-2Т на камиону „шакти”



ОПРЕМАЊЕ И МОДЕРНИЗАЦИЈА

Да би постигла зацртане циљеве на пловним водотоковима и територији у њиховим сливовима, Колумбија је уложила знатна средства у изградњу нових типова речних ратних бродова. Посебан интерес исказала је светска јавност појавом новог речног патролног брода типа „Nodriza” и брзог речног патролног чамца LPR-40.

Речна флотила Колумбије активно је ангажована у операцијама на рекама више од педесет година, још од стварања „флотиле Ависпа” (Flotilla Avispa). Формирана је да поврати контролу јавног реда и национални суверенитет у јужним регионима са највећим водотоковима, који су углавном под џунглом (слив реке Амазон), у сливу реке Магдалене, и источним регионима у сливу Оринока. Она је окосница речних снага Колумбије, јер својом мобилношћу, ватреном моћи и способношћу да главни удар пренесе с једног на други правац дејства, наноси главни удар наркокартелима и другим облицима нелегалне трговине.

Колумбија – најбројније речне снаге

Од формирања до данас Речна флотила Колумбије прошла је различите форме организовања и фазе развоја. До 1999. била је саставни део Ратне морнарице Колумбије (Marina Colombiana), као Речна ратна флотила. Од 1999. више не постоји под тим именом, а њене снаге су организационо и оперативно потчињене Команди морнаричке пешадије CIMAR, са командом у Боготи, која је саставни део РМ Колумбије.

Ударна снага и најјачи оперативни састав CIMAR-а у борби за повратак националног суверенитета на тим просторима јесте Корпус морнаричке пешадије (Colombian Marine Corps – COLMAR), ко-

ји је формиран одлуком владе, уз свесрдну помоћ САД. Корпус морнаричке пешадије САД (The U. S. Marine Corps) активно учествује у обуци COLMAR-а и колумбијских речних снага и њиховом опремању савременом опремом. Данас је једна од највећих јединица те врсте у свету и броји више од 20.000 војника. У свом саставу има пет бригада морнаричке пешадије од којих су три речне бригаде BRIFLIM.

COLMAR са снагама Речне флотиле чини Колумбију земљом која има најбројније речне снаге у свету и оперативну способност толику да их у врло кратком времену развије у борбени поредак на рекама, обалном рубу, ближим, али и регионима удаљеним од речних токова.

Колумбија је у борбама са наркотерористичким групама била принуђена да често мења организацију и тактику употребе речних снага. Најновија искуства и тактика употребе захтевала је развој и груписање ударних снага Речне флотиле на три нивоа. Први ниво су Тешке пловне јединица – PAFP, које се користе за операције на главним речним токовима, чија су ударна снага речни артиљеријски бродови типа „Arauca” и „Barranquilu”. Основни задаци тих снага, уз незаобилазну ватрену подршку јединицама морнаричке пешадије, јесу логистичка подршка, транспорт трупа и опреме у условима дуготрајних извођења операција и задржавања на терену. Други ниво су Патролне пловне јединице – PAFL, које се користе за патролирање и операције на мањим пловним водотоковима, а трећи ниво су Патролни чамци велике брзине, мобилности и флексибилности – LPR.

Речна флотила Колумбије у свом саставу има и низ других наменских пловних објеката попут речних петролних чамаца (Patrulleras Fluviales PF), брзих речних патролних чамаца (Patrulleras Rapidas Fluviales PRF), наоружаних речних транспортних бродова (Transportes Blindados de Troca TBT), речних реморкера (Remolcadores Fluviales RF), речних помоћних бродова (Botes de Aroyo Fluvial BAF) и речних станица (Estacion Movil de Aroyo Fluvial EMAF).

Да би постигла зацртане циљеве на пловним водотоковима и територији у њиховим сливовима, Колумбија је уложила значајна средства у изградњу нових типова речних ратних бродова, уз већ постојеће „Arauca” и „Barranquilu”, који су стари пола века и више. Посебан инте-

рес исказала је светска јавност појавом новог речног патролног брода типа „Nodriza” и брзог речног патролног чамца LPR-40 (Lancha Patrullera de Rio). Од појаве првих па до седме генерације изграђе-

но је више десетина бродова типа „Nodriza”. Оба типа брода су развијени, пројектовани и изграђени у домаћем бродоградилшту „Cotecmar Shipyard” у Картагени.



РЕЧНИ ПАТРОЛНИ БРОД NODRIZA

За потребе патролне службе на притокама Амазона и другим пловним рекама Колумбија је 2005. у оперативну употребу увела први брод овог типа. Само у последњој седмој генерацији изграђено је осам бродова. Погонско пропулзивни систем даје му изванредна маневарска својства у плиткој речној води, и окрет у месту. Има респективну оклопну заштиту коју му, осим дебљине панцирних лимова, даје сама конструкција надграђа и куполе, у које су смештени оружни системи. „Nodriza” је наоружана искључиво стрељачким наоружањем, којег чине три куполе са по два спрегнута – упарена митраљеза 12,7 милиметара. Једна купола је на прамцу, а две су потпуно по крми брода. На крову командног моста је купола у којој је смештен пасивни оптички систем за осматрање и аутоматски бацач граната 40 mm милиметара. По боковима надграђа су по два отвора у које су смештени пушкомитраљези 7,62 или 5,56 милиметара. Известан недостатак бродова јесте ватрена моћ оружног система, па се разматра могућност да се на прамчаној и крмној куполи уграде топови калибра 25 или 30 милиметара

Депласман	пун 275 t
Главне димензије (д/ш/газ)	39,3/ 9,5 m и газ 1,08 m
Брзина брода	9 чворова
Аутономија брода	15 дана
Посада брода	37 чланова
Погон брода	два водомлазна пропулзора Schottel Pump-Jet тип SPJ 82 RD који се погоне са два дизел мотора MTU 6062 НК2 снаге 290 kW
Наоружање	аутоматски бацач граната 40 mm Mk-19, два митраљеза 12,7 mm и четири пушкомитраљеза 7,62 mm (опционо 5,56 mm)
Остала борбена опрема	палубни хеликоптер Bell 412



РЕЧНИ ПАТРОЛНИ ЧАМАЦ LPR 40

Речни патролни чамац LPR 40 (Lancha Patrullera de Rio) је патролни чамац нове генерације, велике брзине, намењен за контролу саобраћаја и патролну службу на мањим пловним рекама, углавном у југоисточним регионима Колумбије. Представља усавршени пројекат LPR 93. Конструисан је у бродоградилшту „Estados Unidos por la Bener Shipbuilding&Co” за потребе Речне бригаде морнаричке пешадије. Гради се у бродоградилшту „Cotestmar Shipyard” у Картагени. Основни материјали градње јесу легура алуминијума 5086-H116/H111 и композитни материјали високе чврстоће. Има врло висок ниво балистичке заштите, којом се штите виталне зоне чамца. Може се, по потреби, транспортовати већим бродовима речне флотиле или авионима Hercules C-130 до удаљених рејона у прашумама Амазона и других пловних река. Интерес за те чамце исказале су и друге државе региона, а Бразилу су већ испоручена два од четири уговорена чамца.

Депласман	пун 13,7 t
Главне димензије (д/ш/газ)	12,7 / 2,8 / и 0,7 m
Брзина чамца	максимална 29 чворова и економска 25 чворова
Тактички радијус – даљина пловидбе	950 km са брзином од 25 чворова
Аутономија	пет дана
Посада чамца	четири члана
Погон чамца	два водомазна пропулзора, два дизел-мотора Caterpillar C9 снаге 370 kW
Навигациона опрема	радар навигациони Raytheon R70, GPS-300, дубиномер, трансподер и навигациони рачунар са електронским картама. Чамац је опремљен и најсавременијом радио-опремом у HF, WHF и UHF спектру као и сателитским телефоном
Наоружање	један упарени – двоцевни митраљез 12,7 mm (опционо митраљез M-60) и аутоматски бацач граната 40 mm Mk-19
	За услове екстремне опасности наоружањем се може управљати и даљински – са командног места у кормиларници, за шта је намењен систем за управљање ватром SAA – Sistema Automatico de Armas.

Речни патролни брод „Nodriza” модерног је концепта, одличних маневарских способности, али са оруђима чији калибар не прелази 40 милиметра. Већ од старта планирано је да брод носи хеликоптер, а последња седма генерација тих бродова има и знатно унапређену балистичку заштиту са елементима експлозивне оклопне заштите (Explosive Reactive Armour – ERA). Представљају ударну снагу у борби против наркотрафиканата, гериле и за успех стратегије колумбијских речних снага.

Уз већ постојеће опремање и модернизацију Речне флотиле и COLMAR-а, као саставних елемената речних снага, из сопственог развоја (за које су заинтересовани и партнери из региона), речне снаге купују и бродове на ваздушном јастуку – Griffon 2000TD, британског испоручиоца „Griffon Hoverworks LTD”.

Оперативни успеси и вишедеценијско искуство у борбама против наркокартела привукли су такву пажњу да су колумбијске речне снаге, Речна флотила и COLMAR, постале предмет изучавања на чијим непроценљивим искуствима многе државе света, па и саме САД, суочене са новим-старим изазови-



ма, обнављају своје речне снаге и подижу оперативне способности.

Перуанска речна флотила

Перуанска речна флотила је од стицања независности Перуа до данашњих дана прошла сличан развојни пут као и друге речне флотиле региона. У најдужем периоду свога постојања носила је назив Перуанска речна морнарица (Marina Fluvijal Peruana), а данас Речна флотила (Flotila de Unidades Fluviales или Flotila de Amazonia). Оперивна је у горњим токовима реке Амазон, њеним притокама и на језеру Титикака. Задаци су јој идентични задацима речних флотила и речних снага осталих држава у региону. Потчињена је Команди за операције у Амазонији, речне снаге Амазоније, која је уз Пацифичку флоту други по снази оперативни састав Ратне морнарице Перуа (Marina de Guerra del Peri). Речним снагама Амазоније потчињене су две области – Четврта (Loreto i San Martin) и Пета морнаричка област (Usayali, Madre de Dios, Cusco i Apurimac).

Већина бродова речне флотиле је у саставу Четврте морнаричке области, која осим речне флотиле има и батаљон



РЕЧНИ АРТИЉЕРИЈСКИ БРОД CLAVERO

Упоредо са повлачењем старих бродова, типа „Clavero“, из експлоатације, (2009) започела је градња потпуно нових бродова под истим именом. Уз колумбијски брод „Nodrizza“, бродови типа „Clavero“ спадају у најсавременије речне ратне бродове на свету. Имају савремено конципиран оружни систем прилагођен потребама у региону Амазона. Прамчани топ 20 mm смештен је у куполу и даљински се управља као и аутоматски бацачи граната 40 mm и митраљези 12,7 mm, који су смештени у две куполе по крми брода. Осим оруђа у куполи је смештена по једна Flir дневноноћна камера, тако да се оруђима управља даљински са локалне тактичке или централне командне конзоле, која се налази на командном месту. Показивачки екрани конзола су савремена технолошка решења осетљива на додир (touch screen). Видљивост са Flir камером могућа је на даљинама до пет километар, што премашује оптичку видљивост на рекама, која ретко прелази 400 метара. Камере се управљају централно, тако да официр за управљање ватром (fire oficer) може да додељује циљеве по приоритетима, секторима дејства оруђа, да одговарајућим оруђима додељује одговарајући циљ или врши други избор за дејство по противнику.

Перуански хидрографски брод Stiglich



Депласман	пун 344 t
Главне димензије (д/ш/газ)	45,7/ 10,6/ 0,97 m
Брзина брода	максимална 14 чворова и економска 8 чворова
Тактички радијус – даљина пловидбе	355 NM са брзином 8 чворова
Аутономија брода	15 дана
Посада брода	29 чланова (од којих три официра)
Погон	тропропелерни, три дизел-мотора Caterpillar 3408C, укупне снаге 1494 KS
Навигациона опрема	навигациони радар Furuno и сателитска навигација
Наоружање	један топ 20 mm, четири митраљеца 12,7 mm Browning M2HB, три бацача граната 40 mm CIS-40 и шест лансера ручних ПА ракетних система MANPADS (Man-portable air-defense systems)
Остала борбена опрема	могућност опремања палубним хеликоптером по узору на бродове Бразила



ПАТРОЛНА ЛЕБДЕЛИЦА GRIFFON 2000TD

Британска корпорација „Griffon Hoverworks Ltd“ је путем међународног јавног конкурса, за потребе морнарице Перуа у региону Амазона, према граници са Бразилом и у области река Arurimas, Ene и Mantaro, уговорила испоруку пет лебделица (брод на ваздушном јастуку – hovercraft) типа „Griffon 2000TD“. Попут свих лебделица и ова је оперативна тамо где депласмански бродови не могу да оперишу – плитке воде, обале обрасле растињем са полеглим стаблима и речним брзацима. Пристају и на неуређену обалу, плаже и савлађују различите препреке до висине од једног метра. По потреби, могу се користити као платформе за различите врсте наоружања и друго.

За потребе лебделица купљен је најсавременији системи и муниција за камуфлажу Rheinmetall Wafe Munition GmbH ROSY-N (Rapid Obscuring Sistem) и биће инсталиран на лебделице које су оперативне у области VRAEM. ROSY-N се састоји од вишецевног лансера 40 mm, дужине 56,5 cm, висине 26,6 cm и тежине 24 килограма. Пројектован је да створи димну завесу од 1.000 m у времену од 0,4 секунди. Муниција 40 mm, осим димне завесе, смањује радарски одраз, делује као благи бојни отров-сузавац и има светлосни ефекат (Flash-Bang).

Главне димензије (д/ш/в)	13,41/ 6,8/ 4,3 m
Брзина лебделице	максимална, при пуном оптерећењу 30–35 чворова
Тактички радијус	450 NM или 830 km
Аутономија лебделице	10 (7) часова без крцања новог горива
Максимална носивост	од 2 до 2,4 тона терета или од 20 до 25 војника са пуном борбеном опремом
Висина чврсте препреке коју савлађује (клиренс)	0,7 m
Максимална висина таласа које савлађује	1,0 m
Посада брода	минимално један члан, може да повезе од 20 до 25 потпуно опремљених војника
Погон	трокрака ваздушна елиса са крилима променљивог успона, којег погони дизел мотор Deutz укупне снаге 440 kW
Наоружање	митраљез 12,7 mm Browning M2

морнаричке пешадије, групу за специјалне операције на истоку земље и ескадрон ваздухопловних снага из састава Ратне морнарице Перуа.

Окосницу и ударну снагу перуанске флотиле представљају старији речни артиљеријски бродови типа Marañon и Loreto и речни артиљеријски бродови типа Clavero, бродови нове генерације пројектовани и изграђени у домаћем бродоградилшту SIMA (Servicio Industrial de Marina) Iquitos Shipyard у Iquitos-у. Прва је речна флотила у региону и трећа у свету, после САД у Вијетнамском рату (Patrol Air Cushion Vehicle – PACV) и Руске Федерације (Мурена или Тсаплиа по НАТО класификацији и Клилим), која је у оперативни састав речне флотиле увела бродове на ваздушном јастуку. То су лебделице типа Griffon 2000TD, британске корпорације „Griffon Hoverworks LTD“. Ти бродови су велике мобилности, малог газа, савлађују различите препреке на пловном путу и ван пловног пута, са могућношћу да пристану и искрцају-укрцају трупе на неуређеној обали и дубоко у залеђу река. Велика предност тих бродова јесте што водостај на рекама не утиче на њихову оперативну расположивост.

Као и бразилске речне флотиле и перуанска флотила у свом саставу има помоћне бродове болнице Morona, Corrientes и Pastaza, које се користе за санитетско обезбеђење и помоћ локалном становништву у редовним, али и ванредним ситуацијама (пожари, поплаве, земљотреси, епидемије...).

Једина је речна флотила у региону која у свом саставу има и хидрографски брод Stiglich, који служи за хидрографски премер и израду карата пловних путева на пловним рекама и језерима Перуа. Главна база перуанске Речне флотиле је Iquitos на реци Амазон, док нешто мање снаге, мали патролни чамци, базирају у луци Пуно на језеру Титикака. ■

(Наславак у идућем броју)

Радислав ЈОВИЋ

КОАЛИЦИЈА-СВ НА ИСПИТИВАЊИМА

Из Русији стиже вест о испитивањима средства која смо пре неколико година представљали у „Арсеналу“, а која је од тада помало заборављено. Реч је о топ-хаубици „коалиција СВ“ (СВ значи копнена војска или на руском сухопутные войска) на гусеничној платформи, калибра 152 милиметра. Нови мобилни топ, како се наводи, бацаће у засенак топове „мста-С“, „акацију“ и остало наоружање с калибром 152 милиметра, а према проценама стручњака, његове техничке карактеристике омогућиће му да постане лидер и да се пробије на тржиште светског наоружања, јер у односу цена-квалитет превазилази америчку хаубицу М-109.

„Коалиција-СВ“, која је названа оружјем нове генерације, самоходни је артиљеријски систем који у режиму брзе ватре уништавати објекте на земљи и то на удаљености до 70 километара. Нова технологија поновног пуњења омогућује брзу припрему за паљбу, а и мењање положаја током једне минуте. Посаду чине 2–3 члана, који су смештени у предњем делу шасије, у компјуторизираним модулу за управљање. Модул је опремљен тактичким системима за избор циља, позиционирање и навигацију. Посада може непрекидно да прати опште стање оруђа и количину муниције према типовима хитаца на основу података са сензора. Основно наоружање налази у беспосасној куполи (даљински



управљаном), где су спрегнути артиљеријски систем и борбени комплет са системом механизираних пуњења. То разликује то средство од претходних пројеката. Мотор је у задњем делу. ■

ТРИНАЕСТ ТОПОВА ОТО MELARA ЗА ИНДИЈЦЕ

Недавно је индијско министарство одбране одобрило набавку 13 топова калибра 127 mm у вредности од 243,5 милиона долара за потребе ратних бродова своје морнарице. Једини преостали понуђач била је италијанска фирма „ОТО Melara“, која је на конкурс понудила свој систем 127/64 LW - Vulcano за 13 фрегата класе Shivalik и разарач класе Delhi, које су пројектовали и изградили индијски стручњаци и специјалисти.

„ОТО Melara“ остао је као једини понуђач након што је концерн „BAE Systems“ одустао од своје понуде – система Mk 45 Naval Gun калибра 127 mm/62. ■



ТЕСТИРАНО ПРВО НАОРУЖАЊЕ НА ОСПРЕЈУ

Америчка фирма „Bell Helicopter“ је, у сарадњи с Маринским корпусом, крајем 2014. успешно извела прву серију тестирања интегрисаног наоружања на тилт-роторски ваздухоплов V-22 Osprey. Како је реч о тестирању употребе навођених ракетних система, спроведено је више бојевих гађања из два различита система. Најпре је тестиран Rautheon-ов ракетни систем BGM-176B Griffin В (настао на бази навођених пројектила FGM-148 Javelin и AIM-9X Sidewinder), а онда BAE Systems APKWS (Advanced Precision Kill Weapon

System) – модификована невођена ракетна зрна Hydra 70.

Оба ракетна система су морала да одговоре на изазов позиционирања лансера због специфичности тилт-роторског ваздухоплова и његових помичних гондола мотора. Тестови су показала да V-22 Osprey на бочним носачима може носити лансере масе најмање 132 килограма и да њихово интегрисање, уз кориштење електрооптичке сензорске туреле, не утиче на контролу лета, односно на рад осталих инструмената у пилотској кабини. ■

ПРИМОПРЕДАЈА ТРЕЋЕ ФРЕГАТЕ КЛАСЕ *INSEHEON*



цитирала саопштење DAPA-е у којем се наводи да ће фрегата, названа Jeonbuk 813, постати оперативна у мају, након процеса интеграције. Фрегата ће се користити за против-подморничку борбу.

Jeonbuk је трећа фрегата у класи коју производи бродоградилште „Hyundai Heavy Industries“ (HHI). Чitava класа биће изграђена у неколико серија. Фирма HHI изградила је и прва два пловила у класи – Incheon (811) и Gyeonggi (812), која су уведена у оперативну употребу јужнокорејске морнарице у јануару 2013, односно новембру 2014. године. Друга бродоградилшна фирма, STN Offshore & Shipbuilding, има потписан уговор о градњи четвртог, петог и шестог пловила у класи. ■

Ратна морнарица Јужне Кореје добила је своју трећу ракетну фрегату класе Incheon, у склопу програма Future

Frigate Experimental (FFX), известила је новинска агенција Yonhap, а пренео Jane's Defence. Агенција је, такође,

ОЧЕКУЈЕ СЕ ПОЈАВЉИВАЊЕ АРМАТЕ

Руска војска ће ускоро добити нови тенк пете генерације, који је назван „армата“. Према речима конструктора, то је најпапетнији тенк на свету, а његова оклопна капсула ће „сачувати

живот војника чак и онда када буде директно побогођен“. Руска и светска јавност моћи ће да виде тај тенк на војној паради поводом Дана победе – 9. маја ове године. Руски тенкисти ће прво оценити 12 тенкова, након чега ће кренути серијска производња. Како преносе медији, планирано је да до 2020. године буде произведено 2.300 нових тенкова. ■



БОРБЕНИ АВИОНИ СА ЛАСЕРИМА

Тајне у области војне технике не могу дуго да остану скривене од јавности. Тако је процурео и тајни програм УСА армије о HEL (High Energy Laser) и HPM (High Power Microwave) технологији. Високоенергетски ласер HEL биће монтиран на борбене авионе, а HPM ће служити за блокирање електронике на земљи. Оба оружја су успешно тестирана на војним полигонима у Невади. ■

Приредила М. Ш.

Ловачка авијација у Првом светском рату (5)

ПИЛОТИ ЛОВЦИ – АСОВИ



Бриџанац Били Бишој

Французи сматрају да су у Првом светском рату била доминантна три пилота аса: Фокк, Гинемер и Рихтхофрн, док Немци признају ту тројицу обрнутим редом

Ловачка авијација рођена је у рату 1914–1918. Тек крајем 1914. рођена је представа о ловачкој авијацији, то јест да се авион обара авионом, а њено развијање у наредне три године било је огромно. Сви разлози за то су већ наведени. Такође, створен је привид да су пилоти ловци који воде ваздушне борбе посебно храбри људи и да су они као пилоти у много већој опасности од пилота других врста авијације, што једноставно није тачно. Ипак, пилоти који су оборили један број непријатељских авиона посебно су цењени и добијали су назив пилот-ас за пет

оборених авиона. Французи су први увели систематизацију, али је и признавање победе било строже него на свим другим ратујућим странама. Оборени авион морао је пасти унутар француских линија или су то морала писмено потврдити два стручна лица, која нису била из исте јединице из које је био пилот који је оборио авион, ако је он пао изван француских линија.

Ипак, пилоти ловци – асови су цењени и највећи број ваздушних победа (80) имао је помињани Црвени Барон, Ритхофен. Он је најпознатији по својој репутацији у вођењу ваздушне борбе и због тога добро је поменути његово гледиште о томе.

Искуства Црвеног Барона

„Црвени Барон није био добар пилот и при свом првом лету у пилотској школи сломио је стајни трап авиона. Ипак, он је био одличан стрелац јер је потицао из аристократске породице па је од ране младости ишао у лов. Он је, такође, од-

лично знао да оцени који авион треба нападати ако се издвојио из групе, или му слабо ради мотор. Осим тога, он је био и прави убица, то јест, пошто тада пилоти нису носили падобран, уништавао је и тешко оштећени авион противника када би ишао на принудно слетање на својој територији. Управо такве пилоте цениле су високе војне старешине, којима је циљ био уништење што више непријатељских авиона.

Добро је споменути његово запажање о вођењу ваздушне борбе јер је био и добар писац. Ево једног од његових описа борбе у ваздуху:

– Ваш противник често клизи на једну страну или пада као мртви лист (тако он назива ковит) са циљем да избегне напад. Ако ваш противник жели избећи напад са таквим триком ви никако не смете понављати оно што он ради него поставити ручицу гаса у одређен положај и остати увек у жељеном положају према противнику. Многи енглески пилоти покушавају да дођу до победе са триковима



Едвард Мик Манок са 73 ваздушне победе



Рене Фонк са 75 ваздушних победа



Жорж Гинемер са

у летењу, али то је бесмислица која само доводи до њихове погибије.

Другог априла било је врло тешко време за моју Јаста јединицу. Био сам још у кревету када је мој посланик улетео у собу и викнуо: – Господине поручниче, Енглези су овде! Још у полусну погледао сам кроз прозор и видео да око нашег аеродрома круже моји драги пријатељи.

Упркос свему ја сам последњи полетео, а моји другови били су већ близу непријатељу. Одједном један од нестрпљивих њихових момака се устремио право на мене одозго у нади да ме обори. Пустиио сам га близу и онда смо започели свој лепи плес. Мој опонент летео је час на леђима и чинио свашта у свом лету, али он је летео на двоседу и ја сам био супериорнији у односу на њега и он је брзо запазио да не може побећи од мене.

Није потрајало дуго и ја сам се спустио изнад њега и испалио рафал, али очито без веће штете по њега. Ми смо били око два километра од линије фронта и ја сам очекивао да ће он покушати да крене на слетање, али сам се преварио. Кад је био свега неколико метара од земље он се изненада усправио летећи право напред у покушају да ме се отресе. То је било лоше за њега јер сам га одмах напао летећи тако ниско да сам се

бојао да ћу ударити у куће села које је било право ту. Енглез се чак окренуо и напао ме и ја сам осетио да ми је авион погођен. Сада га више не могу пустити да оде, али је он управо улетео у пуној брзини у блок кућа и једноставно није ништа остало од њега. Ипак, био је то пример противничког pilota који се борио до краја.

Уствари, ниједан двосед није требало да се упусти у блиску борбу са Fokkerom Dr I, чак и да ту није био Црвени Барон. Навешћемо још један његов опис:

– На дан 29. априла ми смо полетели према фронту у нади да ћемо наћи непријатеља. Након 20 минута први је стигао и одмах се устремио на нас. Стигла су три Енглеза у једноседу типа SPAD и они су сматрали да су супериорнији у односу на нас због одличних перформанси њихових авиона. Волф, мој брат и ја летели смо заједно и била су три против три, како баш треба да буде. Мој опонент је први пао, јер је његов мотор разнесен у комаде. Покушао је да се спусти у близини, али сам га поново напао и он је пао у комадима. Крила су се склопила, а труп је падао у пламену у мочвару. Било је немогуће да се дође до њега тако да нисам никад сазнао име мог противника. Волф и мој брат на-

пали су своје противнике и они су пали близу мог противника.

Из овога се види да је Црвени Барон ишао на то да уништи авион и pilota који је хтео да се спусти на терен недоступан Немцима. Такође, видимо да Британци, који су купили SPAD, очито нису знали да га правилно користе у ваздушној борби. Они су увезбавали ваздушну борбу на Sopwith Camel-у, који првокласан за dogfight. SPAD никако не сме да улази у dogfight са Fokker Dr I него мора да га се отресе користећи брзину авиона и затим да се врати и прецизно нападне Dr I у току приближавања. Да је Црвени Барон са своја два pilota дошао у сусрет са три SPAD-а (са француским посадама које је обучио Фонк) много би лошије прошли. SPAD је могао увек да напусти борбу, а то није могао Fokker Dr I него је морао да води борбу у маневрима и једино тако да преживи."

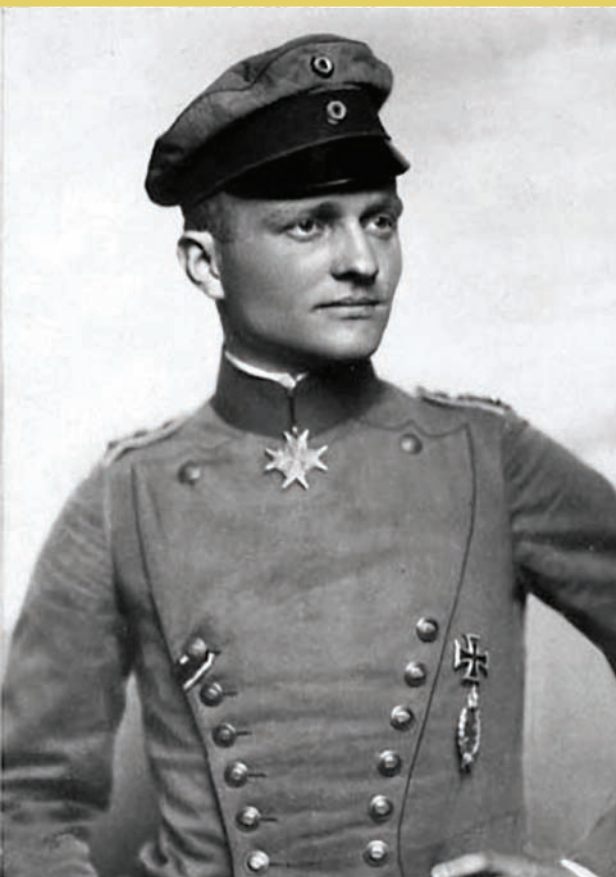
О акробатском летењу

„Црвени Барон је одлично запазио да мало вреди познавање акробатског летења у ваздушној борби. Он пише следеће:

– Прављење петље је горе од најгорег у ваздушној борби. Свака петља је велика грешка. Ако се неко приближи непријатељу, а овај начини петљу, то је са-



54 ваздушне победе



Манфред фон Рихтхофен – Црвени Барон – са 80 победа

мо предност за оног који напада. Проме-на брзине сме се урадити само да се до-ђе у жељени положај, али са пуном упра-вљивошћу авиона.

Црвени Барон такође описује и во-ђење борбе са целом групом авиона. Официр који командује групом, без об-зира колика је група, мора одржавати све

авионе у свом видокругу, тако да је у нај-ужем положају, а командује групом са на-гињањем и заокретом авиона по догово-реном коду. Изненађења се могу избећи ако цела група лети у блиској формацији.

Све ово су добра запажања, нарочи-то то да се вежба ваздушне борбе заме-њује акробатским летењем, што је била

дуга мода у ловачкој авијацији након Првог светског рата.”

Јунаци ваздушне борбе

„Црвени Барон је имао највише по-беда, али то ипак не значи да је он био и најбољи ас пилот у Првом светском ра-ту. Французи сматрају да су три пилота аса били доминирајући у Првом свет-ском рату: Фонк, Гинемер и Рихтхофен, док Немци признају ту тројицу обрнутим редом. Гинемер је прави јунак ваздушне борбе и за кратко време је оборио 54 авиона, погинуо у ваздушној борби 11. септембра 1917. године. Он је, као и Рихтхофен, био храбар борац, али није био сакупљач победа и није бирао нај-слабијег противника. Он није узор за старешинско гледање на ас-пилота јер је гледао на ваздушне борбе као на борбу на пољу части, није ишао на победу по сваку цену.

Фонк је био пример аса хладнокрв-но храброг, са математичким духом за процену ситуације приликом напада са својим SPAD-ом, уз максимално коришће-ње његових супериорних перформанси. Осим тога, био је ненадмашни стрелац, а гађао је и обарао своје противнике крат-ким рафалом с пет метака. Девог маја 1918. године оборио је шест авиона из-над француских линија. Није био скупљач победа и није се на то обазирао. Службено му се признаје 75 победа које су хомолого-ване, док је заправо имао 127 победа. Он је често водио групу младих пилота; у случају да се авион којег је напао задими и почне са спуштањем, препуштао га је пратиоцу кога је подучавао како да га докрајчи. Црвени Ба-рон то не би урадио већ би га сам докрајчио и ставио на свој списак.

Интересантно је и то да је Фонк про-шао читав рат, а да његов авион није био никад погођен ниједним метком. Био је прави виртуоз у гађању и коришћењу пред-ности које је имао SPAD, тј. није непотребно улазио у dogfight са авионом који је управо грађен само за то. Премда је био познат у редовима савезничке авијације, није волео лични гламур, на пример, да свој авион боји неком упадљивом бојом.

Гинемер је погинуо током напада ма-ло познатог немачког поручника Визема-на (Wiseman). Само двадесет један дан ка-сније, Фонк је оборио Виземана с два метка.”

(Крај)

Златко РЕНДУЛИЋ

СА ЗВАЊЕМ АСА

„Навешћемо имена пилота са звањем аса (имена су из службеног документа и наведена су изворно).

ФРАНЦУСКА: Fonk – 75 победа, Guynemer – 54 победа (погинуо у ваздушној бор-би), Nungesser – 43 победе (погинуо после рата на свом авиону), Madon – 41 побе-да (погинуо после рата на свом авиону), Voau – 35 победа (погинуо у ваздушној борби) и Loiffard – 34 победа (погинуо у ваздушној борби).

На списку има 24 имена (обарање до 10 авиона), и има још много имена ако се за аса усвоји обарање пет авиона.

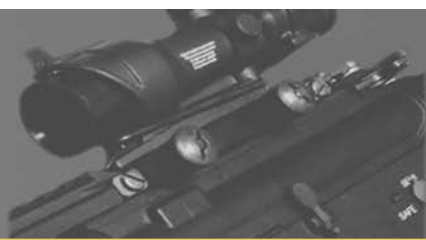
ВЕЛИКА БРИТАНИЈА: Mannock – 73 победе (погинуо у ваздушној борби), Bishop – 72 победе (преживео и постао Air Marshal), Collishaw – 68 победа и Mc Cudden – 57 победа.

САД: Rickenbacker – 26 победа, Luke – 21 победа (погинуо у ваздушној борби) и Lufberg – 17 победа.

БЕЛГИЈА: Coppens – 36 победа.

ИТАЛИЈА: Bugassa – 34 победа (погинуо у ваздушној борби), Piccio – 25 победа, Scaroni – 26 победа и Olivari – 18 победа (погинуо у ваздушној борби).

НЕМАЧКА И АУСТРИЈА: Richthofen – 80 победа (погинуо у ваздушној борби), Udet – 60 победа, Voelcke – 40 победа (погинуо у свом авиону), Immelmann – 18 победа и Аустријанац Brumowsky – 24 победа.



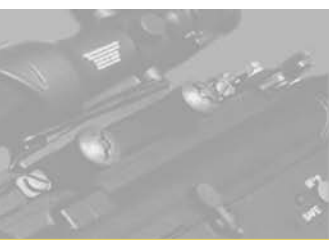
Гусеничари М5 и М5А1

ТРАКТОР СА



У наоружање Југословенске народне армије (ЈНА) из америчке војне помоћи педесетих година примљено је 827 трактора гусеничара М5 и М5А1. У служби су се одржали до прве половине осамдесетих година.

Америчка оружана сила током Другог светског рата није оскудевала у разноврсним, сврси прилагођеним и робусним моторних возилима најразличитијих категорија. Силе осовине, али и савезничке армије само су са љубомором могле гледати на софистицирана возила која су дословце погонила ратну машину. Једно од масовно произвођених возила био је трактор гусеничар за вучу терета до 13



СРЦЕМ ТЕНКА





У пријреди за параду 1955. године у Београду трактори М5 вуку хаубице 122 мм М38 совјетског порекла (МЦ „Одбрана“)

тона М5, пројектован на основу лаког тенка М3 „стјуарт“ (Stuart). Америчка армија усвојила је, октобра 1942, у наоружање возило под званичном ознаком М5 „брзи трактор“ (High-Speed Tractor).

Линија за серијску производњу М5 покренута је маја 1943. године у фабрици „Интернешенел Харвистер“ (International Harvester Co.). За 24 месеца израђено је 5.290 М5, које су, осим америчких

оружаних снага, користили и савезници – Британци и СССР.

Због одржавања динамике производње америчка индустрија није била склona већим изменама и зато су трактори М5 унифицирани у великој мери. Зато су сва возила имала идентичан шестоцилиндрични бензински мотор Континентал (Continental) Р6572, снаге 235 КС (175 kW) при 2.900 о/мин и трансмисију.

Возила су се разликовала по конструкцији каросерије, броју седишта, ходном делу и ширини гусеница.

Педесетих година трактори М5 били су део програма војне помоћи за јачање савезника за одбрану од евентуалног конфликта са источним блоком. Возила ратне производње уврштена су у наоружање савезничких држава.

На почетку службе у ЈНА возила М5 имала су регистарске таблице као неборбена моторна возила, али су у другој половини педесетих година добила су регистарске ознаке у низу, који је почењао са бројем 8001



У југословенској артиљерији

Део пакета савезничке војне помоћи познате по скраћеници MDAP (Mutual Defense Assistance Program), која је пристизала од 1951. до 1957. године, били су трактори гусеничари М5 и М5А1, а требало је да реше проблем мобилности артиљерије ЈНА.

У извештају о војној помоћи САД припремљеном у Одељењу за пријем војне помоћи 28. марта 1958. наводи се да је планирано да се прими 825 трактора М5, али су примљена су два комада више – укупно 827.

Артиљерији ЈНА, која је до доласка помоћи зависила од малих количина истрошених камиона, трактори М5 били су од изузетне користи. У почетку су коришћени за вучу оруђа тешке артиљерије совјетског порекла – 122 mm М31/37 и 152 mm М37, немачких хаубица 150 mm М18 и америчких хаубица 155 mm М1.

Планирано је да се М5 користи за израду заклона и 1959. године израђена је техничка студија за преправку, која није остварена.

Шездесетих и седамдесетих година номенклатура материјалних средстава ЈНА разликује четири подваријанте М5 и М5А1 – са оквирима за смештај муниције 94 mm за противавионско оруђе М1А3 британског порекла, 155 mm за хаубицу М1 и возила која осим М1 могу да вуку Т-122 mm М31/37, односно ТХ-152 mm М37.

Трактори М5 ушли су у осамдесете година као средство за вучу хаубица М1 до смене теренским возилима ТАМ 150Т11.

Одлике возила

Трактор М5 је, према дефиницији из југословенског издања техничког при-

ВАРИЈАНТЕ

Израђивани су у пет варијанти – основној, са ознаком М5, са возачем у централном делу возила и још осам седишта за послугу и вертикалним амортизерима и гусеницама ширине 9,5 инча (241 mm). Трактори М5А1 имали су место возача на левој страни и још 10 седишта.

Ознака М5А2 односи се на возило које је еквивалент М5, али са хоризонталним амортизерима и гусеницама ширине 21 инча (533 mm). Идентична решења примењена су на М5А3 са „чврстим“ кровом и возачем у левом делу возила. Трактор М5А4 имао је бочне сандуке за превоз муниције.

Трактори М5А1 вуку шешке пољске хаубице 150 mm М18 немачке производње код Калиновика 1954. године (МЦ „Одбрана“)



ручника за руковање и одржавање, „војно вучно возило намењено за вучу тешког терета“. На себи носи и одређену количину муниције (у сандуку у средишњем делу управног одељења возила) и послугу оруђа, које вуче. У приручнику се наводи да је трактор гусеничар „и зато уз релативно ниски смештај тежишта, погодну конструкцију мењача, диференцијала и осталих делова, може да се кре-

ће ван путева по брдовитом, мочварном и песковитом земљишту“.

Максимална брзина од 48 km/h могла се у случају потребе повећати до 56 km/h, знатно брже од већине возила из Другог светског рата.

Са 100 галона горива (378,5 l) трактор је могао да превази 150 миља (240 km). Просечна потрошња горива била је 118–157 l/100 km преваљена изван пута.



Трактор М5 на почетку службе у ЈНА 1952. године вукао је Т-155 мм М2 „лонг топ“. Тај задатак убрзо је преузео моћнији трактор М4, иакође, примљен преко америчке војне помоћи. (МЦ „Одбрана“)

Код М5 иза централног места возача био је сандук за муницију, а на боконима по четири седишта са наслонима на спољашњој страници возила.

Кров М5 чинила су два дела – предњи платнени изнад возача и бочних седи-

шта, и део од гвозденог лима, који се постављао на четири цеста носача изнад сандука за муницију и седишта за послугу.

На моделу М5А1 је конструкција кабине била метална са бочним странама и два велика ветробрана. Кабина се прекривала платном. Седишта су смештена у два реда попречно на правац кретања возила.

За самоодбрану трактор је имао митраљез калибра 12,7 мм „браунинг“ (Browning) на кружном постољу

на крову трактора са пољем померања у пуном кругу.

Ходни део трактора чине два погонска точка, четири пара потпорних гумом обложених точкава, четири точка носача гусеница, два лењивца, гусеница и два оквира, која су причвршћена на вертикалне бочне плоче оквира возила. На тракторима М5 у ЈНА коришћене су челичне гусенице за лаки тенк Т36Е6 или Т55Е1 или глатке реверзибилне гусенице од гумених чланака Т16.

Маса празног возила М5 износила је 10.573 kg (М5А1 11.065 kg). Борбена маса са теретом, послугом, наоружањем и горивом за М5 била је 12.960 kg (М5А1 13.972 kg). Максимална маса тегљеног терета у првој брзини са укљученим редуктором била је 9.208 килограма. Унутар возила могло се укрцати до 2.390 kg терета.

Димензије М5 биле су – дужина 4.855 mm (М5А1 4.988 mm), ширина 2.540 mm (идентична за М5А1) и висина без постоља митраљеза 2.642 mm (М5А1 3.111 mm). Клиренс је био 502 милиметара.

Трактор је са тегљеним теретом могао да савлада узвисину од 26,5°, а без терета 36°. Могао је да пређе ров од 1.676 mm, да пређе преко водене препреке дубине до 1.347 mm и вертикалну препреку од 457 милиметара.

Имао је витло гар-вуд (Gar-Wood) УС 15Т максималне вучне силе од 6.800 килограма. Дужина челичног ужета пречника 16 mm била је 91 метар. ■

Александар РАДИЋ



Проба за параду одржану 1960. године у Београду: трактор М5 у првом плану нема пластичну покривку предњег дела кабине. Други део кабине прекривен је челичним лимом. (МЦ „Одбрана“)