

САВРЕМЕНО НАОРУЖАЊЕ И ВОЈНА ОПРЕМА  
СОВРЕМЕННОЕ ВООРУЖЕНИЕ И ВОЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
MODERN WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT

### *Модернизовани индијски топ М 46<sup>1</sup>*

Почиње „нови живот“ за три топа М 46 који потичу још из времена Совјетског Савеза. Три топа М 46 130 мм модернизовани су тако што је извршена замена цеви са 130 мм на 155 мм/дужине 45 калибара, што представља стандард индијске војске. Завршена је техничка процена и од априла почињу тестирања.



*Модернизовани топ М 46 130 мм*

Индијска војска планира да модернизује 300 топова М 46 за суму од 153,84 милиона америчких долара. Топови ће бити распоређени у 16 пукова, што ће знатно повећати њихову ватрену моћ.

Компаније Punj Lloyd, Bharat Forge и Ordnance Factory Board извршиле су замену цеви, супресора на врху цеви и противвртзајног система топа М 46 ради коришћења граната 155 мм по НАТО стандарду. Једна од компанија, Punj Lloyd, сарађује са српском компанијом Југоимпорт СДПР у овом послу, док друга компанија, Bharat Forge, ради заједно са израелском компанијом Елбит. Трећа компанија, Ordnance Factory Board, већ је радила са израелском компанијом Soltam

<sup>1</sup> Jane's Defence Weekly 3 February 2016.

у послу модернизовања 180 топова М 46 на калибар 155/45 у програму који је завршен 2001. године и у којем је пренаоружено 10 артиљеријских пукова по цени од 45,52 милиона долара. Индијска копнена војска, у чијем је поседу око 300 система М 46, одредила је рок од 12 месеци компанијама учесницама програма за представљање платформе за техничку евалуацију.

Копнена војска планира да се тестирање модернизованих топова М 46 обави у периоду од пет месеци, што би значило да ће се до краја 2016. године знати ко ће бити успешан понуђач за програм модернизације у трајању од 60 месеци.

Компанија Punj Lloyd тренутно је у фази преговора са индијским министарством одбране за програм модернизације 428 противваздушних топова ZU-23 2 В. У оквиру модернизације овог противваздушног оруђа, механички нишански систем биће замењен електрооптичким компјутеризованим системом за управљање ватром, што ће омогућити да топ гађа циљеве на даљинама до 2.500 м и на висинама до 300 м, дању или ноћу, на различитим теренима.

*Драган М. Вучковић (Dragan M. Vučković),*  
e-mail: draganvuckovic@kbcnet.rs,  
ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>

### *Вишеструке бојеве главе за DF-5A<sup>2</sup>*

Кинеска народноослободилачка војска (КНВ) модернизује своје старије интерконтиненталне балистичке ракете на течно ракетно гориво Dong Feng-5A (DF-5A или CSS-4 Mod 2) модерним вишеструким бојевим главама са могућношћу независног гађања циљева.



*Кинеске интерконтиненталне балистичке ракете DF-5B*

<sup>2</sup> Jane's Defence Weekly 17 February 2016.

Током фебруара 2016. године процурела је информација да се једноструке бојеве главе ракете DF-5A замењују са по три независно вођене бојеве главе.

Систем независно вођених бојевих глава вероватно је исти као онај на ракети DF-5AB која је приказана на кинеској војној паради у септембру 2015. године. Претпоставља се да обе ракете, поред бојевих глава, носе топлотне и радарске мамце ради контрирања противничке против- ракетне одбране.

Током 2009. године процењивало се да Кина има „негде око 20” ракета CSS-4 Mod 2, али уколико је у току процес модернизације ракета DF-5A, могуће је да је ракета DF-5B потпуно нов тип који је тек у фази производње. У том контексту сасвим је могуће да је укупан број интерконтиненталних балистичких ракета DF-5 много већи него што се претпоставља.

Кинеска народноослободилачка војска је пред крајем развоја интерконтиненталних балистичких ракета DF-41 на чврсто гориво, чији ће се лансери налазити на транспортним и шинским возилима.

Драган М. Вучковић (Dragan M. Vučković),  
e-mail: draganvuckovic@kbcnet.rs,  
ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>

### Озбиљна балистичка противбродска претња<sup>3</sup>

Развој и размештање мањег броја специјализованих оперативних противбродских балистичких ракета (ASBM Anti-ship ballistic missile – Противбродска балистичка ракета) модела под ознакама DF-21D (CSS-5) и DF-26 изазвала је велику пажњу у последње време.



Кинеска противбродска балистичка ракета DF-21D

<sup>3</sup> Jane's Navy International April 2016.



*Кинеска балистичка ракета DF-26 са дометом до 4.000 км*

Кина није прва држава која је инвестирала у програм ASBM. Раних седамдесетих година Совјетски Савез је покушао да пројектује први светски ASBM. Радило се о ракети R-27K (SS-NX-13) која је била предвиђена за лансирање са подморнице класе Project 629 „Golf”.

Иако је Совјетски Савез располагао солидним бројем сателита за радарско осматрање океана, као и сателитима за његово електронско извиђање, овај нуклеарни ракетни систем имао је великих проблема са лоцирањем циљева и CEP (Circular error probability – вероватноћа циркуларне грешке) од чак 370 метара, што је било много чак и за нуклеарну бојеву главу. Овај ракетни систем никад није ушао у оперативну употребу.

Овај пример, са једне стране, приказује потешкоће које се појављују приликом развоја оперативног ASBM, али указују и на ограничења тадашње електронске индустрије која се, углавном, базирала на електронским цевима или првим генерацијама транзистора. Кина је усавршила технологију балистичких ракета и поседује много софистициранији сателитски систем него што је тада поседовао СССР.

Кинеска литература у вези са ASBM не бави се много совјетским напорима, нити указује на то да су та истраживања имала значајнију улогу у каснијем кинеском развоју ракета овог типа. То је мало неуобичајено за Кину која је одувек гледала на Русију као модел за развој својих оружаних система. У овом случају, Кина је обратила већу пажњу на САД и то у погледу развоја балистичке ракете Pershing II која је била снабдевена маневарбилним бојевим главама.

Када је 1983. године уведен у оперативну употребу, Pershing II била је прва балистичка ракета која је била опремљена технологијом за терминално навођење, укључујући подешавајућа контролна пераја у својим атмосферским улазним возилима (RV – Re-entry vehicle), што је утицало да CEP ове ракете буде до 37 метара. Кинески стручњаци проучавају развој ове ракете још од 1976. године и чини се да су директно применили неке од тих технологија.

Неки кинески државни извори експлицитно наводе да је програм Pershing II директно инспирисао развој кинеског ASBM-а до те мере да се тврди да је ракета DF-15/CSS-6 изграђена по основу ракете Pershing II. Неке верзије улазних возила ракета DF-15 имају и контролна пераја по узору на амерички модел.

#### *A2/AD способност*

Од средине деведесетих година Пекинг је развијао ASBM системе као део система A2/AD против приступа/ограничења зоне (A2/AD anti access/area denial). Систем је замишљен да држи непријатељске бродове под сталним ризиком разорних напада из разних праваца користећи балистичке и крстареће пројектиле са различитих копнених, ваздушних и поморских/подморничких платформи.

Сврха A2/AD јесте постизање контроле „блиских мора“ (Жутог, Источнокинеског и Јужнокинеског мора). На тај начин кинески стратеги замишљају експлоатацију кинеске стратешке дубине у смислу „коришћења копна за контролу мора“.

На војној паради 2015. године у Пекингу приказано је скоро дванаест балистичких ракета, укључујући два кинеска ASBM система: DF-21D и DF-26 за које се сматра да су оперативни.

Званични коментатор параде назвао је DF-21D „мобилном противбродском балистичком ракетом“ што потврђује и Пентагон, који наводи да је Кина увела у оперативну употребу ASBM са ракетама DF-21D којима је циљ да угрожавају непријатељеве носаче авиона на даљинама до 900 наутичких миља од кинеске обале. Затим се у истом извештају наводи да је DF-21D (CSS-5) противбродска балистичка ракета домета од 1.500 км, која поседује маневарабилна атмосферска улазна возила и омогућује кинеској народноослободилачкој војсци да напада бродове у западном делу Пацифика.

Пентагон је прве коментаре о балистичкој ракети великог домета DF-26 објавио још 2010. године и констатовао да се ради о ракети са могућношћу удара на копнене и поморске циљеве (бродове велике и средње тонаже) са средњих и великих даљина.

Током 2016. године званични кинески часописи објавили су да је извршено симулирано лансирање 10 ракета DF-21D у јужном делу Кине, без навођења детаља. Истраживачи су затим потврдили да DF-26 могу напасти у моменту када је доступна информација о положају брода, што указује на то да ракета поседује многобројне механизме „брзе замене“ нуклеарних са конвенционалним бојевим главама, брзо премештање по копну, брзе припреме за лансирање и брзо премештање на друге положаје.

До овог тренутка не постоје званични извештаји о томе да је Кина спровела интегрисано тестирање својих ASBM система, али се интернетом шире приче да је спроведен тест гађања брода за подршку свемирским операцијама без званичне потврде. Све ове информације указују на то да су обе ракете у оперативном стању.

Са друге стране, није могуће сагледати способност кинеског осматрачког/ударног комплекса за прибављање тачних нишанских података за употребу ASBM система. Западни аналитичари долазе до закључка да Кина нема довољних обавештајних, контролних, осматрачких и комуникационих способности да би могла ефикасно употребити ракету DF-26 у нападу на бродове. Шпекулише се да би ракета могла бити употребљена на много краћим раздаљинама.

### Осматрачки и ударни комплекс

Основна компонента при употреби ASBM система су C4ISR (command, control, communications, computers, intelligence and reconnaissance – командне, контролне, комуникационе, рачунарске, обавештајне и осматрачке способности). То је неопходан предуслов за ефикасно ангажовање ASBM система. Успешно прибављање прецизних сателитских снимака у реалном времену и прибављање података о локацији циља, као и њихово неопходно умрежавање, представља основни предуслов за успешно лансирање.

Осматрачко-ударни комплекс ASBM подразумева увезане копнене радаре и сателите, као и употребу беспилотних летелица и микросателита.

Овај комплекс захтева прибављање информација са различитих извора, што је у пракси тешко изводљиво, јер једно је откривање и идентификација циља, док је сасвим друго праћење и прослеђивање таквих информација у реалном времену ASBM системима. Избегавање колатералне штете представља и додатно оптерећење.

Свемирско осматрање једна је од основних карика система. Кина је недавно лансирала различите сателите у великом броју. Без обзира на број сателита, ради се о комплексној надзорној архитектури чије компоненте контролишу различити оператори, а затим се поставља проблем фузије свих постојећих података с обзиром на различите типове сателита који се налазе у различитим орбитама и достављају различите врсте информација.

Кинески осматрачки сателити поседују електрооптичке сензоре. Постоје мулти и хиперспектралне варијанте, као и радарски сателити. Кина је лансирала укупно 39 сателита типа Yaogan-9 који могу пружити слике војних циљева у свим таласним дужинама и у средњим резолуцијама. Већина ових сателита налази се у орбити и у потпуности су функционални. Највећи део сателита чине сателити типа Yaogan-9, -16, -17, -20 и -25 A, B, C који у триангуларним конфигурацијама чине највећи део кинеског осматрачког система.

Сателити лете у триангуларним конфигурацијама од којих свака тројка садржи један сателит са електрооптичким сензорима – један за радарско осматрање и један за осматрање електронских емисија. Кинески извори наводе да су сателити намењени за лоцирање и праћење страних војних бродова и да обезбеђују тачне податке о њиховим позицијама које се шаљу ASBM системима. Претпоставља се да су ови сателити по својим карактеристикама слични првој и другој генерацији америчких сателита типа White Cloud Naval Ocean Surveillance System (NOSS) који пресећу њихове електронске емисије и, у зависности од времена стицања сигнала, одређују њихову локацију.

Од поменутих типова сателита једино радарски сателити могу прикупљати релевантне нишанске податке с обзиром на то да не зависе од временских промена.

Поред сателита типа Yaogan, Кина је лансирала и следећу генерацију, типа Gaofen-1, -2, 4, -8 и -9, док се за типове -3, -5 и -6 очекује да ће бити лансирани током 2016. и 2017. године. Према поузданим изворима резолуција сателита типа Gaofen-1 је 2 метра у панхроматској резолуцији, 8 метара у мултиспектралној резолуцији и 16 метара у широкоугаоној мултиспектралној резолуцији. Резолуција сателита Gaofen-2 је 0,8 метара у панхроматској резолуцији и 3,2 метра у мултиспектралној. Сателит Gaofen-4 има камеру висо-

ке резолуције. Gaofen-8 се налази у нижој орбити ради снимања у већој резолуцији, док је Gaofen-9 предвиђен за замену сателита Gaofen-1. Сателит Gaofen-3 има синтетички радар резолуције од 1 метра, а Gaofen-5 снима у инфрацрвеном спектру. Gaofen-7 врши подметарско стерео мапирање. Кина је ове године лансирала 25 сателита типа Beidou/Compass, од којих је тренутно деветнаест оперативно. Очекује се да оствари циљ од 35 сателита који ће вршити глобално покривање до 2020. године.

Ради гађања мобилних поморских платформи, Кина мора савладати изузетно сложен и тежак процес корелације и фузије података добијених у реалном времену, а затим прослеђивање одговарајућих података у одговарајућем облику командантима и посадама ASBM система. Чак иако се постигне комплетно покривање релевантне поморске зоне, пренос података (од сателита до земаљских станица), тумачење података и, на крају, пренос података до ASBM система захтева много времена.

Упркос свим могућим ограничењима, Кина је постигла значајан прогрес и напорно ради на превазилажењу проблема. Она непрестано унапређује свој сателитски систем и лансира сателите темпом који прате само САД и Русија.

Кина је недавно инсталирала радарску инсталацију високе фреквенције на острву Quarteron Reef који је у саставу Спретли острва. Овај радар има ефикасан домет до 370 км, па ће постављање више оваквих радара на овом архипелагу омогућити детекцију и извештавање о циљевима у Јужном кинеском мору.

#### *Ирански ASBM систем*

Кина поседује два функционална ASBM система, али и даље развија и унапређује осматрачко ударни комплекс који би омогућио ефикасно лансирање ракета у реалним и сложеним условима. Иран има сличне А2/АД аспирације у погледу Голфског залива, али много заостаје за Кином. Они фактори који представљају изазов Кини непремостиви су за Иран. Једини охрабрујући фактор за Иран јесте што он жели да контролише много мању површину од Кине.



*Ирански ASBM систем Khalij Fars*

Ирански ASBM систем Khalij Fars („Persian Gulf“) заснован је на серији балистичких ракета кратког домета Fateh-110. Ове ракете, с обзиром на управљачке површине, макар би у теорији могле да изврше довољне летне корекције ради удара на покретни поморски циљ.

Према наводима иранских званичника, основна одлика ракете је у њеној суперсоничној брзини и путањи. Друге ракете лете углавном субсоничном брзином, док Khalij Fars узлеће вертикално након лансирања, лети суперсоничном брзином, налази циљ путем софтвера, наводи се и удара у циљ. До мет ракете на чврсто гориво је 300 км и може бити лансирана из троструких лансера. Ракета може успешно погодити мобилну мету која је величине десетог дела носача авиона.

Изгледа да је ракета два пута тестирана, а оба теста спроведена су против стационарних мета, баржи или малих бродова. Све то треба узети са резервом с обзиром на то да Техеран често претерује када наводи војне способности својих оружаних система.

Са друге стране, Иран сигурно не поседује довољну осматрачку инфраструктуру која би му омогућила напад на покретну мету у реалним условима.

#### *Потенцијалне контрамере*

Америчка војска је врло озбиљно схватила кинеске напоре у развоју ASBM система. За сада је Кина прилично успешна. Њени програми балистичких ракета и одбране од балистичких ракета напредују.


Употреба разних мера које утичу на смањење радарских и комуникационих емисија, употреба мамаца и ометачких емитера, непредвидиви оперативни потези могу утицати на отежано гађање покретне поморске мете, нарочито на великим даљинама.

Мере активне одбране такође су проблематичне. Потребан је велики број ракетних пресретача за уништавање ASBM, а њихова цена такође је веома висока. Тренутно САД на Пацифичком океану немају велики број бродова који у свом наоружању имају ракетне пресретаче.

Сједињене Државе и савезници тренутно стављају тежиште на ометање неких од главних кинеских слабости, а то су везе у оквиру самог ланца ASBM система. Напори америчке морнарице у погледу збуњивања совјетског осматрачког система за време хладног рата могу послужити као основа за разбијање врло комплексног ланца функционисања овог система.

#### *Закључак*

Кина је светски лидер у развоју балистичких ракета, док САД води у развоју одбране од ових ракета. Такође, Кина је једина земља која данас поседује посвећени, функционални ASBM систем. Овакви системи дуго ће остати резервисани само за највеће војне силе. Мање државе моћи ће да развију само знатно слабије ASCM (Shore-based anti-ship cruise missiles – обалне противбродске крстареће ракете), што је знатно јефтинија и приступачнија варијанта угрожавања покретних поморских мета.

Драган М. Вучковић (Dragan M. Vučković),  
e-mail: draganvuckovic@kbcnet.rs,  
ORCID iD:  <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>



*Русија је представила нови SU-30 SME „Flanker”<sup>4</sup>*

Руска компанија United Aircraft Corporation (UAC) представила је SU-30SME „Flanker”, експортну верзију ловца Sukhoi „Flanker” на овогодишњем сајму ваздухопловног наоружања у Сингапуру.



*Ловац SU-30 SME*

Двоседи ловац SU-30 SME је извозна варијанта авиона SU-30 SM која је недавно ушла у оперативну употребу у Русији и Казахстану (а преговара се и о извозу у Иран).


SU-30 SM је изведена варијанта ловца SU-30 MKI који је развијен за индијско ратно ваздухопловство. Ова летелица поседује унапређени радар, нове комуникационе системе, као и ново катапултирајуће седиште. Поред тога, конфигурација наоружања авиона прилагођена је руским спецификацијама, а француска опрема уграђена на SU-30 MKI замењена је руском.

С обзиром на то да ће ловац SU-30 SME имати исте, руске системе, као оне који се налазе на авиону SU-30 SM, није јасно колико ће се ова експортна верзија разликовати од верзије SU-30 MKI.

Совјетски Савез извозио је авионе својим савезницима, а они су углавном поседовали лошији радарски и оружани систем. У том контексту могуће је да ловац SU-30 SME буде опремљен мање модерним системима у односу на руску верзију SU-30 SM. Такав ловац могао би бити намењен оним државама које немају одговарајући буџет или техничко знање за употребу такве платформе, али је могуће да Москва одређеним државама не би ни дозволила употребу истог авиона као у својим оружаним снагама.

<sup>4</sup> Jane's Defence Weekly 24 February 2016.

Иако је ово најновија верзија SU-27, SU-30 SME није и најмодернија. Најмодернији ловац у руском наоружању је SU-35S „Flanker-E” који спада у генерацију летелица 4+++ која употребљава пету генерацију технологија. Русија је до сада добила 48 ових модерних летелица (управо је почела испорука следећих 50 комада) и с обзиром на кашњење у развоју ловца Sukhoi T-50 PAK FA, очекује се да ће они представљати окосницу руског ратног ваздухопловства у блиској будућности.

Драган М. Вучковић (Dragan M. Vučković),  
e-mail: draganvuckovic@kbcnet.rs,  
ORCID iD:  <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>

### Откривени нови детаљи у вези с тенком T-90 MS<sup>5</sup>

На тенку T-90 MS уведен је одређени број иновација и побољшања у односу на претходну извозну варијанту T-90 S.



Тенк T-90 MS

<sup>5</sup> Jane's International Defence Review January 2016.

Инсталиран је најновији дизел-мотор В-92С2 са снагом од 1.130 КС, што је довело до повећања односа снаге и тежине. Нови мотор повезан је аутоматским мењачем, а додат је помоћни моторни агрегат.

Т-90 MS опремљен је најновијим топом 125 мм 2А46М-5 компаније Artillery Plant No 9 са глатком цеви за који се сматра да је прецизнији од претходних верзија 125 мм. Ова верзија основног тенковског топа опремљена је термалном облогом, екстрактором димних гасова и референтним системом на устима цеви.

Осим стандардних дводелних граната топ испалује и ласерски вођене пројектиле до максималне даљине од 5.000 м. Ласерски вођени пројектил има високоексплозивну противтенковску тандем бојеву главу која може неутралисати циљеве опремљене експлозивно-реактивним оклопом.

Тенк је наоружан коаксијалним митраљезом 7.62 мм, док командир има на располагању даљински управљану оружну станицу са митраљезом 7.62 мм, док стандардни тенкови Т-90 и Т-90 S располажу митраљезима 12.7 мм.

Командиру је, такође, на располагању стабилизатор панорамски осматрачки систем компаније Peleng JointStock који поседује телевизијски и термални канал, као и ласерски даљиномер.

Ова компанија нуди и термални систем са средњеталасним и дуготаласним ИЦ верзијама са ласерским даљинарима који раде на таласним дужинама од 1,06 или 1,54 микрона.

ТВ канал опремљен је широкопојасним и ускопојасним опцијама рада, док ова друга опција поседује и двоструко електронско увећање.

Ласерски даљинар има максимални домет до 7.500 м и тачност у распону од плус-минус 10 м. Осим што снабдева информацијама, компјутеризовани систем за управљање ватром, ласерски даљиномер такође омогућује лансирање ласерски вођеног пројектила у оквиру задатих граница.

Нишанција има на располагању стабилизатор нишански систем са телевизијским и термалним каналима, ласерски даљиномер, као и могућност вођења ласерски навођене ракете. Према наводима компаније, ови нишански системи омогућују тенку Т-90 MS да напада стационарне и покретне циљеве, док је сам тенк у покрету или у мировању. Системи, такође, обезбеђују и аутоматско праћење мете.

Труп и купола тенка Т-90 MS састављени су од завареног челика, ојачаног напредним оклопним пакетима. На предњем делу тенка налази се најновија генерација експлозивно-реактивног оклопа (ЕРА) који обезбеђује високу отпорност против кинетичких напада, као и против пројектила са експлозивним бојевима главама.

Задњи део тенка и куполе опремљен је решеткастим оклопом који обезбеђује заштиту од противтенковског наоружања, укључујући ракетне пројектиле.

Следећи ниво заштите долази од димне завесе која се добија убризгавањем дизел-горива у издвни систем. Возило је, такође, опремљено електрооптичким дефанзивним одбрамбеним системом који је повезан са избацавањем аеросолне експлозивне завесе. Ради се о систему такозване меке заштите (soft kill) за разлику од система тврде заштите (Hard kill) који је састављен од противракетних пресретача садржаних у систему нове генерације ARENA-Е којим нови тенк за извоз Т-90 MS ипак није опремљен.

T-90 MS опрењен је и системом за управљање борбеним операцијама, као и копненим навигационим системом који су развијени у Русији.

Нови тенк приказан је потенцијалним купцима у Русији, али је приказан и у Кувајту.

T-90 MS представља покушај даљег повећања експортног потенцијала серије T-90, као и покушај што дужег одржавања производне линије.

Недостатак модерних осматрачких система одувек је била слаба страна руских тенкова и све до недавно то је било решавано увозом страних система. Међутим, изгледа да је Русија коначно превазишла овај проблем.

*Драган М. Вучковић (Dragan M. Vučković),*  
e-mail: [draganvuckovic@kbcnet.rs](mailto:draganvuckovic@kbcnet.rs),  
ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>

### *Нови транспортер за руске ваздушнодесантне трупе BTR-MDM<sup>6</sup>*

Руска компанија Kurganmashzavod започела је са производњом вишенаменског јуришног транспортера BTR-MDM намењеног за руске ваздушнодесантне јединице.



*Транспортер BTR-MDM*

<sup>6</sup> Jane's International Defence Review January 2016.

Ово возило представља дугорочну замену за старији ВТR-D, оклопни транспортер трупа који се, као стандардно возило овог типа, налази у руским ваздушnodесантним трупaма од 1974. године.

Као и возило DMD-4M, јуришно возило ваздушnodесантних снага, такође производ компаније Kurganmashzavod, ВТR-MDM садржи велики број подсистема који се налазе у борбеном возилу пешадије BMP-3, као што су погонски агрегат, електрични систем и информациони управљачки систем.

Иако је ВТR-MDM првенствено намењен употреби у ваздушnodесантним снагама, постоји могућност да га користе и руски маринци. Ово возило оформиће основу за породицу специјализованих возила, као што су амбулантна, командна и контролна возила, и разне логистичке варијанте.

Возило ће моћи да се користи и као платформа за превоз оружаних система, као што су тимови за противтенковске вођене ракете, тимови наоружани аутоматским бацачима ракета 30 мм АGS-17 или посаде минобацача од 82 мм и 120 мм. У овој улози возило би ипак морало бити ојачано ради компензације повратног дејства оруђа уколико би се разматрала идеја о испалывању мина из самог возила.

Труп транспортера ВТR-MDM израђен је од заварених челичних плоча које обезбеђују заштиту од ватре пешадијског наоружања и шрапнела распрскавајућих граната. Међутим, за разлику од возила BMD-4M, којем је додат додатни арплице оклоп, а могуће је додати и експлозивно-реактивни оклоп, ВТR-MDM нема, на први поглед, никакве везове на које би могао бити додат оклоп.



*Уздигнут је простор за десантно одељење, али митраљез РКМ 7,62 мм није стабилизван*

Возач се налази на средини предњег дела возила, а са сваке стране смештен је по један члан посаде. Члан посаде са десне стране возача рукује митраљезом РКТМ који се налази на предњем крају возила. Митраљезом се нишани преко осматрачког система ТНР3ВЕ01-01 који је монтиран на крову. Иако је прегледност осматрачког система мала, ипак је могуће пружити ватрену подршку јуришном одељењу.

Члан посаде који седи са леве стране возача управља митраљезом РКТМ 7,62 мм који је монтиран на крову, а нишани путем перископског дневног осматрачког система РРВ-2. Митраљез је снабдевен са 2.000 метака.

Русија је развила један број стабилизованих даљински управљаних оружних станица које би могле бити уграђене на ВТР-МДМ ради повећања офанзивних способности возила.

Са обе стране трупа монтирани су редови стандардних руских бацача димних граната 81 мм, а као и већина руских возила вероватно је и да ВТР-МДМ има могућност стварања димне завесе убризгавањем дизел-горива у издувни систем.

Возило има капацитет примања 13 чланова десантног одељења који улазе путем кровних отвора или са задње стране возила.

Возило има компактан дизел-агрегат УТД-29Т који развија 500 КС и управљен је хидромеханичком трансмисијом са четири брзине за ход унапред и једном за ход уназад. Моторни простор налази се испод задње стране возила, док су ваздушни усисници на горњој десној страни, као и четвртасти издувник.



*Ранији модел ВТР-Д*

Са масом од 13,2 тоне ВТР-МДМ има однос од 34 тоне по КС, што му омогућава знатну резерву снаге у случају неких будућих усавршавања.


Возило има подешавајући хидраулични амортизациони систем који може бити дигнут или спуштен, обезбеђујући максимални клиренс од 500 мм и минимални од 100 мм. У нормалним путним условима обично је подешен на 420 мм.

Као и ВТР-Д, ВТР-МДМ је у потпуности амфибијско возило и у води га покрећу две водене млазнице брзином до 10 км на час. Припрема за амфибијске операције своди се на укључивање пумпе и подизање препреке која се налази на предњој страни трупа.

Прва серија возила испоручена је Западном војном округу током марта 2015. године.

Русија је увек улагала знатна средства за своје ваздушнодесантне трупе, а након једног периода стагнације долази до испоруке нових система наоружања и опреме.

Као и ранији модел BTR-D и BTR-MDM има слабу оклопну заштиту и скучени простор за десантно одељење. Трупе немају седишта која ублажавају ефекат експлозије, иако то постаје стандард код борбених оклопних возила. Са друге стране, BTR-MDM се може спустити падобраном на место где га непријатељ неће очекивати и где може употребити своју маневарабилност за преживљавање и подршку другим оружним системима и платформама, као што су BMF-4M и 2S25 SPRUT са топом 125 мм. Очекује се појава нове генерације ових самоходних топова у виду 2S25 SPRUT SDM1 који се налазе у фази испитивања, а сматра се да ће бити произведени у већем броју примерака.

Драган М. Вучковић (*Dragan M. Vučković*),  
e-mail: draganvuckovic@kbcnet.rs,  
ORCID iD:  <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>

### *Нова димензија поморске контроле групе носача авиона<sup>7</sup>*

Систем NIFC-CA (Naval Integrated Fire Control-Counter Air – Поморски интегрисани систем за контролу ваздушног простора), пројектован за везу између ваздушних сензора и бродова у једну јединствену мрежу, завршио је тестирања у оквиру ударне групе америчких носача авиона.

Модерни бродови морали су да се суоче за закривљеном површином земље као природном препреком својих одбрамбених способности. Могућност откривања и ангажовања циљева простира се онолико далеко колико су бродски и други сензори могле да „виде”. Како су потенцијални непријатељи напредовали у развоју својих могућности удара са великих даљина, напредовали су и системи забране приступа и развили се у много већи изазов за бродове који су, као резултат тога, морали да повећају зону откривања и деловања како би остали ван домаћаја ракете.

Ради превазилажења ових изазова, САД су почеле да развијају нове могућности за ударне групе носача авиона, што би им омогућило да „виде” и нападну циљеве далеко ван линије хоризонта.

Концепт NIFC-CA је програм америчке ратне морнарице који је пројектован за проширење оружног система AEGIS путем умрежених сензора широм борбене зоне. Овај концепт омогућује ваздухопловним сензорима да пренесу нишанске податке назад ка оружном систему AEGIS који би затим одговорио на претњу лансирањем ракете SM-6.

Прва борбена група америчке ратне морнарице, која је испробала ову нову могућност, јесте група око носача авиона „Теодор Рузвелт” (Theodore Roosevelt).

<sup>7</sup> Jane's Navy International January-February 2016.



*Носач авиона „Теодор Рузвелт”*

#### *Осмотрени циљ*

Стандардни проблем свих војних снага је тешко пресретање циљева који лете на малим висинама. Од тренутка када је таква претња откривена, циљеви се већ налазе у оквиру линије хоризонта, па преостаје врло мало времена за одговор. У том контексту продужавање могућности дефанзивне детекције на великим даљинама, као и могућност захвата и напада мета на већим даљинама је оно на чему се ради већ две деценије.

Развој ове могућности започео је током 2004. године када је ратна морнарица тражила начин да пренесе тактичку слику ваздушне одбране преко шире интегрисане мреже платформи и система који укључују ловце и осматрачке авионе, бродске радаре и ракетне лансере. На основу концепта NIFC-CA, авиони би летели ван домета бродских сензора и проширивали слику интегрисаног борбеног простора изван линије хоризонта. Овај концепт, такође, омогућава гађање и употребу „паметних” оружних система и на тај начин повећава домет борбене групе без премештања средстава борбене групе у непријатељско окружење. Са развојем концепта и појавом нових технологија, поморски инжењери раде на томе да обезбеде потребан квалитет података добијен од ваздушних сензора који мора бити прецизан у мери да бродски оружани системи могу захватити и ангажовати потенцијалне циљеве.

NIFC-CA је омогућен путем постојања четири тактичка „стуба” који обезбеђују интегрисано управљање ватром противваздухопловних и противбродских оружних система: оружног система Lockheed Martin Aegis, ракетног система Raytheon SM-6, система Raytheon Co-operative Engagement Capability (CEC) и авиона Northrop Grumman E-2D Advanced Hawkeye, ваздушног радарског система за ВОЈИН (ваздушно осматрање, јављање и навођење) опремљеног радаром AN/APY-9. Оружани систем Aegis се сада, на основу модернизације Baseline 9, појављује у три различита облика. Намењен је за употребу на крстарицама класе CG 47 Ticonderoga, на разарачима класе Arleigh Burke Flight I и II, као и копненом систему Aegis Baseline 9B који је сада у изградњи у Румунији, а предвиђено је његово инсталирање и у Пољској као делу европског ракетног штита.





*Лансирање противавионске ракете SM-6*

Америчка ратна морнарица поседује 84 брода са системом AEGIS. Морнарица је у процесу модернизације површинске флоте и надограђује системе AEGIS који се налазе инсталирани на крстарицама и разарачима на ниво Baseline 9A и 9C. Ракетне крстарице класе Ticonderoga, бродови USS Normandy (CG 60), USS Chancellorville (CG 62), USS Princeton (CG 59) и USS Cape St George (CG 71) модернизују се на ниво Baseline 9A, док је других седам бродова, од крстарице USS Bunker Hill (CG 52), па до брода Philippine Sea (CG 58), на реду за модернизацију. Разарач класе DDG 51 USS Arleigh Burke је у поступку модернизације који треба да буде завршен до марта 2016. године, док су друга два разарача те класе већ модернизовани. Ови бродови биће опремљени оружним системом SM-6.



*Разарач класе DDG 51 USS Arleigh Burke*

Радар AN/APY-9 који се налази на авиону E-2D Advanced Hawkeye опремљен је електронском/механичком скенирајућом решетком која може функционисати као примарни сензор за вођење противваздухопловних ракета SM-6, али може и наводити ракете ваздух-ваздух AIM-120 AMRAAM које лансира ловац F/A-18E/F Super Hornet и то путем мреже за размену података Link 16.



*E-2D Advanced Hawkeye*

Бродска мрежа CEC (Co-operative Engagement Capability) преноси податке који су компатибилни систему за управљање ватром на бродове у саставу ударне групе.

Развој система NIFC-CA почео је 2010. године, а прва успешна демонстрација извршена је 2012. године. У оквиру демонстрације сензорски систем на балону употребљен је за пренос нишанских података интегрисаног система за управљање ватром до мреже CEC која је иницирала и лансирала ракету SM-6. То је био први пут да је ваздушни сензор који не припада поморским снагама био употребљен за ангажман циља ван линије хоризонта путем система Aegis.

Током априла 2013. године надоградња Baseline 9A инсталирана је на крстарицу Chancellorsville, прву крстарицу опремљену новим системом Aegis. Брод је спроводио први тест лансирања ракете путем нове надоградње Baseline 9A. Систем је детектовао, пратио и навео ракету SM-2 на беспилотну летелицу која је летела на средњим висинама.

У серији тестова, одржаних 2014. године, ракета SM-6 успешно је пресрела мету BQM-74 која се налазила на максималном домету ракете који је износио 370 км.

#### *На мору*

Током марта 2015. године борбена група носача авиона USS Theodore Roosevelt (CVN -71) са пратећим бродовима, Normandy, разарачима USS Winston S Churchill (DDG 81), USS Forrest Sherman (DDG 98) и USS Farragut (DDG 99) постала је прва борбена група која је оперативно развила систем NIFC-CA. Током обуке на новом систему имала је преко 200 симулованих захватања и пресретања циљева.

### *Са дистанце*

Иако E-2D представља центар система NIF-CA у погледу контроле ваздушног простора, то ни издалека није једини ваздухопловни сензор који омогућује рад концепта. Како током следећих година буду стизали ловци F-35 Lightning II Joint Strike Fighter (JSF), као и нове беспилотне летелице за подршку поморским операцијама, рашће и потенцијална количина информација.

Овај ловац биће једна од најважнијих карика у систему NIF-CA. С обзиром на његове електронске способности очекује се да ће F-35 дати огроман допринос у прикупљању и дељењу информација са другим летелицама и бродовима путем дата линка.


Подаци из авиона иду у крстарицу опремљену системом Aegis, тако да радарски систем брода има податке и пре него што се нађе на екрану противничких бродова или авиона.

Радијус ловца F-35 и његова смањена радарска видљивост омогућиће америчким бродовима да виде циљеве далеко ван линије хоризонта и смање време реаговања борбене групе. Међутим постоји и један проблем. Наиме, F-35 користи директни линк (Multifunction Advanced Datalink – MADL – вишенаменски напредни даталинк), систем дигиталних гласовних команди и мрежу података којом комуницира са другим ловцима F-35. Проблем је у томе што бродови опремљени системом NIF-CA и Aegis немају MADL, нити су компатибилни са линком 16, специфичним за пренос података између летелица.

Могуће решење било би конфигурисање надоградње Baseline 9 која би читала MADL. Тада би било довољно проверити да ли подаци потичу од ловца F-35 и систем би га прихватио као једног од многих ваздухопловних сензора. Демонстрација интеграције података из F-35 предвиђена је за 2016. годину.

### *Закључак*

Систем NIF-CA представља одговор на појаву нових ракетних система великог домета (преко 400 км) и великих брзина (хиперсоничних). У условима постојања оваквих претњи степен угрожености група носача авиона постао је врло висок. Систем NIF-CA омогућава да се сви подаци са већег броја ваздухопловних и других сензора слију у један систем који затим бира адекватан начин одговора, било летелицама, било новим ракетним системом SM-6.

Драган М. Вучковић (Dragan M. Vučković),  
e-mail: draganvuckovic@kbcnet.rs,  
ORCID iD:  <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>

### *Руски модуларни оружни систем<sup>8</sup>*

Руска индустрија развила је и тестирала нову даљински управљану оружну станицу (ДУОС) под ознаком 6S21.

ДУОС је модуларног дизајна и намењена је инсталацији у новим и постојећим оклопним борбеним возилима (ОБВ) ради повећања ватрене моћи.

<sup>8</sup> Jane's International Defence Review February 2016.



*Даљински управљана оружна станица 6S21 на возилу BTR-80*

Развијене су четири конфигурације ДУОС. Све располажу електрооптичким/инфрацрвеним уређајима на левој страни система на којој се налази и ласерски даљиномер. Постоје две опције осматрачких уређаја САМ и САМ 1. Осматрачки уређај ознаке САМ располаже ТВ камером и ласерским даљиномером, док је САМ 1 опремљен ТВ/ИЦ камером и ласерским даљиномером. У опцији је и термална камера, што би омогућило ангажовање циљева у свим временским условима.

Осматрачки систем може бити монтиран хоризонтално или вертикално. У случају када је постављен вертикално, опремљен је ТВ камером са уским и широким видним пољем, док су ласерски даљинар и ИЦ камера постављени изнад. У оба случаја оптички уређаји су заштићени заштитним поклопцима када нису у употреби.

Основна верзија ДУОС наоружана је тешким митраљезом 14.5 мм КРVT, верзија 6S21 01 наоружана је митраљезом 12.7 мм Kord док су верзије 02 и 03 опремљене митраљезима 7.62 мм РКTM. Ове две верзије разликују се по количини укрцане муниције.

Иако ДУОС није опремљен системом стабилизације оруђа, то је могуће накнадно интегрисати, што би омогућило систему да гађа циљеве док је у покрету.

Све верзије опремљене су системом напињања оружја, а верзију 03 могуће је пунити изнутра, под оклопном заштитом. Систем 6S21 има електрични систем окретања куполе за пуних 360 степени и елевацијом оружја која се креће од  $-5$  до  $75$  степени.

У случају монтажа система на BTR-80 оружни систем воде нишанџија или командир. Командир седи у предњем делу возила са десне стране, поред возача који поседује навигациони систем.

Нишанција има свој дисплеј, са одговарајућим контролама, који укључује балистички компјутер са аутоматским прорачунавањем нишанских углова и корекција, а везан је за борбени информациони и контролни систем возила.

Контролне јединице обезбеђују контролу елевације и азимута, а присутни су и сензори који укључују бројач муниције, као и сензори угла елевације и азимута, док је све то везано електричним кабловима са митраљезом у ДУОС.

Драган М. Вучковић (*Dragan M. Vučković*),  
e-mail: draganvuckovic@kbcnet.rs,  
ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>

### *Потреба за хиперсоничном брзином<sup>9</sup>*

Америчко министарство одбране и друге америчке владине агенције развијају хиперсоничну технологију у правцу развоја хиперсоничног оружја и беспилотне летелице за надзор, које би могло бити оперативно до краја 2030. године, док се појава хиперсоничних свемирских возила очекује око 2050. године. И у овом случају развојна стратегија почиње са оружаним системима, па је тек након одређеног времена могуће развијати технологију за употребу у цивилне сврхе.

Америчко ратно ваздухопловство спровешће тест свог ударног оружја високих брзина (High Speed Strike Weapon – HSSW) након 2020. године. Тада ће се знати када ће нова технологија бити преточена у програм за набавку хиперсоничног пројектила. Демонстрација пројектила HSSW креће се у два смера. Први је програм компаније Lockheed Martin Raytheon, тактички ракетно планирајући пројектил (Tactical Boost-Glide– TBG), док други програм спроводи компанија Boeing, а ради се о концепту хиперсоничног оружја са усисавањем ваздуха (Hypersonic Air-breathing Weapon Concept – HAWC).



*Одвајање хиперсоничног возила HSSW*

<sup>9</sup> Jane's International Defence Review April 2016.

У оквиру ових програма ради се на истраживању нових материјала, нарочито композитних керамичких материјала који су и најважнији с обзиром на високе температуре са којима ће се суочити нове хиперсоничне летелице, као што су X-51 WaveRider и REACH.



*Велике температуре на нападним деловима хиперсоничног возила HSSW*

Демонстрација лета X-51 WaveRider представља основу планова америчког ратног ваздухопловства за развој наоружаних хиперсоничних летелица.

Приликом развоја летелице X-51 WaveRider, разне агенције већ су започеле рад на јачим моторима који би омогућавали брзине и 10 пута веће од брзине звука, што би било идеално за опремање платформи које би се бавиле обавештајним и надзорним пословима, али и за цивилне атмосферске крстарице. Већ сада се размишља о пројектовању мотора који би били стотинак пута бржи, а који би омогућили летелицама и пут у свемир.

Током маја 2013. године X-51 WaveRider је имао успешан лет. Летелица је откачена са бомбардера B-52H и достигла је брзину од 4,8 маха помоћу бустер ракете. Тада се одвојила од бустер ракете и укључила свој мотор. X-51 WaveRider је затим убрзао на брзину од 5,1 маха и летео следећих 210 секунди док није потрошио гориво.

Током претходних година компанија Lockheed Martin је сарађивала са америчком агенцијом DARPA на развоју концепта Falcon Hypersonic Technology Vehicle-2. За убрзавање летелице коришћена је ракета бустер, типа Minotaur IV, па су током 2010. године прикупљани подаци у вези с аеродинамиком, материјалима отпорним на високе температуре, системима за термичку заштиту, аутономним безбедносним летним системима и напредним навођењем, као и системима за контролу хиперсоничног лета.



*X-51 WaveRider на бомбардеру B-52*

Два демонстрациона лета одржана су током 2010. и 2011. године, али оба пута је изгубљен контакт са летелицама типа Falcon.

Тренутно се резултати програма X-51 убацују у програм HSSW, док се развијају системи вођења преко два демонстрациона програма: HAWK и TBG. Агенција DARPA доделила је уговоре компанијама Raytheon и Lockheed Martin за наставак развоја програма TBG, док компанија Boeing у међувремену наставља са развојем програма HAWC. Циљ оба програма је достизање брзине од 5 маха и веће, с тим што се од оба оружане система очекује да буду отпорни на топлоту и маневарабилни. Такође, оружани системи требало би да досегну висину од око 60 км, док би бојева глава хиперсоничног пројектила била у рангу класе од 250 фунти, као бомба малог пречника (Small Diameter Bomb SDB).

Док је X-51 успешно демонстрирао интеграцију ваздушног возила и хиперсоничног погонског система, фокус пројеката HAWK и TBG биће на напредном систему навођења и контроле, што до сада није истраживано у пређашњим пројектима. Пројекат TBG покушава да развије технологије које би користио систем ваздушно лансиране летелице са тактичким дометом која би била ефикасна у релевантним оперативним условима и која би се, након достизања максималне брзине путем ракетног бустера, одвојила од бустера и прешла у планирање брзинама већим од 10 маха.

Са друге стране, пројекат HAWK, наставак програма X-51, настоји да демонстрира рад хиперсоничне крстареће ракете коју покреће скрамџет мо-

тор на нешто мањим брзинама, око 5 маха или мало изнад. Ова технологија могла би да утиче на развој будућих вишекратних хиперсоничних ваздушних платформи које би се касније могле користити у развоју цивилних и свемирских летелица.

Иако је основни циљ агенције DARPA развој оружаних хиперсоничних летелица, током 2013. године започет је развој вишекратног невођеног ракетног бустера који би могао понети сателите мање носивости, од 1.360 до 2.270 кг у нижу Земљину орбиту, а истовремено би служио као тест возило за испитивање хиперсоничних брзина. Ради се о летелици XS-1 Experimental Spaceplane коју развијају компаније Northrop Grumman, Scaled Composites и Virgin Galactic. Очекује се да ће летелица моћи да носи терете по цени десет пута мањој од цене употребе данашњих ракета носача, а истовремено ће помоћи развоју нових хиперсоничних летелица. Ова летелица достизала би брзине веће од 10 маха, али слетала као авион на стандардним аеродромима, што би захтевало минималну посаду и инфраструктуру. Први орбитални тест планиран је за 2018. годину.

Овај пробој начињен је захваљујући појави нових лаких напредних композитних материјала велике термичке заштите који нису постојали осамдесетих година када су вршени први тестови са летелицама овог типа.



Свемирска летелица XS-1, компаније Northrop Grumman



Летелица XS-1 представља напор Пентагона за умањење трошкова лансирања сателита. Употреба тешких ракета носача је врло скупа и захтева пажљиво планирање. Ови традиционални лансери коштају по неколико стотина милиона долара и захтевају постојање сложене инфраструктуре. Ситуацију додатно компликује то што америчко ратно ваздухопловство ради на томе да стопира употребу руских тешких ракетних мотора типа RD-180, који се тренутно користе за лансирање сателита који су најосетљивији за америчку одбрану.

#### *Русија надокнађује пропуштено*

Пред крај постојања Совјетског Савеза, компанија Raduga израдила је хиперсонично експериментално летеће возило GELA (Giperzvukovy Eksperimentalnyi Letatelnyi Apparat) које је практично било прототип стратешког пројектила Kh-90 (izdeliye 40) који је покретао рамџет мотор TMKB Soyuz izdeliye 58 и омогућавао му брзину од 4,5 маха на даљинама од 3.000 км. Било је предвиђено да стратешки бомбардер Ту-160М носи две ракете Kh-90. Рад на тим ракетама суспендован је 1992. године, док је GELA летелица приказана 1995. године.

Током 2013. године Русија је објавила да ради на програму развоја хиперсоничног пројектила. Први део програма предвиђа развој ракете подстратешког нивоа, домета до 1.500 км и брзине од око 6 маха и то до 2020. године. Овом програму следио би развој оружја брзине 12 маха који би покривао целу планету.

Када је у питању ракета брзине 6 маха вероватно је да се ради о пројектилу Izdeliye 75 GZUR (Giper-Zvukovaya Upravlyaemaya Raketa – хиперсонична вођена ракета) који је у фази техничког пројектовања у компанији Tactical Missiles Corporation team. Очекује се да ће пројектил Izdeliye 75 бити дужине 6 м, што је максимум складишног простора бомбардера Ту-95MS, а величина одговара и бомбардеру Ту-22М. Ракета је тешка око 1.500 кг, покреће је рамџет izdeliye 70 компаније TMKB Soyuz. Активни радарски трагач под називом Gran-75 развија компанија UPKB, док пасивни трагач развија компанија Detal TSKBA из Омска.

Током 2012. године Русија је започела са тестирањем експерименталног хиперсоничног пројектила који је носио бомбардер Tupolev Tu-22M3 Backfire. Године 2013. ово возило је први пут самостално летело. Хиперсонично тест-возило било је смештено у предњем делу ракете Kh-22 (AS-4 Kitchen) који му је служио као ракетни бустер. Ова комбинација ракете бустера и возила дуга је 12 м и тежи око 6 тона, а хиперсонични елемент је дужине око 5 м. Компанија DMZ је 2012. године израдила 4 ракете Kh-22 (без трагача и бојеве главе) које су планиране за употребу у хиперсоничним пројектилима. Ракета је лансирана са бомбардера Ту-22М3 са брзине од 1,7 маха и висине од 14 км, па је тест-возило достигло максималну брзину од 6,3 маха на висини од 29,557 м пре него што је лансирано тест-возило које је достигло брзину од 8 маха.

Очекивало се да ће Русија учествовати у сличним тестовима лансирања француског хиперсоничног возила MBDA LEA са бомбардера Backfire, али нема података да је такво лансирање и извршено.

Током октобра и новембра 2012. године Русија и Индија су направиле прелиминарни договор у вези с радом на хиперсоничној ракети BrahMos-II.

### *Индија: нови играч на сцени*

Индијски програм развоја ракете BrahMos започео је 1998. године, након споразума о заједничком развоју са Русијом. На основу тог споразума главни партнери биле су руске компаније NPO Mashinotroyeniya и индијска компанија Defence Research and Development Organisation – DRDO.

Прва варијанта – суперсонична, радарски вођена крстарећа ракета, двостепеног је дизајна и употребљава чврсто ракетно гориво које убрзава ракету до суперсоничних брзина, док други степен употребљава рамџет са течним ракетним горивом који погони ракету брзином до 2,8 маха. Ту се, практично, ради о индијској варијанти руске ракете Yakhont.

Ракета BrahMos већ је испоручена индијском ратном ваздухопловству, копненој војсци и морнарици, а одлука о развоју хиперсоничне верзије ракете донета је 2009. године, као заједнички подухват првобитних пословних партнера.



*Руско-индијски пројекат BrahMos-II*

BrahMos-II (Kalam) развијена је ради достизања брзина преко 6 маха и постизања веће прецизности од првобитног модела. Ракета ће имати максимални домет од 290 км који је иначе лимитиран споразумом о режиму контроле ракетне технологије чији је потписник Русија и којим се забрањује развој ракете домета већег од 300 км за државе партнере. Ради постизања већих брзина, ракета BrahMos-II ће користити скрамџет мотор, а према неким извештајима руска индустрија већ развија одговарајућу формулу за ракетно гориво.

Кључна одлука приликом пројектовања ракете BrahMos-II јесте одржавање физичких параметара претходне варијанте, што би омогућило новој ракети да користи постојеће лансере и инфраструктуру.

Нова варијанта ракете предвиђена је и за напад на учвршћене објекте као што су подземни бункери и складишта наоружања.

Модел ракете BrahMos-II приказан је на сајму ваздухопловне опреме у Индији током 2013. године, а тестирање прототипа очекује се током 2017, док би финализована верзија била доступна 2022. године.

Један од основних идентификованих проблема ракете BrahMos-II управо је висока температура која се формира приликом хиперсоничног лета, као и налажење одговарајућих материјала помоћу којих би ракета била израђена.

### Закључак

Као прва економска и војна сила, САД воде истраживања у сфери хиперсоничних брзина, док се друге земље, као што су Русија и Индија, труде да не заостану.

Хиперсонично оружје било би врло тешко за пресретање и омогућило би ударе на већим удаљеностима и за краће време у односу на садашња ракетна оружја.

Ова оружја користила би се за удар на мете у тешко брањеним подручјима у којима би класичне ракете тешко пролазиле.

Пентагон је добио налог да пожури са развојем хиперсоничне технологије с обзиром на развој у Кини, Русији, па чак и у Индији.

Амерички званичници предвидели су да би вишекратна хиперсонична летелица могла бити оперативна до 2040. године, што је изузетно важно за САД, нарочито с обзиром на развој ситуације на Пацифику и јачање Кине као нове војне силе.

Америка је тренутно у предности у односу на своје потенцијалне противнике. Русија, Кина и Индија развијају само хиперсоничну ракету, док САД развијају вишекратну хиперсоничну летелицу, али и хиперсоничне ракете.

Драган М. Вучковић (*Dragan M. Vučković*),  
e-mail: [draganvuckovic@kbcnet.rs](mailto:draganvuckovic@kbcnet.rs),  
ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>

### Модернизовани Ми-8 MSB-V<sup>10</sup>

Украјинска компанија Motor Sich нуди велики број измена за украјински војни вишенаменски средњи хеликоптер Ми-8 MSB-V које су највећим делом намењене за одбрану од противваздухопловног оружја проруских снага из региона Доњецака.



Хеликоптер Ми-8 MSB-V

<sup>10</sup>Jane's International Defence Review May 2016.

Компанија нуди побољшања у смислу повећане ватрене моћи и преживљавања основне верзије хеликоптера Ми-8 MSB-V који користи војна авијација и национална гарда Украјине. Модификације се састоје од инсталације дигиталног система контроле наоружања Adron SKZ-8V и читаве палете нових убојних средстава ваздух-земља, као што су GKKB Luch Baryer-V и руски Sthurm-V (који потиче са хеликоптера Ми-24).

Ради постизања бољег преживљавања на бојишту, хеликоптер ће имати додатну оклопну заштиту кабине и систем за супресију инфрацрвеног зрачења Adron Adros ASH-01V који ће бити инсталиран на крајевима издувног система.


Компанија развија три варијанте Ми-8 MSB-V, под ознакама V-1, V-2 и V-3. Ми-8 MSB-V биће истовремено јуришни и нападачки хеликоптер. Навигационе системе опрема компанија Orizon Navigatsiya, белоруску електрооптичку куполу Tsiklon Bel, уређаје за ласерско упозоравање GKKB Luch, а радар и противавионске ракете, као и подвесне ракетне бацаче, компанија Adron.

Ми-8 MSB-V2 намењен је за улоге патролног и извиђачког хеликоптера који је сличан верзији V-1, али без противтенковских ракета. Уместо тога, ова верзија ће, на подвесним носачима, носити мале беспилотне летелице и одговарајући контролни систем.

За разлику од њега, Ми-8 MSB-V3 је предвиђен као ваздушно-командна и контролна платформа опремљена великим бројем комуникационих и информационих система са додатном оклопном заштитом на делу путничке кабине.

Ми-8 MSB-V је војна верзија цивилног и транспортног хеликоптера Ми-8 Т и опремљен је новим и ефикаснијим моторима TV3-117VMA-SBM1V-4E, новим средствима за самоодбрану и могућношћу ношења оружја.

Компанија је током 2014. године добила први уговор за конвертовање 13 хеликоптера Ми-8 Т на стандард MSB-V, од којих три иду националној гарди, а 10 војсци. Испоруке су завршене до краја 2015. године.

Драган М. Вучковић (Dragan M. Vučković),  
e-mail: draganvuckovic@kbcnet.rs,  
ORCID iD:  <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>

### *Давидова праћка је оперативна<sup>11</sup>*

Након завршетка финалне фазе развоја и успешних тестирања које су водили Министарство одбране Израела и америчко министарство одбране, компанија Rafael Advanced Defence Systems започела је са испорукама кључних делова система David Sling Weapon System DSWS (оружани систем Давидова праћка) израелском ратном ваздухопловству и команди ваздушне одбране.

Четврти тест Давидове праћке спроведен је на полигону у јужном Израелу и представљао је финални корак пре испоруке оперативног система израелском ратном ваздухопловству. Очекује се да сви елементи система буду комплетирани до половине 2016. године.

<sup>11</sup>Jane's International Defence Review May 2016.

Испорука DSWS првобитно је била предвиђена за 2015. годину, али је била одложена због низа техничких проблема и изазова карактеристичних за увођење нових система и технологија. Многи елементи система су потпуно нови, али је откривен и одређени број софтверских проблема који су решени.

Тестови су успешно завршени и систем је спреман за испоруку. Први елементи који ће бити испоручени укључују радар са електронском фазираном решетком, Elta ELM-2084 Mobile S-Band 3-D Active Electronically Scanned Array (AESA) мулти мисијски радар, Multi Mission Radar (MMR), центар за управљање битком, Elisra Golden Almond Battle Management Centre, комуникационо чвориште компаније Rafael, двостепени пресретач Stunner и лансер ракета који представља заједнички рад израелске компаније Rafael и америчке Raytheon. Испоруке компонената биће праћене тестирањем делова система, што ће претходити званичном увођењу у оперативну употребу. Компанија Rafael започиње са обуком првих оператера система Давидова праћка. Није наведен број подсистема DSWS који је испоручен израелском ратном ваздухопловству.

Пресретачи Stunner биће модернизовани на ниво Блок 3 (алгоритми и софтвер), док је тренутно у току развијање нивоа Блок 1. Блок 3 ће омогућити систему способност борбе са антиципираним будућим претњама.

Пресретач Stunner је двостепена ракета са вишепулсним ракетним мотором. Прва два пулса доводе ракету до половине домета до циља, а трећи пулс је активиран у тренутку када је одређен пресретачки курс и служи за убрзавање ракете ради повећања кинетичког удара по циљу. Компанија Raytheon испоручила је бустер ракете, навигациони систем и електронику за навођење, док је компанија Rafael испоручила ракетни мотор, склоп за навођење и контролни софтвер и радар са електрооптичким трагачем (који је развила компанија Israel Aerospace Industries). Интеграцију свих подсистема пројектила Stunner извршила је компанија Rafael у Израелу.


DSWS је заједнички програм који су финансирали израелска организација за ракетну одбрану и америчка агенција за одбрану од ракета. Ради се о противракетном систему средњег домета за пресретање тактичких балистичких ракета, ракета средњег до дугог домета, авиона, као и крстарелих пројектила у ниском лету који су лансирани са даљина од 70 до 300 км. DSWS је предвиђен да попуни празнину између израелског система двоструке намене Iron Dome за пресретање ракета, као и артиљеријских зрна и минобацачких мина и система Arrow Weapon System, система за одбрану од балистичких ракета који су већ у оперативној употреби у оквиру израелског ратног ваздухопловства.

DSWS неће бити употребљен као „батерија”, јер дефиниција батерија није употребљива у овом контексту. Један систем не може бранити цео Израел. То је зонски систем, део израелског система противваздухопловне одбране. Са минималним бројем подсистема, као што су сензори, лансери и комуникационе станице, систем може штитити цео Израел. Ради се о систему који чини део израелске вишеслојне противваздухопловне одбране.

Концепт вишеслојног система развијен је 2001. године и тада је био састављен од два слоја, а сада се говори о четири слоја, Iron Dome, David Sling, Arrow 2, а на крају и Arrow 3. Овде се ради само о израелским системима. Када се додају и амерички системи, као што су Aegis Weapon System, Standard

Missile 3 Terminal и High Altitude Area Defence (THAAD), долази до знатног повећања ефикасности укупне одбране од претње балистичким ракетама.

Компаније Rafael и Raytheon заједнички раде на развоју ракете Stunner као јефтиније алтернативе америчком систему Patriot. Систем Patriot Advanced Affordable Capability 4 (ПААС 4) није нов систем већ представља интеграцију ракете Stunner у систем Patriot, што би омогућило инкорпорацију и продају те ракете у оквиру постојећих система Patriot. Ракета Stunner представља концепт отворене архитектуре и може бити интегрисана у различите системе противваздухопловне одбране.

Драган М. Вучковић (Dragan M. Vučković),  
e-mail: draganvuckovic@kbcnet.rs,  
ORCID iD:  <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>

### *Нови севернокорејски ракетни мотор<sup>12</sup>*

Северна Кореја тестирала је нови ракетни мотор на течном ракетном гориву за своје интерконтиненталне балистичке ракете.

Севернокорејски званичници изјавили су да ће сада бити у могућности да ставе много моћнију нуклеарну бојеву главу на нову интерконтиненталну балистичку ракету која ће покривати део САД.

На сликама је могуће видети да нови мотор користи две главне потисне коморе и још четири потисника типа Vernier који служе за управљање ракетом. На делу снимка мотора интерконтиненталне балистичке ракете KN-08 виде се, такође, две главне потисне коморе и четири потисника типа Vernier.



*Нови ракетни мотор на течном гориву за ракете KN-08 KN-14*

<sup>12</sup>Jane's Defence Weekly 20 April 2016.

Фотографије које датирају од 6. марта и 9. априла показују да се главне потисне коморе налазе у резервоарима за гориво. То је иновација руске компаније Isayev Bureau која је употребљена на мотору 4D10 који погони подморничку балистичку ракету R-27.

Постоје индикације да је Северна Кореја добила неке од ових балистичких ракета из нуклеарне балистичке подморнице Project 629 „Golf” коју је деведесетих година Русија одредила за расход и продала. Северна Кореја је, чини се, успела да комбинује ова два мотора ради добијања мотора који би могао покретати већу ракету.

Од марта 2016. године Северна Кореја је открила многе нове детаље у вези са својим интерконтиненталним балистичким ракетама у намери да учврсти кредибилитет њиховог дизајна. Откривена је нова импловивна нуклеарна бојева глава за ракету KN-08, а затим и детаљи о аблативном материјалу који је употребљен за прекривање бојевих глава за ракете KN-08 и KN-14 који би им омогућавао безбедан поновни улазак у атмосферу.



*Аблативни материјали којима је прекривена бојева глава ракете KN-14*

Познато је да Северна Кореја има најмање шест интерконтиненталних балистичких ракета типа KN-14 са претпостављеним дометом до 6.000 км.

Седмог априла 2015. године северноамеричка команда ваздухопловне одбране поднела је извештај о томе да је способност севернокорејских интерконтиненталних балистичких ракета, оцењена као „оперативна”, али и даље није јасно како је Северна Кореја успела да искомбинује два врло сложена ракетна мотора у један који ће покретати њихове интерконтиненталне балистичке ракете. Кина је, иначе, једина друга држава која је развила покретне интерконтиненталне балистичке ракете на течно гориво у оквиру свог програма DF-14/DF-22.

*Драган М. Вучковић (Dragan M. Vučković),*

e-mail: [draganvuckovic@kbcnet.rs](mailto:draganvuckovic@kbcnet.rs),

ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-1620-5601>