

# SAVREMENO NAORUŽANJE I VOJNA OPREMA

---

## MODERN WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT

### *Nove podmornice za Azijsko-pacifički region<sup>1</sup>*

Azijsko-pacifički region je kritična tačka koju će možda u skorije vreme osporavati Rusija, Kina i Indija, ali i druge zemlje koje su odlučne da odbrane svoje interese i održe postojeći pomorski status kvo.

Mnogi faktori mogu uticati na remećenje ravnoteže snaga na Pacifiku. Kina ima ambicije da uspostavi nove pomorske granice koje će se kretati i do 2,700 km od njenih kopnenih granica.

Pomorske snage biće odlučujući faktor u predstojećim događanjima, što je razlog da države pojačavaju svoje podmorničke snage. Flote se uvećavaju u skladu sa zaštitom nacionalnih interesa. Region je u potpunosti zavistan od pomorske trgovine, a prepun je lokacija koje se mogu zatvoriti pretnjom površinskim brodovima putem podmornica. Strateška kontrola regiona može biti izvršena ispod površine mora.

Rusija ima vodeću ulogu na tržištu podmornica preko svojih prodaja i isporuka. Plan nabavke Ministarstva odbrane Rusije do 2020. godine planira ojačavanje Pacifičke flote koja ove godine dobija svoju prvu nuklearnu podmornicu klase *Borei*. Podmornica je druga u ovoj klasi i nosi ime *Aleksandar Nevski*, a biće u sastavu 25. podmorničkog divizionu u gradu *Viljuchinsk* na poluostrvu Kamčatka. Uprkos teškoćama u razvoju njenog osnovnog naoružanja, interkontinentalne balističke rakete R-30 *Bulava*, mornarica planira nabavku osam podmornica koje će biti isporučene – pola Pacifičkoj, a pola Severnoj floti.

Ruske dizel-električne podmornice pojavile su se u ovom regionu zahvaljujući izvozu. Druga podmornica unapređene *Kilo* klase (Projekat 636.1) predata je Vijetnamu u januaru. Ta zemlja je naručila šest podmornica tokom 2009 godine koje bi bile naoružane raketnim sistemom *Klub-S*.

Neke zemlje u susedstvu Vijetnama već raspolažu podmornicama iste klase. Kina ima 10 plovila koje pripadaju projektima 636 i 636 M, a koje su isporučene tokom devedesetih i dvehiljaditih godina. Indija, sa svoje strane, upotrebljava originalne podmornice klase *Kilo* (Projekat 877EKM) od kojih su neke modernizovane sa raketnim sistemom *Klub-S*.

Ruska mornarica će se orijentisati na sledeću generaciju dizel-električnih podmornica projekta 677 *Lada*. Izgradnja je ponovo započeta 2013. godine, nakon što je mornarica odobrila izgradnju i upotrebu prve podmornice u klasi *St.Petersbourg* koja je završila svoj probni period od 2010–2012 godine. Druga podmornica iz klase, *Kronshtadt*, trebala da bude završena do 2017. godine.

<sup>1</sup> Aviation Week & Space Technology February 17.

Glavni ruski projektantski biro *CDB ME Rubin* unese znatna unapređenja, kao što su modernizovan kontrolni sistem, električni pogon i napredna navigacija.

Kompanija, takođe, radi na pogonskom sistemu nezavisnom od vazduha (air independent system AIP) predviđenom za klasu *Lada*. Veliki broj raznih AIP sistema na tržištu znatno povećava mogućnost preživljavanja dizel-električnih podmornica. Upotreba sistema AIP takođe povećava nivo automatizacije uređaja, što dovodi do smanjenja broja posade i povećava korisnu nosivost za gorivo i municiju.

AIP sistem za klasu *Lada* podrazumeva elektrohemijski generator koji koristi vodonik za snabdevanje električnom energijom pogonskog sistema ili za punjenje baterija. Vodonik se generiše putem obrade dizel goriva.

Prvi proizvodni modul sa sistemom AIP biće spreman 2016. godine, dok će prva podmornica sa sistemom AIP biti kompletirana do 2018. godine. To će biti podmornica *Sevastopolj*, treće plovilo u okviru projekta 677.



*Rusija nudi kupcima sa Azijsko-pacifičkog regiona podmornice Lada, projekat 677, od kojih je St Petersburg prva iz klase*

Sve ove tehnologije biće dostupne za izvoz. *Rubin* nudi eksportnu verziju klase *Lada*, *Amur 1650* za Indijsku mornaricu, u okviru projekta 751, tendera za šest konvencionalnih podmornica.

Kompanija *Rubin* nudi Indiji pomoć u razvoju domaćeg AIP sistema. Ruski sistem ima mnogo zajedničkih osobina u odnosu na indijski koji je razvila Indijska organizacija za istraživanje i razvoj (DRDO). Dok ruska strana koristi dizel gorivo za generisanje vodonika, Indijci koriste borohidrat ali je osnova i dalje ista.

Još jedna od prednosti klase *Amur 1650* je i instalacija rusko-indijske protivbrodske supersonične krstareće rakete *PJ-10 Brahmos*. Kompanija *Rubin* sprovela je dizajn studiju radi potvrđivanja mogućnosti smeštanja teškog projektila u podmornicu.

Kompanija *Rubin* takođe je radila na litijum-jonskim baterijama radi povećanja podvodnog radijusa projekta *Amur 1650* za jedan i po put operativnim niskobrzinskim brzinama ili do tri puta maksimalnim brzinama. Ove baterije prvo će biti testirane na podmornicama klase *Lada*.

Ruske kompanije takođe traže druge azijske klijente. Potvrđeno je da je kompanija ušla u razgovore sa Kinom u vezi s prodajom klase *Amur 1650*.



*Vijetnam je najnoviji kupac podmornica ruskog projekta 636 od kojih su dve u izgradnji u Sankt Petersburgu*

Francuska i Nemačka se takođe uključuju u ove transakcije i to sa Pakistanom i Indijom. Pakistan je prva azijska zemlja koja je kupila francuske podmornice. Prve dve podmornice klase *Agosta 70* kupljene su 1978 godine. *Hashmat* (S135) i *Hurmat* (S136) bile su prvobitno namenjene Južnoj Africi, ali je ta prodaja stopirana zbog međunarodnog embarga na oružje režimu aparthejda.

Godine 1994. Pakistan je poručio još tri modernizovane podmornice *Agosta 90B* za 1,2 milijarde dolara. Ovaj ugovor je i dalje kontroverzan zbog navodne povezanosti sa francuskim predsedničkim izborima, a zatim i zbog terorističkog napada 2002. godine kada je u Karačiju ubijeno 11 inženjera koji su radili za francusku brodograditeljsku firmu DCNS.



*Malezijska podmornica Tunku Abdul Rahma, klase Scorpene*

Prvu od podmornica klase *Agosta 90B* napravila je kompanija DCNS u Šerburu, Francuskoj, dok su druge dve sastavljene u Karačiju uz tehničku pomoć Francuske. Poslednja po redu podmornica, *Hamza (S139)*, uvedena je u operativnu upotrebu tokom 2008. godine. Ova podmornica poseduje AIP sistem *Mesma* koji omogućava plovilu uvećanje podvodnih kapaciteta za tri nedelje i poboljšava streljane karakteristike. Podmornice *Khalid (S137)* i *Saad (S138)* ušle su operativnu upotrebu tokom 1999. i tokom 2003. godine i naknadno su opremljene sa pomenutim AIP sistemom.

*Agosta 90B* ima posadu od 36 ljudi, duga je 76,24 metara (9 metara više od prve serija *Agosta*) i nosivosti je 1,510 metričkih tona na površini i 1,980 metričkih tona podvodnog deplasmana, odnosno 1,760 metričkih tona sa AIP sistemom *Mesma*.

Pakistan takođe poseduje tri podmornice *MG110* od 110 tona namenjene upotrebi u plićim vodama koje su u operativnoj upotrebi od 2005. godine.

Plan za razvoj oružanih snaga Pakistana tadašnjeg predsednika Perveza Mušarafa predviđao je veću podmorničku flotu od 12 podmornica u odnosu na sadašnjih 8. Međutim, 2008. godine MMF je primorao Pakistan da odustane od nekoliko milijardi dolara vrednog ugovora sa nemačkom kompanijom HDW u vezi s kupovinom tri podmornice U-214. Nedavno je napušten i dogovor sa Kinom u vezi s nabavkom šest dizel-električnih podmornica zbog nedostatka sredstava.



*Malezijska podmornica Tunku Abdul Rahma, klase Scorpene*

Glavni suparnik Pakistana u regionu – Kina, takođe je klijent DCNS. Godine 2005. potpisan je ugovor za nabavku šest podmornica *P75 Scorpene* sa kompanijom DCNS i španskim brodogradilištem *Navantia*. Dva brodogradilišta su udružila snage u vezi s projektom *Scorpene*. Nakon problema sa projektom trenutno se svih šest trupova podmornica sklapaju u brodogradilištu *Mazagon*, u Mumbaiju. U ovom slučaju došlo je do velikog tehnološkog transfera iako se neki elementi, kao što su osovina propelera i torpedne cevi, prave u Francuskoj.

Očekuje se početak uvođenja u operativnu upotrebu tokom 2015. godine, tri godine nakon roka i to tako što će poslednja podmornica biti uvedena u naoružanje tokom 2018. godine. Očekuje se da će prvobitna cena od 4,6 milijardi dolara biti premašena za milijardu dolara.

U međuvremenu indijska mornarica dobija svoju prvu nuklearnu podmornicu – *INS Arihant*, koja će uskoro krenuti sa operativnim testiranjem. Za nekoliko nedelja očekuje se završetak testiranja u luci, a zatim kreće ispitivanje na moru. Svi sistemi podmornice biće testirani uključujući i ispaljivanje balističkih projektila.

U brodogradilištu *Visakhapatnam* u toku je rad na drugoj nuklearnoj strateškoj podmornici, *INS Aridhaman*, dok Indija pregovara sa Rusijom o lizingu druge nuklearne podmornice klase *Akula – II* za cenu od 1,5 milijardi dolara. Prva nuklearna podmornica – *INS Chakra*, iznajmljena je putem lizinga od aprila 2012. godine po ceni od skoro milijardu dolara.

Malezija je u međuvremenu tokom 2008. i 2009. godine primila isporuku od dve podmornice klase *Scorpene* od kompanije DCNS bez AIP sistema. *KD Tun-ku Abdul Rahman* i *KD Tun Razak* poznate su u Maleziji kao podmornice klase *Menteri*, napravljene su u Francuskoj bez prenosa tehnologije.

*Dragan Vučković*

Formula za uspeh – novi algoritam  $KdV^2$



Veliki tenk, kao što je ruski T-90, može prikriti svoj pokret koristeći pozadinski šum, ali može biti otkriven sensorima koji koriste algoritam zasnovan na  $KdV$  jednačini.

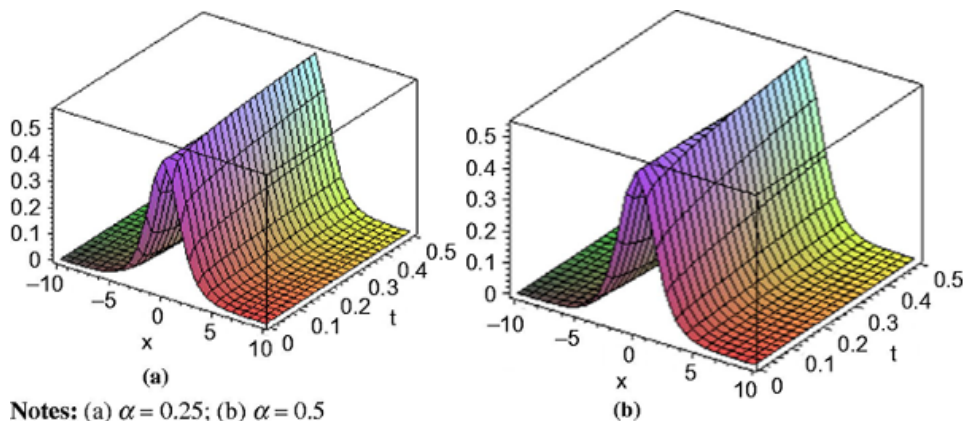
<sup>2</sup> Aviation Week & Space Technology February 17.



Sistemi za praćenje ciljeva oslanjaju se na algoritme koji izračunavaju kretanje, brzinu i poziciju meta, dok u pozadini prečišćavaju pozadinski šum koji zamračuje ove podatke ili proizvodi lažne alarme. Algoritmi su sačinjeni tako da mogu obrađivati većinu zadataka u vezi s praćenjem ciljeva sa različitim stepenom uspešnosti, ali izgleda da još nije sačinjen algoritam koji bi mogao ispuniti sve zahteve u vezi s praćenjem ciljeva, naročito kada se radi o uočavanju jedne ili više pokretnih meta u odnosu na pozadinski šum.

To bi se moglo promeniti. Istraživanje koje su sveli Igor K. Kulikov i njegov kolega Michail Zak iz Instituta za mlaznu propulziju u Kaliforniji, ukazuje da bi algoritam zasnovan na posebno sročenoj jednačini mogao precizno pratiti pokretnu metu i odvojiti je od pozadinskog i drugih šumova.

Rad je baziran na aplikaciji nelinearnih forma diferencijalne jednačine *Korteweg-de-Vries* (KdV) koja se koristi za ubacivanje solitona, jedinstvenog talasa koji se širi u odnosu na brzinu i tako se uvećava.



KdV jednačina

Kada sistem za praćenje ubaci tačkasti signal mete, nelinearna verzija KdV jednačine koristi nasilnu funkciju, odnosno vremenski zavistan proces koji izračunava, sa svoje desne strane, energiju koju generiše dinamična meta, što je izraženo amplitudom signala. Amplituda signala prikazana kao kriva povećava se za vreme praćenja, što je fenomen poznat kao rezonanca solitona. Rezonanca solitona predlaže da KdV jednačina pojačava samo objekte koji se kreću jednim tempom, dok su brze oscilacije i pozadinski šum raspršeni i isfiltrirani. Povećanje amplitude na taj način odvaja metu od pozadinskog šuma i od lažnih alarma. To, takođe, omogućava sistemu za praćenje da uspostavi brzinu, kurs i druge relevantne podatke u vezi kretanja mete.

Algoritam može biti integrisan sa radarima, infracrvenim i elektrooptičkim senzorima. U kompjuterskoj simulaciji jednačina je uspešno isprobana praćenjem brzina mete u 1-D (ravnoj liniji) i u 2-D (zakrivljenoj ravni). Takođe, pretpostavlja se da ju je moguće koristiti i za 3-D praćenje iako to još nije isprobano.

Algoritam može pratiti mete na kopnu, na moru ili u vazduhu. Nije određena granica za otkrivanje pretnji, ali je rečeno da nelinearna jednačina može pratiti mete koje idu brzinama od nekoliko stotina metara u sekundi.

Inovacija koja proizilazi iz ovog istraživanja je u upotrebi KdV jednačine. Bez ove formule prisilna funkcija ne bi mogla biti dodata kalkulacijama i ciljevi ne bi mogli biti identifikovani putem rezonance solitona.

Istraživanja su započeta pre nekoliko godina, a sredstva je obezbedila Američka kancelarija za nacionalno izviđanje (*US National Reconnaissance Office, NRO*) koja je bila zainteresovana za matematički aspekt projekta. U ovom trenutku sredstva su iscrpna i projekat je za sada ostavljen po strani do obezbeđivanja novih sredstava od NRO ili neke druge vladine agencije ili industrije.

Otkriće Kulikova i Zaka moglo bi voditi ka razvoju moćnog sistema za otkrivanje ciljeva.

Dragan Vučković

### Indija i van granica Indije – BrahMos supersonična raketa<sup>3</sup>

Kompanija *BrahMos Aerospace* ima lepu perspektivu po pitanju svojih projekata, kada je reč o prodaji u Indiji, ali i po pitanju izvoza – uključujući supersoničnu raketu smanjenih dimenzija koja je još uvek u razvoju.

Kompanija navodi da njeni ugovori sada prelaze cifru od 6 milijardi dolara i da očekuju dalje povećanje broja sklopljenih ugovora u sledećih 10 godina. Inače, kompanija radi na različitim projektima u saradnji sa Rusijom.

Kompanija *BrahMos* širi proizvodnju radi podmirivanja očekivanih narudžbenica za hiljade raketa.

Nadzorni savet sastavljen od indijskih i ruskih zvaničnika dao je zeleno svetlo za izvoz proizvoda kao što je *BrahMos-M* (Mini) prijateljskim zemljama, a tom raketom biće naoružane i buduće indijske lansirne platforme. Težina ostalih raketa kompanije BrahMos nije dozvolila ovakvu integraciju. Letelice kao što su *Suhoj-30MKI* i *Mig-29K* biće prve opremljene raketom, ali će umanjena verzija rakete biti montirana i na buduće lovce kao što je višenamenska letelica *Rafale* francuske kompanije *Dassault Aviation* i budući lovac pete generacije koji zajedno razvijaju Indija i Rusija. *Su-30 MKI* moći će da nosi tri rakete, a *Mig-29* dve.

Kompanija *BrahMos* završava projekat rakete *Mini* sa kojom će 2017. započeti borbena testiranja. *BrahMos-M* težiće 1,5 t, biće duga 6 m, imaće dijаметar od 510 mm i maksimalnu brzinu od 3,5 maha. Isporuke se očekuju u periodu od 3 do 5 godina nakon prvog probnog lansiranja. Modifikovana raketa biće prilagođena sletanju na nosač aviona.

Kompanija će, takođe, razmotriti mogućnost integrisanja rakete u ponuđeni projekat 75-I, podmornice koja će moći da lansira *BrahMos* na morske i kopnene ciljeve, a s obzirom na to da će *BrahMos-M* moći da bude smešten u torpedne cevi predviđena je njegova upotreba i u protivpodmorničkom ratu.

Rusija, koja planira da ponudi svoju podmornicu *Amur-1650* u okviru projekta 75-I, već pravi odgovarajuće nacрте za smeštaj rakete. Očekuje se da će Francuska, Nemačka i Španija takođe konkurisati za ugovor o nabavci šest podmornica.

<sup>3</sup> Aviation Week & Space Technology February 17.



*Raketa BrahMos lansirana za vreme vežbi Tropex-2012 sa broda klase Ranvir*

Kompanija *BrahMos* očekuje da će *BrahMos-M* otvoriti veliko potencijalno tržište i to sa specifikacijama koje će retko ko od konkurencije moći ispratiti. Već ima 12 zemalja koje su zainteresovane za kupovinu različitih modifikacija super-sonične krstareće rakete *BrahMos*, iako još nisu potpisani konkretni ugovori.



U međuvremenu, pre kraja godine, Indijsko ratno vazduhoplovstvo sprovešće letne testove supersonične rakete *BrahMos-A* (predviđene za lansiranje iz vazduha) pomoću aviona *Su-30 MKI*. Ratno vazduhoplovstvo i kompanija *BrahMos* rade na projektu vrednom 966 miliona dolara koji će omogućiti avionu *Su-30MKI* da ispod trupa ponese jednu raketu od 2,5 tone.

*BrahMos* namerava da prebaci oružje Indijskom ratnom vazduhoplovstvu tokom 2015. godine, a njime će biti opremljena najmanje tri eskadrile. Vojska i mornarica već upotrebljava raketu kojoj je prvi stepen na čvrsto raketno gorivo, dok drugi stepen ima ramdžet na tečno gorivo.

*BrahMos-A* je modifikovana verzija osnovne kopnene i brodske verzije koja je snabdevena malim busterima i krilcima za vazдушnu stabilnost nakon lansiranja. Raketa je projektovana za otpuštanje sa aviona *Su-30MKI* na visinama od 500 do 14.000 metara visine. Nakon slobodnog pada od 100 do 150 metara, *BrahMos-A* leti krstarećom brzinom na visini od 14.000 metara, a u završnoj fazi na visini od 15 metara. Vazduhoplovna verzija je lakša od kopnene i brodske rakete koje teže 3 t.

Supersonična krstareća raketa sa dometom od 290 km uspešno je lansirana sa broda *INS Trikand* u salvo modu ovog meseca za vreme testiranja obavljenog u Arapskom moru blizu indijske zapadne obale. Nakon ovog testiranja sada je moguće lansirati osam raketa istovremeno u salvi.

Pored rakete *BrahMos-A*, kompanija planira razvoj hipersonične rakete koja bi dostizala brzinu od 7 maha, što bi predstavljalo najbržu raketu na svetu. Pod kodnim nazivom *BrahMos 2* raketa bi mogla isporučiti bojevu glavu, snimiti razaranje mete, vratiti se i pripremiti za ponovno gađanje.

Indija radi u saradnji sa Rusijom u okviru projekta hipersonične rakete. Trenutno osnovni izazov predstavlja pronalaženje materijala otpornih na vrlo visoke temperature. Iako je trup napravljen od kompozitnih materijala, hipersonične brzine ih stavljaju na velika iskušenja. Radi pronalaženja rešenja razvijen novi materijal od posebnih legura, a novi motori su već dostupni.

Prve indijske hipersonične rakete očekuju se u sledećih pet do sedam godina.

*Dragan Vučković*

#### *Produženje životnog veka i modernizacija tenkova<sup>4</sup>*

Promena operativne upotrebe i sve izglednija situacija da se tenkovske posade ne mogu više oslanjati samo na opasnosti usmerene na čeonu deo tenka, ohrabrila je mnoge korisnike da ispitaju mogućnosti poboljšanja sposobnosti tenkova u gradskoj borbi, kao i u protivustaničkim dejstvima.

Ova poboljšanja uglavnom se odnose na povećanu zaštitu oko i ispod vozila radi odbrane od ručnih raketnih bacača kratkog i dugog dometa, protivtenkovskih raketa i improvizovanih eksplozivnih naprava (IEN).

Među zapadnim korisnicima koji uvode ovakve izmene prednjače Kanada i Danska. Ove dve zemlje su modernizovale svoje tenkove u operativnoj upotrebi u Avganistanu, dok su Italija, Velika Britanija i SAD unapredile svoje tenkove koji su u upotrebi u Iraku.

<sup>4</sup> IHS Jane's International Defence Review February 2014.

Međutim, kao i uvek kada su u pitanju izmene na oklopnim borbenim vozilima, dodavanje zaštite utiče na odnos težine i snage vozila, a izmene na tenkovima tiču se i pokretljivosti, unapređenja i vatrene moći.

Ovakva zaštita može se postići pasivnim i eksplozivnim reaktivnim oklopom, ali je vrlo popularna zaštita protiv kinetičkih projektila, kao i razvoj i upotreba elektronskih protivmera radi zaštite od improvizovanih eksplozivnih naprava i daljinski kontrolisanih mina.

Poboljšanja na polju pokretljivosti uključuju instalaciju novih dizel motora visokih performansi. Iako to nije neophodno za tenkove *Leopard 2* i *M1A1/M1A2*, koji već poseduju odličnu pokretljivost, američka armija još uvek razmišlja o zameni vrlo neštedljive gasne turbine na tenku *Abrams*.

Takođe, poboljšane su mogućnosti i praćenja i akvizicije ciljeva preko instalacije najnovije generacije termalnih uređaja i laserskih daljinomera za komandira i nišandžiju.

Standardna elektro-hidraulična kontrolna oprema topa zamenjuje se električnom i sistemi za kontrolu vatre su kompletno digitalizovani.

Vatrena moć tenkova može biti poboljšana ugradnjom topa većeg kalibra ili duže cevi kao što je to urađeno na tenkovima *Leopard 2A6* i *Leopard 2A7* koji su sada naoružani topom glatke cevi kompanije *Rheinmetall* kalibra 120 mm, ali dužine 155.

Većina korisnika tenkova unapredila je vatrenu moć uvodeći u upotrebu nove tipove municije koje omogućavaju bolje probojne karakteristike ili su optimizirani za upotrebu u gradskim uslovima.

Koaksijalni mitraljez i dalje ostaje deo standardne opreme, ali su zato nezaštićeni kupolni mitraljezi kalibra 7,62 mm najvećim delom zamenjeni oružnim stanicama ili daljinski upravljanim oružnim stanicama naoružanim mitraljezima kalibra .50.

Sa druge strane, faktori prirodnog okruženja takođe su uticali na unapređenje. Svi operativni zapadni tenkovi projektovani su za operacije u Evropi, ali je njihova kasnija upotreba u zemljama sa visokim temperaturama na bliskom istoku i Avganistanu uslovlila instalaciju klima uređaja radi zaštite elektronske opreme i posade.

S obzirom na instalaciju naprednih komunikacionih sistema, sistema za upravljanje vatrom, opreme za suzbijanje improvizovanih eksplozivnih naprava, klima uređaja, potrošnja električne energije u vozilu naglo je povećana, tako da je sve više tenkova snabdeveno dodatnim agregatima koji takođe služe štednji goriva.

Veći deo novca za modernizaciju tenkova biće potrošen na Srednjem istoku i u istočnoj Aziji, a očekuje se da će taj trend potrajati duže vreme.

#### *Modernizacija kineskih tenkova*

S obzirom na ogromnu flotu tenkova, Narodna oslobodilačka armija uvek je imala u operativnoj upotrebi mešavinu novih i modernizovanih tenkova, dok su ostali bili u procesu modernizacije.

Prva generacija kineskih tenkova *Type 59* zasnovana je na ruskom *T-54* poboljšanim novim kompjuterizovanim sistemom za upravljanje vatrom i olučnim topom od 105 mm.

Danas, kineska korporacija *China North Industries Corporation (NORINCO)* nudi modernizaciju ruskog tenka *T-54/T-55m*, *T-72* kao i za kineske tenkove *Type 59* i *69*. Modernizacija se sastoji od dodatnog oklopa (pasivnog ili eksplozivno reaktivnog oklopa – ERO), poboljšane pokretljivosti i vatrene moći.



*Type 59p*

Najveći poznati kineski klijent je Pakistan sa svojim faznim programom koji, pored proizvodnje novih tenkova, uključuje modernizaciju postojećih tenkova *Type 59* i *type 69*.

Novi tenkovi su *Type 85* i *Al Khalid* sa topovima od 125 mm i automatskim punjačima, što smanjuje broj posade na tri čoveka – komandira, nišandžiju i vozača.

Dok je NORINCO glavni izvoznik kopnenih sistema u Kini, kompanija *Poly Technologies* projektovala je sličan paket za modernizaciju tenka *Type 59*.

#### *Modernizacija francuskog tenka Leclerc*

Kompanija *Nexter Systems* proizvela je 406 tenkova *Leclerc* za francusku vojsku i 436 tenkova *Leclerc* i njegovih varijanti za Ujedinjene arapske emirate.

Kupola tenka *Leclerc* je proizvedena u gradu *Tarbes* dok je proizvodnja trupa i konačno sklapanje smešteno u *Roanne* koji predstavlja sadašnji centar kompanije *Nexter* za oklopna borbena vozila i artiljerijske sisteme. *Roanne* trenutno radi modernizaciju tenka *Leclerc* i to po 10 vozila godišnje.

Nakon zadnjeg restrukturiranja, francuska vojska je smanjila svoju flotu tenkova *Leclerc* na nekih 254 vozila dok su prva proizvedena vozila izbačena iz operativne upotrebe.

Poslednja 54 tenka *Leclerc* pripadaju seriji *Block II+*, što podrazumeva dodatni oklop, nišansku spravu komandira kompanije *Sagem* sa dnevnim i termalnim kanalima, kao i sa ugrađenim laserskim daljinomerom.

Dva osnovna zrna koje ispaljuje top od 120 mm F1 sa glatkom cevi kompanije *Nexter* su zrno APSFDS (podkalibarna municija) i eksplozivno zrno (HEAT). Automatski punjač sadrži ukupno 22 barkodirane granate 120 mm.

Francuska vojska nedavno je uvela u operativnu upotrebu novu visokoeksplozivnu rasprskavajuću granatu (HE) od 120 mm F1 koju je projektovala kompanija *Nexter Munitions i NAMMO*. Isporučeno je 10.000 takvih granata. Ova granata ima montiran upaljač na vrhu sa dva načina rada – nakon udara i odloženi sa maksimalnim dometom od 5.000 m, a sadrži 3,2 kg visokoeksplozivne smeše i 9,2 kg rasprskavajućeg materijala.

Kompanija *Nexter systems* proizvela je komplet za gradske borbe – *Action en Zone Urbaine (AZUR)* koji je testirala francuska vojska, ali još nema narudžbi. Ova oprema podrazumeva dodatni pasivni oklop preko čeonog dela, rešetkasti oklop preko zadnjeg dela kupole i poboljšanu zaštitu od projektila koji napadaju gornji deo kupole.



*Tenk Leclerc Ujedinjenih Arapskih Emirata sa kompletom AZUR*

Daljinski kontrolisana oružna stanica sa mitraljezom 7.62 mm montirana je na krov kupole radi bliske zaštite, dok panoramska kamera montirana na vrh kupole snima situaciju u krugu od 360 stepeni. Oprema, takođe, podrazumeva i pešadijski komunikacioni sistem i odbacive kutije za snabdevanje na zadnjem delu trupa umesto rezervoara za dizel gorivo.

Iako su izrađene mnoge studije u vezi s poboljšanjem mogućnosti tenkova francuske vojske *Leclerc* još nisu sklopljeni nikakvi ugovori.

Ujedinjeni Arapski Emirati sklopili su ugovor o nabavci 388 tenkova *Leclerc* i 46 oklopnih vozila za izvlačenje, tako da su isporuke počele tokom 1994. godine i završile sa 2004. godinom. Svi tenkovi su opremljeni motorom *EuroPowerPack* od 1.500 KS kojim je opremljeno i 20 tenkova za izvlačenje *Leclerc* francuske vojske.

Ovi tenkovi takođe poseduju i druga unapređenja u vidu dodatne oklopne zaštite, klima-uređaja, instaliranog sistema *FINDERS* (za brzu informaciju, navigaciju, donošenje odluka i prijavu), panoramski nišan komandira sa termalnim kanalom i laserskim daljinarom, kao i dodatnu energetska jedinicu.

Ujedinjeni Arapski Emirati takođe su primili prvu turu kompleta zaštite *AZUR* za jednu četvu svojih tenkova *Leclerc*.

#### *Modernizacija tenka Leopard 2*

Prvi tenk *Leopard 2* sišao je sa proizvodne trake 1979. godine, a od tada je doživeo značajne modifikacije. Kompanija *Krauss-Maffei Wegmann (KMW)* proizvela je 990 komada za nemačku vojsku, dok je drugih 810 komada proizveo *MaK* sada *Rheinmetall*.

U okviru nemačke vojske postoji veliki broj različitih tenkova *Leopard 2*, a zadnja serija je označena kao *Leopard 2A4*. Dalja poboljšanja tenka rađenog za nemačku vojsku rezultirala su tenkom *Leopard 2A5* koji je zadržao top kompanije *Rheinmetall* 120 mm L/44 sa glatkom cevi. Zatim je sledio *Leopard 2A6* na koji je montiran duži top kompanije *Rheinmetall* 120mm L/55, takođe sa glatkom cevi.



*Kanadski Leopard 2A4M CAN u Avganistanu sa rešetkastim oklopom*



Obe verzije sadržale su i druge modifikacije, uključujući dodatni pasivni oklop na čeonom delu.

Danska je uvela u operativnu upotrebu tenk *Leopard 2A5 DK*, koji je, uprkos oznaci, modifikacija starijeg tenka, dok Švedska poseduje novi *Strv 122* koji je jedno vreme važio za najbolje zaštićenu varijantu tenka *Leopard 2*. Oba tenka naoružana su standardnim topom 120 mm L/44 sa glatkom cevi.

Novoprodukcioni tenk *Leopard 2A6* nalazi se u operativnoj upotrebi u grčkoj vojsci pod oznakom *Leopard 2A6 HEL*, a isti tenk u španskoj vojsci ima oznaku *Leopard 2E*. Prva vozila isporučila je kompanija KMW pre nego što je pokrenuta lokalna proizvodnja.

Najnoviju verziju *Leopard 2A7* razvila je kompanija KMW za nemačku vojsku koja je već primila prvih 20 tenkova.

Ova verzija obuhvatila je sve sugestije potrošačke zajednice, a vozila su optimizirana za gradske borbe ili mirovne misije.

*Leopard 2A7* naoružan je topom kompanije *Rheinmetall* 120 mm L/55 sa koksijalnim mitraljezom 7.62 mm. Na krovu je montirana daljinski kontrolisana oružna stanica KMW FLW 200 RWS koja se već nalazi u naoružanju oklopnih vozila.

Dodat je pasivni oklop kao i oprema za zaštitu od minsko-eksplozivnih sredstava. Ovakva zaštita nalazi se na jednom broju tenkova koji se nalaze u naoružanju kanadske, danske, nemačke i švedske vojske.

Vozač se sada nalazi na sedištu koje je odvojeno od poda i ima svoju termalnu spravu za noćno osmatranje. Komandirov panoramski osmatrački uređaj sada ima ugrađenu termalnu kameru, dok nišanski uređaj sada uključuje termalnu kameru i laserski daljinomer.

Tenk je opremljen i reflektorom kojim je opremljena danska verzija *Leopard 2A5 DK* s obzirom na to da se to pokazalo kao delotvorno u Avganistanu.

Druga unapređenja uključuju pomoćnu pogonsku jedinicu, telefonsku vezu sa pešadijom na zadnjem delu tenka i unapređeni amortizacioni sistem s obzirom na povećanu težinu.

Početakom 2013. godine Katar je sklopio ugovor sa kompanijom KMW u vezi s isporukom 62 tenka *Leopard 2A7*, kao i za 24 samohodne haubice *PzH 2000 155mm/52*.

Kao što je prethodno rečeno, kompanija *Rheinmetall* proizvela je 810 tenkova *Leopard 2* za nemačku vojsku, kao i određenu količinu za izvoz, što ukupno iznosi 997 komada.

S druge strane, kompanija *Rheinmetall* je o svom trošku razvila komplet za modernizaciju tenka za izvoz pod nazivom „Revolucija tenka“. Ovaj komplet prvi put je prikazan sredinom 2010. godine, a sačinjen je na osnovu iskustva kompanije u proizvodnji ranijih verzija tenka *Leopard 2*, kao i na osnovu iskustava stečenih nakon izvršenih isporuka topova 120 mm, municije i kompjuterizovanih sistema za upravljanje vatrom.

Komplet „*Revolucija tenka*“ sadrži novi pasivni oklop koji pojačava zaštitu tenka u radijusu od 360 stepeni.

Instaliran je ROSY sistem sa bacačima dimnih patrona, a taj sistem ugrađen je na modifikovanu i potpuno digitalizovanu kupolu. U samoj kupoli smanjen je broj kutija i kablova, a svi članovi posade imaju TFT panele.



"Tenk Revolution"

Stari elektrohidraulični sistem GCE zamenjen je novim, potpuno električnim sistemom, dok kamere obezbeđuju pokrivenost od 360 stepeni.

Komandir ima stabilizovani elektrooptički senzorski sistem (SEOSS) kompanije *Rheinmetall* koji omogućuje otkrivanje ciljeva na velikim daljinama pod svim meteorološkim uslovima. Takođe, prisutna je pomoćna pogonska jedinica, klimatizovana površina, telefon za kontakt sa pešadijom na zadnjem delu tenka, kao i kočnica komandira ukoliko je vozač povređen.

Kompanija *Rheinmetall* kupila je određen broj tenkova od nemačke i švajcarske vojske radi potencijalnog izvoza. Kompanija je nedavno prodala 103 tenkova *Leopard 2* i 42 oklopnih vozila pešadije *Marder 1A3* Indoneziji od kojih će jedan deo biti modernizovan.

Kompanija *Rheinmetall* je u saradnji sa švajcarskom kompanijom *RUAG Defence* projektovala oklopno inženjersko vozilo *Kodiak* izrađeno od viškova tenkova *Leopard 2*. Ovakva vozila prodana su Holandiji (6), Švedskoj (6) i Švajcarskoj (12).

#### *Modernizacija tenka Ariete*

Italijanska vojska primila je isporuku 2000 tenkova *Ariete* u periodu od 1995. do 2002. godine. Ovi tenkovi zamenili su zastarele *Leopard 1*.

Nisu razvijene varijante tenka *Ariete*, tako da su u Italiji specijalna vozila za izvlačenje, za pontonske mostove, zasnovane na tenku *Leopard 1* i dalje su u operativnoj službi.

Glavni ugovarač za tenk *Ariete* i druga oklopna vozila, kao što su oklopno vozilo pešadije, jeste Konzorcijum *Iveco Oto* s tim što je kompanija *Oto Melara* odgovorna za proizvodnju oklopnih vozila pešadije – guseničara, a kompanija *Iveco Defence Vehicles* za točkaše oklopne transportere.

Kompanija *Oto Melara* takođe je odgovorna za kupole i oružne sisteme za ova vozila, dok je kompanija *Iveco Defence Vehicles* odgovorna za pogonski deo, uključujući i italijanski dizel agregat.

Kompanija je isporučila italijanskoj vojsci 200 kompleta za unapređenu zaštitu i još 30 dodatnih kompleta za mirovne misije. Kompanija *Oto Melara* sprovela je studije u vezi s potencijalnim tenkom *Ariete Mk 2* koji bi predstavljao dalji razvoj tenka *Ariete*, a ne novi tenk. Ovakav tenk imao bi novi dizel motor za turbo punjačem od 1.500 KS, šire gusenice radi smanjenja pritiska o tlo, hidropneumatsku amortizaciju radi boljih kros-kantri performansi, poboljšanu zaštitu, potpunu elektrifikaciju kupole i unapređeni sistem za kontrolu vatre. Pomenuti sistem je *Selex TURMS* i instaliran je u oklopnom vozilu/samohodnom topu *Centaurus* 105 mm 8X8 koji se nalazi u naoružanju italijanske vojske.

Ukoliko to bude predviđeno budžetom, italijanska vojska planira modernizaciju jedne trećine svoje flote tenkova *Ariete*, ali je moguće da se izvrši samo zamena zastarelih sistema za upravljanje vatrom.

Kompanija *Oto Melara* je, uz finansiranje italijanskog ministarstva odbrane, radila na aktivnom sistemu odbrane *Scudo hard-kill* i postoji mogućnost da takav sistem bude instaliran na tenk *Ariete*.

#### *Modernizacija ruskog T-72*

Ruski tenkovi T-72 su poslednjih 40 godina proizvedeni u količinama većim od bilo kojih drugih tenkova. Pored proizvodnje u Rusiji, T72M1 se proizvodio u bivšoj Čehoslovačkoj, Poljskoj i bivšoj Jugoslaviji, obično kao modifikovana verzija.



T-72M1

Kompanija *UralVagonZavod* razvila je nekoliko vrsta modifikacija, od kojih je poslednja ponela naziv *T-72M1 Modernized*, a modifikacija pokriva oblasti oklopa, pokretljivosti i vatrene moći.

Postojeći top 125 mm zamenjen je najnovijim topom 125 mm 2A46M sa glatkom cevi koji proizvodi kompanija *Artillery Plant Nb 9*, a za koji se tvrdi da je precizniji od prethodnika. Top je takođe opremljen termalnim prekrivačem, ekstraktorom izduvnih gasova i referentnim sistemom na ustima cevi kojim nišandžija može vršiti poravnanje nišanske ose topa bez napuštanja kupole, što obezbeđuje veću preciznost.

Novi sistem za upravljanje vatrom uključuje stabilizovanu nišansku spravu nišandžije sa dnevnim i termalnim kanalom i ugrađenim laserskim daljinarom *Sosna-U*. Nišandžija takođe poseduje i nišanski sistem TPD-1K. Režim automatskog praćenja ciljeva se upotrebljava zajedno sa termalnim kanalom nišanske sprave *Sosna-U* u slučaju kada je sistem za upravljanje vatrom u osnovnom režimu rada. Komandir ima dnevno/noćnu nišansku spravu koja je stabilizovana po elevaciji i sada pomoću nje može upravljati svojim mitraljezom 12.7 mm montiranim na krovu kupole, a i komandir i nišandžija imaju svoju osmatračku spravu.

Top 125 mm 2A46 sa glatkom cevi može takođe ispaljivati laserski navođene projektele do maksimalne daljine od 5.000 m čak i u pokretu. Ispaljivanje laserski vođenih raketa mogu sprovesti i komandir i nišandžija, a, prema navodima kompanije *UralVagonZavod*, vreme leta do maksimalne daljine iznosi 17,6 sekundi.

Osnovna verzija T-72M1 već je snabdevena „naprednim“ oklopom, ali je na tenk *T-72M1 Modernized* dodat i najnoviji aktivno-reaktivni oklop *Relikt-5* koji obezbeđuje visok nivo zaštite od projektila sa kinetičkom, ali i hemijskom energijom, naročito u oblasti čeonog dela.

Vozilo je takođe opremljeno elektromagnetnim sistemom, za koji se tvrdi da štiti od protivtenkovskih mina sa magnetskim upaljačima. Takođe, prisutan je i zaštitni sistem koji upozorava posadu da je naciļjana laserskim snopom na daljinama do 371 m. Sistem tada može ometati protivtenkovske sisteme sa poluautomatskim navođenjem. Integrisani bacači granata 81 mm tada mogu lansirati granate tipa 3D17 ili 3D6.

Pokretljivost je poboljšana dizel motorom V-92S2 od 1.000 KS i automatskim menjačem. Amortizacija je takođe poboljšana ugradnjom jačih torzionih šipki, novim i većim pogonskim točkovima i novim gusenicama.

*T-72M1 Modernized* ima borbenu težinu od 46 t, što znači odnos težine/snage 21.73 KS/t.

Ugrađen je sistem za upravljanje bitkom koji uključuje sistem za satelitsku navigaciju sa procesorom za mapiranje i dvokanalni radio-uređaj R-168-25UE-2.

Standardna oprema podrazumeva sistem za otkrivanje i supresiju vatre, dva rezervoara za gorivo u buradima za dužu autonomiju na kraju trupa i komplet za NBH.

#### *Challenger 2 LEP*

Britanska vojska i Kraljevska vojska Omana jedine su oružane snage koji koriste tenk *Challenger 2*. Omanska vozila su optimizovana za temperature Srednjeg istoka.

Restrukturiranjem snaga, britanske snage smanjene su na nivo tri tenkova puka, s tim što se u ratnom rasporedu u svakom od njih nalazi po 58 tenkova *Challenger 2*. Ukupan broj ovih tenkova u britanskoj vojsci je oko 227 vozila, s time što je ukupan broj isporučenih tenkova 386, u koje spadaju i trenazni tenkovi, kao i tenkovi koji se nalaze na održavanju. Ostatak tenkova je predviđen za kanibalizaciju i rezervne delove.

Tenk *Challenger 2* naoružan je topom 120 mm L30A1 sa olučenom cevi koji ispaljuje dvodelnu municiju (projektil i punjenje).

*Challenger 2* je, u okviru programa tehničke demonstracije koji je dodeljen kompaniji *BAE Systems*, opremljen topom 120 mm L/55 kompanije *Rheinmetall* sa glatkom cevi i testiranje je završeno tokom 2006. godine u Velikoj Britaniji.

Očekivalo se da će *Challenger 2* biti uključen u program *Challenger Capability Sustainment Programme (CCSP)* u okviru kojeg bi bio izvršen jedan broj modernizacija, kao što su zamena topa L30A1 topom 120 mm L/55, što bi podrazumevalo upotrebu većeg broja različitih granata predviđenih za topove sa glatkom cevi.

Međutim, odustalo se od programa CCS, a umesto toga preostali tenkovi *Challenger 2* biće uključeni u program produženja životnog veka (*LEP Life Extension Programme*), nakon čega će tenkovi ostati u operativnoj upotrebi do 2035. godine. Ciljevi programa nisu u potpunosti jasni, ali se pretpostavlja da će biti zamenjeni zastareli podsistemi umesto kapitalnih radova. Program će vredeti oko 812 miliona dolara.

Kompanija *Vickers Defence Systems* prvobitno je projektovala tenk *Challenger 2*, a proizvodnja je pokrenuta u fabrici u gradu *Leeds* (sada je zatvorena) i u gradu *Newcastle* čiji će pogoni biti zatvoreni početkom 2014. godine.

Kompanija *BAE Systems* sada vodi projekat *Challenger 2*, kao i vozilo za izvlačenje i popravku *TITAN AVLB I TROJAN Breacher*, a vozila imaju zajedničke kompatibilne delove. Generalni remont na tenku *Challenger 2* rađen je u fabrici kompanije *Defence Support Group* u gradu *Bovington*.

Povodom operacija u Iraku, jedna serija tenkova *Challenger 2* modernizovana je ugradnjom mešovito oklopa – pasivnim oklopom sa rešetkama preko zadnjeg dela tenka, elektronskim uređajima za borbu protiv improvizovanih eksplozivnih naprava i oružnom stanicom *Selex Enforcer*, montiranoj na krovu, naoružanoj mitraljezom 7.62 mm, uređajem za sečenje žice, modifikovanim uređajem za prečišćavanje i hlađenje vazduha.

To je dodatno opteretilo vozilo na oko 73 tone, što je uzrokovalo smanjenje nosa snage/težine na 16.4 KS/toni. Pri tome ništa nije urađeno kako bi se to ispravilo.

Manji broj tenkova za izvlačenje *Challenger 2* takođe je modernizovan za učestvovanje u operacijama u Iraku.

Velika Britanija nije poslala nijedan tenk *Challenger 2* u Avganistan, ali je poslala jedan manji broj vozila *TROJAN breacher*, kao i tenkove za izvlačenje *Challenger*.

#### *Modernizacija tenka M1 Abrams*

Kompanija *General Dynamics Land Systems (GDLS)* dobijala je ugovore za modifikacije tenka *M1 Abrams* od kako je prvo vozilo sišlo sa proizvodne trake još 1980. godine naoružano topom 105 mm M68 sa olučenom cevi (takvim topom je naoružan i stariji tenk M60).



Nakon tenka M1 sledio je tenk M1A1 i M1A2. Oba su naoružana topom 120 mm M256 sa glatkom cevi, rađenog na osnovu topa L/44 koji je projektovala kompanija *Rheinmetall*. Prvobitni tenkovi *M1 Abrams* izbačeni su iz operativne upotrebe. Međutim, vozila koja su nešto kasnije proizvedena nalaze se i dalje u službi sa australijskim oružanim snagama (*M1A1 AIM*), u egipatskim oružanim snagama (*M1A1* zajednička proizvodnja), u Iraku (*M1A1*), u Kuvajtu (*M1A2*) i Saudijskoj Arabiji (*M1A2*), kao i u SAD (*M1A1/M1A2* vojska SAD i *M1A1* Marinski korpus).

*Abramsi* koji se koriste u Iraku opremljeni su kompletom za preživljavanje u gradu (*Tank Urban Survival Kit TUSK*) koji je projektovala kompanija GDLS. Ovaj komplet podrazumeva poboljšanu zaštitu i poboljšani pregled situacije.

Proizvodnja tenkova *M1A1/M1A2* okončana je, ali je američka vojska kontinuirano modifikovala značajan deo svoje flote preko programa Paket za sistemsko unapređenje (*System Enhancement Package SEP*), što je rezultiralo tenkovima *M1A2 SEP v1* i *SEP v2*.

Osnovni cilj projekta je povećanje sposobnosti vozila i zamena zastarelih i ne podržanih podsistema bez promene osnovnog naoružanja i pogonskog agregata.

Ovaj posao sprovela je kompanija GDLS u svojim pogonima u gradu Lima, država Ohajo. Do kraja 2013. godine oko 1.600 *Abramsa*, od ukupne flote od skoro 2.400 tenkova, modifikovano je na *standard M1A2 SEP v2*. Verzije tenkova *M1A2 SEP v3* nosiće naziv *M1A3*.

Na izložbi naoružanja u Vašingtonu, u oktobru 2013. godine, kompanija GDLS prikazala je novi dizel agregat 12V883 kompanije MTU od 1.500 KS, novi rashladni sistem sa automatskom transmisijom kompanije Allison. Ovakva modifikacija omogućuje tenkovima *M1A1/M1A2* znatno povećanje operativnog radijusa, umanjiti troškove održavanja, ali i smanjiti broj cisterni koje podržavaju oklopni bataljon.

U međuvremenu, kraljevina Saudijska Arabija primila je prve isporuke tenka *M1A2s* sa modifikovanim podsistemima. Detalji još nisu poznati, ali s obzirom na to da je proces modifikacije započet peskiranjem moguće je da se radi o značajnim modifikacijama.

#### *Modernizacija tenkova M60A1/M60A3*

Tenk M60 proizvela je kompanija *Chrysler Corporation* koju je kasnije kupila kompanija GDLS.

Tenkove M60, u američkoj vojsci, zamenili su tenkovi *Abrams*, ali je značajan broj starijih M60, naoružanih topom 105 mm M68 sa olučenom cevi, ostao u naoružanju nekih država.

Izraelska kompanija *Israel Military Industries* projektovala je komplet za modernizaciju *Sabra M60*

koji je izrađen na osnovu izraelskih iskustava upotrebe tog tenka.

*Sabra* je modularni sistem modifikacije prilagođen M60.

U međuvremenu, komanda turskih kopnenih snaga primila je prve isporuke od 170 tenkova M60A3 nazvane M60T.

Prvi prototip modernizovan je u Izraelu, dok je konverzija ostatka serije urađena u pogonima *Kayserie*, gde su modernizovani raniji primerci tenkova M48.

Modernizacija tenka M60T podrazumeva zamenu topa 105 mm topom 120 mm sa glatkom cevi, novi kompjuterizovani sistem za upravljanje vatrom koji omogućavaju napad na pokretne i nepokretne ciljeve u svim vremenskim uslovima sa povećanom mogućnošću pogotka prvim zrnom.



M60T

Poboljšana je i otpornost tenka ugradnjom novog pasivnog i aktivno-reaktivnog oklopa.

Ugrađen je novi dizel motor kompanije MTU od 1.000 KS sa transmisijom *Renk*, a poboljšan je i amortizacioni sistem tenka s obzirom na povećanu težinu.

Kompanija *L-3 Combat Propulsion Systems* takođe je razvila komplet za modernizaciju tenka M60 za izvoz. Ovaj komplet uključuje zamenu topa 105 mm topom 120 mm M256 sa glatkom cevi. Taj top je inače ugrađen na tenkove M1A1 i M1A2, i novim kompjuterizovanim sistemom za upravljanje vatrom. Zadržani su koaksijalni mitraljez 7.62 mm i kupolni mitraljez kalibra .50, ali se sada na krovu kupole nalazi i oružna stanica sa topom 25 mm.

Pokretljivost tenka unapređena je instalacijom hidro-pneumatskog amortizacionog sistema, novim pogonskim dizel agregatom od 1,200 KS kompanije *L-3 Combat Propulsion Systems* i automatskom transmisijom kompanije *Allison*.

Otpornost tenka povećana je novim oklopnim kompletom koji uključuje rešetkasti i pasivni oklop, a ugrađena je i pomoćna pogonska jedinica i klimatizovan je prostor unutar tenka.

*Dragan Vučković*