

Neki problemi razvoja savremenih tenkova

Pukovnik prof. dr *MILORAD DRAGOJEVIĆ*, dipl. inž.

U članku se obrađuje nekoliko bitnih fenomena razvoja i pristupa razvoja tenka u današnjim uslovima. Polazeći od činjenice da je »dilema« o mestu i ulozi tenka uglavnom prevaziđena, autor razmatra neke bitne faktore koji opredeljuju mogući razvoj ovog oružja u bliskoj budućnosti. Ukazuje na neodrživost prenaplašavanja nekih tehničko-tehnoloških rešenja (razvoj gasnih turbina i dizel-motora, čobam oklop i sl.) i nužnost da se na konzistentan i kompleksan način izvrši objektivna analiza mogućih efekata takvih rešenja na koncepciju razvoja tenka.

Ukazujući da koncepcija razvoja tenka ne postoji ni na Zapadu ni na Istoku u obliku naučno fundiranih postavki, tj. kao konzistentna disciplina, autor navodi više problema važnih za koncipiranje razvoja tenka kojima se može različito pristupiti. Suština problema se svodi na činjenicu da se tri osnovne osobine tenka (vatrena moć, oklopna zaštita i pokretljivost) skladno odraze na konstrukciju tenka i da u osnovi budu rezultat osmišljenog i na tehničko-tehnološkim dostignućima zasnovanog procesa koncipiranja i konstruisanja tenka.

Na osnovu svestrane analize novih koncepcijskih rešenja (postavljanje oruđa na rotirajuću platformu, beskupolna nadgradnja topa, niska slobodna kupola i dr.) autor ukazuje na prednosti i nedostatke takvih rešenja i njihov uticaj na borbenu upotrebu u potencijalnom ratu.

UVOD

Razvoj tenkova u posleratnom periodu bio je karakterističan po tome što su postojali oprečni stavovi stručnjaka o mogućnostima i perspektivama njihovog razvoja. Nova tehnička i tehnološka rešenja, efekti postignuti u razvoju protivoklopnih sredstava i veliki gubici tenkova u nekim lokalnim ratovima, iznova su podsticali stručne rasprave o svrsishodnosti upotrebe tenkova u budućnosti. Pri tome nije se dovoljno vodilo računa da će efekti postignuti u razvoju protivoklopnih sredstava i druge novine biti neutralisane razvojem novih tehničkih i tehnoloških rešenja, kao i o tome da su gubici tenkova, u lokalnim oružanim sukobima, bili rezultat neadekvatne primene tenkova, pre svega zbog neobučenosti ne samo posada već i komandnog kadra.

Preovladalo je mišljenje da je tenk, kao borbeno sredstvo, jedan od glavnih nosilaca borbenih dejstava kopnene vojske i da će egzistirati sve dok se ne pronađe novi sistem naoružanja koji bi preuzeo njegovu funkciju. Čak i u veoma smelim pretpostavkama o razvoju ovih sredstava, korišćenjem potpuno novih tehnologija, posle dvehiljadite godine, više se razmišlja o promeni sadašnje uloge tenka, a manje o tome da nije potrebno bilo kakvo sredstvo koje će imati neku od funkcija savremenog tenka. Smatra se da će pešadiji za osvajanje i odbranu teritorije biti neophodno sredstvo za blisku podršku, velike vatrene moći, koje se može kretati u različitim terenskim uslovima i koje će imati veliki nivo zaštite. U ovom trenutku nije moguće dati određeni odgovor na pitanje kako bi to sredstvo u pogledu koncepcije trebalo da izgleda.

Zbog problema o kojima je bilo reči i činjenice da je u pitanju izuzetno složeno i specifično borbeno sredstvo, koje se dalje teško može razvijati u okviru postojeće koncepcije tenka, prirodno je što se u mnogim armijama javio veliki broj ideja i predloga u pogledu konstrukcijskih i koncepcijskih rešenja i primene novih tehnologija. U više slučajeva realizovana su modelska i prototipska rešenja, a ima sredstava koja su uvedena u naoružanje nekih zemalja i bez izgleda da nađu i širu primenu u praksi. Zanimljivo je da u takvim slučajevima nije bilo korektnih stručnih rasprava i analiza o svim najbitnijim problemima, na osnovu kojih bi se mogla, još u to vreme, doneti prava ocena o vrednosti određenog predloga i realizovanih sredstava u okviru ukupnih borbenih svojstava tenka.

Postoji više razloga za takvo stanje. Pre svega, ne navode se podaci koji se čuvaju kao posebna tajna, pa se ne mogu ni proveriti, a zbog toga ni njihov uticaj na druge podsisteme i sredstva. Više podataka koje iznose neke strane firme očigledno su u komercijalnoj funkciji, dakle iznose se u reklamne svrhe i pod naglaskom su blokovske opredeljenosti. Ne postoje određeni kriterijumi i pokazatelji na osnovu kojih bi se mogli, na jednostavan način, upoređivati tenkovi različitih koncepcijskih i konstrukcijskih rešenja u pogledu ukupnih borbenih svojstava. I, konačno, pitanje koncepcije (kao posebne stručne discipline) nije dovoljno u literaturi izučeno, a posebno u funkciji upotrebnih vrednosti tenka.

Moglo bi se, međutim, u ovom trenutku reći da je među stručnjacima sve više onih koji smatraju da tenk treba da predstavlja moćno sredstvo za rešavanje mnogih zadataka u kome su na pogodan način usklađene: vatrena moć, pokretljivost i oklopna zaštita, i to tako da može dejstvovati u svim vremenskim, klimatskim i zemljišnim uslovima, danju i noću. Na koji način se sve to može ostvariti, koliki su izgledi da se u praksi koriste neka predložena konstrukcijska i konceptijska rešenja i posebne tehnologije, i, konačno, ono što je i najbitnije, kakav se tehnički nivo može očekivati – pitanja su na koja se ne može dati jednoznačan odgovor.

U stranoj stručnoj literaturi ima sve više podataka o tome da se u mnogim oblastima intenzivno radi da bi se otklonili uočeni nedostaci i unapredila postojeća rešenja, da su neka značajna poboljšanja uvedena u serijsku proizvodnju i da sve to pruža i određenu perspektivu za budući razvoj tenkova, ali se na osnovu svega toga u ovom trenutku ne može dati pouzdanija ocena o tome kako bi trebalo da izgleda tenk do kraja ovog veka.

Međutim, koliko objavljeni podaci mogu biti nepouzđani (da bi se na osnovu njih mogli izvoditi zaključci) najbolje se može videti iz onog što se dešavalo u prošlosti. Tako je svojevremeno veliki publicitet dat razvoju novih dizel-motora i gasnih turbina na osnovu najnovijih tehničko-tehnoloških dostignuća. Pri tome se posebno isticao značaj ostvarenog nivoa pokretljivosti tenka, a da pri tome, skoro uopšte, nije bilo reči o uticaju tako velike snage na ostala borbena svojstva tenka. Stalno isticanje da su višeslojnim oklopom (ČOBAM ili sličnim rešenjima) tenkovi zaštićeni od svih efekata savremenih PO projektila, nije imalo i realnu podlogu i predstavljalo je običnu propagandu, pošto su stvarni efekti zaštite takvim oklopom znatno manji od svega onoga što je objavljivano u stručnim časopisima inostranih armija. Primeri koji ovo ilustruju su: prenaplašena efikasnost potkalibarne municije i sistema za upravljanje vatrom (SUV-a), ugradnja oruđa van kupole, zglobna vozila itd. Iz tih razloga objavljene podatke o novinama u razvoju savremenih tenkova ima smisla koristiti kao elemente za procenu njihovog budućeg razvoja, samo ako se kroz odgovarajuću analizu pokažu realnim sa tehničkog gledišta i sa gledišta mogućnosti upotrebe i održavanja.

Pošto se radi o širokoj oblasti koja se odnosi na skoro sve tehničke discipline, ova razmatranja su postavljena tako da se navedeni problemi analiziraju kroz koncepcije sredstava kao celine, a samo se usputno ukazuje, u neophodnom obimu, na posebnost razvoja podistema tenka.

O KONCEPCIJI TENKOVA

U više radova iz ove oblasti istaknuto je da koncepcija tenka, kao posebna disciplina, nije dovoljno izučena, i da joj se, prirodno, ne pridaje značaj koji stvarno treba da ima pri razvoju ovih sredstava. Ukratko, moglo bi se reći da koncepciju tenka čine svi oni brojni elementi u iznalaženju optimalnih tehničkih rešenja u pogledu izbora, rasporeda i organizacije pojedinih odeljenja, osnovnih podsistema, opreme i naoružanja, kako bi se ostvario što viši opšti tehnički nivo sredstva, kao celine, i postigla povoljnija osnovna borbena svojstva. Od toga kako se međusobno usklađuju tehnička rešenja podsistema koja su u funkciji sa osnovnim osobinama sredstva (vatrenom moći, pokretljivošću i oklopnom zaštitom) i koliko se vodi računa o svim prethodno nabrojanim elementima, zavisiće i koncepcija tenka, odnosno moći će da se govori o uspehom ili neuspehom tenku.

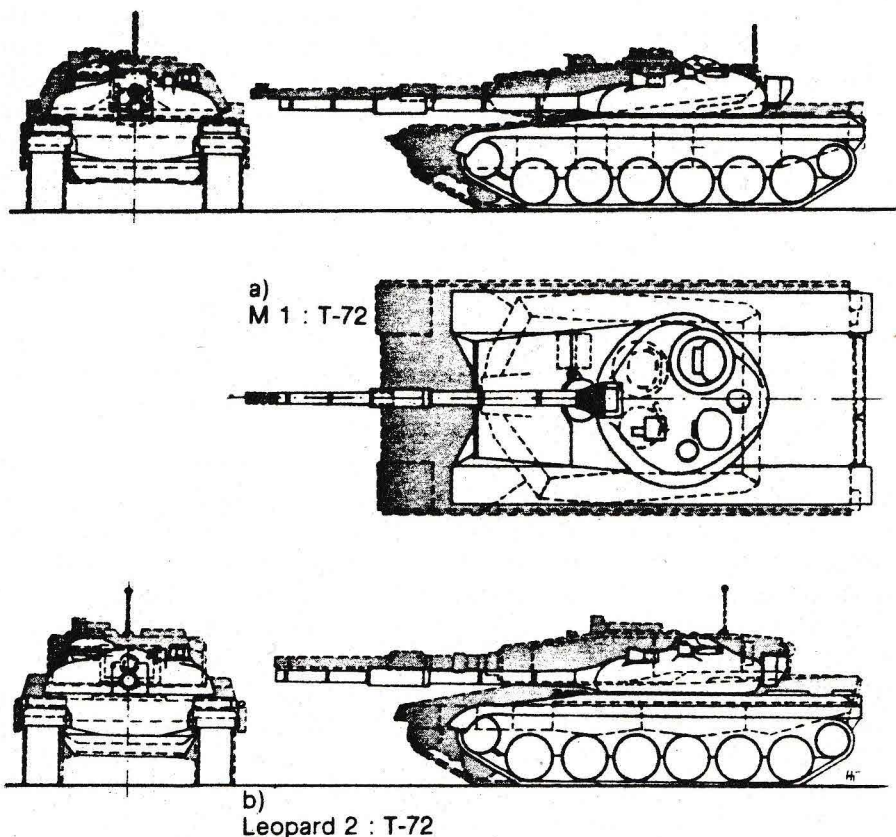
Ako se govori, na primer, o tome da osnovnim osobinama tenka (vatrenoj moći, oklopnoj zaštiti i pokretljivošću) treba dati isti ili približno isti značaj, to za one koji se neposredno ne bave razvojem tih sredstava treba da znači da ove tri osobine moraju da budu na istom nivou, ocenjujući to, naravno, pomoću nekih kriterijuma. Progled je, upravo, u tome što takvi kriterijumi ne postoje, odnosno nije moguće različite fizičke veličine i osobine svesti na numeričke vrednosti tako da se može obaviti korektno upoređivanje. Jer, vatrenu moć čine brojne veličine i parametri, a međusobno zavise od više podsistema i sredstava u celini, a na sličan način to se može reći i za pokretljivost i oklopnu zaštitu (i druge vrste zaštite) i obratno. Drugim rečima, stvaranje koncepcije jednog sredstva, na osnovu prethodno postavljenih taktičkih i tehničkih zahteva, znači složen istraživački proces, u kome treba iznaći i uskladiti brojna moguća rešenja, tako da su podsistemi u direktnoj funkciji sredstva i da su mu podređeni kao celini i njego-

vim osnovnim izlaznim karakteristikama. Zbog svih tih složenih zavisnosti, često oprečnih zahteva i mnoštva drugih pitanja, koja izlaze iz okvira matematičkih zavisnosti, za koncepciju se često kaže da predstavlja filozofiju stvaranja nekog sredstva.

Zbog činjenice da je u pitanju veoma složena problematika, da nisu postojala sasvim identična gledanja na ulogu tenka, da su postojale različite mogućnosti u pogledu korišćenja savremenih tehnologija, kao i da u više slučajeva tehnička rešenja podsistema nisu bila u direktnoj funkciji izlaznih borbenih karakteristika tenka, u svetu je realizovano više različitih modela tenkova. O svim tim rešenjima u ovim razmatranjima se ne može detaljnije govoriti. Međutim, za sagledavanje tih problema bilo bi interesantno da se nešto više kaže u obliku određenih teza i prikažu neka najnovija rešenja.

Razvoj tenkova na Zapadu je pod naglašenim uticajem tehničko-tehnoloških mogućnosti. Do takve konstatacije može se doći ako se izvrši analiza osnovnih podsistema (iz posleratne proizvodnje bilo koje zemlje na Zapadu) sa ciljem da se oceni koliko tako savremena rešenja doprinose osnovnim izlaznim karakteristikama tenka kao celine. Ako se za ova razmatranja izuzmu dva granična slučaja u shvaćanjima koncepcije tenka: francuski tenkovi (AMX-30, AMX-32, AMX-40) koji imaju posebno nizak nivo oklopne zaštite, pa zbog toga i ograničenu mogućnost primene i engleski tenkovi (CHIEFTAIN i CHALLENGER) koji zbog velikih masa imaju više bitnih nedostataka, tada ostaju sa konceptualnog gledišta samo dva savremena tenka LEO-PARD-2 i M-1 ABRAMS.

Ta dva tenka u osnovi predstavljaju dve varijante iste koncepcije, pa se može govoriti o manjim razlikama koje proizlaze iz primene nekih konstrukcijskih rešenja i podsistema. Pre svega, reč je o korišćenju dizel-motora kod prvog i gasne turbine kod drugog tenka. Savremenim podsistemima postignuto je, u odnosu na prethodnu generaciju tenkova, značajno povećanje vatrene moći, oklopne zaštite i pokretljivosti. Postignuti rezultati u razvoju tih tenkova umanjeni su činjenicom da su im mase veće od 55 t (sl. 1), da se gabariti i siluete nalaze u tim odnosima i da su u pitanju veoma složena i skupa sredstva. Tek mnogo kasnije, na osnovu iznetih podataka o modifikacijama tih tenkova i nekih kritičkih mišljenja, moglo se videti da nije postig-



Slika 1

nut često isticani tehnički nivo i da su korisnici sredstava nezadovoljni. Smatra se: da tenkovi na Istoku, mase 40 do 45 t, u odnosu na one na Zapadu, mase 56 do 60 t, imaju značajnu prednost, da je u realizaciji tenka M-1 (a i LEO-PARDA-2) učinjen veliki propust: primenjen je višeslojni oklop koji ne štiti efikasno i od potkalibarne municije (a time su mase postale neprihvatljivo velike), primenom skupe opreme nije se u istom odnosu povećala i efikasnost tenka, nisu sagledani osnovni problemi u eksploataciji gasne turbine i da bi se uklopile u prethodno određenu ukupnu cenu tenka neke firme su bile prinuđene da ugrađuju neadekvatnu opremu nižeg kvaliteta.

Drugim rečima, ti tenkovi su veoma skupi, korišćena su sasvim nova rešenja podsistema i tehnologije, ali u tom odnosu nisu postignuta i ukupna borbena svojstva. Tako

su, na primer, za ta sredstva razvijeni vrlo savremeni motori i uređaji snage 1100 KW (1500 KS), sasvim nova rešenja prenosnika snage, tako da ti podsistemi (kao celina): angažuju prostor za ugradnju 5,2 m³, imaju ukupnu masu 6000 kg, na ugradnju se angažuje masa oklopa i opreme oko 7500 kg, pa se nedvosmisleno može reći da tako visoko plaćena cena nije usklađena sa postignutom pokretljivošću koju omogućuje specifična snaga oko 20 KW/t. U pogledu prenosnika snage može se reći da je primenom najnovijih rešenja, kompleksnošću i ugradnjom automatike, čini se, pređena nevidljiva granica, preko koje se dalje ide isključivo na razvoj podsistema, a čiji se efekti čak i negativno odražavaju na vozilo kao celinu. Takvih primera ima više.

Neka originalna rešenja ne mogu imati širu primenu u praksi. Često se navodi da je jedan od osnovnih problema u razvoju savremenih tenkova taj što se u okviru postojeće (»klasične«) koncepcije ne mogu postići značajniji rezultati, u odnosu na razvijene tenkove, u pogledu najbitnijih borbenih svojstava tenkova. Nova konstrukcijska rešenja podsistema, primena novih tehnologija i racionalnije korišćenje svih onih elemenata koji uslovljavaju manje mase i gabarite, omogućile su razvoj savremenih tenkova na tehničkom nivou koji je, relativno, poznat.

Koliko je teško doći do novih koncepcija, kojima bi se otvorili novi prostori u razvoju tenkova, i koliko neka takva rešenja mogu biti optimalna samo za određeno područje primene, najbolje mogu da ilustruju sledeći primeri.

Polazeći od svoje doktrine o upotrebi tenkova, geografskih, zemljišnih i klimatskih uslova. Šveđani su došli do zaključka da im je neophodno sredstvo: velike pokretljivosti, snažne oklopne zaštite i velike vatrene moći. Kao rezultat takvog gledanja razvijen je poznati tenk *STRV-103B*. Isključivanjem kupole i ugradnjom fiksnog oruđa, uvođenjem automatskog uređaja za punjenje oruđa i svođenjem posade na tri člana, stvoreni su uslovi da se realizuje tenk izuzetno malih gabarita (visine 1,9 m), mase 39 t i specifične snage 13,7 KW/r. Rešenje je u svakom slučaju originalno i o njemu se veoma mnogo pisalo, ali se pri tome gubilo iz vida da se njime ne može efikasno dejstvovati iz pokreta u različitim borbenim situacijama. Samo zbog tog jednog (ali bitnog) nedostatka taj koncept nije mogao naći širu primenu u praksi.

U zajedničkom projektu SAD i SR Nemačke razvijen je prototip tenka *MBT-70 (KPz-70)*, koji je u to vreme, po određenim rešenjima i korišćenjima novih tehnologija predstavljao nešto novo u ovoj oblasti. Tako je, na primer, usvojeno: da se sva tri člana posade nalaze u kupoli, automatski uređaj za punjenje oruđa, sistem za hidropneumatsko oslanjanje, višeslojni oklop, SUV i kombinovan sistem oruđe – lanser raketa. Ne ulazeći u uzroke prekida daljeg rada na projektu, sigurno da su osnovni problemi ovog koncepta bili: kombinovan sistem oruđe – lanser raketa (nedostaci su dovoljno poznati), velika kupola sa složenim rešenjima za upravljanje, problematična zaštita članova posade, skup i složen podsistem za hidropneumatsko oslanjanje i u celini veoma skupo sredstvo. Verovatno bi posebno isticana velika specifična snaga vozila od 22 KW/t, u serijskoj proizvodnji bila znatno niža, zbog problema koji su se pojavili (i koji se redovno pojavljuju) u završnoj fazi razvoja tenkova *LEOPARD-2* i *M-1*.

Koristeći iskustvo iz prethodnih ratova, uslove terena i potencijalne mogućnosti protivnika, izraelski stručnjaci su došli do zaključka da budući tenk za njihove potrebe treba da ima povećanu oklopnu zaštitu, da dejstvuje sa pripremljenih i utvrđenih položaja i da ima što manje gubitke u ljudstvu. Na osnovu takvog gledanja, realizovan je tenk *MERKAVA Mk-1 (Mk-2)* neuobičajene koncepcije: motor i prenosnici snage nalaze se u prednjem delu vozila¹ (radi veće zaštite posade), kupola je niska i neobično izdužena, municija je smeštena u zadnjem delu vozila gde se nalaze i posebna vrata za bezbedno napuštanje tenka. Tako razvijen tenk imao je veliku masu (56 t), pa je zbog toga i više drugih problema koji iz toga proizlaze (neka neobična i složena tehnička rešenja), u osnovi ostao namenjen za defanzivna dejstva. Zbog tih nedostataka nije imao bitnijeg uticaja na dalji razvoj koncepcije savremenih tenkova.

Koncepcija tenkova u SSSR-u je u funkciji osnovnih borbenih karakteristika. Skoro svaki novi model tenka koji se pojavio u SSSR-u bio je predmet posebne pažnje i interesovanja stručnjaka na Zapadu, zbog činjenice da su ti tenkovi najčešće predstavljali nešto novo u razvoju. Pri tome je, kada još nisu bili šire poznati svi pokazatelji tih

¹ Ta ideja da se postavljanjem motora i transmisije u prednji deo vozila omogućujući efikasniju zaštitu posade, nije napuštena i razmatra se u okviru budućih tenkova: britanskog *MBT-95* i nemačkog *LEOPARDA-3*, a i kroz dalje rasprave.

sredstava, bilo nerealnih i tendencioznih ocena, ali i pre-
uveličavanja određenih nedostataka.

U posleratnom periodu je uočeno da se u SSSR-u svakih 8–10 godina pojavljuje novi model tenka, sa značajnim modifikacijama i poboljšanjima prethodnog modela. Tako se u serijskoj proizvodnji nalazi uvek savremen tenk (sa određenim prednostima u odnosu na tenkove potencijalnog protivnika), ali takav koncept ima i određenih nedostataka u pogledu održavanja više različitih modela.

O tenku *T-54 (T-55)* veoma mnogo se pisalo; počeo je da se proizvodi 1950. god. i u narednih desetak godina (proizvedeno je 60.000–70.000 tenkova) predstavljao je najbolji tenk u to vreme, sa usklađenim odnosima karakteristika u pogledu vatrene moći, zaštite i pokretljivosti. Kada se analizira oprema, neki podsistemi elektronike i ergonomske uslovi, sigurno je da sve to (pojedinačno) nije bilo na savremen način rešeno, ali isto tako tim nedostacima nije dovelo u pitanje najbitnije borbene karakteristike tenka.

Početkom šezdesetih godina u operativnu upotrebu uveden je tenk *T-62*. Međutim, detaljniji podaci o njemu pojavili su se na Zapadu tek nakon oktobarskog rata 1973. god. kada je određen broj tih tenkova zaplenjen. U osnovi taj tenk predstavlja modifikaciju tenka *T-55*: ugradnjom topa 115 mm, glatke cevi, koji koristi projekte stabilisane pomoću krilaca, potkalibarni projektil koji ima početnu brzinu na ustima cevi oko 1600 m/s, potpuno nova konstrukcija kupole, modifikovane nišanske sprave i uređaje itd. I pored činjenice što je ovim uređajem taj tenk bio ispred ostalih tenkova čitavih deset godina, ostaje pouka da se na jednom optimalnom rešenju tenka (kakav je bio i *T-55*) ne mogu obavljati dalja značajnija poboljšanja, a da se time ne dovede u pitanje koncept tenka kao celine. Iz tih razloga taj tenk se ne smatra za uspelo rešenje.

Zbog bitnih novina na određenom broju podsistema, u odnosu na tenkove u upotrebi, tenk *T-72* je bio od samog početka predmet posebnog interesovanja stručnjaka na Zapadu. Prvi put je na jednom tenku primenjeno oruđe kalibra 125 mm, glatke cevi i odgovarajuća savremena municija. Uređajem za automatsko punjenje oruđa, s jedne strane, skraćeno je vreme pripreme za gađanje i omogućena je jednostavnija manipulacija municijom velike mase (posebno pri gađanju iz pokreta), a s druge strane, smanjenjem

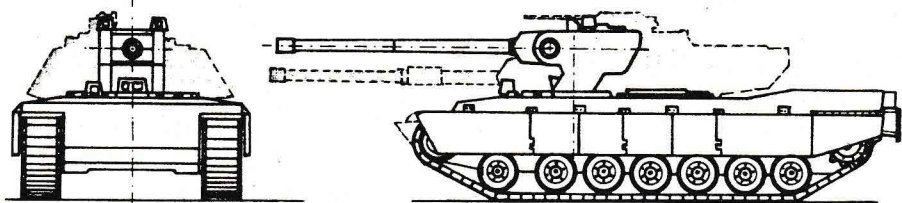
posade na tri člana (posmatrajući to smanjenje i kroz moguće gubitke), racionalno je iskorišćen prostor i smanjena ukupna visina i masa tenka (41 t). Takvim rešenjima i racionalnim izborom podsistema (posebno motora i prenosnika snage) oklopljena zapremina tenka ostala je približno ista kao i kod tenka T-55.

Kada se detaljnije uporede osnovne borbene karakteristike toga tenka i tenkova iste generacije, dolazi se do podataka da je bio za klasu ispred ostalih tenkova, da je to postignuto bitnim novinama u koncepciji tenka i razvojem podsistema koji su bili podređeni funkciji tenka kao celine, i da je sve to bitno uticalo na dalji razvoj tih sredstava u svetu.

Mogućnosti primene koncepciono novih rešenja. Značajna ograničenja daljeg razvoja savremenih tenkova, u okvirima postojeće koncepcije, uticala su na to da se otpočne sa kompleksnim istraživanjima na podsistemima tenka, razvoju novih tehnologija i novih koncepcija tenka. Kada se govori o novom koncepcijskom rešenju tenka, treba reći da ima različitih ideja, koje iz više bitnih razloga ne predstavljaju realnu osnovu za dalja konkretna razmatranja i analize. Pošto se pokazalo da u ovom trenutku posebna ograničenja predstavljaju velike mase i obezbeđenje efikasne oklopne zaštite, intenzivno se radi na ideji, koja nije tako nova, da se oruđe postavi na rotirajuću platformu, tako da se na zaštiti zadnjaka topa i opreme ne angažuje oklop kupole. Postoji više varijanti rešenja: od oruđa postavljenog na vrhu niske kupole sa dva člana posade, pa do onih sa daljinskim upravljanjem na rotirajućoj platformi (jedna varijanta prikazana je na sl. 2).

Eksperimenti obavljeni sa vozilom HIMAG, mase 30 do 40 t, specifične snage 27 do 36,3 KW/t, sa ugrađenim oruđem 75 mm, savremenim SUV-om i podsistemima tenka M-1, imali su za cilj da se sagledaju neke osnovne funkcije i problemi konstrukcije. Znatno povoljniji rezultati postignuti su na eksperimentalnom vozilu HSTV(L) – sa tri člana posade (samo je nišandžija u niskoj kupoli), oruđem 75 mm, mase oko 18 t, specifične snage 27 KW/t i sa savremenim uređajima i opremom (ima savremeni SUV i osmatračke i nišanske sprave, TV-monitor, uređaj za automatsko punjenje oruđa itd.). Pored ovih vozila više stranih firmi na Zapadu angažovano je na realizaciji sličnih rešenja (TCM AGS, CCVL) koristeći i kalibar od 105 mm i ukazujući na

to da je postignut značajan napredak u novim rešenjima, da se tako realizovana sredstva efikasno mogu koristiti i u borbi protiv savremenih tenkova. Pored često isticanih nedostataka, kao što su: nemogućnost neposrednog kružnog osmatranja, teškoće u obezbeđenju ručnog punjenja oruđa (u slučaju otkaza uređaja), teškoće u pogledu zaštite zadnjeg dela oruđa, problema ugradnje oruđa većeg kalibra, ta sredstva se zbog dva značajna nedostatka: nedovoljne oklopne zaštite i znatno nižeg kalibra od onog koji imaju najsavremeniji tenkovi, ne mogu efikasno koristiti u borbi protiv savremenih tenkova. To su i osnovni razlozi zbog kojih u ovom trenutku nisu našli širu primenu u praksi. Formalno je pitanje kako se ta sredstva zovu, kojoj kategoriji ili vrsti naoružanja pripadaju, već gde im je mesto u, inače, širokom području primene borbenih sredstava.



Slika 2

Za ova razmatranja posebno su interesantni eksperimenti američke firme *GENERAL DYNAMICS* da, koristeći savremene podsisteme tenka-modifikovanu šasiju tenka *M-1*, oruđe 120 mm, novi uređaj za automatsko punjenje, nove sprave za osmatranje i više drugih podsistema – reši često isticane probleme tenka bez kupole. U toj koncepciji tenka posada od tri člana nalazi se u prednjem delu tenka, municija i uređaj za automatsko punjenje u zadnjem, osmatranje se obavlja posebnom TV-kamerom, oruđem postavljenim u čeonom delu rotirajuće platforme upravlja se daljinski itd. U vreme kada se počelo sa realizacijom ovog modela, početkom osamdesetih godina, smatralo se da će se time smanjiti ukupna masa za oko 15 odsto i da će se postići znatno bolja oklopna zaštita. Takav zaključak je proizašao iz činjenice da je ukupna masa tog tenka 56 t, da je oklopljena zapremina u kupoli oko 5 m³ i da je zaštita posade u kupoli nedovoljna.

Najnoviji podaci ukazuju na to da je završen model tog tenka. Nema, naravno, informacija o tome kakva su is-

kustva u pogledu daljinskog komandovanja rotirajućom platformom, da li se savremenim tehničko-tehnološkim rešenjima može u svakom trenutku obezbediti pouzdan rad tako postavljenog uređaja za automatsko punjenje oruđa i osmatranje terena, koliko je korisnik spreman da takva radikalna rešenja prihvati (bez alternative) u složenim uslovima primene tenka itd. Jedno je izvesno – kroz višegodišnja istraživanja na realnim uzorcima podsistema, dobijeno je više informacija o tome koliko prethodno zamišljen koncept može poslužiti kao osnova za razvoj tenka u budućnosti i u kojim pravcima treba obavljati dalja istraživanja na podsistemima tenka. Aktivnosti koje predstoje u neposrednoj budućnosti, na indirektan način, dace odgovor i na ta pitanja.

Veliko interesovanje izazvao je podatak iznet na Zapadu o novom sovjetskom tenku (sledeći sovjetski tenk *FST-1*). Neobično je to da se prvi put iznosi više podataka (bez uobičajenih prethodnih najava), da su ti podaci vrlo konkretni, da se u komentaru navodi strateški značaj takvog sredstva, ali da se ne isključuje mogućnost objavljivanja tih podataka čisto namenski, kako bi se odobrila finansijska sredstva za otklanjanje nastale opasnosti.

Osnovne novine tenka *FST-1* su: tenk bez kupole (konceptijsko novo rešenje ugradnje oruđa na rotirajućoj platformi), dva člana posade koji se nalaze neposredno ispod rotirajuće platforme, top kalibra 135 mm i odgovarajući uređaj za automatsko punjenje, nova oklopna zaštita i protivoptički uređaj (*LASAR*). Pored određenih detalja o ovim novinama, u tom izvoru, navodi se i to da je taj tenk podvrgnut kompletnim poligonskim ispitivanjima, pet godina ranije nego što je to na Zapadu predviđeno.

U razmišljanjima o realnosti iznetih podataka i okvira o mogućim varijantama rešenja, jedino ostaje da se pođe od savremenih tendencija i postignutih rezultata u ovoj oblasti u svetu, posebnosti i dostignutog nivoa u oklopnoj tehnici u toj zemlji, iskustava u istraživanjima novih konceptija u prošlosti i, konačno, da tako objavljeni podaci mogu imati i sasvim drugu namenu. No, bez obzira na sve to, pa i činjenicu da i neposredni realizatori takvog projekta (ili sličnih projekata) nisu u početku sigurni u konačan ishod poduhvata, u ovom trenutku može se govoriti o sledećem.

Ako se imaju u vidu prethodno izneti podaci da se u svetu intenzivno radi na istraživanjima novih koncepcijskih rešenja, bilo bi prirodno da i Sovjetski Savez, kao vodeća zemlja u toj oblasti, nastoji da kroz nova rešenja i u budućnosti zadrži tu prednost. Putem relativno čestih modifikacija i poboljšanja, uvodili su u naoružanje više modela savremenih tenkova, tako da su u svakom trenutku raspolagali savremenim tenkovima. Polazeći od takve doktrine i pretpostavke da bi razvoj takvog tenka, u toj zemlji, mogao da traje 5 do 8 godina (dakle vremenski faktor je veoma bitan), normalno je da se realizacijom različitih modelskih i prototipskih rešenja ocenjuju i analiziraju i praktične mogućnosti primene, da bi se nakon toga i, naravno, drugih elemenata, donela konačna odluka o daljem razvoju.

Kada se razmišlja o mogućnostima postojanja modela takvog tenka, prirodno se postavlja pitanje, koliko se u odnosu na postojeći tehnički nivo tenka *T-72* (odnosno varijanta toga tenka) takvim rešenjem može postići napredak u najbitnijim osobinama. Polazeći od toga da je tenkom *T-72* postignuta izuzetno povoljna ukupna masa (41 t), silueta i niz osnovnih borbenih karakteristika koje iz toga proizlaze, da je oklopna zapremina kupole manja od 1 m³, ne može se očekivati da se novim koncepcionim rešenjem bitnije smanji ukupna masa, kao što se predviđa za tenk *M-1 ABRAMS*. U ovom trenutku čini se logičnije da se time želela obezbediti povoljnija oklopna zaštita. Na to upućuju i sledeće činjenice.

Zaštitu posade u kupoli znatno je teže obezbediti nego u oklopnom telu, najpre jer na kupolu otpada (po gruboj proceni) dva puta veća verovatnoća pogodaka od one na kosoj gornjoj ploči oklopnog tela, a zatim što se zaštita u oklopnom telu postojećim vrstama materijala za oklop (polazeći od koncepta tenka *T-72*) ne može postići bez velikih teškoća, uz prihvatljivo povećanje mase, za postojeća savremena protivoklopna sredstva. Takav nivo zaštite kupole, postojećim vrstama materijala za oklop, praktično nije moguće postići.

U stručnoj literaturi na Zapadu ima veliki broj podataka o tome da sovjetski tenkovi *T-72M*, stacionirani u Nemačkoj DR, koriste kasete od plastičnog eksploziva, radi zaštite od mlaza kumulativnog dejstva, i da su postavljene na prednjoj gornjoj kosoj ploči oklopnog tela i na prednjem delu kupole.

Nije logičan podatak da tenk *FST-1* ima samo dva člana posade i da se nalaze u korpi ispod rotirajuće platforme. Jer, to bi značilo da je jedan od njih vozač i da se mora nalaziti u posebnoj korpi sa dopunskim okretanjem (da bi bio u položaju licem napred). Takvo tehničko rešenje je veoma komplikovano, nedovoljno pouzdano i pokazalo se krajnje nepodesno na najvećem posleratnom promašaju u razvoju tenkova, tenku *KPz-70*. Više je verovatno da se ta dva člana tu i nalaze, tako da pri okretanju platforme sa oruđem mogu osmatrati deo terena napred (približno po 90° svaki), a da se vozač nalazi na uobičajenom mestu napred, dakle da ima tri člana posade.

Do sada se nije raspolagalo podacima o pokušajima da se realizuje laser, kao oružje na savremenom tenku. Šturi podaci navedeni u članku ukazuju na moguću varijantu rešenja: da se optičkom (servostabilisanom) glavom automatski pretražuje deo terena ispred tenka sa niskim nivoom zračenja i u trenutku kada se laserski zrak odbije od optičkog uređaja, da deluje jakim impulsnim laserskim snopom od 1 J (džula), tako da može potpuno onesposobiti vid čoveka koji koristi optičku spravu na daljini do 3 km. Pošto se radi o impulsnom zračenju smatra se da bi se napajanje moglo obaviti i pomoću akumulatora tenka. Trebalo bi rešiti nekoliko tehničkih problema pokretanja, zaštite optičke glave, ugla snopa zračenja itd. Svrishodnost takvog uređaja mora se posmatrati i kroz činjenicu da se efikasna zaštita od toga uređaja može obaviti postavljanjem odgovarajućeg filtra. U ovom trenutku ne može se ništa određenije reći o realnom mogućnostima primene takvog uređaja.

U posleratnom razvoju tenkova u SSSR-u poseban prioritet je imala vatrena moć. Na modelima tenkova koji su se u međuvremenu pojavljivali, uvek su karakteristike oruđa bile znatno iznad onih postojećih na tenkovima zapadnog porekla. Reč je o uvek najvećem kalibru, neolučenoj cevi, potkalibarnom projektilu, primeni uređaja za automatsko punjenje oruđa itd. Posebno je osporavana svrshodnost korišćenja kalibra 125 mm i uređaja za automatsko punjenje oruđa, da bi kasnije, praktično svi savremeni tenkovi na Zapadu, usvojili kalibar 120 mm i kroz modifikacije na postojećim i novim tenkovima koji se nalaze u završnoj fazi razvoja usvojili uređaj za automatsko punjenje oruđa.

Imajući u vidu iskustva u korišćenju kalibra od 125 mm, postignute efekte u primeni, probleme vezane za ugradnju u veoma kompaktnu kupolu i dosadašnje tendencije u razvoju oruđa u svetu može se razmišljati o sledećem. Ako je od pojave oruđa kalibra 125 mm prošlo više od 15 godina i ako je SSSR u tome do sada imao, skoro po pravilu, vodeću ulogu logično se postavlja pitanje da nov kalibar od 135 mm, ma koliko izgledao impresivan za jedan tenk, ne bi, po toj logici, trebalo da predstavlja iznenađenje. Drugim rečima, u ovom trenutku ne postoje pouzdanije analize koje ukazuju na to da kalibar 125 mm predstavlja i stvarno gornju granicu u pogledu mogućnosti primene na savremenom tenku. Naprotiv, navodi se i to da se, pored istraživanja oko mogućnosti korišćenja principijelno novih rešenja oruđa, u SAD razmatra i mogućnost povećanja kalibra na 140 mm.² Oruđe takvog kalibra ne bi se moglo ugraditi u postojeću kupolu tenka *T-72*, bez dopuskog prostora i veće ukupne mase kupole. Isto tako, u ovom trenutku ništa se ne može određenije reći o problemima ugradnje oruđa tog kalibra na rotirajućoj platformi. Ti problemi se mogu sagledati tek kroz optimizaciju konstrukcije ovog podsistema i tenka kao celine.

Kakvi se mogu očekivati efekti oruđem kalibra 135 mm u odnosu na 125 mm, odnosno 120 mm? Kada je u pitanju potkalibarni projektil smatra se da bi se mogla postići početna brzina na ustima cevi od 2000 m/s, ali da se značajniji efekti u pogledu mogućnosti probijanja oklopa u ovom trenutku ne bi postigli. Međutim, time bi se stvorili uslovi da se u okviru daljih istraživanja ti efekti i eventualno povećaju. U pogledu razornog i kumulativnog projektila, takođe se mogu postići određene prednosti u odnosu na municiju postojećih kalibara. U celini posmatrano to je svakako značajno, jer se time stvara određena prednost nad potencijalnim protivnicima. U podacima koji su objavljeni neobično je i to da se ne navodi mogućnost korišćenja oruđa za laserski vođene rakete, kada se zna da se ta mogućnost koristi na modelu *T-72M1*.

Na osnovu prethodno iznetog o tenku *FST-1* moglo bi se rezimirati sledeće:

² Navodi se da je početna brzina potkalibarnog projektila od 1800 m/s već ostvarena za top od 120 mm novog tenka *LECLERC* i da je za povećanje početne brzine od 1650 m/s, na 1900 ili 2000 m/s neophodno da se pogonsko punjenje poveća za oko dva puta i da to stvara velike probleme u daljem razvoju.

Razvoj tenkova posle drugog svetskog rata obavljen je kroz postepena poboljšanja na skoro svim podsistemima, bez spektakularnih skokova, a SSSR je u tome imao posebno istaknuto mesto. Primenom uređaja za automatsko punjenje oruđa, neočekivano su stvorene nove mogućnosti da se racionalnije iskoristi »klasična« konceptija tenka. Tu mogućnost i ostala poznata rešenja SSSR je već iskoristio da realizuje tenk, koji se po osnovnim borbenim karakteristikama više od 15 godina nalazi na prvom mestu u svetu. Ta mogućnost se na Zapadu tek sada koristi, kroz modifikacije postojećih i razvoj novih tenkova.

O tenku bez kupole na Zapadu se mnogo pisalo, vodile su se stručne rasprave, urađen je određen broj modelskih rešenja, ali se na osnovu svega toga smatra, da će se u neposrednoj budućnosti (do dvehiljadite godine) u upotrebi nalaziti postojeći savremeni tenkovi, modificirani *LEO-PARD-2* i *M-1* (sa uređajima sa automatskim punjenjem) i francuski *LECLERC*.

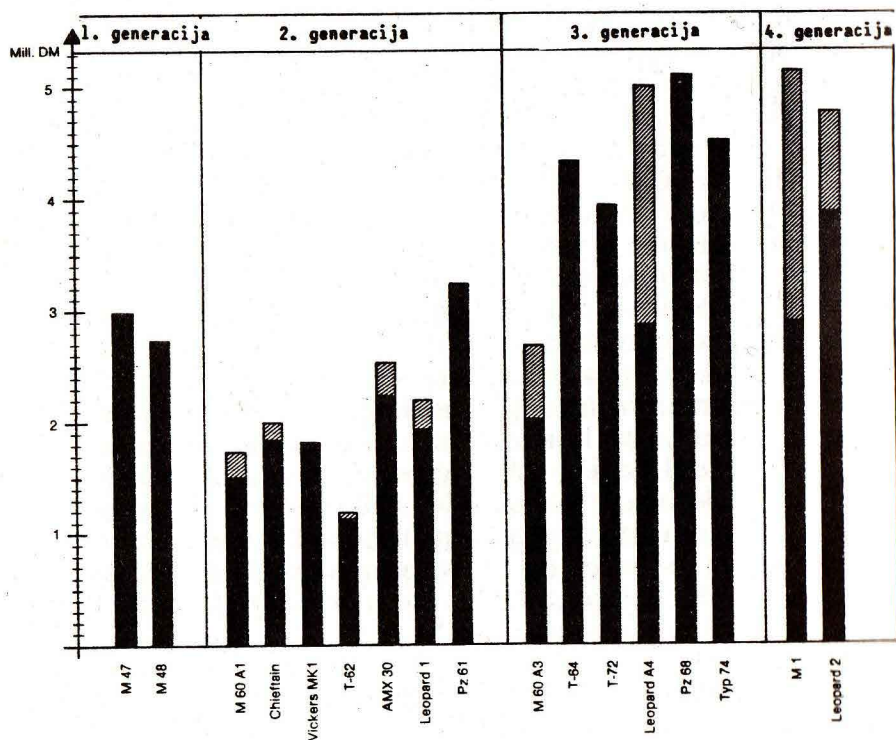
U periodu posle drugog svetskog rata SSSR je uveo u operativnu upotrebu više modela savremenih tenkova, koji su, u celini gledano, uvek bili u prednosti u odnosu na tenkove zapadnog porekla. Polazeći od takvog stava o ulozi tenka, savremenih tendencija u razvoju i određenih ograničenja u pogledu daljeg razvoja na bazi koncepta tenka *T-72*, bilo bi logično da se u okviru daljih istraživanja razmatra i mogućnost korišćenja tenka bez kupole. Verovatno se u ovoj fazi radi na realizaciji modelskog rešenja tenka bez kupole. Koliko se u okviru jednog takvog radikalnog koncepta mogu postići i optimalna tehnička i konstrukcijska rešenja ostaje da se vidi.

Problem je upravo u tome što se istraživanjem najpovoljnijih tehničkih rešenja podsistema, konstrukcije i svih elemenata koji čine konceptiju tenka, tek na kraju, kada se realizuje model tenka, može govoriti o tome da li je rešenje u tehničkom smislu uspelo. Nakon toga, pošto je u pitanju nestandardna konceptija tenka, korisnici će morati, pre konačne odluke, da svestrano sagledaju sve aspekte primene tenka, uključujući i mogućnost nekih manjih izmena u primeni tenka u borbi.

Konačno, moglo bi se reći još i to da ako bi u dogledno vreme došlo do operativne upotrebe tenka sličnog koncepta kakav je *F⁶⁴ M-1*, koji bi imao racionalna tehnička rešenja podsistema, ukupnu masu ispod 45 t, oruđe kalibra

135 mm (sa odgovarajućom municijom, SUV-om i odgovarajućim uređajem za automatsko punjenje), specifičnu snagu oko 19 KW/t, to bi značilo da je rešeno i pitanje oklopne zaštite i da je stvorena realna osnova za razvoj tenkova i posle dvehiljadite godine.

Cena tenka kao ograničavajući faktor razvoja. Iz kratkog prikaza nekih osnovnih problema u razvoju savremenih tenkova, moglo se uočiti da je razvoj usmeren ka iznalaženju takvih rešenja koja će omogućiti efikasno dejstvo u svim vremenskim, terenskim i klimatskim uslovima, danju i noću. Da bi se to postiglo morala su se koristiti nova tehničko-tehnološka rešenja, složeniji uređaji i oprema i kao rezultat svega toga dobijena su veoma skupa sredstva. Na sl. 3 prikazane su cene određenog broja poznatih tenkova, dobijene na taj način što su obračunate po uobičajenom postupku za obračun inflacije (koji se koristi na Zapadu) i svedenu na vrednost zapadnonemačke marke (DEM) u 1984. god. (šrafirane površine predstavljaju donju i gornju granicu cena iz različitih izvora).



Slika 3

Koliko je došlo do promena u shvatanjima o neminovnosti primene novih tehničkih rešenja, i ne samo kroz neposredan odnos cena – efikasnost, najbolje pokazuje primer SUV-a. Krajem sedamdesetih godina smatralo se da je SUV kao sistem veoma skup (tada se navodio podatak da iznosi 25–30 odsto od ukupne cene), da opravdanost njegove primene treba proveriti u konkretnim situacijama, da odnos cena-efikasnost dobijena na osnovu modeliranja borbenih situacija ne daje kompleksnu predstavu o svrsishodnosti primene i da bi, možda, trebalo ići na to da se ti sistemi ugrađuju samo na određenom broju vozila. Danas je taj sistem nezamenljiv na svim savremenim tenkovima, a ugrađuje se kroz modernizaciju i na starijim tipovima tenkova. Vrlo je verovatno da će sličan odnos biti i prema novinama, kao što su termovizija, sredstva elektronike, novi materijali za oklop itd.

Sasvim je izvesno da će se i kroz budući razvoj tenkova koristiti sve savremeniji i po pravilu skuplji podsistemi i oprema, jer se nastoji, da se time i, naravno, odgovarajućim konstrukcijskim i koncepcijskim rešenjima, postigne prednost u nekim od bitnih borbenih karakteristika sopstvenog tenka, u odnosu na tenk potencijanog protivnika. Možda numerički pokazatelji u pogledu tih razlika, kada se ovako sa strane posmatraju, i ne izgledaju impresivni. Međutim, za preživljavanje tenka na bojištu veoma je bitno da mu, na primer, efikasan domet bude veći bar za nekoliko stotina metara, da mu podsistemi omogućuju brže uočavanje cilja i navođenje na cilj tako da može otvoriti vatru i za sekundu pre protivnika, da mu verovatnoća pogađanja cilja bude što veća, da mu pokretljivost bude takva da (u različitim uslovima kretanja) i za vremenski trenutak (ili »za prsa«) bude u prednosti u odnosu na protivnika, da kao cilj bude manji, da u slučaju kada je pogođen ne bude uništen (koristeći odgovarajuće zaštitne uređaje) itd.

Drugim rečima, svaki napredak u pogledu efikasnijeg naoružanja dovodi do novog razvoja u pogledu savremenijih elemenata zaštite, tako da, vremenom, dolazi do određene ravnoteže (neutralizacije), ali uz znatno složenija i, naravno, skuplja sredstva. Tako će modernizovani tenk M-1 imati znatno višu cenu od prikazane na prethodnoj slici. Sasvim je izvesno da će tako visoka cena bitno uticati na ukupne količine tenkova, racionalniji način upotrebe i svestraniju podršku u toku borbe.

USAVRŠAVANJE POSTOJEĆIH I RAZVOJ NOVIH TENKOVA

U toku razvoja tenka *M-1*, a posebno prilikom usvajanja u naoružanje, dat je veliki broj informacija, kako onih koje su ukazivale da je razvijen veoma savremen tenk, korišćenjem najnovijih tehničkih i tehnoloških rešenja, tako i onih koje su iznosile da su neka rešenja diskutabilna. Sada posle relativno kratkog perioda od usvajanja u naoružanje, na osnovu preduzetih mera u pogledu poboljšanja osnovnog modela, o svemu tome može se nešto više i određenije reći.

Modifikacije i poboljšanja su posledica, kako se navodi, uočenih tehničkih i taktičkih nedostataka, promene potencijalnih opasnosti, promene doktrine SAD i pojave novih tehnologija.

Prvi model tenka *M-1* proizvodio se u periodu od 1980. do 1984. godine. U okviru drugog modela *IPM-1* (1984–1986) izvršena su poboljšanja oklopne zaštite kupole i modifikacije pogona, prenosnika snage i hodnog uređaja. Treći model sada se nalazi u fazi serijske proizvodnje i u odnosu na prethodni model (*IPM-1*) ima ugrađen top kalibra 120 mm, glatke cevi i NHB-uređaj koji radi na principu natpritiska. Ovim je konačno prihvaćeno ranije izneto mišljenje kritičara odluke da se ide u serijsku proizvodnju tenka *M-1* sa oruđem od 105 mm i sa neuobičajenim uređajima za NHB-zaštitu, tako da članovi posade koriste lične zaštitne maske.

Na osnovu uočenih nedostataka u konstrukcijskim rešenjima tenka, februara 1985. god. doneta je odluka da se od novembra 1988. uvede pet novih poboljšanja, tako da će model tenka u serijskoj proizvodnji nositi oznaku *M-1A1+*, a da se još dva poboljšanja uvedu 18 meseci kasnije. Značaj tih poboljšanja je takav da se predviđa ugradnja i na tenkovima *M1A1* koji se nalaze u eksploataciji. Ta poboljšanja uglavnom obuhvataju sledeće sklopove.

Uvedena je i posebna termovizijska sprava komandira, sa servo-stabilizacijom, pomoću koje komandir može pretraživati teren, nezavisno od položaja ose cevi, po potrebi navoditi kupolu na uočeni cilj i, eventualno, otvarati vatru. Na taj način povećane su mogućnosti u otkrivanju cilja. Pored toga obavljena su veća poboljšanja na periskopima komandira i rekonstruisana je turela, tako da komandir ot-

vara vatru iz mitraljeza spolja, kao i kod drugih savremenih tenkova.

Umesto postojećeg laserskog merača daljine YAG-Nd, primenjenog na skoro svim savremenim tenkovima, predviđa se ugradnja laserskog merača daljine na bazi CO₂, koji radi na istoj talasnoj dužini kao i termovizijska sprava (sa njom se može direktno sprežati) pa omogućuje nišanje na sve ciljeve koji se mogu videti, bez obzira na uslove maskiranja i nije štetan za oko.

Pasivni periskop vozača zamenjen je termovizijskim. Ogromna i skupa oprema za dijagnostiku zamenjena je novim uređajem koji čini sastavni deo uređaja za komandovanje, dijagnostiku i prikazivanje podataka komandiru. Predviđa se i nov uređaj za praćenje situacije na bojištu, novi uređaj za navigaciju i za identifikaciju sopstvenih tenkova.³

Iz kratkog prikaza navedenih modifikacija i poboljšanja tenkova može se reći da određen broj pripada onima koje su rezultat propusta u polaznoj koncepciji tenka i konstrukcijskih rešenja i njima se tenk dovodi na nivo postojećih savremenih tenkova, da sledeću grupu čine poboljšanja koja su logična posledica razvoja novih tehnologija i da se u poslednjoj grupi nalaze koncepcijski nova rešenja (koja su još u fazi razvoja) i o kojima poslednju reč treba da da korisnik sredstava, na osnovu iskustava u eksploataciji. Moglo bi se reći da je ovim poboljšanjima postignut znatno viši tehnički nivo i povoljnije borbene karakteristike, ali u okvirima koji su određeni osnovnom koncepcijom tenka M-1. Pretpostavlja se da će dalja poboljšanja biti usmerena na povećanje nivoa oklopne zaštite tenka.

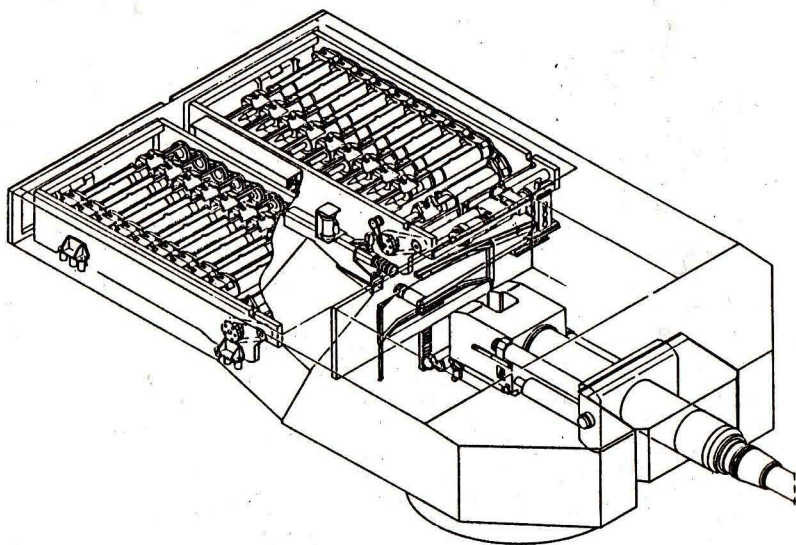
Obim i način modifikacija i poboljšanja tenka *LEOPARD-2* znatno je manji od onih koji su prethodno opisani za tenk M-1. To se može objasniti time da je *LEOPARD-2* ušao u serijsku proizvodnju (1979) sa podsistemima, koji su na tenku M-1 tek kroz modifikacije usvojeni kasnije. Takve neusklađenosti u završnoj fazi razvoja, nastavljene kroz dalja poboljšanja i do sada objavljene aktivnosti na razvoju novog tenka, u jednoj i drugoj zemlji, ukazuju na to da, i pored dugogodišnjeg zajedničkog razvoja i pripad-

³ U tim podacima navodi se da se uređajima (koji će biti kasnije ugrađeni) omogućuje prikaz situacije na bojištu pomoći karte 1:50.000 ucrtavanjem na karti svih vozila koja imaju taj sistem, prikazivanje kvara službi van tenka itd. U drugim realnijim podacima navodi se da poboljšanja sledeće varijante M1A1+ još nisu usvojena, da nisu završena i da je neizvesno kada će se o svemu tome doneti konačna odluka.

nosti istom bloku (i određenih obaveza o unifikaciji koje iz toga saveza proizlaze), postoje određene razlike u koncepciji tenka u tim zemljama.

Na osnovu zapažanja u eksploataciji tih tenkova i obavljenih istraživanja na podsistemima tenkova, došlo se do zaključka da se primenom motora *MTU-880* iste snage, ali znatno kompaktnije konstrukcije od prethodnog, može smanjiti prostor za ugradnju motora i transmisije, tako da će dužina tenka biti manja za oko 1000 mm i umesto sedam preći će se na šest oslonih točkova. Deo ukupne mase koji će na ovaj način biti oslobođen koristiće se za povećanje oklopne zaštite.

Kupola je pretrpela bitne izmene, tako da je znatno niža i duža od prethodne. To je urađeno da bi se smanjila čeona površina (i omogućila povoljnija zaštita), smestio borbeni komplet i ugradio uređaj za automatsko punjenje oruđa (sl. 4). Borbeni prostor tog tenka (tek od pete serije) imaće automatski protivpožarni uređaj, koji štiti od eksplozije goriva i ulja pod pritiskom, izazvane dejstvom kumulativnog mlaza projektila ili usijanih delova projektila.



Slika 4

U proteklih petnaest godina izneto je više podataka o razvoju novog tenka u SR Nemačkoj. Kasnije se pokazalo da te informacije nisu tačne, jer su se pod razvojem novog tenka navodili podaci o nekim istraživanjima efekata pod-

sistema (kroz modelska rešenja), a zatim i da je zvanično zacrtan program razvoja novog tenka vremenom korigovan. S obzirom na to da se predviđaju značajne modifikacije tenka *LEOPARD-2*, ne bi trebalo očekivati u neposrednoj budućnosti intenzivniji rad na konkretnoj realizaciji modela novog tenka. Predviđa se da se najpre sagleda mesto i uloga tenka u budućnosti i mogućnost korišćenja budućih tehnologija, i da se za te prethodne aktivnosti i konkretnu realizaciju novog tenka angažuje oko 1 do 1,5 milijardi DEM.

Istraživanja i razvoj nekih bitnih podsistema za francuski novi tenk otpočela su pre više od deset godina. Međutim, konačan koncept novog tenka, koji je pre nekoliko godina nazvan *LECLERC*, usvojen je u vreme kada su se u serijskoj proizvodnji nalazili tenkovi *LEOPARD-2* i *M-1*. Zbog te vremenske razlike u razvoju korišćena su iskustva i rezultati iz razvoja tih tenkova, iskustva iz razvoja u svetu i sopstveni razvoj, kako bi se proizveo tenk koji će predstavljati posebnost te zemlje, i koji će u svetu naoružanja značiti mnogo više od svojih prethodnika. Takvom orijentacijom može se objasniti veliki publicitet koji je pratio razvoj ovog tenka.

Ukratko, može se reći da tenk *LECLERC* ima masu oko 50 t, tri člana posade, automat za punjenje oruđa, oruđe kalibra 120 mm, savremen SUV sa termovizijom, originalan dizel-motor od 1100 KW, savremene prenosnike snage i hodni uređaj, višeslojni oklop (predviđa se mogućnost postavljanja dodatnih ploča), savremenu opremu za dijagnosticiranje kvarova itd. Postoje detaljni podaci o razvoju kompaktnog motora⁴ V8X 1500, ali i pored toga ukupna zapremina za ugradnju motora i transmisije nije bitnije smanjena u odnosu na *LEOPARD-2*. Navodi se da je postignuta početna brzina potkalibarskog projektila od 1800 m/s, a to bi bilo i gornja granica postignuta do sada na Zapadu, i više drugih podataka. Uslovno se može reći da ako ukupna masa sredstva ne bude veća od 50 t, a nivo oklopne zaštite ne bude niži od one na *LEOPARD-2* i *M-1* (jer su u prošlosti francuski tenkovi po pravilu imali znatno niži nivo oklopne zaštite), tada bi tenk *LECLERC* predstavljao korak napred u razvoju tenkova na Zapadu.

⁴ Za prehranjivanje ovog motora razvijen je originalni postupak *HIPERBAR*, kojim se pomoću posebnog regulacionog ventila, pomoćne komore za sagorevanje, posredstvom posebnog kompjutera, neprekidno obezbeđuje potrebna energija za pokretanje turbokompresora. Pored činjenice da je taj uređaj složen ima podataka da je ekonomičnost motora problematična (225 g/KWh).

U prethodnim prikazima nekih posebnosti u razvoju tenkova u SSSR-u i komentara o tenku *FST-1*, izneta su osnovna zapažanja o tome kakva su dosadašnja iskustva, što se na osnovu njih može očekivati u budućnosti, kako se sve to posredstvom otvorenih informacija prati i prikazuje itd. Ako se sve to ima u vidu nije nelogično da se često iznose i kontradiktorni podaci o modifikacijama i mogućnostima tih sredstava i oznakama modela, na osnovu čega se površnim praćenjem može dobiti pogrešna slika o svesmu tome. Tako se, na primer, u skoro svim stručnim časopisima na Zapadu, okvirno, navodi da se u serijskoj proizvodnji u ovom trenutku nalazi jedan od sledećih tenkova: *T-80*, *T-72*, *T-64*, *T-64A*, *T-64B*, *T-74*, *T-72M1* itd., za koji se dalje daju konkretne karakteristike. Oznaka modela tenka u tim razmatranjima i nije formalna, jer se time pokušava dokazati da dalji razvoj tenkova, u toj zemlji, predstavlja nastavak napuštene varijante iz prethodnog perioda, nove orijentacije uz korišćenje nekih rešenja koja nisu potpuno sovjetska i tome slično.

Analizirajući te podatke selektivno, odbacujući sve netehničke argumente, uzimajući u obzir realne vrednosti savremenih tenkova na Zapadu i tenka *T-72* i, konačno, moguća (raspoloživa) tehničko-tehnološka rešenja (u jednom širem okviru, naravno), može se doći do realnije predstave o stvarnom stanju, koje se ukratko ogleda u sledećem.

Tenk oznake *T-80* uveden je u serijsku proizvodnju, verovatno, početkom osamdesetih godina. Najbitnija modifikacija u odnosu na prethodni model, tenk *T-72*, je ugradnja gasne turbine snage oko 735 KW (1000 KS), transmisije i uređaja za tu snagu u približno isti prostor tenka. Verovatno su razlozi da se ide na rešenje sa gasnom turbinom bili nemogućnost da se u tom trenutku obezbedi potreban nivo snage dizel-motorom, pokušaj i druge strane da pitanje pogona reši gasnom turbinom i činjenica da u SSSR-u postoje najsavremenije tehnologije za proizvodnju gasne turbine, a možda i mogućost korišćenja nekog postojećeg konstrukcijskog rešenja. Zbog kasnije objavljenih bitnih nedostataka u primeni gasne turbine na tenku, od takvog rešenja se moralo odustati. Koliko je bila preuranjena primena gasne turbine najbolje može ilustrovati sledeći podatak: pri punoj snazi gasna turbina *AGT-1500* troši između 30 i 60 odsto više goriva u odnosu na dizel-motor. Kada ne radi punom snagom troši znatno više, tako da je

ukupna potrošnja goriva tenka *M-1* dva puta veća od potrošnje kada je ugrađen dizel-motor. Pored toga cena gasne turbine *AGT-1500* približno je dva puta veća od cene dizel-motora.⁵

Kako je proizvodnja ove varijante obustavljena, prirodno je da se nastavak serijske proizvodnje bazira na tenku *T-72* i da su dalje modifikacije i poboljšanja obavljene na toj osnovi tenka. Otuda ne bi imalo logike vraćati se na neku raniju varijantu i koristiti oznake tih modela, koje nikada i argumentovano nisu potvrđene. Za modifikacije koje slede formalno će se, iz tih razloga, usvojiti oznaka *T-72M1* (a mogla bi da bude i *T-72M1M+*).

Krajem 1984. i početkom 1985. objavljeni su podaci u publikacijama američke armije da sovjetski tenkovi iz oruđa 125 mm lansiraju laserski vođene rakete, koje su dobile oznaku *AT-8*. Te podatke uz dopune i komentare, kasnije prenose redovno stručni časopisi iz ove oblasti. Razlog što su komentari o mogućnostima racionalnog tehničkog rešenja bili redovno negativni, treba tražiti u tome što su iskustva iz šezdesetih godina o korišćenju oruđa kao lansera protivoklopnih raketa do te mere bila negativna i poučna, da se smatralo da je na sve to zauvek stavljena tačka, zbog sledećih činjenica: raketa je skuplja od projektila i do 20 puta, nelogično je koristiti raketu kada se za isto vreme može ispaliti najmanje dva efikasnija potkalibarna projektila, problem smeštaja u tenku i mora se uvesti punilac, cev oruđa nije otpočетка namenjena za lansiranje rakete, pri lansiranju tenk stoji pa je izložen, vatri protivnika, da se najverovatnije rati o raketama za borbu protiv helikoptera itd.

Najpre treba naglasiti i to da je tenk kao složen borbeni sistem do te mere usmeren za dejstvo protiv tenkova i drugih ciljeva na zemlji, i u tehničkom smislu ograničen, da teško može rešavati i borbu protiv ciljeva u vazдушnom prostoru. U svim armijama postoje sredstva koja prate oklopne jedinice, koje te zadatke, za sada, znatno efikasnije mogu obaviti od tenka. Sigurno da tenk, bar za sada, takvim dopunskim zadatkom ne bi trebalo opterećivati. Kada se razmišlja o mogućnostima korišćenja protivoklop-

⁵ U razmišljanjima oko vrste pogona za buduće tenkove u SAD se predviđa u okviru programa *AIPS* paralelan razvoj gasne turbine *LV100* (*GENERAL ELEKTRIK*) i dizel-motora (*CUMINS ENGINE COMPANY*), snage oko 1000 KW. Korišćić se nove tehnologije, kao što je keramika za dizel-motor itd.

nih raketa trebalo bi imati u vidu koliko je takav sistem u pogledu efikasnosti opravdan i da li se tehnički može na racionalan način rešiti u okviru postojećeg koncepta tenka T-72.

Savremeni projektili kumulativnog dejstva imaju takve balističke karakteristike da oko 2000 m i dalje imaju znatno rasturanje, tako da se ni savremenim *SUV-om* ne može bitnije uticati na verovatnoću pogađanja. Drugim rečima, praktični efekti primene ove vrste projektila, pri gađanju iz oruđa na daljinama većim od 2000 m progresivno opadaju. Iz tih razloga za korisnike bi bilo značajno da pod približnim uslovima, u pogledu načina otvaranja vatre, tenk ima mogućnost da i na daljih 2000 m može pri približnoj istoj verovatnoći pogađanja gađati protivničke tenkove. To, praktično, znači da tenk koji ima takvu mogućnost, prilikom susreta, čitavih 2000 m ima značajnu prednost u odnosu na tenk protivnika.⁶

U tehničkom pogledu navedeno rešenje može se realizovati tako da u prvoj kaseti u uređaju za automatsko punjenje bude raketa i u drugoj kaseti osnovno punjenje, kojim se raketa izbacuje iz cevi oruđa. Smeštaj i način opaljenja može biti isti kao i do sada, a kada raketa napusti cev da se aktiviraju motori rakete i da se obavlja vođenje rakete laserskih zracima na cilj iz nepokretnog tenka. Na osnovu iznetih podataka procenjuje se da se može gađati na daljinama do 4000 m, verovatnoćom pogađanja iznad 0,6, prosečnom brzinom rakete oko 500 m/s i da je probojnost rakete takva da može efikasno uništavati najsavremenije tenkove. U toku pripreme i vođenja rakete tenk mora biti nepokretan oko 10 do 15 sek. Kada se razmišlja o opasnostima kojima je izložen tenk pri lansiranju raketa, kao nepokretna meta, mora se voditi računa o tome da je verovatnoća pogađanja potkalibarnim projektilom iz protivničkog tenka (za tu daljinu) znatno smanjena i da sadašnja rešenja tih projektila nemaju takvu rezervu u pogledu probojnosti da mogu uništavati savremen tenk na daljinama većim od 2000 m. Jedno je sigurno, te relacije su veoma detaljno prostudirane i ispitivanjem u realnim uslovima proverene pre nego što je doneta konačna odluka o

⁶ Radi ilustracije problema smanjenja verovatnoće pogađanja od daljine, navodi se sledeće: potkalibarni projektil koji na daljini od 2000 m ima verovatnoću pogađanja 50 odsto na daljini od 3000 m imao bi verovatnoću pogađanja nešto ispod 30 odsto, a kumulativni za slučaj da na 1700 m ima 50 odsto, na 3000 m imao bi svega oko 15 odsto verovatnoću pogađanja.

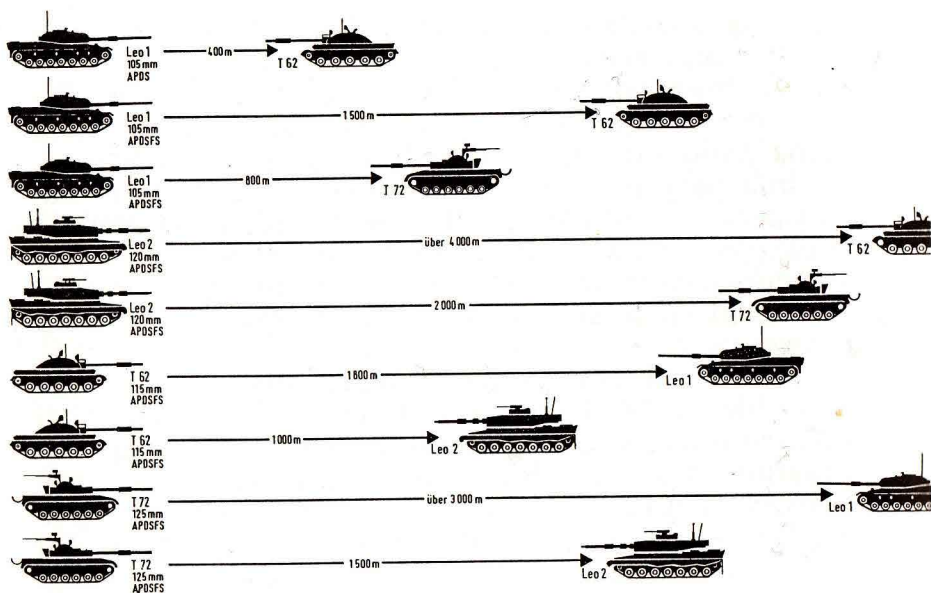
uvodenju ove značajne modifikacije tenka. Ne treba sumnjati da se takav tenk nalazi u operativnoj upotrebi.

U poslednjih nekoliko godina u publikacijama na Zapadu ima sve više podataka o tome da najnovija varijanta sovjetskog tenka od koje se određen broj nalazi u Nemačkoj DR, ima na prednjem delu oklopnog tela i kupoli kasete od plastičkog eksploziva. Daju se komentari o nameni takvog eksploziva, da li štiti i odozgo, koliko može biti štetan za osetljive instrumente, sopstvene jedinice; u stvari iznose se razmišljanja na osnovu slobodne procene mogućih problema.

Ne ulazeći u detaljnija razmatranja jedne složene i aktuelne problematike, kakva je oklopna zaštita, treba reći da višeslojni oklop u ovom trenutku ne rešava pitanje efikasne zaštite od postojećih protivoklopnih sredstava. Poseban je problem što znatno manje štiti od kinetičke energije projektila, nego od dejstva kumulativnog mlaza. Često se u otvorenim publikacijama iznosi slobodna procena o dostignutom nivou zaštite savremenih tenkova, posebno od jedne i druge vrsta projektila. Prema objavljenim podacima na sl. 5 je prikazan nivo zaštite od kinetičke energije projektila (strelasti potkalibarni) kupola sovjetskih i zapadno-nemačkih tenkova (naravno da se u takvim prikazima, ako ne postoje posebni razlozi, redovno prednost daje domaćim sredstvima).

Ako se ima u vidu to da ukupna masa oklopnog tela i kupole savremenog tenka iznosi oko 25 do 30 t, tada se bolje može shvatiti složenost problema (pri projektovanju tenka), da se u okviru ograničene ukupne mase obezbedi adekvatna oklopna zaštita. Uobičajeno je da se ide na nivo zaštite od postojećih savremenih projektila, a kasnije, ukoliko se pojave i efikasnija sredstva obavlja se odgovarajuća korekcija zaštite. Tako se upravo radilo na tenkovima *LEOPARD-2* i *M-1*, i to korekcijom kose gornje ploče i bitnim izmenama na kupoli. Čak i na britanskim tenkovima, koji imaju najveće mase, pa prema tome trebalo bi da imaju visok nivo oklopne zaštite, sada se postavljaju dodatne ploče od, kako se navodi, nove vrste oklopa.

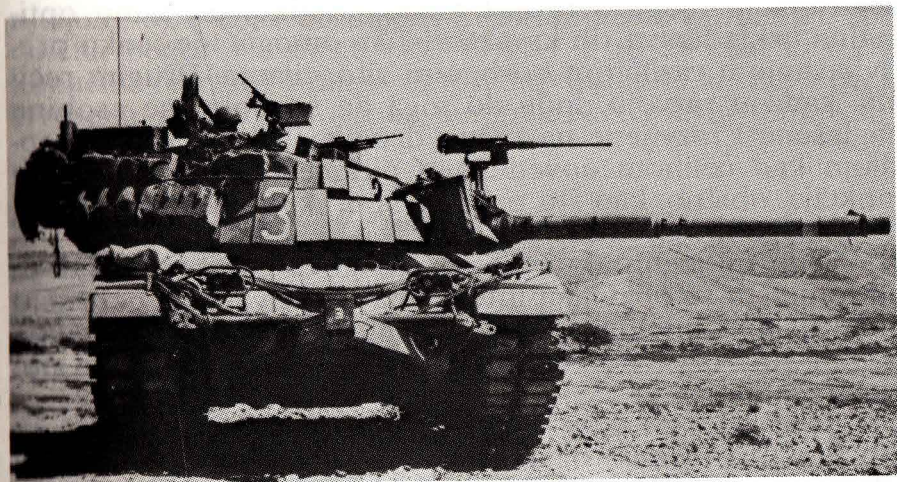
U kontekstu takvog stanja treba shvatiti i pojavu kasete od plastičnog eksploziva ili takozvanog aktivnog oklopa. Kako se ovim načinom štiti od efekata kumulativnog mlaza (pri aktiviranju eksplozija smanjuje efekat kumulativnog mlaza, ali ne i od kinetičke energije), nije teško zaključiti



Slika 5

da se time ti tenkovi štite od vođenih zapadnih raketa: *HOT*, *MILAN*, *TOV* i *DRAOAN*, koje probijaju ekvivalentnu debljinu homogenog oklopa oko 800 do 900 mm. Drugim rečima, toliko bi trebalo da iznosi ukupni nivo oklopne zaštite tenka *T-72M1* od kumulativnog mlaza projektila. Tako postavljene kasete ne predstavljaju i racionalno konstrukcijsko rešenje, a u eksploataciji korisnici neće biti njime oduševljeni. Procenjuje se da masa tih kaset za jedan tenk iznosi oko 500–700 kg i da će se ići na rešenja da se u mirnodopskim uslovima eksploatacije kasete čuvaju u posebnim magacinima. Smatra se da se u jednoj kaseti eksploziv postavlja između više metalnih pločica, tako da dolazi do redne eksplozije, kojom se neutrališe mogućnost izazivanja eksplozije cele kasete manjim dopunskim punjenjem rakete. Na kraju treba reći i to da se na Zapadu, takođe, obavljaju završna ispitivanja uzoraka tenkova sa tim kasetama, i da će verovatno jedan broj zapadnih tenkova uskoro biti opremljen sličnim rešenjima. Na sl. 6 prikazana je izraelska varijanta zaštite tenka *M60A1* kasetama od plastičnog eksploziva.

Postavljanjem kasete od plastičnog eksploziva rešava se pitanje zaštite, odnosno preživljavanja postojećih savremenih tenkova. Koliko će takva i slična rešenja kojima se

*Slika 6*

koristi ovaj princip ostati u budućnosti i na novorazvijenim tenkovima, zavisi od više faktora, a pre svega od toga da li će se kroz obimna ispitivanja koja su preduzeta u više zemalja uključujući i istraživanje na osiromašenom uranu, doći do novih savremenih materijala za oklopnu zaštitu.

Zaključak

Na istraživanjima, razvoju i proizvodnji tenkova u svetu angažovani su značajni kadrovski potencijali, materijalna i finansijska sredstva i kapaciteti za proizvodnju, pa se kao rezultat svega toga uvode u naoružanje sve savremeniji tenkovi. Kada se sa vremenskog odstojanja analizira posleratni razvoj tenkova i kada se eliminišu brojne netačne informacije koje su pratile taj razvoj, moglo bi se reći da se korišćenjem tehničko-tehnoloških dostignuća razvoj odvijao kontinualno, korak po korak, bez posebno spektakularnih rezultata. Možda se zbog toga i ne dobija pravi utisak o tome da je postignut značajan napredak, kako u pogledu tehničkog nivoa rešenja, tako isto i u pogledu borbenih karakteristika.

Određene razlike u gledanjima na tenk kao sistem naoružanja nastaju, verovatno, zbog toga što se ne vodi dovoljno računa da je u pitanju veoma složen sistem, da on može biti onoliko uspešan koliko to omogućuju u uzajam-

noj funkciji njegove brojne karakteristike, da samo optimalna usklađenost tih karakteristika omogućuje tenku preživljavanje u različitim borbenim situacijama. Drugim rečima, kada u razvoju dođe do toga da su pojedine osobine naglašene i razvijene na račun drugih, ili kada su koncepcijom kao celinom dovedene u pitanje neke od njegovih funkcija, obično, kao što primeri iz prakse pokazuju, dolazi do neuspelih rešenja.

Sadašnji trenutak u razvoju tenkova karakterističan je po tome što se obavljaju intenzivna istraživanja u području materijala, tehnologija i podsistema tenka, modifikacija i poboljšanja najsavremenijih tenkova i na koncepciono novim rešenjima.

Kada su u pitanju modifikacije i poboljšanja savremenih tenkova trebalo bi imati u vidu da se one obavljaju s ciljem da se pojedine borbene karakteristike, koje su vremenom iz više razloga postale kritične, korišćenjem savremenih rešenja, podižu na viši nivo. Može se reći da su ta poboljšanja tenkova u uzajamnoj zavisnosti. Ona na indirektan način pokazuju i dostignuća u razvoju sredstava suprotne strane (na primer, probojnost-oklop).

Kroz razvoj tenkova u budućnosti koristiće se sve savremeniji podsistemi i oprema, da bi se time i, naravno, odgovarajućim konstrukcionim i koncepcionim rešenjima, postigla prednost u nekim od bitnih karakteristika tenka, u odnosu na tenk potencijalnog protivnika. Te prednosti, iako nekada ne izgledaju bitne, posmatrane kroz numeričke pokazatelje, mogu biti veoma značajne za preživljavanje tenka u različitim i brojnim borbenim situacijama. Na to i primeri iz prošlosti upućuju.

O tenku bez kupole na Zapadu se mnogo pisalo, vodile su se stručne rasprave, urađen je određen broj modelskih rešenja, ali se, na osnovu svega toga, smatra da će se u dohodnoj budućnosti (do dvehiljadite godine) u upotrebi nalaziti: postojeći savremeni tenkovi, modificirani *LEOPARD-2* i *M1 ABRAMS* i francuski *LECLERC*. Najnoviji podaci o sovjetskom tenku *FST-1* sigurno će uticati na to da se ubrzaju radovi na novim koncepcijama tenka. Koliko se u okviru jednog radikalnog koncepta, kakav je *FST-1*, mogu postići optimalna tehnička rešenja, ostaje da se vidi. Jedno je izvesno, ukoliko bi se takvim konceptom postigla racionalna tehnička rešenja podsistema, ukupna masa ispod 45 t, oruđe kalibra do 135 mm (sa odgovarajućom mu-

nicijom, *SUV-om* i uređajem za automatsko punjenje), specifična pogonska snaga oko 19 KW/t, to bi značilo da je konačno rešeno i pitanje optimalne oklopne zaštite i da je stvorena realna osnova za perspektivan razvoj tenkova.

LITERATURA

- (1) M. Dragojević: *O nekim problemima koncepcije i perspektivama daljeg razvoja tenkova nove generacije*, »Naučno-tehnički PREGLED«, br. 5, 1982.
- (2) M. Dragojević: *Tenkovi i borbena vozila pešadije*, Vojnoizdavački i novinski centar, 1986.
- (3) Dr W. Philip: *Tailoring future tanks*, »ARMOR«, 1987.
- (4) *Novel light tank from Teledyne*, »Defence Attache«, No6, 1985.
- (5) R. Ogorkiewicz: *L'Armoured Gun System de Teledyne*, »Revue internationale de defense«, No. 10, 1985.
- (6) *Program razvoja novog američkog eksperimentalnog tenka*, »ARMI RESEARCH, DEVELOPMENT AND ACQUISITION MAGAZINE«, No 12, 1982.
- (7) R. Ogorkiewicz: *Latest Development and Trends in Main Battle Tanks*, »ARMADA INTERNATIONAL«, No4, 1987.
- (8) *Tank ih Shining Armor; The Soviet FST-1 has NATO commanders worried*, »NEWSWEEK«, april, 1988.
- (9) D. Jenkins i dr. *Autoloading in Tanks (swings and roundabouts for the future)*, »INTERNATIONAL DEFENSE REVIEW«, No7, 1984.
- (10) P. Krapke: *Leopard-2*, »Verlag E.S.Mittler«, 1986.
- (11) C. Nussbaum: *The Newest M1: A Fourth Variation of the M1 Tank*, »ARMOR«, sep-oktobar 1989.
- (12) *Novi francuski tenk LECLERC*, »NATO'S SIXTEEN NATIONS«, 1986.
- (13) *Sistem za upravljanje vatrom novog francuskog tenka LECLERC*, »INTERNATIONAL DEFENSE REVIEW«, No6, 1986.
- (14) *35 MILLIARDS POUR L'INDUSTRIE*, »L'USINE NOUVELLE«, No20, 1986.
- (15) *Da li sovjetski tenkovi ispaljuju rakete iz cevi oruđa*, »MILITARY TECHNOLOGY«, No9, 1985.
- (16) E. Bonsignore: *AT-8: a tentative aralyisie*, »MILITARY TECHNOLOGY«, No3, 1987.
- (17) *Sovjetski aktivni oklop za tenkove*, »JAN'S DEFENCE WEEKLY«, maj, 1987.
- (18) D. Saw: *News*, »MILITARY TECHNOLOGY«, No2, 1987.
- (19) *Latest developments in main battle tank armour*, »JANE'S DEFENCE WEEKLY«, februar, 1988.

S U M M A R Y

SOME PROBLEMS IN DEVELOPMENT OF MODERN TANKS

In the article are considered several essential phenomena in the approach to the development of tanks in contemporary conditions and in their actual development. Starting from the fact that the »dilemma« concerning the place and role of the tank has been largely overcome, the author considers certain crucial factors that determine a possible development of this weapon in near future. He draws attention to the inconsistency of overstressing of some technical-technological solutions (development of gas turbines and diesel engines, Chobham armour, and the like) and to the necessity of a consistent and complex objective analysis of possible effects of such solutions on the concept of development of the tank.

Pointing out that the concept of development of the tank neither in the West nor in the East does not exist in the form of scientifically founded postulates, i.e. as a consistent discipline, the author presents several problems of importance for conceptualization of development of the tank, to which approaches can be different. The essence of the problem boils down to the fact that the three basic characteristics of the tank (fire power, armour protection, and mobility) should reflect harmoniously on the design of the tank, and essentially result from a purposeful and on the technical-technological accomplishments based process of conceptualization and design of the tank.

On the basis of a thorough analysis of new conceptual solutions (mounting of the weapon on a rotating platform, turretless superstructure of the gun, low free turret, and the like) the author points out advantages and deficiencies of such solutions and their impact on the combat use of the tank in a future war.

R É S U M É

AU SUJET DU PROBLEME DU DEVELOPPEMENT DU CHAR
CONTEMPORAIN

Dans cet article, l'auteur considère quelques éléments substantiels du développement du char à l'époque actuelle. Procédant du fait que le »dilemme« concernant la place et le rôle du char est, en général, dépassé, l'auteur traite de quelques facteurs clés susceptibles de déterminer l'évolution possible de cette arme dans un proche avenir. Il indique l'exagération, difficile à soutenir, faite lors de l'appréciation de quelques solutions techniques et technologiques (turbine à gaz, moteur diesel, blindage mille-feuilles etc.) et rappelle la nécessité de procéder d'une façon consistante et complexe pour analyser objectivement les effets possibles de ces solutions sur la conception du développement du char.

Indiquant l'inexistence, tant à l'Est qu'à l'Ouest, d'une conception du développement du char sous forme de prémisse scientifiquement fondée, c'est-à-dire en tant que discipline consistante, l'auteur cite plusieurs problèmes d'intérêt pour la façon de concevoir le développement du char et que l'on peut aborder de différentes manières. L'essence du problème se résume par le fait

que les trois caractéristiques fondamentales du char (puissance du feu, protection par le blindage et mobilité) doivent trouver une expression harmonieuse dans la construction du char, étant, au fait, résultat d'un processus de conception et de construction du char conçu et fondé suivant les réalisations techniques et technologiques modernes.

Faisant une analyse approfondie des solutions nouvelles offertes par les différents conceptions (montages de pièces sur la plate-forme tournante, superstructure du canon sans tourelle, tourelle basse mobile, etc.) l'auteur évoque leurs avantages et inconvénients ainsi que leur impact sur l'utilisation du char dans les combats lors d'une éventuelle guerre.

Р Е З Ю М Е

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТАНКОВ

В статье рассматриваются некоторые существенные вопросы развития и подхода к развитию танков в нынешних условиях. Исходя из того, что «дилемма» в связи с местом и ролью танка главным образом преодолена, автор рассматривает некоторые существенные факторы, определяющие возможное развитие этого оружия в ближайшем будущем. Указывается на несостоятельность чрезмерного увлечения некоторыми техническо-технологическими решениями (развитием газовых турбин и дизельных двигателей, специальной брони и др.) и на необходимость проведения тщательного и комплексного объективного анализа возможных эффектов таких решений на концепцию развития танка.

Указывая на то, что ни на Западе, ни на Востоке не существует концепция развития танка в форме научно обоснованных положений, т.е. как стройная дисциплина, автор приводит несколько проблем, имеющих важное значение для создания концепции развития танка, к которым можно по-разному подойти. Сущность проблемы сводится к факту, заключающемуся в том, что три основных качества танка (огневая мощь, броневая защита и подвижность) должны гармонично влиять на конструкцию танка и что они должны быть результатом продуманного и на техническо-технологических достижениях основанного процесса создания концепции и конструкции танка.

На основании всестороннего анализа новых концепций (установка орудия на вращающейся платформе, безбашенная надстройка пушки, низкая свободная башня и др.) автор указывает на преимущества и недостатки этих решений и их влияние на боевое использование в возможной войне.