

General-major
mr VLADAN ŠLJIVIĆ, dipl. inž.

Faktori koji utiču na razvoj, organizaciju i funkcionisanje tehničkog obezbeđenja

Uvod

Ukupan vojnotehnički kompleks savremenih oružanih snaga i njegov neprekidan razvoj, usavršavanje i stalan brojčani rast mogu biti uzrok veoma složenog karaktera rata: nepostojanje granice između fronta i pozadine, zahvatanje borbenim dejstvima velikih delova teritorije, povećanje utrošaka svih tehničkih sredstava, veliki gubici u živoj sili i tehničkim sredstvima i, kao posledica ratnih razaranja, delimično ili potpuno paralisanje privrednog sistema, komunikacija, železničkih i putnih čvorova, elektroenergetskog i drugih vitalnih sistema zemlje branioca. Takva slika rata ima izrazit uticaj na organizaciju i realizaciju tehničke podrške oružanih snaga. Ova konstatacija se odnosi na rat sa svim svojim specifičnostima i na mirnodopske uslove u kojima se mora održavati visok nivo ispravnosti tehnike i visok koeficijent snabdevenosti oružanih snaga, da bi one u rat mogle ući što spremnije. Taj uticaj, koji se manifestuje brojnim problemima funkcionisanja tehničkog obezbeđenja, približno je podjednak u oružanim snagama svih zemalja. Razume se, on nije u istoj meri izražen. Neke zemlje raspolažu supersavremenom tehnikom, koja je, najčešće, visokopouzdana, sa maksimalnom ugrađenošću relevantnih logističkih para-

metara, a imaju i veoma jake efektive i visokoorganizovane snage i sredstva za tehničku podršku, proporcionalne tehničkoj opremljenosti svojih oružanih snaga.

Stalna modernizacija naših oružanih snaga, razvoj sredstava naoružanja i vojne opreme i usavršavanje taktike njihove upotrebe usložava pripreme za vođenje rata i zahteva da se još u miru reše brojni problemi, od kojih su najbitniji: postizanje i održavanje visokog nivoa ispravnosti tehnike, obezbeđenje neophodnih materijalnih rezervi i postizanje visoke moralno-političke i mobilizacijske spremnosti oružanih snaga. U većini od ovih aktivnosti tehnička služba ima veliku odgovornost, i od njene spremnosti, obučenosti i opremljenosti odlučujuće zavisi ukupna borbena gotovost oružanih snaga. Svoje obaveze tehnička služba izvršava realizacijom tehničkog obezbeđenja kojim se ostvaruju osnovni zadaci — funkcija snabdevanja i održavanja tehničkih sredstava. U raznim armijama ono je različito organizovano: po vidovima, rodovima, u okviru pozadine ili delimično ili u celini izdvojeno i sl., ali u svim oružanim snagama ima zadatak da obavlja neprekidnu i efikasnu tehničku podršku, tj. obezbeđenje tehničkog faktora za vođenje rata.

Realizacija svih tih zadataka postavlja se kao imperativ, jer se time obezbeđuje da oružane snage što spremnije uđu u eventualni rat. Takođe, neophodne su planske i organizovane pripreme vlastitih tehničkih jedinica — ustanova za ratne zadatke, kako materijalno-tehničke tako i mobilizacijske, obučavanje i dr.

Fizionomija tehničkog obezbeđenja, njegova organizacija i realizacija u miru umnogome zavisi od asortimana tehničkih sredstava, njihove složenosti i brojnosti, ali isto tako i od organizacijskog ustrojstva jedinica — ustanova oružanih snaga, odnosa mirnodopske i ratne armije, odnosno stepena eksploatacije tehničkih sredstava. Ona je, takođe, zavisna od ekonomske moći određene zemlje i od koncepcije i doktrine vođenja rata koje opredeljujuće utiču na sistem tehničkog obezbeđenja. U ratu, tehničko obezbeđenje se usložava, a od njegove neprekidnosti i efikasnosti odlučujuće zavisi ishod rata.

Opremljenost savremenih oružanih snaga sredstvima naoružanja i vojne opreme i njihovo stalno usavršavanje nameću posebne i veoma složene obaveze tehničkoj službi. Sem

problema obezbeđenja neophodnih kapaciteta za njihovo održavanje, obezbeđenja rezervnih delova i dr., moraju se rešavati i problemi tehničke infrastrukture (skladišni prostor za rezerve svih vrsta), nabavke, čuvanja i održavanja tih rezervi, njihovog znavljanja, tehničkog obezbeđenja mobilizacije operativnih sastava, pripreme, snabdevanja i dr.

Treba napomenuti da se u svim armijama ti problemi uzimaju u obzir pri izgradnji i normativnom regulisanju taktike, operatike i strategije tehničkog obezbeđenja, a još više u njegovom realizovanju. Nesumnjivo je da je, pored potrebe za adekvatnim sistemskim rešenjima i odgovarajućom materijalno-tehničkom obezbeđenošću efektivna tehničke službe, neophodno i primereno znanje, odnosno obučenost za izvršenje svih složenih zadataka tehničkog obezbeđenja u miru, a posebno u ratu.

U savremenim armijama na poslovima tehničkog obezbeđenja angažuje se veliki broj stručnjaka raznih profila, od inženjera, tehničara i vojnih majstora do vojnika, brojno oko jedne četvrtine svih efektivna oružanih snaga. U zemljama koje se naoružanjem i vojnom opremom snabdevaju iz drugih zemalja radi veliki broj stručnjaka na obuci, održavanju, pa i razvoju i proizvodnji, odnosno osvajanju proizvodnje naoružanja i vojne opreme po tehnologiji prodatih licenci i sl.

Zbog veoma velikog značaja koje tehničko obezbeđenje ima u savremenim uslovima i problema koji se javljaju u njegovoj realizaciji, tehničke službe svih armija prikupljaju i brižljivo izučavaju iskustva iz prošlih i savremenih ratova, uopštavaju ih i ugrađuju u svoja doktrinarna, tehničko-tehnološka i sistemska rešenja. Time se usavršava vlastita taktika i operatika tehničkog obezbeđenja i neprekidno uzima u obzir uticaj koji na njega ostvaruje stalno usavršavanje i razvoj borbenih sistema i druge vojne opreme.

Ova uvodna razmatranja ukazuju na to da na organizaciju i realizaciju tehničkog obezbeđenja oružanih snaga utiče veliki broj činilaca. Deo njih je u sferi tehničko-tehnoloških pitanja. Tehnički faktor, iako ne odlučujući, u ratu i dalje ima veliki značaj. Potrošnja svih vrsta tehničkih sredstava u eventualnom ratu je enormna, složenost sredstava naoružanja i vojne opreme neprekidno se povećava, a očigledan je i stalan njihov brojčani rast. Većina ovih faktora najnepo-

srednije utiče na organizacione postavke sistema tehničkog obezbeđenja i taj aspekt se razmatra u ovom članku.

Porast uloge tehničkog faktora u oružanoj borbi

Iako tehnički faktor u celini nije u ratnoj veštini ugrozio primarni i odlučujući značaj ljudskog faktora kao činioca oružane borbe, njegov porast je sve izrazitiji, a time i uticaj na karakter, tok i ishod oružane borbe. Nije manje značajno i njegovo povratno delovanje na ljudski faktor, prostor i vreme. Savremeno naoružanje i vojna oprema imaju povećane efekte uništenja žive sile i materijalnih sredstava protivnika i omogućavaju brz manevar borbenih jedinica u svim prostornim i vremenskim uslovima.

Povećana je vatrena moć (razoran učinak na cilju), brzina dejstva, preciznost, dometi, pouzdanost i, u vezi s tim, prilagodljivost raznovrsnim uslovima upotrebe i povećanju vremena trajanja u borbi, mogućnost upravljanja vatrom i dr. Većina postupaka i procesa se automatizuje, što omogućuje visoka zastupljenost najsavremenije tehnologije, naročito elektronike. Ove karakteristike naoružanja i vojne opreme diktiraju da se ratna veština i ratne doktrine izgrađuju prvenstveno u skladu sa mogućnostima oružja, druge ratne tehnike i materijalne baze zemlje. Tako je u ratnim veštinama svih zemalja došlo do znatnih promena — u taktičkim, operativnim i stratejskim razmerama. Na bojištu, vojištu, ratištu koncentrisana su ogromna ubojna i druga materijalna sredstva namenjena za potrebe oružanih snaga.

Tako, na primer, u armijama oba bloka u Evropi na raspolaganju je: oko 40 hiljada tenkova, oko 20 hiljada artiljerijskih oruđa, preko 7 hiljada lansirnih uređaja za protivoklopne projekte, oko 8,5 hiljada borbenih aviona, itd. Ovakav arsenal najsavremenijih borbenih sredstava i sistema samo je potvrda da oba bloka u svojim doktrinama i teorijama ratne veštine polaze od stanovišta da materijalno-tehnički faktor ima odlučujuću ulogu u ratu i u oružanoj borbi. Dalja trka u naoružavanju samo potencira da se u takvom shvatanju još uvek ništa nije promenilo. Naprotiv, značaj tehničkog faktora još više je narastao. Pri tome, vrednovanje značaja pojedinih elemenata, odnosno sistema oružja od drugog svet-

skog rata do danas trpelo je određene promene, ali je suština, uglavnom, ostala ista. U tom ratu, osnovni oslonac je bio tenk, avion i radio-uređaj. U tom pogledu situacija je i danas ista; s tim što su ta borbena, i uopšte tehnička sredstva, na znatno višem tehnološkom nivou, a njihov ukupni arsenal proširen je nekim bitno novim sredstvima i sistemima. Snaga vatre, silina udara, pokretljivost i brzina u svim ambijentima dejstva u »klasičnom« ratu i dalje se zasnivaju na avionu, helikopteru, oklopnim i mehanizovanim sredstvima, raketnom naoružanju, radio-elektronskim sredstvima svih vrsta sa primarnom i sekundarnom ulogom, na novim, snažnijim vrstama eksploziva i municije i dr. Kada se tome dodaju sredstva »elektronskog rata« i računarski informacioni sistemi najšire primene, onda se još više kompletira slika savremenog tehničkog faktora i njegovog značaja za vođenje ratova. Razume se, za potpunu sliku rata, iz razmatranja se ne bi smelo izostaviti nuklearno, hemijsko i biološko oružje kao stalno prateća realnost, ali i kao osnova blokovske ravnoteže i važan činilac politike u globalnim razmerama. Međutim, kako ta oružja predstavljaju posebnu temu, u ovom članku neće se razmatrati.

Poznato je kako je u našoj strategiji i doktrini definisana uloga tehničkog faktora. Na tim postavkama se razvija ratna veština koja nije »inferiorna i primitivna u gledanju na savremeno naoružanje i ratnu tehniku«.¹ Ona se zasniva, u skladu sa koncepcijom opštenarodne odbrane, na uvedenom naoružanju i vojnoj opremi, prilagođenim potrebama oružane borbe na jugoslovenskom ratištu. Taj vojnotehnički kompleks u našim oružanim snagama dimenzionisan je i po strukturi i asortimanu usklađen sa mogućnostima društva. Nijednog momenta njegov značaj nije precenjen niti potcenjen. Računa se da je on dovoljan, uz uslov stalne modernizacije i neophodne obučenosti i motivisanosti ljudi, za uspešno suprotstavljanje potencijalnom agresoru. Što se, pak, protivnikovog naoružanja tiče, ono se mora poznavati, pratiti njegov razvoj i uvođenje, proučavati njegovo dejstvo i učinak i, u skladu sa tim, tražiti vlastita nova rešenja za suprotstavljanje. Bez straha od njega i sa verom da se i tehnički nadmoćniji agresor može pobediti.

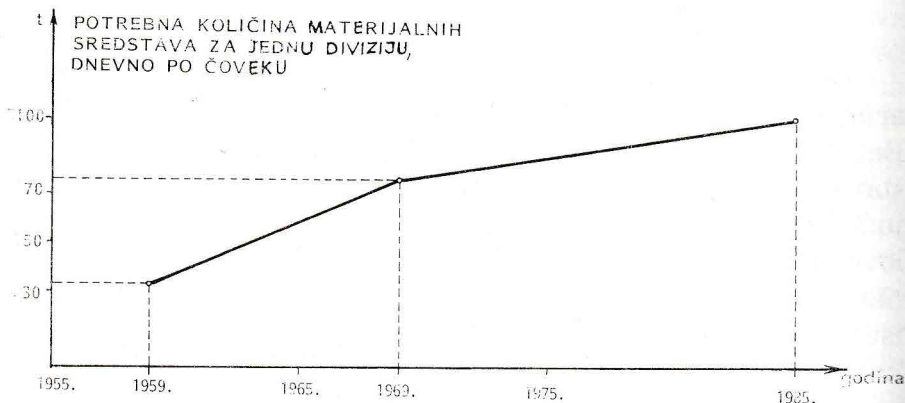
¹ General armije Nikola Ljubičić, *Opštenarodna odbrana strategija mira*, treće, prerađeno i dopunjeno izdanje, VIZ, Beograd, 1981, str. 277.

Povećanje vatrene moći i utroška energije u savremenom ratu

Jedan od najbitnijih ciljeva modernizacije savremenih armija je povećanje vatrene moći sredstvima naoružanja. Bez vatre i udara nema pobjede nad neprijateljem, bez uništavanja njegove žive sile i materijalnih sredstava, uključujući i privrednu infrastrukturu, nema uspeha u borbi i uslova za pobjedonosni završetak rata. Vatrena moć se meri to-nama čelika koji se može izbaciti u jedinici vremena, ali je isto tako značajan učinak izbačenih projektila na cilju. Ta količina čelika povećavala se uvođenjem naoružanja sa sve većom brzinom dejstva (poluautomatskog i automatskog naoružanja), ali i stalnim povećanjem broja borbenih sredstava u taktičkim i združenim jedinicama. Razorna moć povećana je poboljšanjem preciznosti dejstva, kao i primenom sve moćnijih eksplozivnih materija i podešavanjem vremena njihovog dejstva na cilju. Sve to se postiže, naravno, stalnim usavršavanjem sredstava naoružanja i vojne opreme na bazi novih tehnoloških rešenja, njihovim razvojem i masovnom proizvodnjom, kao i neprekidnim naoružavanjem klasičnim i nuklearnim oružjem.

Povećanje vatrene moći ne bi bilo moguće bez adekvatnog povećanja utroška municije i minskoeksplozivnih sredstava, kao jedne od ključnih vrsta energije boja, pogonskog goriva i električne energije. Sve te vrste energije, integralno posmatrane, obezbeđuju funkcionisanje naoružanja i svih borbenih i neborbenih sredstava i sistema, i bez jedne od njih ne bi se moglo zamisliti savremeno ratovanje u celini. Radi ilustracije trenda povećanja potrošnje materijalnih sredstava u ratu, navodimo nekoliko primera. Potrošnja materijalnih sredstava u oružanim snagama u odnosu na ranije, porasla je za nekoliko puta (slika 1). Pri tome, u prošlim ratovima u materijalnom obezbeđenju armija preovladavale su potrebe za životnim namirnicama i stočnom hranom, a u savremenim uslovima prevladava potreba za municijom, gorivom, električnom energijom i rezervnim delovima. Samo po osnovu

povećanja broja motornih vozila utrošak goriva se, u odnosu na drugi svetski rat, utrostručio.²



Slika 1. Porast potrošnje materijalnih sredstava

Potrošnja municije je takođe drastično povećana. U drugom svetskom ratu za izbacivanje iz stroja jednog vojnika na bojištu trošeno je oko 46 hiljada zrna ili više od jedne tone ubojnih sredstava. U vijetnamskom ratu Amerikanci su morali, u proseku, da ispale 340 artiljerijskih projektila da bi se ranio jedan protivnikov vojnik i 1.200 projektila da bi protivnikov vojnik bio ubijen.

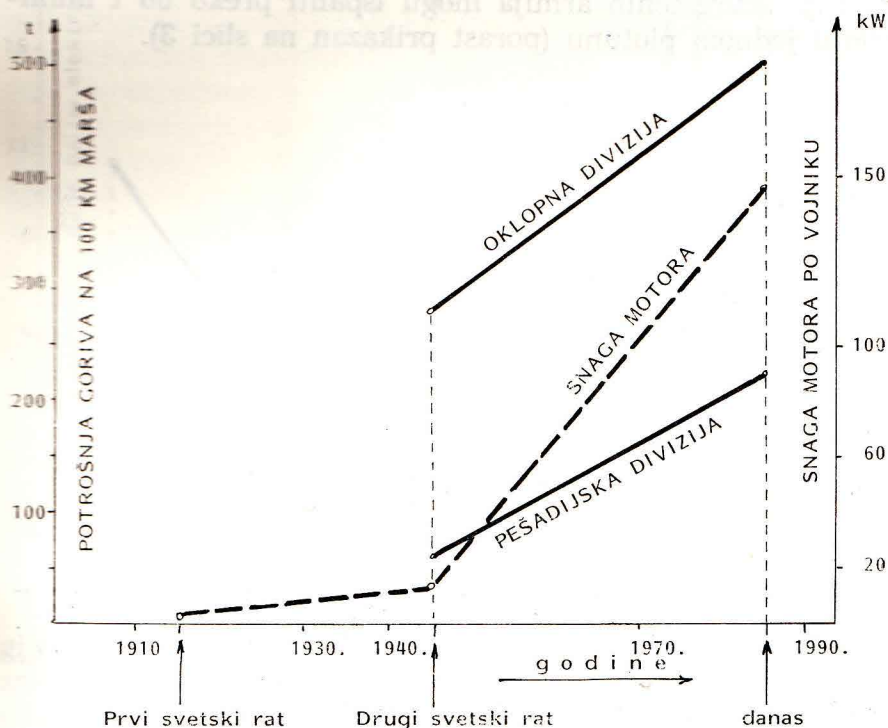
Utrošak municije po čoveku, učesniku u borbi, iznosio je: u drugom svetskom ratu 1,1t, u korejskom ratu 8,1t, a u vijetnamskom 26,1t. Ovakav trend porasta verovatno je i danas, iako se raspolaže savremenim sistemima vođenih projektila čija je verovatnoća pogađanja mnogo veća u odnosu na ranije korišćena ubojna sredstva, jer je znatno porasla otpornost ciljeva zbog sve masovnije primene oklopnih sredstava.

O kolikim se količinama materijalnih rezervi, koje se troše u operativno-strategijskim okvirima radi, najbolje pokazuju sledeći primeri. U toku pripreme armijske operacije

² U iračko-iranskom ratu, posebno na njegovom početku, potrošnja goriva je bila izrazito velika. I pored toga što su te dve zemlje jedne od najvećih proizvođača nafte u svetu, zbog nepravovremenog dotura do potrošača, veliki broj tenkova obe zaraćene strane padao je u ruke protivnika jer nije imao goriva za kretanje.

obim dotura pogonskog goriva iznosi oko 5.000 t, a za izvođenje napadne operacije jedna savremena armija troši dnevno preko 10.000 t pogonskih goriva (od 0,5 do 0,75 punjenja rezervoara), što predstavlja najveći utrošak u masi materijalnih sredstava neophodnih za borbena dejstva (50—60 odsto od ukupnih potreba). U odbrambenim operacijama utrošak je nešto manji, iako i tu može doći do napregnutog rada guseničnih i drugih vozila, posebno u pripremnom periodu.

Veliki je porast snage motora vozila po vojniku, ne samo zbog povećanja snage motora već i zbog izrazitog povećanja broja vozila. Neke relacije u vezi s tim pokazuje slika 2.

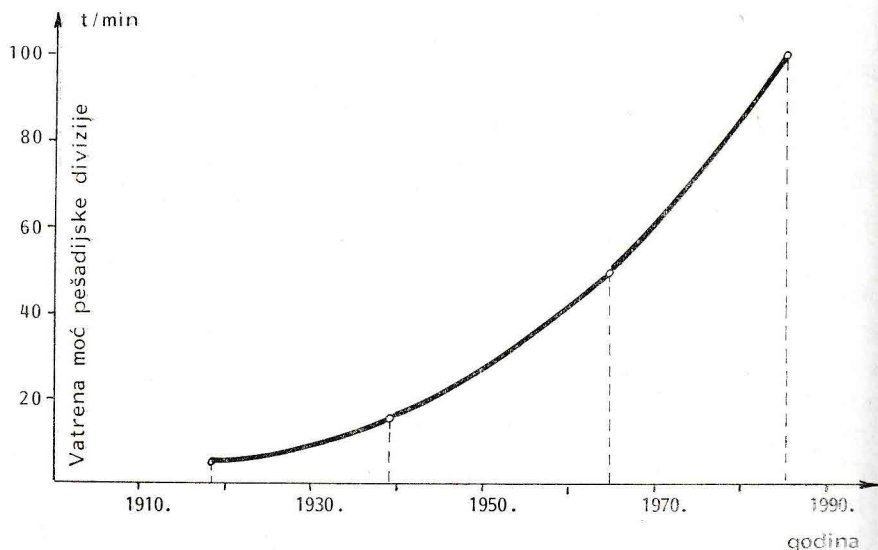


Slika 2. Porast potrošnje goriva i snage motora

Što se tiče municije, raketa i minskoeksplozivnih sredstava, ceni se da bi u napadnoj armijskoj operaciji bilo trošeno 1—3 borbena kompleta ovih sredstava, zavisno od vrs-

te (najviše za naoružanje PVO). Količinski to iznosi oko 35 odsto od ukupnih potreba u materijalnim sredstvima, odnosno oko 9.000 t dnevno.

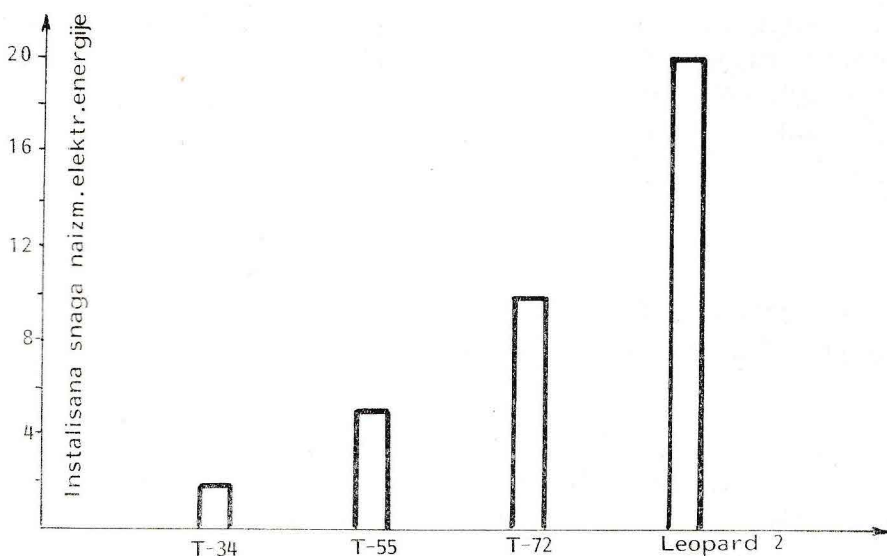
Smatra se da ukupne potrebe operativno-strategijske grupacije (u okviru blokova) za napadnu operaciju iznose oko 500.000 t. U tim količinama struktura materijalnih sredstava je sledeća: municije i raketa oko 30 odsto, goriva 50—60 odsto, hrane 5—6 odsto i ostalih sredstava 15—20 odsto. Pri tome, samo jedna savremena divizija (oklopna ili mehanizovana) prosečno troši preko 1.000 t raznog materijala dnevno. Uzgred rečeno, vatrena moć savremene oklopne divizije, koja je skoro u svim armijama zastupljena sa oko 30 odsto, iznosi preko 140 t čelika u minuti, dok pešadijske divizije savremenih armija mogu ispaliti preko 60 t municije u jednom plotunu (porast prikazan na slici 3).



Slika 3. Porast vatrene moći pešadijske divizije

Još jedan vid energije boja ima izvanredan značaj — električna energija. Praktično nijedno sredstvo naoružanja i vojne opreme, a pogotovu borbeni sistemi, ne može da funkcioniše bez neke od vrsta električne energije. Pri tome, znatno je povećana instalirana snaga potrošača i energetske izvora u svim sredstvima i sistemima.

Najmasovniji su hemijski izvori (akumulatori, primarni elementi i baterije) i elektroagregati. Tako, na primer, ceni se da jedna savremena mehanizovana divizija ima oko 20 hiljada raznih akumulatora instalirane snage 1.000 kW, odnosno 700 komada elektroagregata instalirane snage 1.400 kW. U okviru jednog borbenog sistema, na primer, instalirana jednosmerna električna energija, od generacije do generacije, nije bitnije povećana (4—8 akumulatora snage 6—10 kW), ali je višestruko povećana instalirana energija koja se dobija iz elektroagregata (za tenkove prikazana na slici 4).



Slika 4. Porast instalirane snage kod tenkova

Kod savremenog radio-teleprinterskog sistema ta energija je takode velika — oko 15 kW. Povećanje te energije je znatno i u sistemima za protivvazдушnu odbranu i protivoklopnu borbu. Tako, na primer, u jednom savremenom raketnom puku PVO za potrošače se mora obezbediti oko 3 MW snage iz elektroagregata i oko 400 kW iz akumulatora.

Pri razmatranju potrošnje ovog vida energije boja treba imati u vidu da je ona obnovljiva (za razliku od pogonskog goriva i municije koje su nepovratne). Međutim, za obnavljanje električne energije potrebna su znatna ulaganja: za

produkciju električne energije iz elektroagregata potrebno je u prosjeku 0,5 l goriva po kWh, a elektrohemijski kapacitet akumulatora mora se neprekidno obnavljati punjenjem iz posebnih izvora u borbenim dejstvima, najčešće iz elektroagregata. Ovako dobijena energija po kWh skuplja je u prosjeku 20—25 puta od energije iz distributivne mreže, ali se, bez obzira na cenu, mora ostvariti autonomnost jedinica u obezbeđivanju električne energije.

Ovakva slika potrošnje svih vrsta energije koja odlučujuće utiče na ishod bojeva i borbi i ima bitnog odraza na sistem tehničkog obezbeđenja, njegovu organizaciju, snage i sredstva. Poseban problem u ovoj sferi predstavlja neophodnost raspolaganja i čuvanja velikih količina rezervi materijalnih sredstava, a u slučaju mobilizacije problem je i pokretanje pokretnih rezervi i raseljavanje, radi neophodnog razmeštanja i zaštite od udara iz vazdušnog prostora.

Nove tehnologije i njihov uticaj na organizaciju tehničkog obezbeđenja

Od prvih začetaka vojne sile i ratova, nauka i tehnika su se razvijale pod okriljem vojnoekonomskog kompleksa i u okviru celokupnog razvoja arsenala naoružanja i vojne opreme. Zbog toga je većina naučnih tekovina prvu primenu nalazila u naoružanju i vojnoj opremi, a oni su inicirali nove promene i nov razvoj. Ta povratna sprega je dovodila do novog kvaliteta u razvoju i proizvodnji naoružanja, što je nametalo odgovarajuće promene u ratnim doktrinama i ratnoj veštini. Čvrsta povezanost nauke i tehnike i zatvaranje lanca od fundamentalnih naučnih istraživanja, preko usmerenih i razvojnih istraživanja, sve do proizvodnje, dovodila je do brzih rezultata u novim tehnologijama i novim proizvodima. Najčešće su to bili naoružanje i borbeni sistemi sve savremeniji, ubitačniji, preciznije izvedbe, ali i sve složenije konstrukcije.

Razvoj tehnike i naoružanja zasnovan je na sve većoj primeni mehanizacije i automatizacije, na uvođenju računara, i na centralizaciji i automatizaciji sistema upravljanja.

U poslednje vreme govori se o visokoj tehnologiji, a robotizacija, kao jedna od njenih manifestacija, sve više se koristi i u vojne svrhe.

Nov kvalitet vojnotehničkom kompleksu omogućio je posebno razvoj elektronike. Zahvaljujući njoj, klasično naoružanje i vojna oprema doživeli su renesansu, a novorazvijeno je postalo nosilac moći savremeno naoružanih armija. Od početka primene elektronike, uglavnom u sredstvima veze, prelazi se na njenu primenu u svim sistemima oružja — u početku za izviđanje i korekciju vatre, a zatim za vazdušno osmatranje, javljanje i navođenje, u radarsko-računarskim sistemima, sistemima za vođenje projektila, u avijaciji i mornarici masovno za najrazličitije zadatke izviđanja, navigacije i dejstva i sl. Danas je elektronika posebno zastupljena u automatizovanim informacionim sistemima, koji se koriste u procesima komandovanja i kontrole, pozadinskom obezbeđenju i automatizaciji više drugih funkcija složene organizacije oružanih snaga. Pored toga, primena elektronike, naročito u borbenim sistemima, najčešće je osnova njihovih visokih vrednosti (preciznosti, udarne moći, brzine gađanja i sl.). To posledično uzrokuje razvoj sredstava koja će paralisati rad protivnikovih elektronskih sistema u svim vidovima naoružanja i borbene tehnike, kao i razvoj protivelektronskih sredstava — za tzv. elektronski rat.

Takvo masovno uvođenje elektronike u naoružanje i vojnu opremu i sisteme, kao rezultatne celine,³ učinilo je njihovo funkcionisanje veoma zavisnim od elektronike. Zbog toga konstruktori posvećuju maksimalnu pažnju pouzdanosti rada elektronske tehnike u borbenim sistemima, a kao posledica javljaju se dalja tehnološka usavršavanja i sve noviji sastavni delovi i čitavi sklopovi.

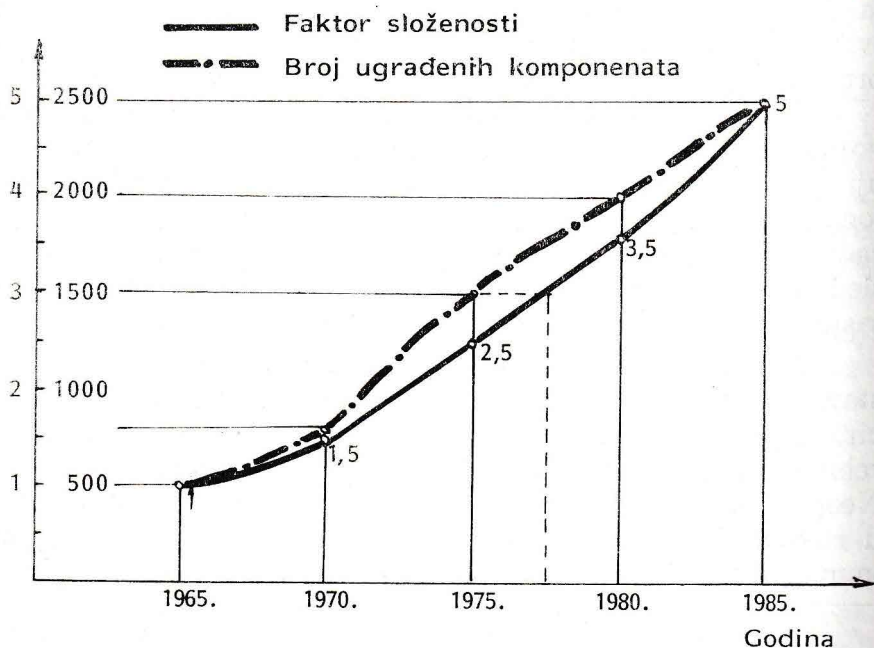
Stalno tehnološko i funkcionalno usavršavanje sredstava naoružanja i vojne opreme zahteva nov pristup u koncipiranju i realizaciji svih aktivnosti čiji cilj je održavanje tehnike na visokom nivou ispravnosti i borbene gotovosti. Neophodna je, pre svega, visoka stručnost i obučenost u rukovanju i izvanredna organizacija održavanja na svim komandnim nivoima. U krajnjem, nužna je promena shva-

³ Računa se da je sada procenat zastupljenosti elektronike u sredstvima naoružanja i vojne opreme od 15 odsto kod borbenih vozila, 60—80 odsto kod raketne tehnike, do 100 odsto kod sredstava veze i računarskih sistema.

tanja o mogućnosti i složenosti tehnike, značaju i obimu primene najsloženije tehnologije u skoro svim borbenim, a takođe i u neborbenim sistemima i, u vezi s tim, promena odnosa prema svim komponentama naoružavanja novim borbenim sredstvima, njihovom prihvatu i kompleksnom tehničkom obezbeđenju, obezbeđenju kadrova najrazličitijih profila i specijalnosti, osposobljenog da u procesu eksploatacije i održavanja pruži zahtevani maksimum.

Promene tehnologije, primenjene u vojnotehničkom kompleksu, uz stalne zahteve za sve većim mogućnostima i za poboljšanje karakteristika, uzrokovale su, s jedne strane, povećanje broja ugrađenih komponenti i povećanje složenosti uređaja. To, s druge strane, nameće potrebu primene drugačije tehnologije na pojedinim nivoima remontnih zahvata, menja strukturu rezervnih delova, podsklopova i sklopova, a takođe uslovljava i primenu mnogo složenije i brojnije merne, dijagnostičke i remontne opreme u celini.

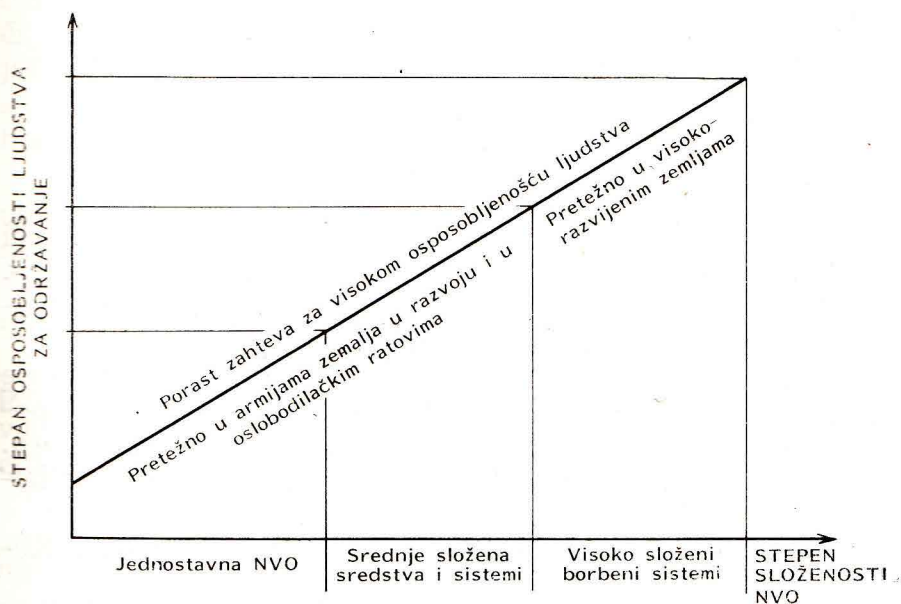
Iako je složenost nekog sredstva naoružanja i vojne opreme, naročito elektronskog, veoma teško kvantifikovati, može se izvršiti gruba procena faktora složenosti uzimanjem



Slika 5. Porast složenosti tehničkih sredstava

u obzir određenih relevantnih pokazatelja. Analizom nivoa primenjene tehnologije, broja ugrađenih komponenata, složenosti aparature za rukovanje, vremena za otklanjanje ozbiljnijeg kvara, nivoa znanja stručnog kadra, koji treba da rukuje sredstvom i da ga održava u ispravnom stanju, cene komplikovanosti merne aparature potrebne za merenje na sredstvu i sl., može se pokazati da se faktor složenosti jednog elektronskog sredstva naoružanja i vojne opreme, u funkciji vremenskog perioda u kojem se posmatra njegov razvoj, menja prema krivoj na dijagramu — slika 5.

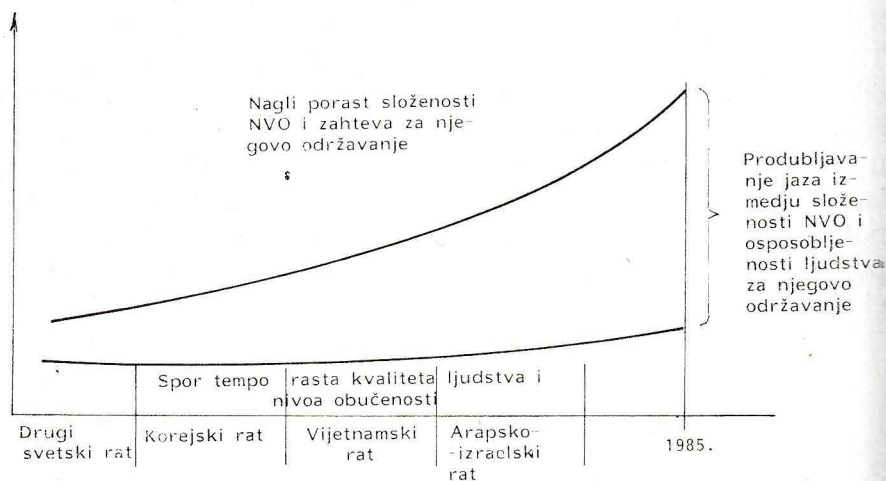
Vidljivo je da je ovaj faktor u 1980. godini veći oko 3,5 puta u odnosu na 1965, a u 1985. godini čak pet puta. To pokazuje da je porast složenosti sredstava i sistema brži od razvoja sposobnosti ljudstva da je »savlada«, da njome rukuje i da je održava. Već u drugom svetskom ratu, a i u nekim kasnijim ratovima, pokazalo se da su neki sistemi isuviše složeni za prosečno obučeno ljudstvo. Odnos stepena potrebne osposobljenosti ljudstva za održavanje prema stepenu složenosti naoružanja prikazan je dijagramom na slici 6.



Slika 6. Porast zahteva za osposobljenost ljudstva

Stalni porast kompleksnosti i složenosti borbenih sistema nameće potrebu povećanja broja profila i stepena stručnosti kadra u jedinicama radi održavanja tih sistema. To je izraženo u svim armijama i sve više predstavlja problem. Prema jednom američkom izvoru, od 666 ispitanih mehaničara za održavanje tenkova samo je 15—33 odsto moglo na vreme da pronade i utvrdi uzrok kvara na tenku.

Porast raskoraka između složenosti naoružanja i vojne opreme i osposobljenosti ljudstva za održavanje prikazan je na slici 7.



Slika 7. Odnos složenosti NVO i nivoa obučenosti

Ovaj raskorak postoji u svim armijama i može se reći da je osposobljenost ljudi najverovatnije kočnica u daljem usložavanju tehnike, uprkos sve većem porastu nivoa tehničke kulture i obrazovanja u celini.

Zbog toga, racionalna i efikasna upotreba i održavanje sredstava naoružanja i vojne opreme podrazumeva i postavljanje sve novijih i složenijih zahteva ljudskom faktorom. Ti zahtevi se odnose na »sve dimenzije ličnosti — moralno-političke kvalitete, psihička i fizička svojstva, obučenost, a posebno intelekt, naročito razvoj i strukturu mišljenja«. ⁴ Ko-

⁴ Pukovnik Đorđe Stanić, *Uticaj razvoja ratne tehnike i naoružanja na profil i tehničko obrazovanje starešina*, »Vojno delo« br. 2/84, str. 63.

liko god se automatizacijom, primenjenom na naoružanju i borbenim sistemima, mašinom zamenjuju neke funkcije čovekove intelektualne delatnosti i tako donekle uprošćava rukovođenje tim sredstvima, toliko se više usložava njihovo održavanje. Srednje složeni tehnički uređaj pre dvadesetak godina sastojao se od 700 do 800 delova i sklopova. Danas takav uređaj ima preko 2.000 raznih delova, elemenata i sklopova, a složeni sistemi imaju mnogo više (npr. savremeni tenkovi imaju oko 20.000 krupnih delova, a radio-relejni uređaji 4.500 delova).

U vezi s tim, treba naglasiti da sve manje egzistiraju tehnička sredstva kao jedinke, a da se sve više radi o tehničkim sistemima kao složenim eksploatacionim i organskim celinama, koji zahtevaju poseban pristup i drugačiju postavku tehničkog obezbeđenja. To nameće drugačija i složenija rešenja, posebno sa stanovišta obezbeđenja potrebnog stručnog kadra, usklađivanja resursa pojedinih uređaja u sistemu, obezbeđenja rezervnih delova i veoma skupih agregata i sklopova i slično. Kao tipičan primer, koji potvrđuje ovakav stav, jeste sistem za upravljanje vatrom na savremenim tenkovima.

Sistem je veoma složen, što se može ilustrovati podacima da u njegov sastav ulaze: brzinski žiroskopi, razlagači, optički elementi različite propustljivosti i refleksije, pojačavač slike, laser, višeslojne štampane ploče, mikroprocesi, elektronske komponente visokog stepena integracije, tehnologija sinterovanja platine i keramike i dr.

Neke posebnosti koje sistem nameće u održavanju su: uslovi velike čistoće pri opravci žiro-bloka i dnevno-noćne nišanske sprave, nepopravljivost meteoroloških senzora, kondicioniranje pojačivača slike, nemogućnost opravke nekih sklopova u svim uslovima i sl.

Pored tih specifičnosti najveća teškoća je objektivna potreba da ljudstvo koje radi na održavanju raspolaže dovoljnim obimom znanja iz različitih oblasti: analogna i digitalna elektronika, automatika, servotehnika, optika i optoelektronika. To podrazumeva promenu dosadašnjih shvaćanja o stepenu stručnosti kadra u jedinicama za održavanje tehnike i o ukupnim zahtevima koje novi sistemi postavljaju pred korisnike i službu održavanja. A svim tim zahtevima mora se neprekidno i u celini udovoljavati i tako teh-

nološkom razvoju obezbediti odgovarajuću kadrovsku i ukupnu tehničku podršku, vodeći računa i o ekonomičnosti i racionalnosti.

Drugi aspekt problema, koji nameću nove tehnologije primenjene u sredstvima naoružanja i vojne opreme, jeste neophodnost obezbeđenja stalne ispravnosti i raspoloživosti tih sredstava za upotrebu. Ti zahtevi su utoliko značajniji ukoliko su sredstva složenija. Oni se odnose na: standardizaciju delova, sklopova, uređaja i sredstava, optimalan obim i sadržaj individualnog kompleta, profesionalizaciju kadra za eksploataciju i održavanje, adekvatna organizacijsko-formacijska rešenja, postizanje što povoljnijih logističkih parametara (pouzdanosti, raspoloživosti i pogodnosti za održavanje), kao i obezbeđenje neophodnih izvora energije. Jedini ispravan način i postupak u realizovanju navedenih zahteva jeste njihov obuhvat još u procesu razvoja. Uvođenjem sredstava naoružanja i vojne opreme u oružane snage sva ova pitanja moraju biti potpuno rešena i adekvatno materijalizovana. Nove složene tehnologije to zahtevaju, a svaki onaj koji u svojoj praksi zapostavi elemente integralne tehničke podrške snosi teške posledice (materijalne i po borbenu gotovost tehničkog faktora presudne). Uspešno rešavanje svih tip pitanja u procesu opremanja oružanih snaga omogućava izbegavanje »udara« na organe i jedinice tehničke službe u kasnijem periodu životnog veka sredstva i doprinosi njenoj punoj operativnoj gotovosti i optimalnoj upotrebi.

Da bi se svim zahtevima, koje nameću nove tehnologije, moglo uspešno udovoljiti, posebno sa stanovišta povećanja složenosti tehnike, organizacijom tehničkog obezbeđenja i drugim merama mora se obezbediti:

— kadar koji ima veoma dobro fundamentalno, pa i specijalističko, teorijsko znanje iz pojedinih oblasti tehnike i koji može relativno brzo to znanje da proširuje i produbljuje u skladu sa aktuelnim zahtevima;

— neprekidno praćenje razvoja tehnike i tehnologije i usklađivanje nastavnih planova i programa obrazovanja i obuke sa zahtevima koje nameće taj razvoj;

— stalno inoviranje znanja koje, u protivnom, veoma brzo zastareva (doškolovavanje, dokvalifikacija i specijalistička obuka postojećeg kadra);

— neophodno usavršavanje tehnologije održavanja i njeno prilagođavanje novim složenijim sredstvima;

— potrebne snage, sredstva i vreme za osvajanje remonta na svim nivoima, izradu odgovarajuće dokumentacije za održavanje, kao i pravilno dimenzionisanje kapaciteta za održavanje u svim stepenima održavanja;

— optimalnu organizaciju, dovoljno čvrstu da u sistemu poveže sve relevantne elemente i funkcije i dovoljno fleksibilnu da se može prilagođavati datoj situaciji, trendu razvoja i modernizacije oružanih snaga i novim zahtevima koje taj razvoj nameće, da se može dograđivati i usavršavati u skladu sa potrebama;

— prema konceptu savremeno, a prema efektima efikasno rukovođenje i komandovanje tehničkom službom, podržano moćnim informacionim sistemom koji će obezbediti brzu, tačnu i uvek ažurnu informaciju najbitnijim funkcijama tehničkog obezbeđenja;

— znatna novčana sredstva za dogradnju i modernizaciju objekata tehničke infrastrukture, za skupocenu, složenu i obimnu, često veoma specifičnu i u jedinicama tehničkog održavanja malobrojnu mernu i dijagnostičku opremu, što zahteva i odgovarajući stručni kadar za rukovanje tom opremom;

— veliki izbor uskospecijalizovanog i visokostručnog kadra koji će sa uspehom obezbediti prihvrat, organizaciju i realizaciju tehničkog obezbeđenja savremenih, složenih i veoma skupih sredstava NVO;

— stalno povećanje obima i dubine tehničkog znanja svih pripadnika oružanih snaga, posebno ljudstva koje neposredno rukuje sredstvima naoružanja i vojne opreme i podizanje nivoa svesti o odgovornosti za proverenu složenu i skupu tehniku.

Ukratko, prilikom organizovanja tehničkog obezbeđenja moraju se pronaći takva rešenja koja će u miru obezbediti što bolju ispravnost i pouzdanost tehnike, a u ratu pravovremen dotur svih vrsta materijalnih sredstava, kao i kompenzaciju gubitaka tehničkih sredstava nastalih zbog borbenih oštećenja i eksploatacionih kvarova, uz neophodan obim izvlačenja i evakuacije.

Kvarovi sredstava naoružanja i vojne opreme, gubici u ratu i njihov odraz na funkcionisanje tehničkog obezbeđenja

Osnovni zadatak korisnika sredstava i tehničke službe u miru jeste da održavaju u borbeno ispravnom i pouzdanom stanju tehniku oružanih snaga, a u ratu da obezbede da se iskoriste sve njene borbene mogućnosti, odnosno da remontom kompenziraju sve vrste gubitaka do kojih može doći. Kako će se ti zadaci realizovati zavisi od konceptijskih postavki, odnosno politike održavanja tehničkih sredstava i na bazi nje definisane organizacije, ali i od odnosa svih aktera u lancu eksploatacije i održavanja, od posluga i posada, do organa komandovanja. U okviru toga, svako ima konkretne zadatke koje može uspešno izvršavati samo ako raspolaže potrebnim znanjima i ako ima pravilan odnos prema tehnici. Osnovna težnja pri tome je da se kvarovi smanje na što manju meru, a ako do njih dođe, da se što pre uklone i sredstva vrate na upotrebu.

Poznato je da je svako sredstvo podložno kvarovima. Oni nastaju zbog normalnog habanja i starenja materijala i sastavnih delova, i to je objektivno stanje koje se ne može izbeći. Istina, usavršavanjem tehnologije, posebno izrade sastavnih delova, a takođe i preduzimanjem svih tehničko-tehnoloških mera pri proizvodnji, povećava se pouzdanost sredstava, tako da se ona manje kvare, odnosno povećava im se srednje vreme između dva kvara. Takođe, odgovarajućim preventivnim merama predupređuju se kvarovi na sredstvu, što pozitivno utiče na njegov ukupni »životni vek«. Pored toga, na sredstvu može doći do kvara zbog nestručnog rukovanja koje je, najčešće, posledica nepažnje i nedovoljne obučenosti. U vezi s tim je i nepridržavanje propisanih mera i radnji osnovnog održavanja. Svako sredstvo zahteva određenu pažnju, mora da se pregleda, čisti, podmazuje, neguje. U većini armija u svetu predviđeno je da te poslove obavljaju korisnici uz najneophodniju pomoć organa tehničke službe. Zbog kvara sredstva se podvrgavaju određenom zahvatu remonta, odnosno posle ispunjavanja određenog resursa u okviru preventivnog održavanja, remontom ili revizijom sredstvima se obnavlja resurs i vraća pouzdanost.

Na taj način održava se odgovarajući nivo ispravnosti sredstava naoružanja i vojne opreme u njihovom mirnodopskom »životnom veku«. To omogućava da se u rat uđe sa zahtevanom borbenom gotovošću i raspoloživošću tehničkog faktora oružanih snaga.

Ogromna razarajuća moć savremenog naoružanja i vojne opreme i visok tempo dejstva, koji bi se ostvarivao u eventualnom ratu, uzrokovala su velike eksploatacione i borbene gubitke tehničkih sredstava. Ti gubici se moraju prvenstveno nadoknađivati dobro organizovanim remontom, koji u ratu ima izvanredan značaj. Iskustva iz prošlih ratova to potvrđuju. Tako, na primer, u bici kod El Alamejna za 10 dana borbe gubici nemačkih i italijanskih jedinica iznosili su 450 tenkova, a britanskih 500 tenkova. Međutim, tokom borbenih dejstava britanska tehnička služba remontovala je i vratila u »stroj« 337 tenkova, dok je, zbog slabih mogućnosti tehničke službe nemačkih i italijanskih divizija, remontovan samo neznatan broj.⁵ Na istočnom frontu remont tenkova je bio jedan od osnovnih izvora za popunu gubitaka u sovjetskim jedinicama. Na primer, u jednoj armijskoj operaciji jedne sovjetske armije broj remontovanih tenkova i samohodnih oruđa znatno je premašivao broj borbenih vozila kojima je armija raspolagala na početku operacije. Pri tome, neki tenkovi su i po dva puta remontovani i vraćani u upotrebu.⁶

Na nivou operativno-strategijske grupacije blokovskih oružanih snaga procenjuje se da bi gubici u napadnoj operaciji trajanja 12—15 dana iznosili blizu 7.000 tenkova, preko 2.000 borbenih vozila pešadije i preko 30.000 ostalih motornih vozila. Od tih gubitaka 25 odsto bi bilo nepovratno, a od povratnih moralo bi se remontovati u lakom remontu oko 40 odsto, srednjem oko 25 odsto i u generalnom oko 10 odsto. Zbog tako velikih gubitaka, velike su i potrebe za izvlačenjem oštećene tehnike. Za navedeni slučaj, uzimajući u obzir mogućnosti opravke na mestima oštećenja, ceni se da dnevno treba izvući i evakuisati preko 200 tenkova i 700 oklopnih transportera, vučnih vozila, automobila i dr.

⁵ Videti: Grupa autora, *Tenkovi i tenkovske jedinice*, prevod sa ruskog, VIZ, Beograd, 1984.

⁶ Isto.

Do sličnih, ali i po nečemu drugačijih podataka dolazi se analizom iskustava iz najnovijih lokalnih ratova. U izraelsko-arapsko mratu 1973. opšti dnevni gubici tenkova ili su 8,5 odsto, a nepovratni čak 6,5 odsto. U povratnim gubicima odnos između borbenih i neborbenih (tzv. eksploatacionih) iznosio je 82:18. To znači da su u operaciji od osam dana nepovratni gubici tenkova iznosili preko 50 odsto, odnosno da je broj tenkova prepolovljen, računajući da su povratni gubici kompenzirani odgovarajućim stepenom opravke. Ovaj primer pokazuje da su se, zbog narasle razorne moći savremenih projektila, nepovratni gubici povećali, odnosno da će teških oštećenja ubuduće biti mnogo više nego ranije. U nekim operacijama, u tom ratu, opšti gubici tenkova iznosili su 185 odsto, što znači da su svi tenkovi najmanje jedanput bili oštećeni, a neki i dva puta. U iračko-iranskom ratu, iako različitom po dinamici i intenzitetu dejstava, takođe je visok stepen oštećenja tehnike, pri čemu je najveći broj oštećenja (oko 80 odsto), iz okvira povratnih gubitaka, otklanjan odmah, angažovanjem svih nivoa održavanja.

Zbog takvih gubitaka, pripremljenost, osposobljenost, efikasnost i brzina rada tehničkih remontnih jedinica u ratu ima veliki značaj, jer će remont biti najefikasniji, a za pojedine vrste borbenih sredstava, u nekim fazama rata, veoma značajan način popune jedinica radi nadoknade gubitaka. Da bi se obezbedila ta efikasnost, remontne jedinice moraju ući u rat dobro organizovane i borbeno potpuno spremne: sposobne za izvršenje mobilizacije za predviđeno vreme, popunjene potrebnom remontnom i drugom opremom (pokretnim radio-nicama, opštim i specijalnim alatom, mernom opremom, izvorima za napajanje), obučene i uvežbane za najrazličitije remontne zahvate i u najtežim uslovima (najčešće na mestima oštećenja ili izvlačenjem do pogodnih rejona), kao i za brz prihvrat novih vrsta naoružanja i vojne opreme, obezbeđenje potrebnim asortimanom i količinama rezervnih delova, sklopova i agregata i borbeno spremne za samoodbranu i druge vidove obezbeđenja. Naravno, organizacija i formacija tih jedinica postavlja se u skladu sa vlastitim operativno-strategijskim načelima upotrebe oružanih snaga pojedinih zemalja i u skladu sa konceptom održavanja, dok se njihov kapacitet dimenzioniše prema jačini operativnih jedinica, odnosno nji-

hovoju tehnici. U našem slučaju taj aspekt problema rešava se i putem bitnog oslanjanja na kapacitete društva, s obzirom na to da ćemo ratovati na našoj teritoriji, a koncepcija opštenarodne odbrane predviđa angažovanje svih potencijala zemlje.

*

Tehničko obezbeđenje je složen, kompleksan, dinamičan i za borbenu gotovost oružanih snaga, veoma značajan sistem. Zbog toga efikasnost realizacije zadataka tehničkog obezbeđenja, kako u mirnodopskom periodu, tako i u svim oblicima oružane borbe i vidovima i oblicima borbenih dejstava, bitan je preduslov za uspešnu tehničku podršku operativnih sastava u eventualnom ratu.

Na organizaciju i realizaciju tehničkog obezbeđenja oružanih snaga utiče veliki broj činilaca. Deo njih je u sferi tehnike i tehnologije. Tehnički faktor, iako ne odlučujući, i dalje ima značajnu ulogu u vođenju rata. Potrošnja svih vrsta tehničkih sredstava u ratu bila bi enormna, a složenost sredstava naoružanja i vojne opreme se neprekidno povećava, kao i brojnost pojedinačnih sredstava i borbenih sistema. Sve to se mora uzimati u obzir pri koncipiranju sistemskih rešenja u tehničkoj službi, posebno njenoj organizaciji, formaciji, obezbeđenju kadra i drugim aktivnostima vezanim za njeno usavršavanje.

SUMMARY

FACTORS INFLUENCING THE DEVELOPMENT, ORGANIZATION AND FUNCTIONING OF TECHNICAL SUPPORT

Technical support is a complex, dynamic and for combat readiness of armed forces very significant system. The efficiency of realization of tasks of technical support, both in the time of peace and in all forms of the armed struggle and combat operations is, therefore, an essential prerequisite for an effective technical support of the armed forces in a war.

The organization and realization of technical support of the armed forces are influenced by numerous factors, a part of which in the domain of technology. Although not a decisive one, the technical factor exerts a very great influence on the warfare. Consumption of all kinds of technical

means and equipment would be in a war enormous, while the complexity of armament and military equipment and the numbers and quantities of combat systems and items of equipment constantly grow. This fact must be kept in mind when the system solutions in the technical support service, particularly in its organization, composition, manning and sophistication, are worked out.

RESUME

FACTEURS SUSCEPTIBLES D'INFLUER SUR LE DEVELOPPEMENT, L'ORGANISATION ET LE FONCTIONNEMENT DE LA SECURITE TECHNIQUE

La sécurité technique constitue un système complexe, dynamique et de très grand intérêt pour les capacités de combat des forces armées. C'est pourquoi, l'efficacité avec laquelle sont accomplies les tâches du domaine de la sécurité technique tant en temps de paix que durant toutes les formes de lutte armée et dans tous les aspects et formes d'actions de combat, constitue le préalable au soutien logistique à fournir avec succès aux forces armées dans une éventuelle guerre.

Nombreux sont les facteurs qui influent sur l'organisation et la mise en oeuvre de la sécurité technique des forces armées. Certains d'entre eux appartiennent aux domaines de la technique et de la technologie. Bien qu'il ne soit pas décisif, le facteur technique est d'un très grand intérêt pour la conduite de la guerre. L'utilisation de tous moyens techniques dans une éventuelle guerre serait grande, alors que la nature complexe des armements et de l'équipement militaire serait sans cesse accentuée, ainsi que serait accru le nombre d'engins et de système de combat. Le tout est à prendre en considération lors de la mise au point des concepts et des solutions systémiques des services techniques, notamment lorsqu'il s'agit de leur organisation, modes de formation, de cadres à assurer et de leur perfectionnement.

РЕЗЮМЕ

ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ, ОРГАНИЗАЦИЮ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Техническое обеспечение является сложной, комплексной, динамичной и для боеготовности вооруженных сил весьма значительной системой. Поэтому, эффективность осуществления задач, связанных с техническим обеспечением, как в мирное время, так и во всех формах вооруженной борьбы, видах и формах боевых действий, являет-

ся существенным условием оказания успешной технической поддержки вооруженным силам в возможной войне.

На организацию и реализацию технического обеспечения вооруженных сил влияют многочисленные факторы. Часть их относится к области техники и технологии. Технический фактор, хотя он и не является решающим, имеет огромное значение в ведении войны. Расход всех видов технических средств был бы в войне очень большим, а сложность средств вооружения и военного оснащения постоянно увеличивается, а также и численность отдельных средств и боевых систем. Это надо учитывать при создании концепции системных решений в технической службе, в частности, а ее организации, штатах, обеспечении кадров и совершенствовании.