

PROBLEM KOMANDNIH MESTA

U francuskom časopisu kopnene vojske L'Armée objavljene je, u okviru rubrike komandovanje i veza, članak (u dva dela)¹ u kome se na dosta originalan način razmatra problem komandnih mesta združenih jedinica. U uvodu Redakcija pomenutog časopisa napominje da je razvoj KoV usmeren na stvaranje vrlo mobilnih jedinica osposobljenih za brzo manevrovanje, koje jedino mogu da izbegnu nuklearne udare i da ih u isto vreme nanose i eksploatišu. Međutim, dok sve veća mehanizacija jedinica upravo izražava takav razvoj, postoji mišljenje da organi komandovanja zaostaju i u sredstvima i u organizaciji.

U prvom delu članka autor iznosi da sadašnja komandna mesta združenih jedinica KoV nisu podešena za brzopokretna dejstva u nuklearnim uslovima. On ističe da njihov obim i preterana zakrčenost, kao i unutrašnja organizacija, smanjuju mogućnost brzog i dubokog premeštanja i ozbiljno ih izlažu nuklearnoj opasnosti. U drugom delu autor, na osnovu analize funkcija koje treba da obavljaju komandna mesta, razmatra tri mogućna rešenja ovog problema.

Prema mišljenju autora, kad se na manevrima pogledaju komandna mesta — čitava šatorska naselja, ogromne skupine raznovrsnih vozila, ona liče na uznemirenu košnicu. Ovakva pomisao postaje još opravdanija kad se takva komandna mesta uporede sa jedinicama kojima rukovode i ritmom operacija koji se predviđa. Radi ilustriranja on navodi da je po završetku jednog velikog manevra, a posle izlaganja njegovih učesnika, jedan od najviših predstavnika vlasti stavio otprilike sledeću primedbu komandantima združenih jedinica: „Vi ste imali mnogo muke da pronađete rentabilne nuklearne ciljeve; što se mene tiče, sve vreme sam gledao krasne nuklearne ciljeve — to su bila vaša komandna mesta”. Iako se ova opaska dotiče suštine problema, autor upozorava da se u pogledu glomaznosti komandnih mesta u navedenom slučaju morao imati u vidu mirnodopski momenat. Povećanju te glomaznosti su doprinosili mnogi faktori: samo rukovodstvo vežbe, sudijski aparat i sl., zatim težnja za mirnodopskim konforom u pogledu ishrane, smeštaja i dr. Međutim, činjenica je — ističe on — da su komandna mesta, i bez ovih mirnodopskih momenata, previše glomazna i neprilagođena savremenim uslovima.

U savremenoj taktici sada preovlađuju načela rastresitosti, mobilnosti i zaštite. Ona se izražavaju povećanim brojem raznovrsnih

¹ Commandement et transmissions: Le problème des P. C., par le Colonel Lehn, L'Armée, br. 10 i 11/1966. godine.

vozila, točkaša ili guseničara, u većoj ili manjoj meri oklopljenih i naoružanih. Izvesna vozila su i amfibijska, pa čak i aeromobilna. Međutim, rezultati ovakve evolucije u pogledu komandnih mesta nisu zadovoljavajući. Njima u velikoj meri nedostaje zaštita. Pokušaji njihovog rastresitijeg raspoređivanja nisu uspeli usled teškoća koje sama rastresitost izaziva. Pa i njihova mobilnost, uprkos izvesne redukcije sredstava, ne odgovara eventualnim opasnostima kojima bi bila izložena ni manevrima jedinica koje bi trebalo izvoditi. Teškoće izaziva i činjenica što su diviziji i višim jedinicama za sredstva veze potrebna znatno teža i glomaznija vozila koja je teško zaštititi potrebnim oklopom i opremiti gusenicama, a upravo to bi bila sredstva koja treba da omoguću kretanje van puteva. Autor smatra da ništa nije uočljivije od takvog komandnog mesta, bilo u koloni (na putu) ili u toku postavljanja. Teški kamioni, mnogobrojne i glomazne prikolice, šuma antena, mreže telefonskih i električnih kablova, karakterističan šum električnih agregata, aktivnost i kretanje ljudstva — sve to „odaje” komandno mesto i pri površnom osmatranju. A biti otkriven, odnosno otkriti svoju lokaciju — znači, po njegovom mišljenju, biti i uništen. Da bi se to izbeglo, treba pribegavati rastresitom rasporedu.

Međutim, dok se kod jedinica rastresitost realizuje relativno lako, kod komandnih mesta to ide mnogo teže. Svi bi želeli da budu što bliže komandantu: da bi mogli brzo da referišu, da bi bili u toku događaja i donetih odluka i sl. Pa i sami komandanti žele da im saradnici i razni drugi organi budu pri ruci sa svim njihovim kartama, izveštajima, proračunima, pregledima, itd. U ratu će, smatra autor, razum ipak nadvladati — rastresitost komandnog mesta moraće se obezbediti. Ali to će imati i posledica. Povećanjem odstojanja i rastojanja produžavaju se i veze: potrebno je više telefonskog i električnog kabla, više kurira za prenos dokumenata, više vremena da se stigne na referisanje i sl. Iz navedenog proizlazi i logičan zaključak — rastresitost se „plaća” dopunskim sredstvima u ljudstvu i materijalu za vezu, a time i za opsluživanje. To sve ima za posledicu povećanje komandnog mesta po prostoru. Istovremeno, time se smanjuje mobilnost, jer razvijanje takvog glomaznog komandnog mesta i njegova priprema za premeštanje nameću nove probleme. Na osnovu iznetog, autor smatra da je za postavljanje komandnog mesta divizije (uključujući i njegovo izviđanje) potrebno najmanje jedan i po čas, a za pripremu za premeštanje najmanje jedan čas. Ovo, opet, ne odgovara željenoj mobilnosti koja bi bila u skladu sa taktikom brzih i dubokih pokreta.

Interesantno je objašnjenje autora kako je došlo do toga da su komandna mesta sve glomaznija i teža za rukovođenje, kad sve upućuje na to da bude suprotno. On tu ističe dva fenomena.

Prvi proističe iz logike sadašnje epohe da se u svim domenima „glava razvija na račun udova”, pa čak i na njihovu štetu. Dok se broj pomoćnika i saradnika stalno povećava da bi se moglo odgovoriti sve većoj složenosti problema koje treba rešavati, njihova međuzavisnost nalaže stvaranje novih organa. Staroj strukturi komande od 4 do 5 odseka i načelnika rodova i službi sada se pridružuju ne samo predstavnici novih oružja već i organi za elektronski rat, specijalna oružja, itd.

Drugi fenomen se pojavio u pogledu sredstava veze u okviru komadnog mesta. Već i sam porast broja organa koje treba opsluživati doveo je do povećanja potreba za njima, a u isto vreme je i tehnički progres (usmerene veze i višekanalni uređaji) omogućio korišćenje novih materijalnih sredstava. Autor podvlači da su ova nova sredstva samo dopunila postojeća, ali ih nisu zamenila. Drugim rečima, ona su poboljšala mogućnosti dejstva komandi i štabova, ali — uprkos većem učinku — nisu rasteretila KM već su, obratno, osetno povećala broj ljudstva i vozila za vezu.

Da bi se ovome pronašlo rešenje pošlo se od ideje — po autorovom mišljenju potpuno opravdane — da su nezgrapna i glomazna KM izložena opasnosti neutralisanja i uništenja, naročito nuklearnom vatom. Stoga je predviđeno još jedno KM, gotovo identično prvom, bar u pogledu sredstava za vezu, tj. rezervno KM. Autor smatra ovo rešenje nezadovoljavajućim. On ističe, najpre, mučan moralni efekat takvog rešenja koje jedne postavlja pred perspektivu uništenja, kao gotovo neizbežno zlo, a druge — pred ništa privlačniju — da čekaju uništenje prvih da bi ih zamenili. Drugo, ovo rešenje uopšte ne rešava problem neophodnog rasterećenja KM, što jedino može da pruži zaštitu i poveća mobilnost. Umesto jednog glomaznog KM, sada postoje dva takva koja su uz to uvećana sredstvima potrebnim za njihovo uzajamno povezivanje.

Postojanje dva međusobno zamenjiva KM olakšava na izgled pokrete. Međutim, autor smatra da u pokretnoj fazi borbe ovaj argument gubi u važnosti zbog toga što je za pripremu za premeštanje i samo premeštanje na daljinu oko 20 km i ponovno razvijanje KM potrebno 3—4 časa. Da li se u takvim uslovima može smatrati da dva KM stalno stoje u gotovosti kako bi u svakom momentu zamenila jedno drugo. Pre bi se moglo prihvatiti da najčešće postoji samo jedno KM koje funkcioniše, jer je drugo manje-više u fazi premeštanja ili postavljanja za rad.

Prema tome, ostaje stalno isti problem: kako rasteretiti komandna mesta, učiniti ih manje glomaznim? Autor ovo pitanje razmatra na dosta zanimljiv i nov način. Po njegovom mišljenju, obično se prvo „naredi” drakonsko smanjenje sredstava, naročito vozila, i propiše da svako mora da se „snađe” u odobrenim granicama. Međutim, viši štabovi najradije propisuju ta ograničenja samo za potčinjene, ali ne i za sebe — što predstavlja zaobilazanje problema. Dobro je poznato da se ono što se samo potisne a ne reši, jednog dana ponovo javi u drugom, pa čak i u istom obliku. Ipak, izvestan rezultat se može postići smanjenjem „komore KM” ili njenim postavljanjem van KM. Međutim, izgleda logičnije i bolje da se problemu smanjenja KM priđe pod uglom povećanja radnog učinka ljudstva i sredstava, što zahteva duže i dublje proučavanje, pa i opite. Zbog toga se autor ograničava samo na izvesna razmišljanja.

Tako, na primer, ako bi neupućeni posmatrač pratio rad na jednom većem KM, on bi svakako bio iznenađen činjenicom da u izvesnim momentima pored vrlo zaposlenih ljudi postoje i drugi, mnogo manje zauzeti. Ako bi se za to zainteresovao, dobio bi odgovor da oni pripadaju raznim „sektorima”, da imaju tačno određene i ograničene du-

žnosti, pa izvesni još čekaju svoj „momenat“ ili je on već prošao. Takođe bi mogao primetiti da se u doba sve većeg govora o integraciji i stapanju rodova, na KM — koje sve koordinira i usmerava istom cilju — može naći ljudstvo potčinjeno raznim „organima“. Jedni su specijalno obučeni i zaduženi za uspostavljanje unutrašnjih veza, drugi za uspostavljanje spoljnih, treći su vozači, četvrti pisari, peti kuvari, šesti kuriri, itd. Autor smatra da se izvesni poslovi mogu objediniti i tako povećati radni učinak. Na primer, isti vojnik mogao bi da bude i vozač džipa i kamioneta, i pisar i monter unutrašnjih telefonskih veza, pa čak i operater na radio-stanici ili teleprinteru. Po njegovom mišljenju nije potrebno mnogo vremena da se i najobičniji vojnik nauči da postavi telefonsku liniju, priključi telefon, zalemi prekinuti provodnik i instalira osvetljenje. Ujedno on postavlja pitanje da li je potrebna duga vojna obuka radi dobijanja vozača ili nekog drugog specijaliste u doba kad se te „specijalnosti“ stiču u tolikim civilnim zanimanjima.

Na koheziju i mobilnost jedne celine u prvom redu utiču kohezija i mobilnost delova od kojih se ona sastoji. Istraživanja u pogledu radnog učinka treba da se najpre izraze u stvaranju koherentnih ćelija oko jednog ili više vozila i u grupisanju ljudstva i sredstava — kako za rad, borbu i život tako i radi uspostavljanja potrebnih veza sa susedima — oko jednog starešine. U okviru KM postoje takve ćelije, ali i mnogo ljudstva neintegrisanog u jedinstvenu ekipu, zbog čega nije ni mnogo efikasno. Ovo se lepo može videti na primeru jednog kamiona u okviru KM. Poseban vozač dovozi kamion, a oficiri i pisari koji u njemu treba da rade stižu drugim vozilom; za postavljanje i priključivanje telefona i osvetljenja dolazi poseban vojnik (vezista) iz druge ekipe. Međutim, sada se već zapaža tendencija stvaranja jedinstvenog vozila za vezu i komandovanje, naročito u nižim jedinicama. Isto tako pisar u štabu može da obavlja i izvesne poslove iz oblasti veze. U članku se napominje da postoje i druge mogućnosti za povećanje radnog učinka na KM. Tako, na primer, za osvetljavanje KM postoje posebni električni agregati i komplikovana mreža električnih provodnika. Dovoljan je samo jedan prekid provodnika, slab kontakt ili običan kvar motora pa da se zaustavi čitava aktivnost na KM. Autor je mišljenja da se svaka „ćelija“ danas može obezbediti sopstvenim osvetljenjem. On ujedno kritikuje i pokretne kancelarije smeštene u teškim kamionima koji se ne mogu kretati po teže prolaznom zemljištu, a svojom glomaznošću samo odaju gde se nalazi KM. Oni bi se mogli zadržati samo ako se opreme i sredstvima veze i ako dobiju svojstva terenskih vozila.

Na kraju ovog dela članka ističe se da sve navedeno može da doprinese poboljšanju postojećeg stanja, ali ne predstavlja pravo rešenje problema. Ono se može naći samo u širem kontekstu, kao odgovor na pitanje: kakve potrebe treba da zadovolji i koje funkcije da obavlja KM.

Funkcija komandnog mesta. Autor smatra da KM treba da ima tri funkcije.

Prva funkcija obuhvata zamisao, planiranje i pripremu dejstva (procenu situacije, zamisao dejstva, donošenje odluke, izdavanje nare-

đenja, kontrolu izvršenja, itd). Za ovo su neophodne karte, pregledi situacije, proračuni, grafikoni, razrada raznih dokumenata (naređenja, planova vatre, grafikona kretanja, itd.), radi čega treba obezbediti mogućnosti za razmenu mišljenja i informacija, razne kontakte i referisanja, relativno spokojstvo i stabilnost, minimum konfora, sigurne veze. Ova funkcija se obavlja neprekidno — pre, za vreme, štaviše i posle borbe.

Druga funkcija obuhvata rukovođenje dejstvima čim otpočnu, što podrazumeva njihovo praćenje, donošenje brzih odluka (u pogledu vatre, manevra, rezervi, itd.). Ova funkcija je usko povezana sa prvom i predstavlja njen logičan nastavak. Lica koja obavljaju ovu funkciju treba osloboditi sitnih briga, dugih studija i diskusija. Oni treba da imaju sigurne veze ne samo sa pretpostavljenim, potčinjenim i susedima, već i sa onima koji su zaduženi za prvu funkciju. Za ovu funkciju je potrebno manje ljudi, a njihove odluke biće jednostavne kao i izveštaji o situaciji koje dobijaju od jedinica. Autor ističe da, suprotno prvoj funkciji, ova druga — funkcija rukovođenja nije stalna jer se obavlja samo u „vrućim fazama” borbenih dejstava.

Treća funkcija treba da omogući onima koji su zaduženi za prve dve da žive, rade i dejstvuju. Sredstva za ovu funkciju su manje-više integrisana u okviru KM ili su delom van njega, ali nisu odlučujuća za njegovu organizaciju i strukturu. Ona bitno ne utiču na rešenje problema.

Pošto je na ovaj način formulisao funkcije KM, autor smatra da se tek sad može pristupiti rešavanju problema. Pravo rešenje — po njegovom mišljenju — treba da zadovolji ova dva uslova: KM mora da omogući obavljanje navedenih funkcija i, drugo, ono treba da bude prilagođeno prirodi i tempu savremenih operacija.

Kod prvog uslova najpre se postavlja problem komandanta: da li je on u stanju da obavlja dve funkcije? Bilo je mišljenja da su mogućna razna rešenja: jedan komandant i štab, dva komandanta i dva štaba, jedan komandant sa dva potčinjena rukovodioca (svaki zadužen za po jednu funkciju). Takva mišljenja se zasnivaju na kratkoći vremena (rokova) i potrebi podele rada. Međutim, autor smatra da se odgovornost, pa prema tome i komandovanje, ne mogu deliti. Odluke komandanta na bojištu su isuviše značajne i samo on može da snosi odgovornost za njih. Ako se ovo shvatanje prihvati, onda komandanta treba osloboditi sporednijih poslova i briga. Znači, rešenje problema je u organizaciji štaba i funkcionisanju komandnog mesta, a tu, po autorovom mišljenju, postoje tri rešenja:

a) Prvo rešenje — skup funkcionalnih ćelija

Ovo je potpuno novo i smelo rešenje zasnovano na koncepciji kratkotrajne nuklearne bitke, u kojoj potpuno dominira funkcija rukovođenja. Inspirisano je potrebom smanjenja KM. Ukidaju se odseci i rukovodstva rodova i službi, a uvode tzv. funkcionalne ćelije, na primer: za opšte rukovođenje manevrom, za izvidanje, za probleme komunikacija i zaprečavanja, za nuklearne vatre i sl. U takvim ćelijama

bili bi grupisani specijalisti raznih rodova i tehničkih oblasti koji mogu saradivati na pripremi odluka. Autor smatra da ovo rešenje nije prihvatljivo iz više razloga. Postojeći odseci i rukovodstva rodova i službi su i dalje neophodni, s obzirom na to da se rad u njima odvija studiozno i metodično, dok bi se u navedenim ćelijama odvijao na brzinu, bez dovoljno udublivanja u probleme. Naime, one su namenjene, pa prema tome i zaokupljene neposrednim rukovođenjem borbenim dejstvima, koja su uz to kratkotrajna.

b) Drugo rešenje — operativni taktički centar (OTC)

Autor navodi da je ovo rešenje već isprobano — klasično. Njegova originalnost se sastoji u obrazovanju OTC, privremenog karaktera, samo za „drugú funkciju”, tj. rukovođenje borbom. Njegov je zadatak da pruža komandantu i njegovoj maloj ekipi najnovije informacije o toku dejstava, da proučava i predlaže odluke, sastavlja i sprovodi naređenja. U zadatak OTC spada i uspostavljanje potrebnih veza sa štabom i potčinjenima. To je, u stvari, funkcionalni štab u službi komandanta. Međutim, ovo rešenje ima veliki nedostatak — OTC je dosta složen i glomazan; na nivou divizije obuhvata dvadesetak oficira (predstavnik odseka štaba, rodova, sredstava podrške) i još toliko i više podoficira. Njegova unutrašnja podela (za koordinaciju vatri, PAO, inženjerske zadatke i sl.) komplikuje probleme veze i povećava potrebna sredstva. Ukratko, iako OTC doprinosi poboljšanju rada KM i skraćuje vreme reagovanja komande, on ipak ne smanjuje globalne dimenzije KM niti povećava njegovu mobilnost.

c) Treće rešenje — ekipa za rukovođenje

Autor je pristalica ovog rešenja takođe klasičnog, te ga izlaže detaljnije i ilustruje šemama. „Ekipa” je, u stvari, mali štab, namenjen za rukovođenje u „vrućim fazama” borbe. Rešenje se svodi na manevar različitim sastavnim delovima postojećih KM.

Sušтина rešenja izlaže se u članku u okviru jedne uprošćene taktičke pretpostavke. Jedna savremena divizija spremna je za duboka ofanzivna dejstva. KM je razvijeno, a rezervno je „na točkovima” — ukoliko rizik od eventualnog nuklearnog dejstva nije zahtevao da se i ono aktivira.

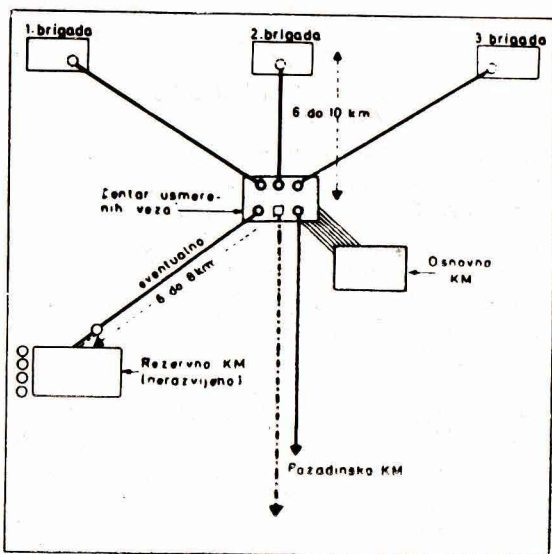
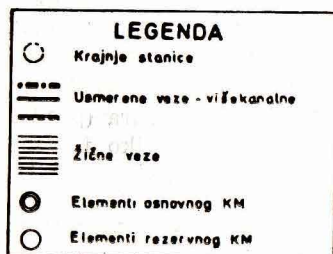
Napad je otpočeo i brigade napreduju. Sve veze se lako dobijaju, jer su KM brigada udaljena svega desetak kilometara (šema 1).

Ubrzo se odstojanja povećavaju, KM brigada se premeštaju — udaljenja već iznose oko 20 km. Divizijska mreža koja koristi frekventnu modulaciju je na granici dometa, a njeno funkcionisanje je važno jer omogućava vezu i u toku premeštanja KM. Postavlja se pitanje da li se nje treba odreći i osloniti samo na usmerene veze koje još imaju dovoljno dometa. To nije preporučljivo, ističe autor, jer će se i ova sredstva morati da premeštaju, a to bi dovelo do prekida veze. S druge strane, premeštanje rezervnog KM ka brigadama još nije preporučljivo — s obzirom na to da je glomazno pa se ne bi isplatilo prebacivati ga za svega desetak kilometara.

U ovakvim slučajevima, po mišljenju autora, i nema potrebe za kompletnim KM. Najbolje je da se od centra usmerenih veza rezervnog

KM (KM-2) formira „taktičko KM” (za potrebe „Ekipe za rukovođenje”). Ono bi se sastojalo od 5 vozila za usmerene veze, radio-kamioneta (za uključivanje u mrežu komandovanja), jednog oficira za vezu, nekoliko vezista i malo kabla (sve na 1 kamionetu), Sama ekipa bi imala

Sema 1



3—4 vozila, s tim da i artiljerac ima radio-uređaj za sopstvene veze. Sve ukupno to bi bilo oko 12 vozila, plus laki helikopter i možda još dva oklopna vozila za zaštitu.

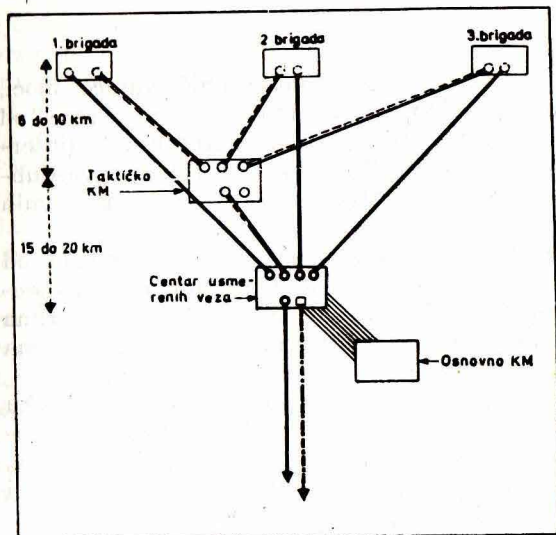
Ovakva grupa može brzo da se premešta i postavlja. Svaki telefon se priključuje direktno za jedan radio-relejni kanal, bilo ka pojedinoj brigadi, bilo za KM divizije. U isto vreme, aktivno KM (KM-1) i dalje ima sve svoje veze. Jedini je nedostatak što veza sa pretpostavljenim prolazi kroz osnovno KM, iako jedna radio-stanica veće moći i peti raspoloživi priključak, predviđen za pozadinsko KM, mogu obezbediti vezu sa pretpostavljenim.

U slučaju da u ovakvoj situaciji dođe do zastoja u napredovanju, taktičko KM — razvijanjem neangažovanih sredstava KM-2 u njegovoj blizini — pretvara se u pravo KM. Dotadašnje aktivno KM postaje rezervno i preuzima mere radi odvajanja potrebnih elemenata za novo taktičko KM.

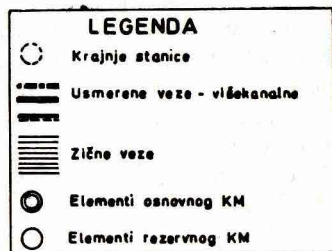
Ukoliko bi se pak napredovanje nastavilo, autor smatra da je bolje da se dotadanje taktičko KM prebaci za 8—10 km. To može da se učini lako i brzo, najviše za oko 45 minuta. U tom slučaju udaljenja će, grubo uzevši, biti kao što su prikazana na šemi 2. Aktivno KM je na granici svojih mogućnosti, te rezervno KM treba postaviti u blizini taktičkog KM. Dotadanje aktivno KM postaje rezervno i priprema se za dalji rad u dva dela (izdvaja sredstva i ljudstvo za novo taktičko KM).

Na kraju ostaje da se razmotri koji starešina treba da priprema i izvodi manevar sa komandnim mestima. Autor smatra da to ne mogu

da čine ni načelnik štaba ni komandir stana. Prvi zbog zauzetosti važnijim poslovima, drugi zbog ograničenosti pogleda i malih prava. Najbolje je da to bude poseban organ i da se sve ovo obavezno obavlja u prisustvu jednog oficira veze koji je stručno potpuno osposobljen i ver-



Sema 2



ziran u taktičke probleme. Uz to, starešina ovog organa treba da ima potrebna ovlašćenja kako bi mogao bez smetnji da sprovodi odgovarajuće mere.

U zaključku autor podvlači da pri rešavanju problema komandnih mesta treba uvek težiti ka jednostavnosti i organizacije i sredstava. U nuklearnom ratu, u kome se posledice ne mogu predvideti, uspešno će moći da komanduju samo komandanti čiji sistem komandovanja nije odviše složen i osetljiv.

M. J o v.

ODBRANA OD DALEKOMETNIH RAKETA

Zbog svojih odličnih performansi i ogromne uništavajuće moći, koja u jednoj termonuklearnoj bojnoj glavi može da se kreće od 1 do 20 MT (1 MT = 1 milion tona trotila), dalekometne rakete (interkontinentalne, srednjeg dometa, podmorničke, kao i rakete „vazduh-zemlja“) predstavljaju najmoćnije sredstvo za nanošenje masovnih udara u eventualnom ratu.

Leteći brzinom od 15.000 do 25.000 km/čas i postizući domet od 1.000 do 12.000 km (a globalne i orbitalne rakete do 20.000 km), dalekometne rakete mogu svojim nuklearnim i termonuklearnim udarima da nanese ogromne gubitke najvažnijim političkim centrima i izvorima privrednog i vojnog potencijala zaraćenih strana.

Zbog navedenih, kao i drugih razloga o kojima će u ovom članku biti reči, odbrana od dalekometnih raketa predstavlja izvanredno složen i težak problem. Pošto rakete, kao oružje masovnog uništavanja, predstavljaju najveću, u stvari, realnu opasnost u eventualnom ratu, u nekim zemljama, a naročito u SSSR-u i SAD, ulažu se napori kako bi se stvorio što efikasniji sistem protivrakete odbrane. Pod pojmom protivraketa odbrana (PRO) podrazumeva se aktivna borba protiv raketa.

U ovom članku razmatraće se samo aspekti odbrane od dalekometnih raketa, s obzirom na to da odbrana od taktičkih raketa i tzv. aerodinamičkih letelica spada u domen protivvazdušne odbrane.

Sistem PRO mora da rešava sledeća osnovna pitanja:

- blagovremeno (rano) otkrivanje cilja — u stvari, dalekometne rakete, odnosno njene bojne glave;
- sigurno raspoznavanje cilja;
- pripremu antiraketa i uništenje cilja.

Blagovremeno (rano) otkrivanje cilja. Koliko se ranije otkrije lansiranje dalekometne rakete i započne njeno praćenje, toliko braniocu preostaje više vremena za proračunavanje parametara njene putanje i određivanje, odnosno predviđanje udarne tačke, kao i za njeno tačno raspoznavanje i pripremu čitavog antiraketnog kompleksa.

Sistem sredstava i dejstava za rano otkrivanje cilja sastoji se iz mreže radarskih stanica, optičkih uređaja i infracrvenih lokatora sa odgovarajućim elektronskim računskim mašinama za brzu obradu podataka i automatskim uključivanjem ostalih elemenata sistema PRO.

Efikasan domet radara iznosi 3.000 do 5.000 km, a sa specijalnim antenskim uređajima povećava se i do 8.000 km. Međutim, u odnosu na dalekometne rakete taj domet se smanjuje — zbog krivine Zemlje — na zonu neposredne vidljivosti. Opiti, izvršeni u SAD, pokazali su da se raketa dometa 10.000 km može otkriti na odstojanju od 4.500 do 4.800

km od cilja. Osim toga, domet radara zavisi od jačine signala odraženih sa rakete, a ukoliko je ona na većoj udaljenosti od radara i njena površina manja, odnosno površina njene bojne glave, utoliko je i signal odraza slabiji.

Pod pretpostavkom da je cilj dalekometne rakete udaljen od mesta njenog lansiranja 10.000 km, može se smatrati da njen let do njega, brzinom nešto manjom od prve kosmičke brzine, tj. oko 7,8 km/sek, traje oko 30 min. Ako se pak raketa može otkriti na 4.500 do 4.800 km od cilja, onda je prvih 10 do 15 min. njenog leta nemoguće iskoristiti za PRO. Znači da praktično za dejstvo PRO preostaje samo oko 15 min. Pošto je to vreme kratko, preduzimaju se mere za što ranije otkrivanje rakete na njenoj putanji kao što su: isturanje radarskih stanica što dalje od sopstvene teritorije (na primer: SAD ih imaju na Aljasci, Grenlandu i u Vel. Britaniji), zatim, primena avionskih patrola — opremljenih radarima velikog dometa — i veštačkih Zemljinih satelita na kojima se nalaze televizijski, radarski i infracrveni sistemi osmatranja. Po mišljenju Amerikanaca, nekoliko satelita na polarnim orbitama u stanju je da kontroliše čitavu Zemljinu kuglu, registruje i signalise o pojavi dalekometnih projektila već 1 — 2 min. nakon njihovog lansiranja. Sistem Midas sa 8 do 12 satelita koji lete različitim orbitama mogao je, navodno, da otkrije raketu Titan već 90 sek. nakon njenog lansiranja i to na visini od 60 km.

Otkrivanje i praćenje rakete može se ostvariti sa dva satelita koji su najbliži mestu lansiranja, a njen dalji let prate zatim sledeći sateliti sa svojih orbita. Funkcionisanje infracrvenog sistema na satelitima može se objasniti na sledeći način:

Zemlju okružuje troposfera, čija je debljina iznad polova oko 10 km, a iznad ekvatora do 18 km. U tom sloju ima uvek vodene pare i ugljen-dioksida koji pretežno apsorbuju infracrvene (toplotne) zrake. Ustanovljeno je, međutim, da se zraci apsorbuju neravnomerno i u zavisnosti od dužine talasa. Tako, na primer, vodena para apsorbuje vrlo malo infracrvene zrake čija se talasna dužina bliži dužini od 2,2 mikrona. Za talase dužine 1,3 — 1,4; 2,6 — 2,9 i 5,4 — 7 mikrona i neke druge atmosfera predstavlja neprozračni filter (kroz koji se oni ne mogu probiti. Na iskorišćavanju tih osobenosti prodiranja infracrvenih zraka kroz atmosferu zasnovano je dejstvo infracrvenih uređaja na satelitima Midas. Oni su predviđeni za otkrivanje samo zračenja plamenih mlazova raketnih motora raketa i u stanju su da razlikuju ta zračenja od onih drugih izvora — fabrika, požara itd. koji se nalaze pri „dnu” atmosfere.

Sličnim infracrvenim uređajima bio je opremljen i kosmički brod Gemini-5, na kome su leteli kosmonauti Kuper i Konrad, krajem avgusta 1965. god. Oni su tada vršili „tehničke eksperimente” i otkrili su dve trostepene rakete Minute man, registrujući pri tome karakteristike infracrvenog zračenja njihovih motora.

Zasluguje pažnju i podatak, objavljen u inostranoj stručnoj štampi, da je konstruisan i isproban nov tip foto-elektronskog teleskopa koji može da otkrije i automatski prati ciljeve koji zrače toplotu do 150°C.

Mada rano otkrivanje cilja predstavlja prvi preduslov za aktiviranje ostalih elemenata kompleksnog sistema PRO, uništenju cilja se

ne može pristupiti odmah čim se otkrije. Rešenje tog zadatka komplikuje se time što raketa, odnosno njena bojna glava mogu biti praćene lažnim ciljevima ili što istovremeno treba uništavati više bojnih glava.

Sigurno raspoznavanje cilja. Postoje razne pasivne i aktivne mere za sprečavanje, odnosno otežavanje sigurnog raspoznavanja cilja — dalekometne rakete ili njene bojne glave.

Pre svega, konstruktori bojnih glava ulažu napore da one budu što manje, što u kombinaciji sa drugim merama i sredstvima maskiranja otežava njihovo otkrivanje i raspoznavanje.

Mogućnost lakšeg ili težeg otkrivanja bojne glave pomoću radara zavisi i od kvaliteta, odnosno vrste materijala od kojeg je izrađena njena obloga. Stoga se ona i izrađuje od keramike, ferita i sl. materijala koji apsorbuju radio-talase. Međutim, bojna glava treba da bude obložena i nekim materijalom koji erodira na višim temperaturama. Tom postepenom erozijom apsorbuje se deo toplotne energije koja nastaje usled trenja bojne glave i čestica vazduha i smanjuje veličina jonizovanog sloja vazduha oko bojne glave koji radarima sa Zemlje olakšava njeno otkrivanje. Pri tome treba imati u vidu da se izmenom frekvencije radara značaj apsorpcione sposobnosti materijala bojne glave može u izvesnoj meri smanjiti.

Zbog znatne korisne nosivosti današnjih raketa treba računati s tim da će one, pored stvarne bojne glave, prenositi i veći broj lažnih.

Pri odvajanju poslednjeg stepena rakete mogu se izbaciti prema zemaljskom cilju jedna stvarna i više lažnih bojnih glava iste težine i istih dimenzija. Pošto zbog istih odnosa mase i vazdušnog otpora među njima nema razlike u brzini leta, ne može se ni pomoću specijalnih, tzv. Dopler-radara otkriti u kojoj je glavi nuklearno, odnosno termonuklearno punjenje, a koje su lažne. Postoji i mogućnost da se ispred prave bojne glave izbaci lažna koja ima sopstveni mali raketni motor i u koju se ugrađuje uređaj za prijem i generisanje signala. Kada se pomoću tog uređaja odredi radna frekvencija zemaljske radarske stanice, uključuje se generator koji imitira odbijeni signal i emituje ga prema zemaljskom radaru.

Postoji i mogućnost da se odmah posle izbacivanja bojne glave poslednji stepen rakete eksplozijom razbije na više desetina manjih i većih metalnih delova koji stvaraju veliki broj odraza na ekranu zemaljskog radara zasićivajući ga i otežavajući mu iznalaženje stvarne bojne glave. Tu spadaju i lažni ciljevi u vidu balona koji su pogodni zbog toga što su u stanju da svojim metalnim prevlakama stvore isti radarski odraz kao i bojna glava. Pošto su laki i u sklopljenom stanju zapremaju mali prostor u raketi, može ih biti u većem broju. Njihova primena je mogućna uglavnom na delu putanje izvan atmosfere, gde nepostojanje otpora vazduha omogućuje let rakete, odnosno prave bojne glave i balona istom brzinom.

U dalekometnu raketu može se ugraditi i specijalni elektronski uređaj koji se automatski nastrojava prema zemaljskim radarskim stanicama i emituje signale koji su isti po veličini — iako suprotne faze, čime se takođe otežava raspoznavanje cilja.

Nuklearna ili termonuklearna bojna glava predstavljaju samo deo rakete. U toku leta od rakete se postepeno odvajaju njeni stepenovi

tako da kroz prostor u kome nema otpora vazduha leti veći broj elemenata rakete istom brzinom — sve do ponovnog ulaska u atmosferu, gde nastaju razlike u brzini i dolazi do prostornog razdvajanja delova. Sistem PRO treba osposobiti da uništi sve te „otpatke” ili da precizno identifikuje i izdvoji bojnu glavu.

Ometanje PRO može se vršiti i protivradarskim raketama, čiji je zadatak da mehaničkim oštećenjima izbace iz upotrebe braniočeve radare. Amerikanci razvijaju specijalni projekat, poznat pod nazivom *Drads*, kod kojega se iz dalekometnih raketa pri njihovom ponovnom ulasku u atmosferu izdvaja specijalna raketa koja signale zemaljske radarske stanice protivnikove PRO koristi za svoje navođenje i uništenje te stanice.

Razmatra se i mogućnost razvoja takvih bojnih glava koje bi mogle da manevruju u zadnjem delu putanje, posle odvajanja od poslednjeg stepena rakete. Manevrovanje bi se izvodilo planiranjem koje bi se ostvarivalo silom uzgona, zahvaljujući pravilno odabranim dimenzijama bojne glave, s tim što bi postojala mogućnost njenog samonavođenja na zemaljske ciljeve.

Osim toga, pri odvajanju poslednjeg stepena rakete može se izbaci više bojnih glava koje se, kada je u pitanju prostorno veliki cilj, obrušavaju pojedinačno sa većim međusobnim odstojanjima i rastojanjima. Uništavanje takvih bojnih glava predstavlja, prema mišljenjima nekih inostranih stručnjaka, gotovo nerešiv problem.

Teoretski postoji i mogućnost da raketa, ili njena bojna glava, posle povratka u atmosferu leti ka cilju na maloj visini, tj. ispod „radarskog kišobrana”.

Iz izloženih podataka, koji verovatno ne iscrpljuju sve mogućnosti primene lažnih ciljeva i otežavanja dejstva PRO, vidi se da je tačno raspoznavanje bojne glave, posebno u nedostatku vremena, izvanredno težak zadatak. Njegovo rešenje uglavnom zavisi od dejstava vezanih za povratak rakete u gušće slojeve atmosfere. Ako se — u odnosu na bojnu glavu — lažni ciljevi nalaze na malom međusobnom odstojanju i rastojanju i zajedno sa njom predstavljaju mali cilj po prostoru, postoji mogućnost da se svi unište jednom jedinom antiraketom. Međutim, ako ti objekti lete na većem međusobnom odstojanju i rastojanju, onda se bez tačnog identifikovanja prave bojne glave moraju pojedinačno uništavati. Do velikog rasturanja dolazi ako se u temenu putanje leta vektori brzine pojedinih delova rakete po veličini i pravcu počnu znatnije razlikovati. Stoga neki inostrani stručnjaci smatraju da PRO treba da dejstvuje kada je raketa, tj. njeni delovi, u temenu, odnosno na srednjem delu putanje, gde njihovo rasturanje nije još veliko, ili da treba sačekati ponovni ulazak delova rakete u atmosferu da bi se pri velikom rasturanju lakše mogla identifikovati i uništiti stvarna bojna glava.

U sistemu američke PRO predviđa se primena dva metoda za raspoznavanje cilja: radarski i pomoću atmosferske filtracije.

Sušтина prvog metoda svodi se na sledeće:

Radarska stanica za tačno raspoznavanje ciljeva prima signale odbijene od stvarnih i lažnih ciljeva. Elektronska mašina za računanje, spregnuta sa tom stanicom, detaljno ih analizira i spravnjuje sa etaloni-

ziranim signalima bojnih glava iz memorije mašine. Signali koji odgovaraju tim signalima bojnih glava etaloniziranim u memoriji mašine smatraju se signalima pravog cilja.

Opiti su pokazali da se tim metodom za sada ne može pouzdano rešiti zadatak raspoznavanja cilja. Njegovom primenom mogu se stvoriti lažni ciljevi koji odbijaju ili stvaraju iste signale kao i stvarne bojne glave.

Drugi metod raspoznavanja cilja — pomoću atmosferske filtracije — zasniva se na tome što su bojne glave po pravilu teže, imaju pravilan konusan oblik i u atmosferi se sporije koče nego lažni ciljevi — od kojih se razlikuju težinom i oblikom. Rezultati opita, izvršenih u SAD, pokazuju da je moguće razlikovati bojne glave od lažnih ciljeva čiji je težinski odnos 20 : 1 na visinama od 60 do 80 km i manjim. Sigurnije raspoznavanje ciljeva postiže se na visinama od 30 do 60 km. Međutim, tada za uništavanje bojne glave ostaje malo vremena.

Pri ocenjivanju mogućnosti PRO i težine problema koje ona treba da reši mora se uzeti u obzir još jedna veoma važna činjenica.

Visinske nuklearne eksplozije jako utiču na prostiranje radio-talasa zbog snažne radijacije. Strujanja neutrona, gama-zraka, beta-čestica, rendgenskih i ultraljubičastih zraka jako jonizuju atmosferu. Prisustvo slobodnih elektrona u atmosferi utiče na rad radio-tehničkih sredstava. Delujući na radio i radarske signale, elektroni mogu da oslabe energiju talasa, tj. da oslabe signale. Na osnovu proračuna Amerikanci su ustanovili da eksplozija bojne glave od 50 MT na visini od 80 km izaziva prekid radio-veza gotovo jedan dan u prečniku od oko 8.000 km. Veličina tog prečnika zavisi od jačine nuklearnog ili termonuklearnog punjenja i visine eksplozije. Posle eksplozije megatonskog punjenja na pomenutoj visini može doći do prekida veza u trajanju od 17 minuta do 3 časa. Dejstvo sekundarne radijacije može da produži ovo vreme. Od eksplozije istog punjenja na visinama od 16 do 72 km, uz sekundarnu radijaciju, veza može biti prekinuta u prečniku od 900 km za vreme od 5 časova.

Jonizacija atmosfere može stvoriti znatne smetnje u rasprostiranju radarskih signala. Ona se stvara neravnomerno i rasprostire po kanalima različite gustine duž silnica Zemljinog magnetskog polja. To utiče na rasprostiranje radarskog snopa izazivajući pojave slične treperenju zvezda, neravnomerno odbijanje od jonizovanih delova atmosfere i prigušivanje radarskih signala.

Jačina prigušivanja radarskih signala zavisi od visine i jačine nuklearne eksplozije, vrste i frekvencije radarskih uređaja. Kod radara velikog dometa gubici u jačini signala (prigušivanje) smanjuju sposobnost radara da otkriva ciljeve na većim odstojanjima.

Radari za vođenje antirakete takođe su podložni uticaju nuklearne eksplozije. Stručnjaci na Zapadu smatraju da tačnost vođenja antirakete može biti znatno umanjena ako se, kao posledica eksplozije, oslabi borbeno sposobnost radarskog sistema za rano otkrivanje i praćenje dalekometnih raketa i radara za vođenje antiraketa.

Nuklearne eksplozije na manjim visinama ili bliže Zemljinoj površini izazivaju jake elektromagnetske impulse koji mogu da dovedu

do topljenja provodnika i da unište elektronske komponente radarskih uređaja.

Za sada još nije poznato kakve mere, u svetlu navedenih činjenica, može PRO preduzeti radi svog neprekidnog i besprekornog funkcionisanja u uslovima serijskih nuklearnih udara koje bi nuklearne sile verovatno primenile u slučaju eventualnog rata.

Priprema antiraketa i uništenje cilja. Jedan od najvažnijih problema PRO jeste povećanje efikasnosti presretanja dalekometnih raketa i njihovo uništenje na takvoj visini i odstojanju od branjenog objekta da ovaj ne bude uništen dejstvom njene nuklearne ili termonuklearne bojne glave.

Uništenje bojne glave vrši se tzv. antiraketama koje takođe raspolazu nuklearnom bojnom glavom jačine više KT (1 KT = 1000 t trotila). Antiraketa se mora lansirati tako da leti nekom vrstom kontraputanje prema bojnoj glavi dalekometne rakete. Njeno ubrzanje i krajnja brzina moraju biti veoma veliki zbog velike brzine leta bojne glave koju treba da uništi i kratkoće vremena koje sistemu PRO stoji na raspolaganju. Stoga su i antirakete višestepene. Njihovo vođenje prema cilju vrši se na početnom delu putanje radio-komandnim sistemom, a kasnije na zadnjem delu putanje sistemom samonavođenja.

Tačka susreta dveju bojnih glava u kosmičkom prostoru ili u atmosferi zavisi od sistema ranog otkrivanja i tačnog raspoznavanja cilja i u tom pogledu su istraživanja u SAD još u toku. Ona su usmerena u tri pravca. Prvi obuhvata pitanja povezana sa razvojem novih sredstava i načina presretanja dalekometnih projektila na aktivnom delu putanje leta, tj. do momenta prekida rada raketnih motora. Posebno se proučavaju mogućnosti presretanja i uništenja raketa pomoću antiraketa lansiranih sa veštačkih satelita. Međutim, neki inostrani stručnjaci smatraju da takav sistem ne obezbeđuje visok stepen sigurnosti presretanja, a nameće vrlo velike troškove. Zbog toga se traže sigurnija i ekonomičnija rešenja. Na primer, laboratorija za primenjenu fiziku univerziteta Hopkins (SAD) radi na razvoju antirakete Elib s, predviđene za presretanje raketa — i to na aktivnom delu njihove putanje leta — koje se lansiraju sa podmornica. Ratno vazduhoplovstvo SAD ispituje mogućnost primene strategijskog transportnog aviona C 5A (sada u razvoju) kao nosača te antirakete, kao i za rano otkrivanje lansiranih dalekometnih raketa.

Drugi pravac obuhvata pitanja presretanja dalekometnih raketa na srednjem delu putanje leta. Međutim, do sada u tim istraživanjima nisu postignuti bilo kakvi značajniji rezultati. Većina inostranih stručnjaka smatra da stvaranje sistema PRO za presretanje raketa na tom delu putanje nije celishodno zbog visokih troškova i praktične nemogućnosti da se nuklearne ili termonuklearne bojne glave identifikuju među lažnim ciljevima na velikim visinama.

Treći pravac obuhvata istraživanje sredstava i metoda presretanja u zadnjem delu putanje raketa, tj. posle ulaska njihovih bojnih glava u atmosferu. Sada su u SAD u oblasti PRO sva istraživanja usmerena u tom pravcu.

Pre iznošenja podataka o nekim konkretnim programima za razvoj sistema PRO u SAD potrebno je ukazati na neka tehnička pitanja. Odstojanje, a time i vreme za uništenje nuklearne ili termonuklearne bojne glave jeste funkcija razaranja i šteta koje ona može da prouzrokuje na zemaljskom cilju. Idealan slučaj bio bi kada na cilju ne bi bile izazvane nikakve štete. Međutim, s obzirom na kratkoću vremena za presretanje, ne može se početi od te pretpostavke, već se ide na to da se spreče velika razaranja i masovna uništenja.

Pri nuklearnoj i termonuklearnoj eksploziji gubici i štete nastaju usled vazdušnog udara, toplotnog zračenja, radioaktivnog zračenja i radioaktivne prašine.

Analizom vazdušnog udara došlo se do zaključka da se, uz prihvatanje manjih šteta na građevinama, bojna glava — u zavisnosti od jačine njenog punjenja (1, 5, 10, 20 MT) — mora uništiti na minimalnoj visini od 40 km. Za toplotno zračenje, uz prihvatanje manjih opekotina na koži i manjih požara, minimalna visina za uništenje iznosi 60 km. Radioaktivno zračenje, čije dejstvo u atmosferi vrlo brzo opada, ima pri jačini od 100 rendgena domet od samo 3 do 5 km.

Navedeni podaci pokazuju da je, uz a priori prihvatanje manjih oštećenja, minimalno odstojanje na kome se bojna glava mora uništiti 60 km. Da bi se sprečile bilo kakve štete i gubici, minimalna visina na kojoj se bojna glava mora uništiti, prema mišljenju Amerikanaca, iznosi 100 km. Odstojanje po dijagonali u tom slučaju je oko 140 — 150 km, za čije je savlađivanje antirakete potrebno oko 1 minut. Brzina bojne glave dalekometne rakete je dva do tri puta veća, te ona za 1 minut pređe oko 450 km. Za uništenje bojne glave neophodno je odrediti tačku njenog susreta sa antiraketom, pripremiti ovu i izvršiti njeno lansiranje i vođenje do cilja. Prema tome, preostalo vreme se može pokazati nedovoljnim. Zbog toga se sa pripremom antiraketnog kompleksa mora otpočeti ranije — od momenta kada se otkrije bojna glava dalekometne rakete na dalekim prilazima branjenom objektu.

Da bi se dobila jasnija predstava o kompleksnosti i složenosti problema presretanja i uništenja bojne glave dalekometne rakete, potrebno je o tome izneti neke detalje.

Nuklearna ili termonuklearna bojna glava je relativno mali i robustno građen cilj. Košuljica je, a naročito njen zašiljeni konusni vrh, od materijala koji može da izdrži i sačuva punjenje od temperatura do 20.000°C, koje nastaju usled natpritisaka i trenja bojne glave o čestice sve gušćih slojeva vazduha. Uprkos tome, nuklearna ili termonuklearna bojna glava raketa može se uništiti ili učiniti neškodljivom.

Stvaranjem ultravisokih temperatura može se izazvati eksplozija konvencionalnog eksploziva (koji se nalazi u bojnoj glavi) kako bi svojom detonacijom spojio potkritične mase nuklearnog punjenja u kritičnu i time izazvao lančanu reakciju, odnosno eksploziju nuklearnog punjenja. Ako u bojnoj glavi postoji i termonuklearno punjenje, onda ovome kao upaljač služi eksplozija nuklearnog punjenja.

Tu ultravisoku temperaturu može da ostvari vatrena lopta koja nastaje usled eksplozije nuklearnog punjenja bojne glave antirakete. Potrebno je, dakle, da bojna glava dalekometne rakete prođe kroz vatreanu loptu u čijoj unutrašnjosti temperatura dostiže više miliona Cel-

zijusovih stepeni. Temperatura na periferiji lopte iznosi oko 15.000°C i brzo opada. Maksimalni prečnik lopte izračunava se po formuli:

$$r_{\max} = 70 \cdot G^{2/5} \text{ (m)}$$

pri čemu su r_{\max} — maksimalni prečnik vatrene lopte u metrima, a G — jačina punjenja u kilotonama (KT).

Pri nuklearnom punjenju od $1.000 \text{ KT} = 1 \text{ MT}$, prečnik vatrene lopte iznosi

$$r_{\max} = 70 \cdot 1.000^{2/5} = 70 \cdot 16 = 1.120 \text{ m}$$

Za stvaranje (proširenje) vatrene lopte od nule do r_{\max} potrebno je 1 sek. To vreme je za bojnu glavu koja leti brzinom od oko $7,8 \text{ km/sek.}$ vrlo dugo. Stoga se uzima vreme od $1/100 \text{ sek.}$ te realnija formula glasi:

$$r_{\max} = 20 \cdot G^{2/5} \text{ (m)}$$

Pri navedenim istim vrednostima dobija se da prečnik vatrene lopte $1/100 \text{ sek.}$ posle eksplozije punjenja jačine 1000 KT iznosi oko 480 m.

Iz ovog podatka se može videti koliko je neophodna preciznost antirakete, kako u pogledu pravca i visine njenog leta, tako i u pogledu momenta eksplozije njene bojne glave — koja se mora izvršiti sa tačnošću milisekunde, najverovatnije pomoću blizinskog upaljača.

Sledeću mogućnost uništenja bojne glave pruža toplotno zračenje nuklearne eksplozije bojne glave antirakete, čiji je intenzitet u početku vrlo velik, ali mu je trajanje kratko, tako da ona ne može da prodre u unutrašnjost bojne glave već samo znatnije oštećuje njenu spoljnu površinu. Smatra se da bi kratkotrajno toplotno opterećenje od 1.000 kal/cm bilo dovoljno da istopi čelik do dubine od 6 mm , a to bi, sa već pomenutom toplotom koja nastaje usled vazdušnog trenja, verovatno moglo da uništi nuklearnu bojnu glavu. Takvo toplotno opterećenje nastaje, na primer, pri eksploziji punjenja bojne glave čija je jačina 500 KT na odstojanju od 1.100 m od centra eksplozije.

Dejstvo nuklearne bojne glave može se, po mišljenju Amerikana, sprečiti i neutronske zračenjem nuklearne eksplozije. Kod potkritične mase uranijuma ili plutonijuma — koji inače predstavljaju nuklearno punjenje u bojnoj glavi — propada veliki deo neutrona i ne može da nastupi lančana reakcija. Postojeća energija tih neutrona nije dovoljna da izazove eksploziju. Otuda je moguće da se prodorom velikog broja neutrona spolja izazove u bojnoj glavi proces koji potkritičnu masu pretvara u kritičnu, a samim tim dovodi i do njene eksplozije ili, bar, njenog topljenja. Neutronske zračenje, koje nastaje odmah posle eksplozije nuklearne bojne glave antirakete, u blizini centra eksplozije veoma je snažno. Zbog postojanja omotača bojne glave dalekometne rakete to neutronske zračenje se smanjuje otprilike na polovinu, ali se smatra da je količina neutrona koja prodre kroz omotač dovoljna da izazove uništenje ili onesposobljavanje bojne glave.

Računa se da je neutronsko zračenje nuklearne eksplozije od 400 KT dovoljno da učini neškodljivom bojnu glavu rakete na odstojanju od oko 900 m od centra eksplozije bojne glave antirakete.

Čitav proces otkrivanja, tačnog raspoznavanja i uništenja dalekometne rakete, odnosno njene bojne glave, prema podacima iz inostrane stručne literature, odvija se na sledeći način. Pretpostavimo da je brzina leta bojne glave bliska prvoj kosmičkoj brzini i da iznosi 7.780 m/sek., a brzina antirakete 3.610 m/sek. Za izvršenje svih operacija automatskom kompleksu PRO je potrebno 3 minuta.

Signali radarske stanice za rano otkrivanje cilja prenose se, odmah po njegovom otkrivanju, na elektronsku računsku mašinu čitavog tog sistema. U antiraketnom centru zavodi se puna borbena gotovost. Počinje da radi elektronska računska mašina sistema za presretanje i uključuje radarska stanica za tačno raspoznavanje cilja. Za to vreme cilj, koji je bio otkriven na odstojanju od 1.100 — 1.600 km, pređe oko 300 km. Podaci o otkrivenom cilju uvode se i u posebnu elektronsku mašinu za identifikaciju bojne glave i kada se ona tačno raspozna, elektronska mašina sistema za presretanje uključuje automatski sistem za pripremu antirakete i radar za tačno praćenje cilja (ovaj u toku od 10 sek. određuje njenu putanju). Bojna glava pređe za to vreme još oko 80 km. U toku procesa praćenja cilja računska mašina proračunava podatke za lansiranje antirakete i izdaje komandu za ovo. Lansiranje treba da usledi tako da se antiraketa sretne sa ciljem na optimalnoj visini. (Videti š e m u).

Antiraketa se približava cilju za vreme od 100 sek. Za to vreme cilj pređe oko 750 km, a antiraketa oko 360 km. Radar za praćenje cilja neprekidno predaje računskoj mašini sistema za presretanje podatke po kojima se izračunava putanja bojne glave, početna putanja antirakete i tačka susreta. Odatle ti parametri prelaze u radar za vođenje antirakete. Računski uređaj sistema za presretanje neprekidno, prema podacima sa radara, ustanovljava putanju bojne glave i program leta antirakete, unosi popravke u sistem vođenja. Po njenom signalu izaziva se dejstvo antirakete kada ova postigne zadatu brzinu, visinu i određeni kurs.

Pošto u slučaju promašaja nije moguće na isti cilj lansirati drugu antiraketu — ovo onemogućuju neophodna brzina dejstva PRO i velika brzina leta bojne glave i njenog obrušavanja na zemaljski cilj, kao i konstrukcioni i drugi tehnički uzroci — može se, po mišljenju Amerikana, lansirati više antiraketa kako bi se povećala verovatnoća njegovog pogađanja.

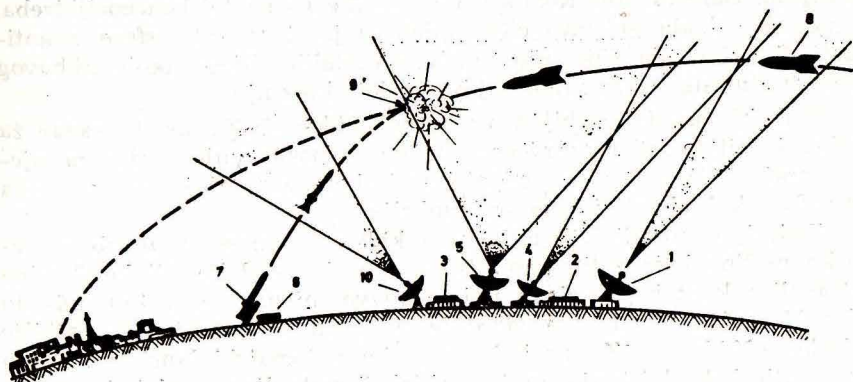
ISTRAŽIVANJE NOVIH SREDSTAVA I METODA PRO U SAD

Uporedo sa istraživanjima i razvojem antiraketa sa nuklearnom bojnou glavom, kao osnovnog sredstva PRO, u SAD se ulažu napori da se razviju i druga sredstva i metodi u okviru sistema protivraketne odbrane. Do toga je došlo zato što antirakete sa nuklearnom bojnou glavom ne raspoložu dovoljnim stepenom sigurnosti i verovatnoće pogađanja cilja, što su veliki troškovi za njihovu proizvodnju i održa-

vanje, kao i zbog opasnosti koje one predstavljaju za sopstveno stanovništvo i trupe.

Rešenja se traže u daljem usavršavanju lasera, eventualnoj primeni veštačkih munja i antiraketa bez nuklearne bojne glave.

Prema mišljenju američkih stručnjaka, za otkrivanje ciljeva u kosmosu, njihovo praćenje i uništavanje moći će da se primene i laseri. Svojim uskousnopljenim zracima oni će, smatra se, biti u stanju da progore košuljicu bojne glave i izazovu njenu prevremenu eksploziju. Veliko interesovanje poklanja se u SAD i stvaranju veštačkih munja



Šema dejstva antiraketnog centra pri uništenju bojne glave dalekometne rakete: 1 — radarska stanica za otkrivanje cilja; 2 — elektronska računarska mašina sistema za otkrivanje cilja; 3 — računski uređaj sistema za presretanje; 4 — radar za tačno raspoznavanje cilja; 5 — radar za tačno praćenje cilja; 6 — automatski sistem za pripremu antirakete; 7 — antiraketa; 8 — cilj; 9 — tačka susreta antirakete sa ciljem; 10 — radar za vođenje antirakete.

iz plazme. Kao plazmeno oružje zamišlja se sistem od nekoliko veoma snažnih radara. Pretpostavlja se da će njihovi zraci, sasređeni u jednu tačku, stvoriti energiju sličnu onoj kod munje. Prema proračunima energija takve munje ekvivalentna je energiji eksplozije 25 kg trotila, što je, pretpostavlja se, dovoljno za uništenje bojne glave. Naime, u obzir je uzeto precizno upravljanje munje u cilj i njeno lako i brzo premeštanje po prostoru.

Za primenu antirakete bez nuklearne bojne glave postoje, po mišljenju inostranih stručnjaka, dva načina. Po prvom u susret bojnim glavama dalekometnih raketa lansirale bi se antirakete koje bi u kosmički prostor izbacile ogroman broj metalnih parčadi, oštih ivica, koja bi na košuljici bojne glave izazvala velika oštećenja. Ulaskom u gušće slojeve atmosfere ta oštećenja bi izazvala snažno trenje, usijanje i uništenje bojne glave.

Po drugom načinu, bojna glava antirakete bi se sa maksimalnom preciznošću, primenom samonavođenja, morala voditi do tačke sudara sa bojnom glavom, pri čemu bi je uništila kumulativnim dejstvom.

Bližih podataka o tome kakve rezultate su ova sredstva dala u praksi za sada još nema.

Američki sistem PRO koji sada nosi oznaku Nike — X pretrpeo je u toku svog razvoja niz modifikacija. U početku se zasnivao

na antirakete Nike — Zeus, a bio je, verovatno, koncipiran na očekivanju da će se bojna glava dalekometne rakete moći jasno raspoznati u masi drugih pratećih objekata — lažnih ciljeva i da će se Nike — Zeus moći upotrebiti za njeno presretanje i uništenje.

Po svemu sudeći, ta mogućnost se ne može u očekivanoj meri ostvariti. Konačna odluka o uvođenju sistema Nike — X do sada još nije doneta.

U međuvremenu se u SAD stvara nova koncepcija PRO po kojoj se predviđa primena dveju različitih antiraketa koje se međusobno dopunjuju. Dalekometna raketa Nike — Zeus po toj koncepciji treba, po mogućnosti, da uništava ciljeve dok su još izvan atmosfere, a antiraketa Sprint da djeluje protiv preostalih ciljeva posle njihovog ulaska u atmosferu i za vreme njihovog leta kroz nju.

Radarski uređaji ranijeg programa Nike — Zeus, tj. radar za otkrivanje cilja, radar za njegovo tačno raspoznavanje, radar za njegovo praćenje i radar za vođenje antirakete zamenjuju se sa svega dva radara koji obavljaju sve ove funkcije.

Podaci o putanji leta cilja neprekidno se unose u ultrabrznu računsku mašinu koja zatim samostalno donosi sve dalje odluke. Mašina ekstrapolira kurs bojne glave i izračunava njenu verovatnu udarnu tačku. U zavisnosti od toga određuje se tačka presretanja za najbliže antirakete Nike — Zeus koje se zatim automatski lansiraju. Bojna glava antirakete djeluje unutar „oblaka” sastavljenog od bojne glave i pratećih objekata (lažnih ciljeva i dr.)

Protiv svih ciljeva koji pri toj eksploziji ne budu uništeni i produže let ka Zemlji djelovaće po jedna raketa Sprint koja takođe ima nuklearnu bojnu glavu.

Raketa Nike — Zeus ima tri stepena. Dužina joj je 14,7 m, a maksimalni prečnik 91,5 cm. Startna težina joj je 10,4 t, startni potisak 204 t, a dolet preko 950 km. Maksimalna visina dejstva oko 150 km. Ima radio-komandni sistem vođenja. Lansiranje se vrši iz podzemnih silosa.

Poboljšana varijanta rakete Nike — Zeus na kojoj se sada radi i čija je oznaka DM 15X2 biće isprobana 1968. god. Ona će biti nešto duža i teža od prvobitne varijante.

Antiraketa Sprint će se, u okviru programa Nike — X, primenjivati za presretanje i uništenje bojnih glava na manjim odstojećima — do oko 30 km. Sprint postiže nadzvučne brzine. Ima gotovo potpuno konusan oblik. Njena dužina je 9 m, a maksimalni prečnik u osnovi 1,5 m.

SISTEM PRO SSSR-a

Za sada se ne raspoložuje konkretnim podacima o sistemu PRO SSSR-a. Postoje samo izjave najviših sovjetskih i američkih vojnih rukovodilaca o tom sistemu i opštepoznata vrhunska dostignuća SSSR-a u raketno-nuklearnoj tehnici i astronautici.

Još 1961. god. u Sovjetskom Savezu izvršeno je više veoma snažnih nuklearnih i termonuklearnih eksplozija na velikim visinama. Na-

kon toga, na XXII kongresu KPSS, maršal Malinovski je izjavio da Sovjetska armija raspolaže antiraketama, a 21. februara ove god. general Kuročkin je izjavio da „SSSR raspolaže sredstvima PVO koja omogućuje sigurno uništenje svih vrsta vazdušnih i kosmičkih ciljeva. Blagovremeno otkrivanje i uništenje raketnih bojnih glava u letu ne predstavlja više problem”.

Izjava ministra odbrane SAD Maknamare novembra 1966. god., „da SSSR instalira nov usavršeni sistem PRO”, kao i izjave drugih visokih vojnih ličnosti SAD „da je sistem PRO u Sovjetskom Savezu doveden u operativno stanje i da prve antiraketne baterije već brane neke sovjetske gradove i rejone” samo potvrđuju da su sovjetske oružane snage u stanju da spreče prodor najvećeg dela bojnih glava dalekometnih raketa do teritorije Sovjetskog Saveza i da na taj način svedu na minimum eventualne gubitke.

N.B.

LITERATURA

Вестник противовоздушной обороны бр. 9/1965. и 8/1966. год;
Wehrkunde br. 1/1967. god;
Armee Rundschau br. 3/1966. god;
Военные знания бр. 3/1966. год;
Soldat und Technik br. 5/1963. god;
Красная звезда бр. 16/1963. год;
Missiles and Rockets od 23.11.1964. god;
Electronics News, avgust 1965. god;
Journal of the Armed Forces, od 21.11.1964. god.

O NEKIM PROBLEMIMA PROGRAMIRANJA NASTAVE

Programirana obuka¹ je relativno nova pojava koja datira od pre desetak godina. Za to kratko vreme ona je evoluirala i po sadržaju i po formama i po obimu. Danas je ona jedan od fenomena savremene vojne obuke i jedna od najznačajnijih karakteristika novih tendencija u organizovanju i izvođenju vojne nastave.

U članku² se ističe, pre svega, značaj programiranja nastave (obuke) za Nacionalnu armiju Nemačke Demokratske Republike. Da bi to naglasio autor je pošao od mogućnosti koje ova nastava pruža u rešavanju jedne od osnovnih protivrečnosti savremene vojne obuke — koja bi se mogla najkraće ovako formulirati: sve je manje vremena za uspešno ovladavanje sve obimnijim znanjima, veštinama i navikama koje nameće nagli razvoj vojne nauke i tehnike.

Ovo potkrepljuje sledećim primerom: „Ukoliko broj informacija potrebnih da se nauče delovi tenka T-34 iznosi jednu stotinu, taj broj se uvođenjem tenka T-54 povećava otprilike na dve stotine“. Da bi bio precizniji, autor ukazuje na činjenicu da će se i ubuduće u naoružanje uvoditi sve noviji tipovi tenkova što će prirodno povećavati obim informacija. Ujedno daje i bliža predviđanja o tome šta sve bliska budućnost može da donese na polju usavršavanja tenkova: njihovo opremanje hidrauličnim transmisijama, gasnim turbinama, motorima sa kružnim klipovima, potpuno stabilizovanim oruđima, itd.

Izlaz se, po mišljenju autora, ne može tražiti u produžavanju vremena obuke „jer se to iz ekonomskih razloga ne bi moglo zastupati“. On smatra da nije ni potrebno ulaziti dublje u objektivne razloge koji onemogućavaju da se ta protivrečnost rešava produžavanjem vremena trajanja obuke.

Zatim autor razmatra kako rešiti taj problem. Ova protivrečnost se „može rešiti“, ističe on, „jedino na taj način što će se izmeniti sadržaj i metodi obuke“. Za Nacionalnu armiju je bitno da se sadržaj obuke podvrgne kritičkoj analizi.

Protiv teorije „šrafčiča“. Sudeći po nekim mislima, iznetim u ovom referatu, u Nacionalnoj armiji se vodi sve odlučnija

¹ To je obuka koja se oslanja na detaljnom programiranju samog procesa učenja (tj. savladivanja programa obuke). U tu svrhu koriste se najnovija dostignuća kibernetike, matematike, logike, psihologije i savremene didaktičke teorije. Sam način, postupak učenja, koji se precizno programira algoritimizacijom nastave, oslanja se na specijalnim, tzv. „mašinama za učenje“ i programiranim udžbenicima. — Prim. V. M.

² Članak *Über einige probleme des programmierten unterrichts* objavljen je u vojnom časopisu Nemačke Demokratske Republike — *Militärwesen*, br. 7/1965. godine. Upravo, to je tekst glavnog referata koji je održao zamjenik ministra nacionalne odbrane, general-pukovnik Vagner, na savetovanju održanom 1. i 2. aprila 1965. godine u vojnoj školi „Roza Luksemburg“. Redakcija pomenutog časopisa napominje da je referat dat u skraćenom obliku.

borba protiv ustaljene prakse da se u nastavne programe trpa „sve i svašta” i da se uvek počinje „ispočetka”. Takođe se oštro osuđuje praksa i shvatanje da oficirske škole treba da stvaraju „pokretne leksikone”.³

Kritikujući tzv. didaktički materijalizam,⁴ autor kaže: „Zbog toga slušaoci naših oficirskih škola stižu odveć malo sposobnosti da bi bili u stanju naučno da rasuđuju i rade onako kako to iziskuje praksa”.

On smatra da se, ipak, još mnogo prenosi nepotrebne građe. Po njegovom mišljenju, mladim oficirima treba „prenositi” samo ona znanja koja će im omogućiti da samostalno rešavaju probleme. Stoga se sada postavlja zadatak da se nastavno gradivo odabere selekcijom i reducira na ono najbitnije.

Prema tome, odlučujući nije toliko kvantitet već, pre svega, kvalitet znanja i umenja koje treba steći.

Autor ističe da je protivrečnost između mogućnosti i potreba u sadašnjoj vojnoj nastavi Nacionalne armije krajnje složena i nameće obavezu preduzimanja radikalnih mera i to na širokom frontu. On navodi čitavu skalu nedostataka nastave na školama Nacionalne armije:

isti je tempo usvajanja gradiva za sve slušaoce, pri čemu se ne vodi računa o njihovim individualnim sposobnostima;

gradivo se slušaocima iznosi u istom obimu, bez obzira na njihove različite sposobnosti, sklonosti i njihovo interesovanje;

relativno velik deo znanja nastavnik prenosi slušaocima u gotovom stanju tako da se slušalac ne podstiče na samostalan rad, što često dovodi do pasivnosti u razmišljanju;

dosadašnji sistem proveravanja znanja ne pruža nastavniku nikakve objektivne podatke o tome kako su ta znanja usvojena i zato sužava mogućnosti individualnog uticaja na proces učenja, ne stimuliše niti motiviše slušaoce;

nedovoljno raščlanjavanje i nepotpuno logičko prikazivanje nastavnog gradiva, netačnost u osnovnim pitanjima, često odveć suvoparan jezik nastavnog gradiva u udžbenicima i drugim nastavnim sredstvima otežava samostalan rad slušalaca.

Autor ove nedostatke pripisuje ne samo propustima u nastavnoj delatnosti, već i objektivnim granicama i mogućnostima tradicionalne obuke. „Bitne promene”, ističe on, „na ovom području vezane su za nove metode koje želimo da primenimo sa programiranom obukom”. Međutim, kako su zahtevi uvođenja programirane obuke raznovrsni i složeni (i kako se ova nastava ne može „preko noći” uvesti), autor preporučuje da se iscrpe sve rezerve u uobičajenim nastavnim metodama. „Pored toga, potrebno je jasno naglasiti da je svako načelno odbijanje uobičajenih metoda principijelno pogrešno”.

Prednosti programirane nastave. Autor iznosi sledeće prednosti programirane nastave:

³ Aludira se na shvatanja po kojima oficir treba da bude „živa enciklopedija”. — Prim. V. M.

⁴ Nemački pedagog F. Dörpfeld prvi je upotrebio izraz „didaktički materijalizam”; pod tim je podrazumevao pojave preopterećivanja, onih koji se obučavaju, obrazovnim materijalom. To, po njegovom mišljenju, nužno dovodi do „bubanja”, pasivnog usvajanja znanja koja se brzo zaboravljaju, kao i do toga da se učena i „naučena” znanja loše primenjuju.

slušaoci bolje usvajaju teorijsko nastavno gradivo i bolje izvode praktična vežbanja;

u nastavnom procesu slušaoci se od pasivnih učesnika pretvaraju u aktivne i u najvećoj meri samostalno stiču znanja i sposobnosti;

u programiranoj nastavi procesi usvajanja, učvršćivanja i primene znanja čine jedinstvenu celinu;

u programiranoj nastavi samostalno razmišljanje bolje se razvija i pospešuje jer onaj koji uči mora samostalno da izvlači zaključke, da vrši uopštavanja i otkriva opšte zakonomernosti;

algoritmi (računski postupci) za učenje olakšavaju slušaocu da usvoji nastavno gradivo i izbegne nepotrebne pokušaje rešavanja; oni dovode do razmišljanja usmerenog ka cilju, do doslednosti u učenju, do tačnosti i ekonomičnog postupanja i ukazuju na najracionalniji put za postizanje cilja; zbog toga je programirana nastava pogodna za povećavanje rezultata učenja kod srednjih i slabih slušalaca i ukazivanje na one koji su naročito daroviti;

proces učenja postaje efikasniji na taj način što se prenošenje nastavnog gradiva zasniva na logici, što se može više voditi računa o individualnim sposobnostima, psihološkim osobinama i konkretnom stanju slušalaca, što onaj koji uči može sam sebe da kontroliše jer mu se pruža aktivna podrška u savlađivanju teškoća.

On napominje da ovde nisu „ni približno” navedene sve prednosti programirane nastave. Međutim, date su one najbitnije i one su dovoljne da bi se podvukao revolucionarni značaj programirane nastave za obrazovno-vaspitnu delatnost uopšte. Autor ističe da se ne radi o generalnoj osudi postojećih oblika i metoda izvođenja nastave jer bi to dovelo „do stagnacije u obuci”. To bi u velikoj meri nanelo štete nastavnom radu. Otuda i poziv starešinama i školama Nacionalne armije da ne zanemaruju sadašnju obuku i da i dalje intenziviraju „poznate i oprobane metode”.

Nedostaci programirane nastave. Iz referata se može videti da programirana nastava nije „sverešavajuća” i u svemu idealna. Ta nastava je tek „u povelju”, čini prve korake i predstave o njoj još nisu iskristalisane i u svemu jasne. Sadašnje stanje uslovljava razne slabosti i nedostatke na koje se u njenom daljem uzdizanju verovatno neće nailaziti. Ipak, interesantno je videti koji su to nedostaci na koje autor ukazuje: prvo, postoji opasnost da se algoritmiranje postupaka učenja predimenzionira i na taj način „suzi inicijativa za učenje kod slušalaca, a da stvaralačka delatnost nastavnika (izražena kroz stalni i jednoličan rad) zamori slušaoca (naročito kod linearnih programa)”; drugo, u algoritmiranju postupaka krije se opasnost suviše atomizacije nastave građe, što može da dovede do razbijanja logičke povezanosti a time i do otežanog razumevanja i praćenja gradiva; treće, linearni programi primoravaju da se izvrše svi, pa i najmanji koraci, bez mogućnosti da se neki od njih preskoče, itd.

Treba napomenuti da uzroci ovih nedostataka nisu objektivne prirode. Problem je u tome što još uvek nedostaju naučna uporišta, što je teorija programirane nastave nedovoljno razvijena, dok fundamentalna istraživanja na ovom području tek predstoje.

Značaj mašina za učenje. Autor ističe da je uz „pomoć teorije informacija, automata, algoritama, regulisanja”, itd. moguće koristiti mašine za učenje i na taj način intenzivirati nastavni rad. Pod poj-

mom mašina za učenje on podrazumeva naprave i tehničke uređaje „koji u procesu uzajamnog delovanja onoga koji uči i sistema koji treba da se nauči preuzimaju određene funkcije upravljanja i kontrolisanja — što inače obavlja nastavnik”.

Govoreći o značaju mašina za učenje, on ukazuje na sledeće momente: proces učenja se individualizira; mašine rade prema algoritmu za učenje koji je odredio programator; mašina može da podržava određene pedagoške funkcije nastavnika u toku nastave i da utiče na onoga koji uči; ona se ispoljava kao sredstvo najoptimalnijeg usvajanja programa; mašinama se savlađuje protivrečnost između ograničenih fizičkih i psihičkih mogućnosti nastavnika i obilja zadataka koje on treba da savlada.

Sasvim je razumljivo da ovo nisu sve dobre strane mašina za učenje. Međutim, autor osuđuje mišljenja u kojima se mašina pretpostavlja nastavniku. Danas se dosta raspravlja o podeli funkcija između nastavnika, mašina za učenje i onoga koji uči, kao i o granicama didaktičkih mogućnosti uređaja za učenje.

Tehnička opremljenost mašina za učenje mora se podrediti pedagoškoj problematici, jer „tehnika ne sme da bude svrha sama sebi”. U članku se ističe da prednost pripada „najjednostavnijem i najjeftinijem rešenju”. Ovim se potvrđuje iskustvo koje je dala praksa sovjetskih vojnih škola da jednostavnije mašine u didaktičkim mogućnostima ne zaostaju iza komplikovanih i skupih mašina za učenje.

Programirana obuka u armiji NDR. Autor zatim razmatra čitav kompleks pitanja programiranja nastave u školama Nacionalne armije Nemačke Demokratske Republike.

Šire uključivanje programirane nastave počelo je tek 1964. godine i to na visokim vojnim i stručnim školama. Autor posebno naglašava da su stvoreni preduslovi za uspešan rad. Obrazovane su komisije za programiranje nastave koje imaju zadatak da koordiniraju rad prema uputstvima Ministarstva narodne odbrane. U relativno kratkom vremenu postiglo se dosta. Najveći uspeh se ogleda u tome što se danas sve veći broj nastavnika u Nacionalnoj armiji bavi programiranom nastavom. Osim toga, stečena su iskustva kako se programiraju i isprobavaju nastavni tekstovi. U školskoj 1964/65. godini počelo se eksperimentirati s njom u više oficirskih škola. I vojna akademija „Fridrih Engels” uključena je u istraživački rad na ovom području. Još u 1964. godini razrađena je prva mašina za učenje koja se sada serijski proizvodi. Njima se poverava izrada diplomskih tema iz najrazličitijih domena programirane obuke. Novatori u oficirskim školama i u jedinicama Nacionalne armije razvili su do početka 1965. godine 14 mašina za učenje.

Polazeći od postojećeg stanja i kritičke analize sakupljenih iskustava u Nacionalnoj armiji NDR, autor ističe sledeće naredne zadatke:

a) Stepem do koga se stiglo u programiranoj obuci, a još više onaj za koji se treba izboriti upućuju na to da se „sa još većom usmerenošću treba okrenuti programiranju vojne obuke”;

b) Naročito je važno da se sistematski ispitaju „svi potrebni uslovi za programiranje obuke”. Ovde autor ukazuje na njihova vlastita is-

kustva u vojsci, mada preporučuje da se koriste i iskustva „civilnih institucija i socijalističkih bratskih armija“;

c) Da Nacionalna armija ne bi zaostajala u definisanju i sprovođenju programirane nastave i da bi se ta obuka zasnivala na racionalnim koncepcijama, odnosno na njenim stvarnim potrebama, on poziva na svestranu saradnju sa civilnim organima kako bi se svaki istraživački poduhvat pažljivo uskladio sa specifičnostima vojne obuke;

d) Za Nacionalnu armiju NDR koja se danas nalazi pred zadatkom šireg ostvarivanja programirane obuke, razrada „logične strukture vojno-nastavnih predmeta“ smatra se bitnim preduslovom uspeha. „Ovaj zadatak dobija utoliko veći značaj“, ističe autor, „što se pomoću njega stvaraju osnove za dalja ispitivanja“;

e) Naročito treba istaći da se prednost daje programiranju udžbenika iz „vojne i vojnotehničke obuke“. Da bi se u tome imalo puno uspeha zahteva se da se za taj zadatak „privuče veći broj oficira-nastavnika i oficira-slušalaca radi razrade teksta i njegovog proveravanja“;

f) Taj rad treba da prati i razrada metodike za programiranje vojnonastavnih tekstova. Pedagoške i psihološke zakonomernosti učenja predstavljaju osnovni preduslov za dobra rešenja. Za dalji razvoj najrazličitijih tipova mašina za učenje treba razraditi opštevažeće pedagoško-psihološke zahteve „kako bi se dalji rad oblikovao racionalnije i sa više ekonomičnosti“;

g) Za rešavanje mnogobrojnih i složenih zadataka nužno je: maksimalno koristiti inicijativu novatora u vojnim akademijama i oficirskim školama; pažljivo planirati zadatke; radne grupe za programiranje stalno upućivati na zadatke i koordinirati sve te aktivnosti;

h) Potrebno je još ukazati na to da je zadatak uvođenja programirane obuke integralni deo celokupne vaspitno-obrazovne politike Nacionalne armije NDR. To je puna garancija da će ova armija postizati rezultate koji se od nje očekuju.

Članak, upravo referat generala Vagnera dvostruko zaslužuje da mu se posveti pažnja. Najpre po tome što tretira tako aktuelnu temu vojne obuke (pa i nastave uopšte), a zatim što su najznačajnije komponente programirane nastave u njemu nesumnjivo poučno razmatrane.

Već postignuti uspesi Nacionalne armije NDR demantuju shvatanja po kojima je programirana obuka monopol velikih armija. Danas postaje sve jasnije da je programirana obuka revolucionarna novina ali i trajna potreba ne samo velikih već i malih armija, s obzirom na to da je pitanje efikasnosti obučavanja sastavni deo opšte odbrambene politike svake zemlje.

V. M.

VANARMIJSKA VOJNA OBUKA REZERVISTA BUNDESVERA

Savezna Republika Nemačka imala je već 1965. godine 800.000 isluženika Bundesvera, koji su prevedeni u rezervu. Ovaj broj povećava se svake godine za oko 150.000 vojnih obveznika, tako da se, prema ovim podacima, u ovoj godini u rezervi nalazi već preko milion vojnika-obveznika, rez. podoficira i oficira. Vojnostručno usavršavanje ovog ljudstva, po odsluženju vojnog roka, vrši se prvenstveno pozivanjem na vežbe u razne jedinice Bundesvera, tj. manjim delom u operativne jedinice, a većim u jedinice Teritorijalne odbrane. Zakonom o vojnoj obavezi je predviđeno da ukupno trajanje vežbi, za vreme vojne obaveze, može iznositi za vojnika-obveznika 9, za rez. podoficira 15, a rez. oficira 18 meseci. Najkraće trajanje vežbe iznosilo je donedavno jedan dan, ali su izmenom Zakona o vojnoj obavezi od 1965. godine predviđene i vežbe u trajanju od jednog ili više časova. Vežba može da traje najduže tri meseca. Međutim, dosadašnje iskustvo je pokazalo da ova mera nije dovoljna za vojno usavršavanje ljudstva u rezervi iz razloga što navedene zakonske norme ne mogu biti u celosti iskorišćene (nedovoljna materijalna sredstva i nedovoljan broj teritorijalnih jedinica za obuku vojnih obveznika), kao i zbog toga što su intervali između pojedinih vežbi ponekad suviše dugi. Zbog toga se pribeglo i vanarmijskom vojnom usavršavanju rezervista na dobrovoljnoj osnovi. S tim u vezi, još 1961. godine stvoren je kostur vojne organizacije koja treba da posluži kao oslonac za vojnostručno usavršavanje vojnih obveznika svih kategorija, pa i onog zasnovanog na dobrovoljnosti. Naime, smatra se da će ljudstvo iz rezerve biti najčvršće povezano sa Bundesverom ako postoje organi kojima će se ono moći da obraća po svim pitanjima koja ga interesuju. Tako je u sastavu Ministarstva odbrane, u okviru operativno-nastavne uprave Generalštaba oružanih snaga, formiran poseban referat za poslove usavršavanja ljudstva u rezervi, a u Komandi teritorijalne odbrane postavljen je inspektor za usavršavanje pripadnika rezerve Bundesvera. Dalje, u svakoj komandi vojne oblasti postoji poseban odsek za ljudstvo iz rezerve svih vidova oružanih snaga; na čelu tog odseka nalazi se viši oficir, kome su pridati jedan podoficir i jedan pisar. U svakom sreskom organu za popunu postoji po jedan podoficir za poslove staranja o rezervistima.

Staranje o ljudstvu u rezervi, koje vrše napred navedeni organi, obuhvata:

Informacija je rađena na osnovu podataka iz: „Priručnika za vojna pitanja 1966/67“ (Taschenbuch für Wehrfragen 1966/67), Zakona o vojnoj obavezi (Wehrpflichtgesetz) Savezne Republike Nemačke od 1956. godine i 1, 2 i 3. Zakona o izmeni Zakona o vojnoj obavezi od 1961, 1962. i 1965. godine.

održavanje veze sa vojnim obveznicima i pružanje pomoći pri obrazovanju radnih zajednica za njihovo dobrovoljno vojnostručno usavršavanje;

izgradnju drugarskih kružoka vojnih obveznika;

podsticanje održavanja veze između vojnih obveznika (uključujući tu i njihovu porodicu) i aktivne trupe;

davanje saveta i pomoći vojnim obveznicima o svim pitanjima koja se odnose na zajedničke probleme ljudstva u rezervi i onog u Bundesveru;

obezbeđenje saradnje između trupe, organa za popunu i Saveza rezervista;

organizovanje vanarmijske vojne obuke ljudstva iz rezerve Bundesvera;

snabdevanje organizacija za dobrovoljno vojno usavršavanje vojnih obveznika nastavnim materijalom, vojnim i vojnopoličkim časopisima i drugim informacijama i sl.

Generalni inspektor Bundesvera izdao je instrukciju svim trupnim jedinicama da se vojnici, pre njihovog otpuštanja iz Bundesvera po odsluženju vojnog roka, upoznaju sa postojanjem vojne organizacije koja se stara o rezervistima; ujedno im se preporučuje da se uključe u postojeće drugarske kružoke vojnih obveznika ili da osnivaju nove ako takvi ne postoje u njihovom mestu prebivanja ili njegovoj neposrednoj blizini.

Sa vojnom organizacijom za staranje o vojnim obveznicima usko saraduje „Savez rezervista nemačkog Bundesvera“, u koji su dobrovoljno uključeni vojni obveznici-rezervisti Bundesvera: oficiri, podoficiri i vojnici, bez obzira na političku i versku pripadnost. Centrala ovog saveza je u Bonu, a na njegovom čelu se sada nalazi rez. brigadni general. Savez je podeljen na pokrajinske, okružne i sreske organizacije koje imaju u svom sastavu mesne drugarske grupe (kružoke). Članove rukovodstava ovih organizacija bira njihovo članstvo iz redova rez. oficira, rez. podoficira i vojnika-obveznika. Savez ima za cilj podizanje volje za odbranom, odnosno vojne snage zemlje. Organi Bundesvera pomažu dobrovoljno usavršavanje vojnih obveznika stavljanjem na raspolaganje: oružja, vojne opreme, municije, nastavnih pomagala i filmova. Osim ove materijalne pomoći i organizacione podrške, organi Bundesvera za staranje o vojnim obveznicima pružaju izuzetno i drugu pomoć za usavršavanje rezervista. Vojnici-obveznici, rez. oficiri i podoficiri upućeni su prvenstveno na sebe same.

Svake godine inspektor za ljudstvo iz rezerve Bundesvera u Komandi teritorijalne odbrane izdaje nastavna uputstva koja organizacijama Saveza rezervista služe kao oslonac pri izvođenju dobrovoljne obuke. U tim uputstvima stavlja se na prvo mesto obuka u gađanju i učvršćivanje, u vidu takmičenja, znanja koja su vojni obveznici stekli u bazičnoj (regrutskoj) obuci za vreme služenja vojnog roka, a koja je načelno jednaka za sve vidove oružanih snaga. Tako mogu, pod jednakim uslovima, da odmeravaju svoja znanja i sposobnosti vojni obveznici sva tri vida Bundesvera: KoV, RV i RM. Ovo opštevojno usavršavanje vrši se u drugarskim kružocima rezervista koji sačinjavaju osnovne ćelije ove dobrovoljne zajednice. Kao viši stepen vojnostruč-

nog usavršavanja organizovani su ponegde kružoci vojnih obveznika koji se bave usavršavanjem svojih članova u specijalnim značajnima. Do sada su u ovome, pre svega, uspeli vezisti i inženjerci. U pojedinim mestima osnovani su i mornarički kružoci. U naslonu na vojne škole ili uz podršku aktivnih oficira viših štabova nastale su, ponegde, radne grupe za taktičko i logističko usavršavanje članova. Druge su sebi postavile za cilj spremanje vojnika-obveznika za podoficirske ispite. Nastavnici u okviru ovog dobrovoljnog vojnostručnog usavršavanja su rezervni oficiri i podoficiri.

Iz napred iznetog vidi se da vojnostručno usavršavanje vojnih obveznika, zasnovano na dobrovoljnosti, u Saveznoj Republici Nemačkoj predstavlja interesantan način obuke ljudstva rezervnog sastava. Ovo naročito zbog toga što su njime obuhvaćene sve kategorije vojnih obveznika, tj. vojnici-obveznici, rez. podoficiri i rez. oficiri. U nekim drugim zemljama pribegava se ovakvom usavršavanju samo u okviru rez. oficirskog, a ponegde i rez. podoficirskog kadra koje vrše odgovarajuća udruženja. Iz izvora koji su poslužili kao osnova ove informacije ne može se oceniti kakav je odziv vojnih obveznika Savezne Republike Nemačke za ovu dobrovoljnu obuku i kakvi su njihovi praktični rezultati. Svakako da je ovaj metod vojnostručnog usavršavanja ljudstva u rezervi oružanih snaga znatno jeftiniji od pozivanja na vežbe u odgovarajuće vojne jedinice, kako je to inače uobičajeno. Zbog toga ovaj način usavršavanja ljudstva iz rezerve zaslužuje i našu pažnju.

V. K.

OSNOVNE TENDENCIJE NAUČNIH ISTRAŽIVANJA

Pjer OŽE

Izdanje Saveznog saveta za koordinaciju naučnih delatnosti i Instituta za naučno-tehničku dokumentaciju i informacije (INTDI), Beograd, 1966. god., strana 294, cena 30 n. din.

U uvodnom delu autor ukazuje na izvesne novine u domenima teorijskog i eksperimentalnog istraživanja.

U oblasti fizike savremeni istraživački naponi nisu upravljani samo prema vasioni već i prema oblastima visokih i niskih temperatura, visokih i niskih pritisaka, električnih i magnetnih polja ekstremnog intenziteta, polja sa vrlo moćnom gravitacijom i ubrzanjem, kao i onih bez njih i, najzad, prema oblasti visoke ili slabe energije.

U razvoju hemije proširene su granice dobijanja materija sve veće čistoće, jer se — kada su u pitanju nuklearne osobine — pokazalo nedovoljnim ono što se ranije smatralo kao hemijski čist metal. Takođe je zapažen vidan napredak u oblasti hemije slobodnih radikala, grupa atoma velike hemijske aktivnosti koji igraju veliku ulogu u raznim prelaznim pojavama (sagorevanje, itd.). Prodor nauke u oblasti fizike i hemije povezan je sa povećanjem preciznosti merenja.

Razvoj nauke u oblasti automatizacije doveo je do toga da se upravljanje raznim aparatima poveri mehanizmima kojima direktno ne rukuje čovek; automatizacijom rada industrijskih mašina povećane su preciznost, produktivnost i brzina proizvodnje.

U pogledu energije, razvoj je usmeren na istraživanje i otkrivanje novih izvora kako bi se našla zamena za „neobnovljive“ prirodne izvore visokog kvaliteta koji se brzo iscrpljuju.

Problem transporta se pojavljuje u dva vida: kao prenos električne energije i kao transport materijala. Kod prenosa električne energije pažnja se mora usmeriti na smanjivanje gubitaka prilikom transporta, kod razmatranja transporta sirovina težiće se njihovom korišćenju na licu mesta, dok je transport ljudi u fazi stalnog proučavanja. U dosta slučajeva transport pojedinica bi se mogao zameniti transportom informacije, pa ovo povlači za sobom razvoj telekomunikacija. Kod telekomunikacija radiće se na iznalaženju pogodnih pojačivača radi kompenziranja slabljenja energije, kao i na otklanjanju smetnji.

Svoja izlaganja autor je podelio na tri osnovna dela: „Glavne tendencije naučnog istraživanja i primena naučnih saznanja u miroljubive svrhe“, „Opšte tendencije u organizaciji naučnog istraživanja i širenja rezultata“ i „Preporuke o naučnom istraživanju, širenju naučnih saznanja i njihovoj primeni u miroljubive svrhe“.

U glavi I prvog dela „Fundamentalne nauke“, autor razmatra osnovne tendencije naučnih istraživanja u oblastima matematike, automatike, fizike (atomske fizike, nuklearne, fizike čestica velike energije, energije zračenja, elektronike i drugih oblasti), hemije, bioloških nauka.

U oblasti matematike osnovni pravci daljih istraživanja bi bili: novi matematički pojmovi koji bi omogućivali da se u različitim oblastima matematike operiše istim metodama; objedinjavanje dela algebre i dela topologije u jednu celinu koja obuhvata algebarsku geometriju; razvijanje novih pravaca u diferencijalnoj geometriji uvođenjem diferencijabilnih višestrukosti; parcijalne diferencijalne jednačine trećeg i višeg reda; u teoriji verovatnoće radilo bi se i dalje na proučavanju stohastičkih procesa i Markovljevih lanaca i razvoju statistike kao preciznog analitičkog sredstva.

Glavni pravci istraživanja u teorijskoj fizici bili bi u oblasti disperzionih relacija, studija nelinearne teorije spinora, istraživanja u oblasti geometrijskih i nelinearnih teorija polja i studija gravitacionog polja. U oblasti atomske fizike istraživački radovi bi se nastavili u oblasti elementarne atomske čestice, kompleksnih atomskih sistema, perturbacije atomskih sistema, sudara atomskih čestica i fizike plazme. Nuklearna fizika rešavala bi probleme strukture čestica i njihove uzajamne akcije, merenja neutronskih efikasnih preseka, nuklearne reakcije, fizike fisije, dobijanja čestica velike energije, kao i nove metode i instrumente za detekciju i neke druge. Iz oblasti energije zračenja dalja istraživanja obuhvatiće probleme optike, elektronike, magnetizma i električnosti, stanja materije, fizike čvrstog stanja, poluprovodnika i superprovodnika.

U oblasti opšte hemije proučavali bi se problemi fizičko-hemijskih osobina materije visoke čistoće, strukture i osobina čvrstih tela, hemijska kinetika (naročito pojava sagorevanja), elektrohemija koncentrisanih rastvora, istraživanja na katalitičkim procesima i katalizatorima i razvoj mikrometoda fizičko-hemijske analize koje bi bile što više automatizovane. Glavni pravci istraživanja u oblasti nuklearne hemije bi bili problemi uticaja jonizujućih radijacija na materiju i na hemijske reakcije, kao i hemija transuranskih elemenata (fizičko-hemijske konstante, izdvajanje u čistom stanju, osobine soli). Anorganska hemija bi rešavala probleme mikromolekula koji se mogu dobiti iz metaloida, zatim nestehiometrijskih jedinjenja, hemije fluore i njegovih derivata, pripreme poluprovodnika za modernu elektroniku, proizvodnje goriva visoke kalorične vrednosti, strukture čistih metala i osobina „novih” metala (titan, niobijum, cirkonijum), probleme korozije i strukturu i osobine stakla. Tendencije razvoja u oblasti organske hemije su: sve veća upotreba fizičke matematike u rasvetljavanju strukturalnih i reakcionih procesa organskih jedinjenja; dalje poboljšanje instrumenata i metoda opšte i analitičke hemije sa proširenjem polja istraživanja novih vrsta reakcije i dalji razvoj hemije organometalnih, organosilicijumovih i organofluornih jedinjenja.

Biološke nauke razmatraju tendencije daljeg razvoja istraživanja biohemije i biofizike, biologije ćelije, opšte fiziologije, biologije biljaka i životinja i radiobiologije. S obzirom na eventualnu mogućnost korišćenja nuklearnog naoružanja u budućem ratu, tendencije istraživanja u radiobiologiji usmerene su na proučavanje primarnih efekata radijacije na neke molekule ili makromolekule u živim bićima, proučavanje biohemijskih procesa nastalih za vreme ili neposredno posle njihovog izlaganja jonizujućim radijacijama, proučavanje akutnih i sekundarnih so-

matskih efekata totalnog ozračenja mnogoćelijskih organizama, kao i proučavanje preventivnih i terapijskih mera za borbu protiv štetnog dejstva radijacije.

U glavi II razmatraju se tendencije istraživanja „Nauke o Zemlji i vasionom prostoru”. Posvećena je pažnja istraživanjima litosfere (Zemljina kora unutrašnja struktura), hidrosfere (okeani, hidrologija), atmosfere i meteorologije, kao i vrlo visokim slojevima atmosfere i vasionog prostora (aeronomija, astronomija, astrofizika, zvezde, galaksije).

U glavi III „Medicinske nauke” razmatra se razvoj istraživanja problema: biologije čoveka sa proučavanjem populacije i genetike, raznih bolesti, antibiotika, ishrane, raka, kardiovaskularnih oboljenja, blagovremene i tačne dijagnoze, iskorenjivanja bolesti, asanacije, hirurģije, stomatoloških istraživanja, gerijatrije, sanitetskih aspekata jonizujućih zračenja, itd. Kod istraživanja raka predviđa se šira međunarodna saradnja, dalja istraživanja njegovog uzročnika, zaštita od raka i borba protiv njega.

U glavi IV razmatraju se tendencije razvoja naučnih istraživanja u oblasti nauke o ishrani i u poljoprivredi. Govori se o istraživanju zemljišta (racionalnoj eksploataciji, đubrivu, plodoredu, itd.), istraživanjima u oblasti hidrologije (uticaje na promenu padavina, održavanje vode, itd.), biljne proizvodnje (biljke i okolna sredina, biohemija rastenja, selekcija biljaka, ekoklimatologija, itd.), šumarstva i šumskih proizvoda stočne proizvodnje (objedinjavanje biljne i stočne proizvodnje, genetika i razmnožavanje stoke, fiziologija laktacije i reprodukcije, prerada mleka, zdravlje životinja, ribarstvo), ljudske ishrane (vitamini, proteini, potrebe u hranljivim sastojcima).

Sledeća glava sadrži tendencije razvoja istraživanja u oblasti goriva i energije (termohemijska energija, nafta, industrijski gasovi, hidroelektrična energija, nuklearna energija, Sunčeva energija, prenos električne energije).

U zadnjoj glavi prvog dela knjige razmatraju se tendencije razvoja istraživanja u industriji: osnovni problemi razvoja i istraživanja u metalurgiji, hemijskoj industriji, tekstilnoj industriji, elektromehaničkim konstrukcijama, transportnim sredstvima, telekomunikacijama, primeni automatizacije, arhitekturi i građevinarstvu, statici.

Drugi deo knjige nosi naziv „Opšte tendencije u organizaciji naučnog istraživanja i širenju rezultata”. Ovde se pojavljuju problemi školovanja naučnog i tehničkog kadra, organizacije istraživačkih instituta, obezbeđenja budućnosti naučnih radnika, finansiranja i koordinacije istraživanja, naučne dokumentacije i načina objavljivanja informacija, kao i problem praktičnog korišćenja rezultata naučnih istraživanja. Uspešno rešavanje problema koji su predmet dugogodišnjih istraživanja zahteva blagovremeno rešavanje organizaciono-finansijskih problema, problema kadrova i drugih.

U trećem delu knjige daju se „Preporuke o naučnim istraživanjima, širenju naučnih saznanja i njihovoj primeni u miroljubive svrhe”. Cilj ovih izlaganja je da se ispitaju mere koje bi se mogle preduzeti preko Ujedinjenih nacija i drugih međunarodnih organizacija radi podsticanja koncentracije napora na najhitnije probleme, imajući u vidu potrebe pojedinih zemalja. Autor smatra da je nacionalna naučna politika jedna od

najvažnijih delatnosti svake vlade kako bi se obezbedila potrebna sredstva za razvoj naučnih istraživanja i naučna delatnost stavila u službu ljudskog znanja uopšte i društvenog blagostanja posebno. U pogledu informisanja naučnih radnika o dosadašnjim rezultatima u naučnim i tehničkim istraživanjima treba, po njegovom mišljenju, rešiti tri osnovna problema: kako naučnom radniku omogućiti da dobije informacije iz oblasti koju obrađuje; kako da te materijale dobije u obliku koji je za njega najpogodniji, kako prevode učiniti što pristupačnijim za korisnike. Da bi se pojedinim zemljama pomoglo da stvore nacionalne ustanove za unapređenje i koordinaciju naučnih istraživanja, autor preporučuje oformljenje međunarodne službe za proučavanje i vezu u oblasti organizacije naučnih istraživanja zemalja-članica UN. Ova bi služba davala korisne savete o strukturi i finansiranju naučnih istraživanja i o drugim problemima koji su s tim u vezi. Dalje se daju preporuke o formiranju službe obaveštavanja o tekućim istraživačkim radovima, o međunarodnim naučnim konferencijama, o sporazumima koji se odnose na međunarodnu naučnu saradnju, itd. Na kraju autor daje posebne preporuke u pogledu istraživanja u oblastima: fizičkih i hemijskih nauka (čestice velike energije, fizika, plazme, kondenzovana materija), bioloških nauka (molekularna biologija, neurofiziologija i istraživanje mozga, imunologija, genetika, radiobiologija, itd.), nauke o Zemlji i vasioni, medicinskih nauka (gde se težište usmerava na rak i geopatologiju, kardiovaskularne bolesti, zarazne bolesti, ishranu, mentalno zdravlje, zagađivanje atmosfere i voda), poljoprivrednih nauka, energije (Sunčeva energija, akumulacija energije i prenos električne energije).

Kao zaključak se može reći da je ova knjiga od velike koristi za sve one koji se bave ili će se baviti naučno-tehničkim istraživanjima, kako bi mogli da sagledaju najvažnije probleme i tendencije razvoja naučne oblasti za koju su zainteresovani, kao i da bi se upoznali sa tendencijama u organizaciji naučnih istraživanja i naporima Ujedinjenih nacija da, kroz preporuke, doprinesu njihovom razvoju i korišćenju dobijenih rezultata u miroljubive svrhe.

Kako je nauka nedeljiva i kako ima sve manje razlika između „civilne” i „vojne” nauke, ova knjiga je korisna i za vojne starešine. Kroz nju oni mogu da sagledaju smerove kretanja nauke u svetu i da se upoznaju sa svim problemima koji će se u sledećim godinama istraživati, a čiji će se rezultati besumnje koristiti u mnogim oblastima vojne nauke i veštine, odnosno vojne tehnike.

P. M.

Potpukovnik Dušan Smoljenović: *Borbena obezbeđenje divizionu na vatrenom položaju*

Pukovnik Đuro Mileusnić: *Forsiranje vodenih prepreka oklopnim jedinicama*

Major Vojislav Vukičević: *Neka pitanja idejnosti nastave u vojnim školama*

Pitomac — vod. I kl. Uroš Grgić: *Skraćena priprema pomoću „elementara“ za minobacač*

Pukovnik Ernest Mezga: *Neka aktuelna pitanja reorganizacije SK u JNA*

Potpukovnik Maksim Vivoda: *Zaprečna vrednost minskih polja*

Major dr Dragoljub Petrović: *Mikroklimatski uslovi u tenku i mere zaštite*

Pukovnik Vladimir Timčenko: *Unutrašnje uređenje sklomišta*

Kapetan I kl. Zvonimir Džamonja, dipl. psiholog: *Odabiranje i obuka radio-telegrafista*

Potpukovnik Pavle Marjanović: *„Luna-13“ — novi uspeh sovjetske nauke*

Kapetan I kl. Todor Mirković: *Organizacija i naoružanje snaga FNO Južnog Vijetnama*

Pored ovoga, *Vojni glasnik* u ovom broju donosi i rubriku „Iz inostranih armija“, taktičko-tehničke i druge novosti.

General-potpukovnici Dušan Korać i Franc Tavčar i pukovnici Radivoje Blagojević i Miljenko Živković: *O tehničkom obrazovanju starešina i vojnika*

General-major Stevan Bikić: *Neki rezultati iskustva iz obuke artiljerijskih jedinica*

Potpukovnik Dušan Baštić: *Izbegavanje nuklearnih udara u odbrani*

Pukovnik Stevo Hristić: *Približavanje ratnim uslovima u rešavanju taktičkih zadataka*

Potpukovnik Đorđe Vasić: *Izračunavanje primljene doze od radioaktivnog zračenja*

Major Savo Bulatović: *Uvežbavanje baterije na skraćenom odstojanju*

Potpukovnik Desimir Nikolić: *Izrada prolaza u minskim poljima*

Major dr Dragoljub Petrović: *Profesionalna oštećenja kod nekih radio-telegrafista*

Vojni sl. II kl. Aleksandar Stevanović: *Provera telesne sposobnosti vojnika*

Poručnik Radovan Ilić: *O planiranju i izvođenju telesnog vežbanja*

Potpukovnik Svetozar Šarlija: *Obuka radio-telegrafista i uloga saveza radio-amatera*

Kapetan I kl. Todor Mirković: *Taktika snaga FNO Južnog Vijetnama*

Pored ovoga, *Vojni glasnik* u ovom broju donosi i rubriku „Iz inostranih armija“, kao i taktičko-tehničke i druge novosti.

VAZDUHOPLOVNI GLASNIK Br. 1/67.

Pukovnik dr inž. Zlatko Rendulić: *Analiza efikasnosti dejstva raketnog i streljačkog naoružanja po zemaljskim ciljevima*

Pukovnik dr Radomir Rajšić: *Fiziološke karakteristike leta na školskom mlaznom avionu*

Major Boško Milutinović: *Proračun za pripremu vazduhoplova ubojnim sredstvima*

Potpukovnici Zoran Teodorović i Bojan Savnik: *Eskadrilska taktička vežba lovaca-presretača*

Major Žanko Poroški: *Uloga pasivnih elektronskih smetnji u ratu*

Dipl. inž. Borislav Milatović: *Merenje broja obrtaja mlaznih motora*

Dipl. inž. Dragoljub Milatović: *Magnetni pojačivači*

Kapetan I kl. Angel Ončevski: *Uloga lekara u letačkoj jedinici*

Pored ovoga, *Vazduhoplovni glasnik* u ovom broju donosi i rubrike „Iz stranih RV”, „Vesti i novosti” i „Naše knjige i časopisi”.

MORNARIČKI GLASNIK Br. 1/67.

Potpukovnik Spaso Poluta i major Stevan Vulović: *Spasavanje na moru*

Major Ismet Imamović: *Trimovanje podmornice*

Kapetan fregate u penz. Josip Dujmović: *Savremena nastavna sredstva u RM*

Kapetan fregate dr Milenko Tešić: *Prirodni i društveni činioci izgradnje luka*

Kapetan korvete Ban Jovanović: *Napadna dejstva lakih pomorskih snaga i avijacije na pomorske komunikacije*

Potpukovnik Ludvig Buđa, kapetani I kl. Aleksandar Kraljek i Trajan Sarevski: *Izbor konzistentnih masti za brodski pogon*

Pored ovoga, *Mornarički glasnik* u ovom broju donosi i rubrike „Iz vojnopomorske literature”, „Iz nauke i tehnike”, „Vesti i novosti” i „Bibliografija”.

VOJNOISTORIJSKI GLASNIK Br. 6/66.

General-potpukovnik Petar Brajović: *Dve decenije rada Vojnoistorijskog instituta (referat povodom proslave dvadesetogodišnjice V.I.I.)*

Milan M. Miladinović: *Neke moralne vrednosti nastale u Narodnooslobodilačkoj vojsci Jugoslavije*

Ivan Križnar: *Socijalna i politička pripadnost boraca partizanskih odreda u Gorenjskoj i Štajerskoj u 1941. godini*

Dr Bogdan Krizman: *Dobropoljska bitka*

General-major Fabijan Trgo: *Jugoslavija u drugom svetskom ratu*

Potpukovnici Miloš Krstić i Gorčin Raičević: *Pregled delatnosti Vojnoistorijskog instituta (1946—1966)*

Venceslav Glišić: *Martin Zöllner i Kazimierz Leszczyński: Fall 7 („Slučaj 7”)*

Pored ovoga, *Vojnoistorijski glasnik* u ovom broju donosi i Bibliografiju jugoslovenske istoriografije 1960—1965, knjige i Bibliografiju strane istoriografije o drugom svetskom ratu.

VOJNOSANITETSKI PREGLED Br. 1/67.

M. Radotić i sar.: *Sindrom uzajamnog pogoršanja kod udružene radijacione povrede*

I. Papo i sar.: *Naša iskustva u hirurškom lečenju duktusa asteriozusa perzistensa*

B. Bošković i sar.: *Zaštitno dejstvo toksogonina i TMB-4 u eksperimentalnom trovanju tabunom*

V. Dangubić i sar.: *Minimalne tuberkulozne lezije pluća i test-terapija*

M. Kalember Radosavljević i sar.: *Direktno dokazivanje enterotoksina stafilokoka in vitro u namirnicama*

T. Mitrović: *Uloga ortodoncije u posttraumatskom tretiranju povreda villica*

Ž. Sudarov i sar.: *Prilog savremenom lečenju komplikovanih povreda donjih ekstremiteta*

M. Bervar: *Nekoliko saveta trupnom lekaru pri hirurškom radu u ambulanti*

J. Malenić: *Sređivanje i klasifikacija dokumenata*

Pored ovoga, *Vojnosanitetski pregled* u ovom broju donosi i rubrike „Prikazi knjiga” i „Referati”.

VOJNOSANITETSKI PREGLED Br. 2/67.

S. Nikić: *Uloga i rad trupnog lekara u komandi*

B. Krstić i sar.: *Neka pitanja u vezi sa tuberkulozom vojnika u prvih pet meseci njihove službe u armiji*

J. Stajić i sar.: *Uzajamni uticaj 900 rad-a opšteg gama zračenja i kožno mišićne rane*

K. Brankovan i sar.: *Naprasna smrt vojnih lica*

R. Despotović i sar.: *Primena izmenjivača katjona za određivanje nekih soli natrijuma, kalijuma i amonijuma u farmaceutskoj hemiji*

Lj. Kraljević: *O željezničkoj nesreći kod Kaštel-Starog*

B. Arsić: *Vakcinacija protiv tifusa, paratifusa i tetanusa u JNA*

M. Černić i sar.: *Akutna bubrežna insuficijencija posle apendektomije*

P. Tiivanovac: *Distorzija kao problem u svakodnevnoj praksi trupnog lekara*

Izabrana klinička patološka analiza

M. Janjić: *O mogućnostima korišćenja nekih savremenih metoda umnožavanja dokumenata*

Pored ovoga, *Vojnosanitetski pregled* u ovom broju donosi i rubrike „Kongresi i konferencije”, „Prikazi knjiga” i „Referati”.