

## PRIMENA KIBERNETIKE U VOJSCI

U poslednje vreme se u gotovo svim armijama radi na pronalaženju najcelishodnijih i najracionalnijih načina korišćenja novih vrsta oružja i sredstava — kako bi se obezbedio maksimalan uspeh u borbi i operaciji, pri minimalnim gubicima sopstvenih snaga i sredstava.

Uvođenje u naoružanje novih sredstava za vođenje borbe dovelo je do korenitih promena u pogledu oblika i organizacije oružanih snaga i principa njihovog korišćenja.

Savremena tehnička sredstva za vođenje oružane borbe i rata u celini predstavljaju čitave tehničke komplekse. Za korišćenje nekih od ovih sredstava na bojištu i organizovanje njihovog sadejstva potrebna je velika brzina i tačnost prilikom koordinacija upravljanja koje su praktično nedostižne za čovekove biološke i fiziološke mogućnosti, odnosno za njegovo reagovanje i pamćenje. Ovakva koordinacija može se ostvariti samo primenom metoda i sredstava kibernetike u procesima upravljanja i komandovanja jedinicama i sredstvima.

Metode i sredstva upravljanja koji su do sada korišćeni za obezbeđenje efikasne upotrebe pešadije, artiljerije i klipne avijacije pokazali su se kao nepodesni u uslovima široke primene oružja za masovno uništavanje i drugih savremenih sredstava za vođenje oružane borbe. Svakako da nova baza i nova ekonomska struktura društva neminovno oživljavaju i posebne zakonitosti oružane borbe koje dejstvuju u toku određenog perioda, posle čega, zahvaljujući promenama društveno-ekonomskih uslova, gube svoju snagu i ustupaju mesto novim. Primena novih sredstava za vođenje oružane borbe zahteva ne samo preispitivanje i preciziranje dosadašnjih metoda i sredstava upravljanja i komandovanja, već u mnogim slučajevima i razradu novih — koji se kvantitativno i kvalitativno razlikuju od dosadašnjih.

Usavršavanje naoružanja i ratne tehnike ima za rezultat sve veću koncentraciju vatre i povećanje manevarskih mogućnosti jedinica. Primene oružja za masovno uništavanje i vazdušnodesantnih sredstava za masovno prebacivanje jedinica, mogu brzo i neočekivano da izmene situaciju u borbi u toj meri da obaveštenja o njoj, koja se dobijaju preko komandnih instanci koje ne osmatraju neposredno bojište, često budu zastarela i nekorisna. Kao posledica toga, ove komandne instance biće lišene mogućnosti da brzo reaguju na nastale promene na bojištu, što može dovesti do narušavanja centralizovanog upravljanja i komandovanja jedinicama.

Smatra se da je ovo sve moguće rešiti primenom metoda kibernetike i njenih sredstava u procesima upravljanja i komandovanja jedinicama. Sredstva i metode kibernetike, odnosno sredstva automatizacije upravljanja i komandovanja jedinicama, treba da nađu primenu u onim procesima koji zahtevaju naporan i dugotrajan rad štaba i komandanta pri planiranju i donošenju odluke i u toku izvođenja operacija. U najnapornije poslove štaba

ubrajaju se: dobijanje, sakupljanje i obrada podataka od strane organa izviđanja; kodiranje i predaja (prenoš) informacija (uz pomoć sredstava veze) o protivniku i svojim jedinicama pretpostavljenim štabovima; nanošenje situacije na kartu; priprema proračunskih dokumenata (uputstava) koja su neophodna za donošenje odluke, a koja količinski karakterišu svoje jedinice i jedinice protivnika; izrada, tj. priprema odluke; oformljenje, tj. prenošenje odluke na kartu — u vidu borbenih zapovesti i naređenja; šifriranje i kodiranje borbenih dokumenata i njihova predaja preko tehničkih sredstava veze.

Znači, efikasno komandovanje trupama zahteva što brže prikupljanje, ocenu, obradu i prenošenje na potčinjene ili pretpostavljene velikog broja podataka koji se odnose na izviđanje, komandovanje, snabdevanje, transport, osmatranje i praćenje dejstava oružja i jedinica na zemlji i u vazduhu, vezu, šifriranje i kodiranje, obradu informacija u štabu, pripremu pomoćnih proračunskih dokumenata, oformljenje borbene dokumentacije, itd.

Polazeći od analize različitih elemenata upravljanja i komandovanja jedinicama, primenom kibernetike i njenih sredstava automatizacije treba da se:

poveća efikasnost borbenih dejstava jedinica, a naročito efikasnost primene novih vidova tehnike;

uštedi što je moguće više vremena za planiranje, organizovanje i izvođenje tih dejstava;

na vreme dobije potpuna i verodostojna informacija o položaju i stanju svojih i neprijateljevih jedinica, kao i informacija o neprijateljevim mogućnostima primene oružja za masovno uništavanje;

bez zadržavanja donese opravdana i najcelishodnija odluka za borbu — operaciju, kao i posebne odluke u toku borbenih dejstava;

obezbedi centralizovano upravljanje, naročito u kritičnim momentima, da bi se maskirale (po vremenu i mestu) sve mere preduzete prilikom primene oružja za masovno uništavanje;

obezbedi neprekidna i efikasna kontrola borbenih dejstava jedinica, neprijateljevog položaja, materijalno-tehničkog i sanitetskog obezbeđenja.

Uvođenje metoda kibernetike i njenih sredstava u armiju omogućava da se za najkraće vreme dođe do broječnih rezultata, tj. do kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja borbenih dejstava jedinica, koje komandant može da koristi pri donošenju odluke. Izbor pokazatelja efikasnosti izvršenih mera i njihovo istraživanje zavisi od mogućnosti tačnog poznavanja taktičko-tehničkih karakteristika borbene tehnike i naoružanja i uticaja uslova u kojima se primenjuju. Ove karakteristike predstavljaju stalne pokazatelje u matematičkom izrazu borbenih dejstava. Uporedo sa ovim broječanim pokazateljima, koriste se i pokazatelji koji daju karakteristiku funkcionisanja tehnike i naoružanja u pogledu njihovog korišćenja, ali oni zahtevaju periodične promene i predstavljaju tzv. promenljive pokazatelje. Tu se mogu još ubrojati pokazatelji o propusnoj moći puteva, snabdevenosti i opremljenosti trupa, itd. Ovi su pokazatelji ocena borbene pripreme jedinica i ne smeju imati opšti karakter, tj. ne bi ih trebalo davati opisno (dobar, rđav itd.), već brojčano.

Kada se odrede broječni pokazatelji kojima se karakterišu ova ili ona borbena dejstva i kada se ustanovi veza između njih i uspostavi redosled



koji povezuje taktiku, operatiku, strategiju i kibernetiku i njene metode, kao i druge oblasti znanja, treba izvršiti proračune (odabrati računске radnje) koji obezbeđuju najbrže dobijanje najkvalitetnijih rezultata. Pri ovome je moguće vršiti veliki broj teških proračuna ili običnih aritmetičkih operacija ili treba rešavati sisteme složenih algebarskih diferencijalnih jednačina. Svakako da trošenje mnogo energije i vremena na ovo ne bi bilo celishodno ni u vreme mira, a kamoli u toku izvođenja borbe i operacije. U ovim slučajevima pomažu kibernetička sredstva, odnosno elektronski automatski računari, čija pojava uslovljava sve opsežniju primenu metoda kibernetike u procesu pripreme i izvođenja borbenih dejstava.

Korišćenje računara koji operišu ciframa omogućuje automatizaciju neprekidnog prikupljanja i uopštavanja podataka o borbenoj situaciji a, osim toga, dobijanje svih mogućnih varijanti, kao i izbor najbolje; samim tim povećava se efikasnost štabnih oficira a komandantu se olakšava donošenje odluke.

Automatizacija komandovanja i upravljanja jedinicama u toku izvođenja borbenih dejstava zahteva i automatizaciju pozadine. Međutim, u današnjim uslovima njen rad se mnogo izmenio i komplikovao. Porast borbenog sastava, povećanje kvantiteta ratne tehnike i oružja i njegova automatizacija, izazvali su povećanje potrošnje mnogih materijalnih sredstava, a naročito ratnih zaliha i goriva. Došlo je do povećanja nomenklature predmeta snabdevanja, a samim tim umnogome su otežani planiranje i transport. Ovaj problem postaje još teži u uslovima primene oružja za masovno uništavanje koje povećava oštećenje tehnike i naoružanja, i broj ranjenika, izaziva porast građevinskih radova i onih na obnavljanju. Na drugoj strani, mogućnost nuklearnih napada zahteva da vojna skladišta budu u dalekoj pozadini i da u njima ne bude koncentrisano mnogo sredstava — zbog njihovog eventualnog uništavanja ili prebacivanja na sigurnije mesto. Proces snabdevanja trupa umnogome zavisi od proračuna i mogućnosti dotura operativnim jedinicama. Pri sadašnjim uslovima rada, proces snabdevanja je veoma dug a sistem snabdevanja glomazan, dok savremeni način vođenja rata zahteva veliku efikasnost i veliku brzinu rada pozadine. Ovo sve ističe veliki značaj faktora vreme, koji zahteva znatno skraćivanje rokova za planiranje i hitno izvršavanje planova materijalno-tehničkog, transportnog i sanitetskog obezbeđenja trupa. Rešavanje problema usavršavanja sistema i načina rada pozadinskih organa radi blagovremenog materijalno-tehničkog i sanitetskog obezbeđenja trupa i uspešnog upravljanja svim pozadinskim jedinicama i organima, omogućuju metodi i sredstva kibernetike. Njihova primena u rešavanju problema pozadinske službe omogućuje:

blagovremen proračun obezbeđenja jedinica materijalno-tehničkim sredstvima i izradu brojčanih pokazatelja za neku operaciju ili kalendarski rok;

brzu i efikasnu razradu planova materijalno-tehničkog snabdevanja; blagovremenu pripremu i emitovanje višim organima pozadine porudžbina za materijalna sredstva koja nedostaju;

prikupljanje i analizu obaveštenja o prenatrpanosti zdravstvenih ustanova, mogućnostima sanitarno-evakuacionih sredstava i planiranju evakuacije ranjenika i bolesnika;

prikupljanje i analizu podataka transportne službe i upravljanje transportom, uz njegovo kompleksno korišćenje za prevoženje po jedinstvenom planu;

značajno skraćivanje rokova, obradu evidenciono-računske i planske dokumentacije u svim službama pozadine:

smanjivanje upravnog i administrativnog aparata, kao i rashoda povećanih sa funkcijama snabdevanja, nabavki, održavanja i čuvanja materijalnih sredstava, kao i povećanje efikasnosti ovih aparata;

rastresitost vojnih skladišta po čitavoj državnoj teritoriji.

Opšti tehnički razvoj armije, kao i kvantitativno i kvalitativno povećanje naoružanja i ratne tehnike, proširili su obim i sadržaj administrativnog poslovanja. Problem automatizacije pozadinske službe nalazi svoje rešenje u automatizaciji administracije, tj. u njenom osposobljavanju da ide u korak sa potrebama i zahtevima koji se nameću pred pozadinsku službu, a tako isto i zahtevima u pogledu automatizacije komandovanja i upravljanja jedinicama. Činjenica je da su mogućnosti administrativne službe, odnosno metode i način njenog rada odavno prevaziđene, jer su se administrativni poslovi odvijali prema potrebama tako da su dobijali pečat pojedinih službi. Ranije ustrojene evidencije i statistike vodile su se nedovoljno organizovano i neažurno, a stare nisu odbacivane, tako da je došlo do nagomilavanja, pa čak i dupliranja pojedinih evidencija, što je još više opterećivalo ljude koji rade na ovim poslovima.

Neujednačena i nesređena nomenklatura i postojanje veoma obimne dokumentacije učinili su da su se za identične pojave dobijali različiti podaci. To je dovodilo do nedoumice što je na kraju tačno, tj. koje podatke treba uzeti kao osnovu za rad. Postojanje različitih kvantitativnih informacija ima negativan uticaj na rad pozadinskih službi, kao i na procese komandovanja i upravljanja u armiji uopšte.

Kibernetika, odnosno njene metode i sredstva primenjena u administrativnim poslovima trebalo bi da, odabiranjem kvantitativnih informacija koje pružaju evidencija i statistika, omoguće najcelishodniju automatizaciju pozadinske službe i procesa upravljanja i komandovanja uopšte.

Ogroman preobražaj u tehničkoj opremljenosti, organizaciji i taktici oružanih snaga, koji se naročito ispoljava poslednjih godina, uslovljava (pored povećanja obima nastavnih programa) duže trajanje obuke, dok mogućnosti onih koji uče ostaju na približno istom nivou. Ovaj nesklad između zahteva koji se postavljaju pred obuku i mogućnosti obučavanih još više bi se produbio primenom kibernetike, njenih metoda i sredstava u procesu upravljanja i komandovanja ako se, paralelno s tim, metodi i sredstva kibernetike ne bi primenili i za obuku ljudi. Jedan od tih metoda jeste »programirana obuka«, tj. obuka kod koje se široko primenjuju kibernetička sredstva koja se zasnivaju na najnovijim dostignućima matematike, logike i tehnike, a koja omogućavaju da se poveća efikasnost, tj. kvalitet obuke i da se znatno skрати vreme potrebno za nju.

Dosadašnja iskustva pokazuju da se primenom ovih sredstava prilikom izvođenja obuke i njene kontrole povećava aktivnost slušalaca u samom procesu obuke, još jače ističe i povećava uloga individualnog rada, kao i da su slušaoci za kraće vreme izvođenja obuke produbili i proširili svoja znanja. Korišćenje ovih sredstava u obuci omogućuje potpunu primenu principa di-



daktike u borbenoj pripremi jedinica, a što se ogleda u očiglednosti, sistematičnosti i solidnosti usvajanja znanja. Primena kibernetike i programirane obuke u borbenoj pripremi jedinica omogućuje da se što objektivnije ocenjuju pravilnost, tačnost i brzina, a isto tako i koliko se teško ili lako izvršavaju pojedine radnje u vojsci, što do sada nije bilo moguće. Ovo poslednje omogućuje ocenu rezultata borbenih priprema jedinica i dobijanje brojčanih vrednosti koje su naročito značajne kod procene mogućnosti dejstava jedinica.

Činjenica je da obuka u oružanim snagama danas predstavlja složene dinamičke sisteme. Kibernetika dokazuje da usavršavanje tih sistema mora ići putem maksimalne samoregulacije koja u krajnjoj liniji vodi samoobuci. Suština samoregulacije sastoji se u mogućnosti samostalnog ocenjivanja izmenjenih uslova rada koji su dobijeni kao rezultat obuke i, na osnovu toga, unošenja popravki u programe daljih delovanja. Ponavljanjem se ove popravke učvršćuju u svesti, odnosno ovakav proces rada dovodi do učenja. Ova zakonitost ukazuje na važnost principa samostalnosti i kontrole znanja u obuci i postavlja zahtev za primenom kibernetike, njenih metoda i sredstava. Međutim, njihova primena zahteva strogo naučno raščlanjavanje nastavnog materijala, tj. svakog predmeta, na konkretne zadatke učesnicima koji ih, prema određenim logaritmima, moraju potpuno samostalno izvršavati. Pri tom je potrebno da se matematički izračuna stepen naprezanja prilikom izvršavanja raznih aktivnosti pod različitim uslovima.

Može se reći da nema gotovo ni jedne oblasti vojne delatnosti gde metode i sredstva kibernetike ne bi mogli uspešno da se primene radi poboljšanja kvaliteta i povećanja efikasnosti rešavanja pojedinih problema. Najpoznatiji primer za primenu metoda i sredstava kibernetike jeste automatizacija upravljanja oružjem, borbenim i tehničkim sredstvima, kao i automatizacija čitavog kompleta ili sistema oružja i sredstava. Već danas se ne bi mogla zamisliti efikasna protivvazдушna odbrana bez primene sredstava automatizacije, a isto tako ni upotreba oružja za masovno uništavanje, raketa, satelita, itd.

Primena ovih sredstava omogućava najefikasniju regulaciju masovnog poletanja i sletanja aviona na aerodromu, automatsko vođenje aviona — obezbeđujući pri tome maksimalnu sigurnost vazdušnog saobraćaja, automatsko vođenje aviona na određene ciljeve i automatsko otvaranje vatre i bombardovanje.

Pored toga, ova sredstva se uspešno koriste za regulisanje drumskog saobraćaja i onog na velikim raskrsnicama, za upravljanje brodovima u nepovoljnim atmosferskim prilikama, itd.

U vojnonaučnom istraživačkom radu ova sredstva se široko primenjuju pri projektovanju i konstruisanju, i pri ispitivanju raznih rešenja ili novoizgrađenih sredstava. Za armiju je naročito važno da se poznaju sve osobine novoizrađene opreme kako bi se odredili mesto i način njene upotrebe. Naročito je korisna i ekonomična primena ovih sredstava prilikom ispitivanja balističkih zrna, gde se na ovaj način stvaraju uštede, jer se zahvaljujući njima postiže znatno ubrzavanje i proširivanje samog procesa ispitivanja.

Na polju medicine primena računara može umnogome da olakša rad u ratnim uslovima i to ubrzavanjem procesa postavljanja dijagnoze, klasificiranjem i raspoređivanjem ranjenih i bolesnih u zdravstvene ustanove, pred-



uzimanjem i sprovođenjem preventivnih mera od raznih epidemija, radio-aktivnih zračenja, itd.

Poznata je i primena metoda i sredstava kibernetike za simuliranje raznih borbenih dejstava — kako bi se pronašli najefikasniji metodi i načini izvođenja borbenih operacija pod različitim uslovima.

Primena matematičkih metoda u rešavanju operativnih zadataka i korišćenje metoda i sredstava kibernetike donosi znatne uštede ne samo u vremenu, već i u municiji i drugim materijalnim sredstvima. Na primer, pravilan izbor oružja i jačina vatre, tj. količine municije, omogućava da se za uništavanje određenog cilja utroši desetostruko manje municije od one količine koja bi se utrošila primenom drugih metoda.

Osnovna specifičnost svih procesa upravljanja u složenom dinamičkom sistemu kao što je armija, gledana u celini, jeste u tome što je ona izložena masovnom dejstvu sredstava za njeno uništavanje, zatim što se radi o velikom broju informacija o sopstvenim i protivnikovim jedinicama, pri čemu su gotovo uvek informacije o protivniku nepotpune a često i netačne i protivurečne, i na kraju, što se ponekad javljaju duži prekidi u pristizanju informacija usled prekida veze ili iz drugih uzroka. Sve ovo zahteva da se, osim razmatranja dostignuća opšte kibernetike, izučava i primena njenih zakona u vojnim problemima.

Deo kibernetike koji se bavi izučavanjem procesa upravljanja jedinicama u borbi i operaciji, radi razrade i poboljšanja oblika i metoda upravljanja, pri čemu se uzima u obzir porast mogućnosti jedinica u vezi s razvojem tehnike i usavršavanjem oružja, koristi opšte zakone kibernetike primenjene na vojne probleme. Najopštiji zakon kibernetike, kome se podvrgavaju svi procesi upravljanja, jeste da se upravljanje kao proces uvek odvija po zatvorenom krugu u kome postoji organ sa kojim se upravlja i organ koji služi za upravljanje, a koji su međusobno povezani linijom upravljanja i linijom povratne sprege. Upravljanje se ostvaruje pomoću signala za upravljanje. Provera reagovanja na signale upravljanja ostvaruje se predajom informacija kanalom povratne veze.

Po ovakvoj šemi radi i komandant pri upravljanju jedinicama. On može upravljati potčinjenima lično ili uz pomoć tehničkih sredstava veze, ili putem slanja pismenih naredbi i dokumenata. Sva sredstva za predaju signala upravljanja obrazuju direktnu liniju upravljanja sa potčinjenim jedinicama. Međutim, jasno je da upravljanje jedinicama nije moguće ako komandant ne zna mesto i stanje jedinica kojima upravlja, odnosno ako nema mogućnosti da periodično ili neprekidno kontroliše izvršenje svojih komandi i zapovesti. On mora dobiti preko kanala povratne veze informacije o dejstvu jedinica kako bi ih uporedio sa svojim zamislama, na osnovu čega može, po potrebi, kanalom upravljanja vršiti popravke svojih komandi i zapovesti.

U savremenim uslovima izvođenja borbenih dejstava po ovakvoj šemi, a bez primene drugih sredstava, upravljanje se može ostvariti jedino ako komandant ima mogućnosti ličnog osmatranja bojišta, tj. ako je u situaciji da neposredno upravlja nižim taktičkim jedinicama. U slučajevima kada se upravljanje jedinicama vrši preko niza potčinjenih komandi, povećava se mogućnost izobličavanja signala upravljanja i signala informacije potčinjenih komandi. Zatim može doći do povećanja vremena potrebnog za



prolaze (prenos) informacija u oba smjera. Osim toga, broj informacija je tako velik da je vrlo teško u kratkom vremenu objediniti sve prispele informacije i predstaviti ih komandantu na očigledan način, štula mrovo u ilsva. Da bi se u višim komandnim instancama moglo ostvariti efikasno upravljanje u onim vremenskim intervalima koje pred komandanta i štab postavljaju savremeni način izvođenja borbenih dejstava i uslovi pod kojima se ona izvode, kibernetika mora da pronade odgovarajuće metode i sredstva koja predstavljaju organ upravljanja, tj. pomoćna sredstva i metode koje treba da povećaju efikasnost upravljanja komandanta i štaba.

Osnovno sredstvo kibernetike koje omogućava automatizaciju pojedinih procesa jeste elektronski računar. Međutim, njemu se mogu poveriti samo oni zadaci koji se daju predstaviti u obliku matematičke ili logičke formule ili izraza, a za čije rešenje je napravljen program rada računara. Međutim, složeni procesi delatnosti kao što su, na primer, procena neprijatelja, donošenje odluke o konkretnom borbenom dejstvu ili operaciji i sl. ne mogu se lako i jednostavno ukalupiti u utvrđene forme. Njihovo rešavanje je povezano ne samo sa poznavanjem zakona teorije ratne veštine, normativa i pravilskih odredbi, već i sa mnogim odlučujućim faktorima, kao što su moral, obučenost, borbeno iskustvo jedinica itd.

Svi vojni zadaci koje rešavaju komandanti i štabovi u procesu pripreme i vođenja borbe mogu se sa matematičkog gledišta podeliti na tri grupe: računске, informativne i logičke zadatke. Ovakva podela vojnih zadataka omogućava da se lakše sagledaju problemi i teškoće oko njihovog rešavanja pomoću elektronskih računara.

U grupu računskih zadataka može se ubrojati određivanje snaga sopstvenih i neprijateljevih jedinica, prebacivanje proračun potreba raznih sredstava, itd. U ovom slučaju postoji relativno mali broj polaznih podataka, a veliki broj potrebnih računskih operacija. Drugim rečima, za njihovo rešavanje je potrebno ne samo dosta vremena već i odgovarajuća stručna sprema. Ovaj tip zadataka se može relativno lako rešavati uz pomoć računara.

U informativne zadatke dolaze podaci o opremljenosti trupa, o sastavu trupa, itd. Ovde postoji relativno veliki broj polaznih podataka, a relativno mali broj računskih operacija, što znači da i za rešavanje ovakvih zadataka treba dosta vremena. Za obradu ovih zadataka pomoću računara potrebno je da on raspolaže mogućnošću pamćenja, tj. prijema i čuvanja broja podataka, mada ne mora da raspolaže mogućnošću obavljanja velikog broja operacija.

U logičke zadatke spada dobijanje najboljih predloga — odgovora na pitanja kako organizovati borbeni poredak, gde izabrati vatrieni položaj, itd. Za razliku od prve dve grupe zadataka, logički zadaci zahtevaju da se pri njihovom rešavanju koriste ne samo matematički već i logički kriterijumi, odnosno da se u procesu njihovog rešavanja uzimaju u obzir, pored količinskih, još i kvalitativni faktori, jer se u ovom slučaju zahteva odgovor kako je najbolje dejstvovati u pojedinim konkretnim slučajevima. Za rešavanje logičkih zadataka potrebno je posedovati odgovarajuće znanje i iskustvo, odnosno poznavati merila za izbor jednog rešenja između više alternativnih. Međutim, ne treba izgubiti iz vida da svaki komandant rešava taktičke zadatke na svoj način, što zavisi od njegovog znanja i iskustva. Da bi se ovi zadaci mogli rešavati uz pomoć računara, potreban je veliki



prethodni (pripremni) rad koji bi morao da obuhvati dve stvari. Prvo, predstavljanje ovih zadataka u obliku logičkog ili matematičkog izraza, što je u ovom slučaju prilično komplikovano i, drugo, definisanje zakonitosti i merila za utvrđivanje kriterijuma pomoću kojih bi se ovi zadaci rešavali. Računar koji je namenjen za ove zadatke morao bi da raspolaže i prilično velikom sposobnošću čuvanja polaznih podataka i mogućnošću obavljanja velikog broja operacija.

Činjenica da se pomoću računara mogu rešavati ne samo računski i informativni zadaci, već i logički, i da se sredstva automatizacije, odnosno računar pojavljuje u ulozi »automatizovanog referenta« ili »automatizovanog savetnika«, ne bi trebalo da dovede do pogrešne predstave o smanjenju značaja komandanta i štaba. Treba shvatiti da se uloga sredstava automatizacije — odnosno računara sastoji u primanju i čuvanju svih podataka koji su od interesa za rad komandanta i štaba, i davanju, na njihov zahtev, kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja (brojčanih, tabelarnih ili nekih drugih pregleda), kao i više varijanti za rešavanje pojedinih problema, od kojih komandant bira onu koja je najpovoljnija.

Može se reći da uključivanje računara u intelektualnu delatnost komandanta i štaba umnogome olakšava komandovanje i upravljanje jedinicama, odnosno povećava operativnost rada komandanta i štaba a, u krajnjoj liniji, i borbenu sposobnost i gotovost svih jedinica.

Primena jedino elektronskih računara za potpunu automatizaciju pojedinih procesa nije dovoljna. Potrebni su kompleksni elektronski sistemi koji omogućavaju da se računaru dostave informacije u upotrebljivom obliku, tj. pogodno za neposrednu obradu. Sistemi za obezbeđenje komandovanja i upravljanja trupama obuhvataju čitav kompleks elektronskih uređaja, kao što su, na primer, raznovrsna sredstva za otkrivanje neprijatelja, određivanje težišta njegovih borbenih dejstava, vizuelno prikazivanje situacije na bojištu, zatim uređaji koji bi komandantu obezbeđivali podatke o situaciji u vazduhu, sredstva veze za predaju podataka o svojim i neprijateljevim snagama i sredstvima, itd. Međutim, pogrešno je shvatanje da metode kibernetike zahtevaju uključivanje svih ovih sredstava u sve procese upravljanja. Naprotiv, metode kibernetike iznalaze mesta i nameću neophodnost upotrebe odgovarajućih sredstava u pojedinim procesima upravljanja, pri čemu se ta sredstva najracionalnije koriste.

Na prvi pogled izgleda da bi primena metoda i sredstava kibernetike u armiji mogla dovesti do smanjenja njenog brojnog stanja. Međutim, iskustva iz prošlosti pokazuju da pojava novog oružja i novih sredstava ne samo što nije dovela do smanjenja brojnog stanja oružanih snaga, već je, naprotiv, svaki put dolazilo do njihovog povećavanja. Tako ni mehanizacija oružanih snaga nije uticala na smanjenje brojnog stanja armije, već je dovela do ponovne raspodele snaga između frontovskih i pozadinskih jedinica i između ljudi koji neposredno učestvuju u borbi i onih koji opslužuju pojedina sredstva.

No, uticaj metoda i sredstava kibernetike u odnosu na kvantitativan sastav armije je protivurečan. Na jednoj strani, automatizacija borbenih sredstava i procesa upravljanja oružjem i armijom dovodi do smanjenja brojnog stanja ljudi a, na drugoj, uvođenje sredstava automatizacije zahteva za njihovo održavanje nove ljude. Tako, na primer: korišćenje sredstava automatizacije za rešavanje operativnih zadataka zahteva postojanje grupe



stručnjaka (pri štabovima) za matematičko istraživanje borbenih operacija. Broj operativnih oficira može se smanjiti, ali će se povećati broj oficira (inženjera i tehničara) koji opslužuju ova sredstva.

Isti je slučaj i u odnosu na automatizaciju oružja, gde ona dovodi do smanjenja broja ljudi. Na primer, automatizacija će smanjiti broj ljudi u tenku i avionu, recimo sa 4—5 na 2—3 čoveka. Ali porast broja ovih sredstava izaziva povećanje broja ljudi potrebnih za pripremu, održavanje i gotovost za dejstvo i za opravku automatizovane tehnike.

Primena opštih zakona kibernetike na vojne probleme, radi povećanja operativnosti komandanta i štaba, odnosno povećanja njihove efikasnosti u upravljanju i komandovanju jedinicama, nailazi na mnoge probleme koji, na jednoj strani, zahtevaju primenu metoda i sredstava kibernetike a, na drugoj, onemogućavaju u potpunosti njihovu primenu. Ovi problemi proizlaze iz specifičnosti borbenih uslova i zadataka koji se postavljaju pred jedinice u vođenju oružane borbe, a koji se u drugim vidovima ljudske delatnosti ne pojavljuju. Napredak ratne tehnike i njena puna mehanizacija i automatizacija dovode do toga da se svi događaji i procesi u toku borbe odvijaju ogromnom brzinom i snagom. Samim tim oni postaju toliko dinamični da na izvesnim instancama komandovanja i upravljanja dolazi do nesklada između sposobnosti komandanta i štaba da reaguju na novonastalu situaciju i vremena koje je potrebno da se donese najpovoljnija i najcelishodnija odluka za preduzimanje odgovarajućih mera. Ova činjenica ukazuje na neophodnost primene sredstava automatizacije. Međutim, dinamičnost borbenih dejstava — koja se manifestuje kroz razne forme i načine, koji su međusobno povezani i uslovljeni a zavise i od primene novog i nepoznatog oružja, karaktera zemljišta, klime, doba dana i godine — otežava primenu tih sredstava iz razloga što se za njihov efikasan rad zahteva blagovremena izrada programa rada, što predstavlja dugotrajan proces.

Ono što posebno karakteriše borbu jesu uslovi života u njoj, jer oni direktno utiču na moralno-političko stanje jedinice i njenu borbenu gotovost. Veliki broj različitih uslova koji izazivaju i povećavaju životne teškoće često je nemoguće unapred i za duže predvideti i matematički izraziti i to čini posebnu teškoću za primenu metoda kibernetike u analizi procesa upravljanja i komandovanja. Osnovna karakteristika svih zadataka prilikom izvođenja borbenih dejstava ogleda se u tome što se oni rešavaju u uslovima dvostranog planiranja, jer svaka strana postavlja sebi isti cilj — poražavanje i uništavanje neprijatelja. Činjenica je da je u procesu planiranja borbenih zadataka poznat samo krajnji cilj, dok su forme i metode neprijatelja za njegovo postizanje samo delimično poznati. Ovo ukazuje na činjenicu da se sredstva automatizacije ne mogu koristiti za kvalitativno donošenje odluka, odnosno za potpuno i konačno rešenje taktičkih i operativnih zadataka.

Na sve ovo ukazuje i konkretnije posmatranje zadataka za izvođenje borbenih dejstava i to sa stanovišta psiholoških procesa koji se javljaju u toku njihovog rešavanja, a kojima se ističu još neke osobenosti koje su u međusobnoj suprotnosti u pogledu primene kibernetičkih metoda i sredstava na vojne probleme — u odnosu na njihovu primenu na civilnom polju.

Prva osobenost koja direktno utiče na primenljivost kibernetike u procesima upravljanja i komandovanja u armiji ogleda se u činjenici da se svi zadaci za borbu, bilo da iskrsavaju u toku borbenih dejstava ili da su



postavljeni od pretpostavljenih starešina, rešavaju na osnovu nepotpunih i često protivurečnih podataka, jer za potpuno i tačno poznavanje potrebnih podataka i ne postoje povoljni uslovi. Ovo je u direktnoj suprotnosti sa zahtevima koje postavljaju sredstva automatizacije, čija tačnost i preciznost prvenstveno zavise od tačnosti ulaznih podataka. Međutim, mogućnost ovih sredstava u pogledu čuvanja podataka ublažava ovu suprotnost, s obzirom na to da su ona u stanju da trenutno pruže sve potrebne podatke komandantu i štabu, i to u redosledu koji obezbeđuje što objektivnije donošenje odluke.

Druga osobenost, koja proizlazi iz prve, ogleda se u pojavi elementa iznenađenja koji nastaje usled toga što se ne raspolaze potpunim i tačnim podacima. Korišćenjem mogućnosti ovih sredstava da čuvaju ogroman broj podataka i da iz svih tačnih, netačnih i nepotpunih podataka, putem njihovog upoređenja, pruže stvarne i do tada nepoznate podatke, umanjuje se efekat elementa iznenađenja, odnosno povećava taj efekat u odnosu na neprijatelja.

Treća osobenost borbenih zadataka sastoji se u promenljivosti, koja je u direktnoj zavisnosti od prve dve osobenosti. Naime, kada u procesu upravljanja i komandovanja učesnici dobiju podatke koji su im nedostajali ili naiđu na elemente iznenađenja koji makar i delimično menjaju forme i metode borbe, tada dolazi (u većem ili manjem stepenu) i do izmene karaktera zadatka koji se rešava. Izmena formi i metoda borbe, kao i karaktera zadatka, ukazuje na to da se sredstva automatizacije ne mogu primeniti za kompleksno rešavanje borbenih zadataka zbog vremenskog faktora koji ne dozvoljava brzu i laku izradu programa za njihovo rešavanje.

Svakako da su neke od navedenih specifičnosti i osobenosti svojstvene i drugim zadacima koje čovek rešava u procesu rada ili učenja, ali im je zajedničko to što se u procesu njihovog rešavanja čovek susreće sa namerno pripremljenim teškoćama, što nije slučaj u drugim čovekovim delatnostima u procesu potčinjavanja prirode. Ovo, takođe, umnogome otežava primenu metoda i sredstava kibernetike u rešavanju ovih problema.

Činjenica je da kibernetika nailazi na mnoge probleme prilikom analize procesa upravljanja i komandovanja u armiji. Ona traži i nalazi svoju primenu u procesima rešavanja borbenih zadataka i to kroz posmatranje psihičke delatnosti čoveka, koje je olakšano time što se svi zadaci u borbi dele na dve vrste i što se procesi njihovog rešavanja vrlo malo razlikuju. U jednu vrstu spadaju zadaci koji se dobijaju od pretpostavljenog starešine, a u drugu zadaci koji iskrsavaju u toku borbe.

Proces rešavanja zadataka prve vrste počinje od shvatanja zamisli i ideja starešine do shvatanja cilja borbe, što znači da potčinjene starešine ne mogu odstupiti od zamisli i ideja pretpostavljenog starešine. Za kibernetiku ovo znači da postoji određeno rešenje, ali da je za njegovo realizovanje potrebno pronaći najpovoljniji put za postizanje cilja, tj. za izvršavanje zadatka. Da bi izvršilac shvatio zamisli i ideje starešine, mora imati odgovarajuće podatke o opštem zadatku u čijem se sklopu nalazi zadatak koji mu je postavljen, što znači da mora, pored vojnoteoretskog znanja, poznavati snage i mogućnosti svojih i susednih jedinica, kao i neprijateljevih. Posmatrano sa stanovišta kibernetike, ovo znači da treba pronaći metode i sredstva koji omogućavaju najefikasnije prikupljanje svih potrebnih informacija i njihovu blagovremenu predaju u najpovoljnijem obliku organu koji upravlja — komanduje.



Druga etapa u procesu rešavanja zadataka ove vrste jeste procena situacije, gde na osnovu shvatanja smisla i suštine zadatka, a time i suštine borbe, komandanti i štab upoređuju zadatak sa konkretnom situacijom, odnosno vrše razne analize ili proračune. Činjenica je da procena situacije odnosi najviše vremena u procesu rešavanja zadatka, a to opet zavisi od obima radnji koje prilikom procene treba obaviti. Ovde kibernetika dolazi do zaključka da se efikasnost upravljanja i komandovanja ne može znatnije poboljšati samo rešavanjem problema prikupljanja informacija i njihovog blagovremenog dostavljanja određenom organu, već da je potrebno da te informacije budu obrađene, odnosno da se organu upravljanja i komandovanja dostavljaju i u obliku kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja.

Treća etapa u procesu rešavanja borbenih zadataka sastoji se u donošenju odluke za borbu, koja proističe iz shvatanja komandanta i svestrane procene situacije. U ovoj etapi kibernetika postavlja sebi zadatak kako, na koji način i u kojem obliku preneti odluku do izvršioca.

Poslednja etapa se svodi na praktično izvršavanje odluke, tj. na nanošenje ili odbijanje udara, pri čemu komandant stalno mora biti u toku događaja. U ovoj etapi zadatak kibernetike svodi se na iznalaženje najpogodnijih metoda i sredstava za ostvarivanje povratne veze od izvršioca do donosioca odluke, kao i do višeg organa upravljanja i komandovanja, tj. do onoga koji je postavio zadatak. Ovo sve radi kontrole i donošenja novih odluka.

Kod druge vrste zadataka koji iskrsavaju u toku borbe, proces njihovog rešavanja počinje procenom situacije, na osnovu čega se precizira zadatak, donosi konkretna odluka i na kraju prilazi njenom izvršenju. Ovde je lako uočiti razliku, koja je važna sa stanovišta kibernetike, između ove dve vrste zadataka, gde za shvatanje i razradu zadataka prve vrste izvršilac načelno ima više vremena, pri čemu svoju inicijativu razvija u skladu sa zamislama pretpostavljenog starešine, vodeći računa i o zamislama neprijatelja, dok u rešavanju zadataka koji iskrsnu u toku dejstva, ispoljena inicijativa treba da se zasniva na zamislama neprijatelja, a da se pri tome vodi računa i o zamislama starešine koji je postavio osnovni zadatak. U ovom slučaju je vreme potrebno za donošenje odluke vrlo kratko. Navedena razlika između ove dve vrste zadataka govori da metode i sredstva kibernetike primenjeni u procesima upravljanja i komandovanja, moraju biti zasnovani na zahtevima procesa rešavanja zadataka druge vrste zbog tog što faktor vreme u tome ima veći uticaj.

Međutim, određivanje uloge, zadataka i karakteristika sredstava i metoda kibernetike ne može se izvršiti ako se ne uzme u obzir njihov uticaj na intelektualnu delatnost komandanta i štaba. Činjenica je da je intelektualna delatnost posredno sazajna delatnost koja odražava objektivnu stvarnost i zakonitost njenog postojanja i da predstavlja aktivno sazajno delovanje svih psihičkih procesa uz vodeću ulogu mišljenja. To postavlja pred kibernetiku zahtev da pri razmatranju psiholoških karakteristika intelektualne delatnosti komandanta i uticaja kibernetičkih metoda i sredstava na te karakteristike, posebnu pažnju posveti mišljenju, koje ne treba posmatrati svestrano, već samo u vezi sa zahtevom koji se u uslovima borbe postavlja pred komandanta. Kroz ovo posmatranje kibernetika, u stvari, treba da odredi dubinu, tj. granice automatizacije kada ova zadire u intelektualnu delatnost komandanta.



Sa pojavom zadatka koji čovek treba da reši, mišljenje se uvek javlja u obliku pitanja ili zahteva za objašnjenjem. Prilikom postavljanja i rešavanja zadatka, čovekovo mišljenje vrši odgovarajuću funkciju koja je viša forma odražavanja stvarnosti i njenih najdubljih i najbitnijih veza i odnosa. U procesu rešavanja svih zadataka, pa i onih u borbi, mišljenje se ostvaruje kroz misaone operacije, analizu i sintezu, upoređivanje, apstrakciju, uopštavanje i konkretizaciju, i to kroz osnovne forme mišljenja i pojmove, sudove i zaključke.

Uključivanjem metoda i sredstava kibernetike u pojedine misaone operacije, odnosno prenošenjem ovih operacija na tehnička sredstva, omogućuje se čoveku da više vremena posveti donošenju zaključaka, sudova i pojmova o pojedinim zadacima.

Svakako da se sa do sada razvijenim tehničkim sredstvima ne mogu automatizovati sve misaone operacije. Na pitanje da li se mišljenje uopšte može mehanizovati i automatizovati, kibernetika odgovara potvrdno. Dostignuća mnogih grana nauke, a pre svega logike i matematike, pomažu da se ovaj problem reši.

Mišljenje ima neke osobine koje su nezavisne od njegove sadržine. To je forma misli — koju izučava grana nauke poznata kao formalna logika. Ona određuje pravilnost zaključaka po formi ne ulazeći u sadržinu misli.

Računar, kao osnovno sredstvo automatizacije, može umnogome da zameni čoveka ako mu se (na odgovarajući način) daju svi podaci i uputstvo-program za izvršenje željenih misaonih operacija. Na primer, kada komandant planira svoja dejstva, on koristi misaonu operaciju poređenja svojih snaga i sredstava sa snagama i sredstvima neprijatelja i kaže: ako neprijatelj ima toliko vojnika, onda na tom pravcu moram odrediti toliko vojnika; ako neprijatelj ima toliku vatrenu moć, tada moja jedinica treba da ima toliku vatrenu moć i takav odnos snaga, itd. Odmah se vidi da se čitav proces rasuđivanja može izraziti pomoću matematike i formalne logike — pod uslovom da su poznate sve karakteristike koje se uzimaju u obzir prilikom rasuđivanja i da su izražene u bročanim vrednostima, odnosno da imaju svoju kvantitativnu meru.

Potrebno je i ovde napomenuti da kibernetika, primenjena na vojne probleme, nema za cilj automatizaciju svih procesa komandantovog mišljenja, tj. čitave njegove intelektualne delatnosti. Ovo zbog toga što uslovi pod kojima se izvode borbena dejstva to ne dozvoljavaju, jer kibernetika u svoja razmatranja uzima i veliku verovatnoću uništavanja primenjenih sredstava, kao i nemogućnost brze i efikasne njihove zamene u slučaju uništavanja, a isto tako i činjenicu da ako su sredstva makar i malo oštećena, ona ne mogu da izvršavaju predviđene radnje. Nasuprot tome, lakše ranjavanje komandanta, kao i izbacivanje iz stroja pojedinih delova (organa) štaba, ne dovodi do prekida procesa upravljanja i komandovanja. Potpuno izbacivanje iz stroja i komandanta i štaba takođe ne mora da dovede do prekida procesa upravljanja i komandovanja za duže vreme — s obzirom na relativno laku mogućnost njihove zamene koju obezbeđuje proces obuke i vaspitanja starešinskog kadra u armiji.

Kako se borbeni zadaci razlikuju od drugih zadataka i po svojim osobnostima i po uslovima u kojima se rešavaju, to se od komandantovog mišljenja zahtevaju posebni kvaliteti. Na primer, već je naglašeno da se



pri postavljanju borbenih zadataka oseća nedostatak potrebnih podataka, te komandant mora da nađe načina da ih pribavi ili da ih pretpostavi. Bez ovakve osobine mišljenja komandant ne bi mogao da izvršava zadatke u borbi, jer su mu, često, nepoznate zamisli neprijatelja, njegove snage i mogućnosti, itd. Posmatrajući ovaj kvalitet vidi se da nikakva, danas poznata, sredstva kibernetike ne mogu potpuno da obezbede ovaj kvalitet, jer im se ne mogu obezbediti početni podaci.

Pri pojavi elemenata iznenađenja u uslovima velike dinamičnosti, komandant mora da brzo misli, jer samo brza intelektualna delatnost obezbeđuje pravovremeno shvatanje pojedinih događaja koji munjevitom brzinom iskrsavaju u toku borbe. Ovaj kvalitet mišljenja je neophodan komandantu da bi mogao da stiže i prestiže događaje, tj. da bi mogao da na toj osnovi planira svoje dejstvo kako bi preduhitrio neprijatelja. Ovde primenjena sredstva kibernetike dolaze do punog izražaja radi poboljšanja ovog kvaliteta — što obezbeđuje njihova sposobnost da i vizuelno predstavljaju situaciju na bojištu, a samim tim i pojavu elementa koji utiče na element iznenađenja.

Pored ovoga, komandant mora biti sposoban da svestrano uzima u obzir međusobni odnos svih odlučujućih elemenata koji direktno ili posredno utiču na karakter zadatka i na proces njegovog rešavanja. Iskustvo pokazuje da bez svestranog uzimanja u obzir raznovrsnih i, ponekad, na izgled drugostepenih elemenata i bez njihove svestrane analize nije moguće pravilno proceniti situaciju, a time ni uspešno rešiti zadatak.

Preciznost i određenost sudova i zaključaka direktno su povezani sa samostalnošću mišljenja, što predstavlja jedan od najvažnijih kvaliteta mišljenja komandanta bez kojeg on ne bi mogao doneti čvrstu i postojanu odluku, niti bi imao veru u svoje sudove i zaključke. Ako komandant često menja svoje zaključke i stalno stvara nove varijante i hipoteze, tada neće moći da precizno isplanira svoja vlastita dejstva u borbi. Kibernetika u analizi procesa upravljanja i komandovanja ovaj kvalitet mišljenja uzima kao presudan i na osnovu njega određuje mesto, ulogu i granice mogućnosti primene svojih sredstava. Narušavanje ovog kvaliteta, koje bi moglo proizići iz nedovoljno proanaliziranih uticaja ovih sredstava na čoveka i njegovu psihu, dovelo bi do narušavanja dijalektičkog jedinstva između čoveka i tehnike.

Među osnovne kvalitete intelektualne delatnosti spada i celishodnost mišljenja, čija se uloga naročito ispoljava u toku borbe i prilikom analiziranja završne etape rešavanja zadatka u borbi. Nastale teškoće često mogu skrenuti misli i pažnju komandanta sa ranije donete odluke. Tada se on više ne koncentriše na pronalaženje metoda i sredstava za njeno sprovođenje (i otklanjanje teškoća), već prikuplja argumente radi donošenja nove odluke. U ovom slučaju kibernetika sredstva, primenjena u procesu upravljanja i komandovanja, treba da predstavljaju motiv kočenja komandanta u donošenju nove odluke, odnosno treba da mu skreću pažnju da njegov zahtev za traženjem novih podataka nije u skladu sa ranije donetom odlukom.

Uzimajući u obzir ove osobine i kvalitete komandantovog mišljenja, kao i međusobni odnos raznih vrsta mišljenja, na primer, očigledno-praktičnog, slikovnog i apstraktnog, kibernetika određuje, pomoću svojih metoda, do koje granice na polju intelektualne delatnosti komandanta treba da ide



automatizacija, s obzirom na primenjena sredstva i na ružanje u jednoj armiji, pri čemu uzima u obzir realne mogućnosti jedne zemlje, odnosno određuje koje misione operacije je moguće automatizovati i do koje dubine i s obzirom na forme mišljenja i kako se pri tome ne bina naših osnovni kvaliteti mišljenja već doprineo njihovom poboljšanju. Svakako, da su ovim nij izdaleka nije obuhvaćeno u čemu sve kibernetika primenjena na vojne probleme, može doprineti poboljšanju i pronalazenju novih metoda i sredstava radi povećanja efikasnosti upravljanja i komandovanja u jednoj armiji.

U primeni kibernetike na vojnom polju nailazi se na dosta teškoća koje su posledica ranije navedenih posebnih specifičnosti i osobenosti zadatka borbi i uslova pod kojima se oni izvršavaju.

Posmatrano sa tehničke strane, pri korišćenju primenjenih tehničkih sredstava u armiji, ostiće se kao najvažnije pitanje celishodne i efikasne primene sredstava i pitanje njihovih sigurnosti u radu.

Stepen celishodnog i efikasnog korišćenja kibernetičkih sredstava zavisi u prvom redu od toga koliko su stvoreni uslovi za njihovu primenu, tj. koliko su detaljno proanalizirani svi procesi upravljanja u njihova međusobna zavisnost, kao i uticaj spoljne sredine, zatim od toga da li je nađen najbolji metod rešavanja svih ili određenih (odnosno odabranih) zadataka koji se pojavljuju ispred komandanta i štaba u procesu planiranja i izvođenja operacija, u kojoj meri su pravilno i naučno određeni kriterijumi za procenu borbenih mogućnosti svojih i neprijateljevih jedinica i kako su izrađeni algoritmi, odnosno programi rada računara za probleme čije rešavanje treba automatizovati.

Kako se upravljanje odvija na osnovu i pomoću informacija, njegova efikasnost zavisiće od organizovanja predaje, prenosa i prijema informacija, dok će celishodnost upravljanja zavisiti od potpunog i blagovremenog poznavanja svih faktora koji utiču na određeni proces i od potpunosti informacija o spoljnoj sredini i događajima u njoj.

Već je rečeno da pod informacijom treba podrazumevati podatak, odnosno svaki podatak koji sadrži neko saopštenje kojim se otklanja neka neizvesnost ili neodređenost. Tvorac kibernetike, američki matematičar Norbert Viner, kaže: »Informacijom se naziva sadržaj onoga što razmjenjujemo sa spoljnim svetom dok mu se prilagođavamo i utičemo na njega svojim prilagođavanjem«.

Pod pojmom vojne informacije podrazumevaju se izveštaji, naredbe, zapovesti, obaveštenja i ostali dokumenti u kojima su sadržani podaci o sopstvenim ili protivnikovim jedinicama i sredstvima. Ove informacije se mogu prenositi usmeno ili preko sredstava veze. Međutim, kibernetika pri analizi vojne informacije postavlja uslov da se pomoću njenih metoda tačno izmeri količina informacije. Kako njenu sadržinu nije moguće izmeriti zbog subjektivizma koji postoji, u većoj ili manjoj meri, u svakoj informaciji — kibernetika meri njene signale. Količina vojne informacije je jednaka onoj nejasnoći (neznanju) koju je ona otklonila. Za merenje nejasnoće (neznanja, neodređenosti) koriste se pitanja, a kao jedinica mere uzima se standardno ili dvojno pitanje, na koje se uvek može odgovoriti sa »da« ili »ne«. Na primer: informacija kojom se izveštava da je neprijatelj zauzeo mesto A sadrži u sebi vrlo malu količinu korisnih podataka, jer ne pruža nikakve elemente na osnovu kojih bi se mogla doneti odluka o izvršenju protivudara radi zauzimanja toga mesta.



Informacija čiji sadržaj bio da je neprijatelj u jačini puka zauzeo mesto A sadrži veću količinu korisnih podataka, a samim tim je i manje neodređena. Analizom ove informacije moguće je izvršiti procenu neprijateljevih mogućnosti za odbranu mesta A. Svakako da bi se ovaj ista informacija mogla dostaviti u takvom obliku u kome bi se tačno moglo videti kakvim snagama i sredstvima raspolaze jedinica, ali za prenos takve informacije potreban je veći broj signala, odnosno njen prenos duže traje. Međutim, da bi se najoptimalnije iskoristili kanali veze, treba težiti da se informacije prenose pomoću što je moguće manjeg broja signala. U tom pogledu daleko je pogodnije da se podaci o formaciji neprijateljevih jedinica već odranije nalaze u računaru, pa je tada dovoljna i informacija koja obavestava da je mesto A zauzeo neprijatelj u jačini puka, jer na osnovu nje i podataka smeštenih u računaru, on može da u kratkom roku izvrši analizu i da potrebne rezultate i podatke.

Samo merenje količine informacije omogućuje kibernetici (i njenim metodama) da tačno izračuna i odredi granice ekonomičnosti informisanja, što je neobično važno zbog postojanja granica zapažanja kod čoveka, gde je najoptimalnije i najekonomičnije ono saopštenje za koje se uzima minimum signala, a koje je dovoljno za pravilno shvatanje — reagovanje.

Drugo veoma važno pitanje u primeni kibernetičkih sredstava u armiji jeste pitanje njihove sigurnosti i pouzdanosti u radu. Ova pitanja treba posmatrati posebno u odnosu na primenjena sredstva, tj. računare, a posebno u odnosu na sredstva i kanale za prenos informacija. Pod sigurnošću treba podrazumevati obezbeđenje neprekidnog rada celog sistema za sve vreme borbe. U pogledu sredstava možemo tvrditi da je ovaj zahtev u potpunosti zadovoljen, jer danas izgrađena sredstva imaju takve tehničke karakteristike da mogu neprekidno da rade, osim u slučaju kvara i uništavanja. Za njihovu konstrukciju se biraju elementi i sklopovi koji obezbeđuju maksimalni vek trajanja, odnosno smanjuju mogućnost kvarova.

Pitanje sigurnosti prenosa podataka, odnosno informacija, daleko je kompleksnije nego pitanje sigurnosti rada računara, jer ovde imamo, pored tehničkih uzroka (kvar, oštećenje) koji mogu da dovedu do prekida rada, još i mogućnost ometanja i lakšeg otkrivanja od strane neprijatelja. Zbog koncentracije savremenih sredstava, mogućnosti razaranja i ometanja, danas se ne može govoriti o stoprocentnoj sigurnosti veze. U drugom svetskom ratu sigurnost veze u najboljim slučajevima je bila oko 85 — 90%. Međutim, narušavanje veze dovodi samo do prekida u prenosu informacija, a ne i do njihovog uništavanja.

Pod pojmom pouzdanosti podrazumeva se tačan i nepogrešan rad računara i odsustvo bilo kakvih izobličenja informacije. Kod današnjih računara tačnost, odnosno pouzdanost je obezbeđena samom njihovom konstrukcijom koja omogućava automatsku proveru ispravnosti rada računara i automatsku kontrolu rezultata. Međutim, izobličenje informacije može dovesti do apsurdna, tj. do dezinformacije, jer izobličena informacija o jednom događaju može da se u računaru pretvori u informaciju o drugom događaju. Zato je poseban i naročito važan problem — razrada takvih načina predaje informacija koji potpuno isključuju njihovo izobličenje.

Prema tome, primena sredstava i metoda kibernetike u armiji ne uslovljavaju primenu sredstava automatizacije u sve procese upravljanja i ko-



mandovanja, već korišćenje njenih metoda i sredstava omogućuje da se proanaliziraju svi procesi upravljanja i komandovanja, uz najoptimalnije korišćenje postojećih sredstava, da se odredi tačno mesto i uloga tih sredstava u datoj organizaciji u onim procesima u kojima čovek, usled svojih ograničenih bioloških i fizioloških mogućnosti, nije u stanju da bez pomoćnih sredstava, tj. sredstava kibernetike, efikasno upravlja.

Kapetan I kl.  
Josip IVANOVIĆ  
Dipl. inž.  
Zagorka ŽIVANOVIĆ

#### LITERATURA :

- *Vojna primena elektronskih računskih mašina*, Sinjak, SSSR, 1963. god.;
- *Filozofska pitanja kibernetike* — zbirka članaka sovjetskih naučnika, SSSR, 1961. god.;
- *Kibernetika i vojska*, Gončarenko, SSSR, 1963. god.;
- *Primena kibernetike u oružanim snagama*, dr inž. Raulin (prevod sa nemačkog);
- *Biblioteka »Savremena poslovna politika preduzeća«*;
- *Elektronski računski automati*, dr inž. Rajko Tomović, 1961. god. Beograd;
- *Elektronski digitalni računari*, Smith, Velika Britanija, 1959. god.;
- *Kako rade elektronske računске mašine*, Krinicki — Kitov, Demokratska Republika Nemačka, 1960. god.;
- *Kibernetika i društvo*, Viner, 1964. god., Beograd;
- *Kibernetika u ratnoj mornarici*, Lifšic, 1964. god., SSSR;
- *Psihologija*, pukovnik G. D. Lukov, izdanje Ministarstva odbrane SSSR, Moskva, 1960. god.