

Nikola Čubra: „Kibernetika u rukovođenju razvojem oružanih snaga“

Vojnoizdavački zavod, Beograd, 1977. godine

Ovo se mišljenje odnosi uglavnom na prvo poglavlje knjige, jer autor nije kompetentan da se upušta u pitanja razvoja oružanih snaga.

Knjiga otvara više vrlo ozbiljnih pitanja o odnosu prema važnim naučno-tehnološkim dostignućima savremenog sveta (uloga formalnih metoda upravljanja sistemima, automatizovani informacioni sistemi, multidisciplinarna proučavanja i drugo). U burnom razvoju poslednjih decenija dolazilo je do nagle pojave novih tendencija koje su označavale određena gledanja na razvoj nauke i tehnike. Jedna od takvih tendencija je i kibernetika u raznim varijantama kao što su biokibernetika, ekonomska kibernetika, tehnička kibernetika i dr.

Za sve ove tendencije je karakteristično što su često bile popularnije u široj javnosti nego u matičnim naučnim oblastima i centrima fundamentalne nauke. Sem toga, ocene o vrednostima ovih tendencija vrlo mnogo se razilaze, zavisno od subjektivnih gledanja i društvenih uslova u kojima pojedinci deluju.

U vezi s tim bilo je neophodno ukazati mnogo eksplicitnije u knjizi da postoje vrlo ozbiljne dileme o ukupnoj vrednosti kibernetike. Pre svega, pojmu kibernetike i sistema daju se subjektivna značenja, tako da se često sasvim pomešaju jezici. Pod pretpostavkom da se kibernetici da smisao opšte nauke o upravljanju (str. 10), ostaju ipak mnoga otvorena pitanja o njenim stvarnim dometima. Napomenimo odmah da su upravo danas vrlo jake tendencije u naučnim i stručnim krugovima da se o kibernetici i njenoj ulozi donesu kritične i mnogo oprečnije ocene.

U tom pogledu treba reći da N. Viner (Wiener), koji se uzima za inicijatora ove tendencije objedinjavanja tehnike i biologije, nije na ovome planu dao naučni doprinos — dao je izuzetne doprinose matematici i saradivao sa stručnjacima iz automatike. Dalje, kibernetiku nije razmatrao kao specijalno naučno delo, već kao razmišljanje o zajedničkim matematičkim modelima sistema sa povratnim vezama. Docnije se pokazalo da su mnoge paralele između mašina i čoveka ostale samo kao nabačene ideje, a ne naučne činjenice. Ovo napominjemo zato da pokažemo da izgradnja opšte teorije upravljanja mašinama, biološkim objektima, ekonomskim procesima, organizacijama i društvenim aktivnostima stoji i dalje pod velikim znakom pitanja kao i u doba Vinera. U stvari, danas se mnogo manje veruje u to nego pedesetih godina.

Primeru radi navodimo da je jedno vreme poznati Institut automatike i telemehanike Akademije nauka SSSR tretiran kao Institut tehničke kibernetike u skladu sa stavom o kibernetici kao opštoj teoriji upravljanja. Danas ova ustanova nosi naziv Institut za probleme upravljanja. Pored njega, formiran je i posebni Institut za analizu sistema. Po mom mišljenju, princip povratne sprege vrlo je »mršava« baza za formiranje opšte teorije upravljanja. Isto tako ne bi se smelo kategorički tvrditi da »Kibernetika nije uvela termin upravljanja. Međutim, ona je pojam upravljanja proširila i na objekte i procese koji su van čovekove aktivnosti i tehnike, odnosno na čitavu prirodu i društvo« (str. 10).

Ovakav stav autora izaziva dosta dilema. Pre svega, nije jasno kako je čitava priroda i društvo van čovekove aktivnosti. Isto tako, i pre i posle kibernetike, upravljalo se sistemima na principima povratne sprege, samo bez matematičkih i tehničkih termina. Nema rukovodioca ni u jednom domenu koji ne dobija povratne informacije o stanju objekta kojim upravlja.

Stoga je mnogo važniji onaj aspekt kibernetike, kao eventualne opšte teorije upravljanja, koji se oslanja na matematičku formalizaciju. Na tome terenu se može danas mnogo više reći nego pre nekoliko decenija. Naime, suštinsko pitanje uspeha kibernetike je bilo i ostaje dokle se prostire polje primene matematičkih modela i računara. Na tome su mnoge pristalice ove tendencije zasnivale svoje nade. Međutim, pokazalo se da je matematičko modeliranje bioloških, organizacionih, poslovnih i mnogih drugih sistema sa povratnom spregom delikatan posao, sa vrlo promenljivim uspehom i ograničenog dometa.

Kada se govori o kibernetici, neophodno je ukazati na ovu stranu problema, da se ne bi gajile preterane iluzije u moć formalnih metoda. Interesantno otrežnjenje u ovome pravcu vidi se u upravo prevedenoj knjizi V. Drajfusa »Šta računari ne mogu«, gde je ne samo pokazan slom mnogih nerealnih očekivanja, nego je i na izuzetno otvoren i oštar način iznet mehanizam kako su takve tehnokratske tendencije pothranjivane, posebno od strane poznatog vojnog istraživačkog centra Rand Corporation u Santa Moniki, SAD. Opreznost i kritičnost u odnosu na generalizacije primene matematičko-tehničkih metoda ističu i mnogi drugi autori u raznim zemljama. U tome pogledu je karakteristično gledanje izneto u nekim novim publikacijama o ovoj temi u SSSR-u, kao na primer knjiga grupe autora iz Akademije nauka SSSR-a o filozofskim i metodološkim problemima teorije sistema (J. V. Blauberg i dr., »Teorija sistema«, Progres, Moskva, 1977). Kod nas takođe postoje vrlo različiti pogledi na ovu materiju. Mislim da bi za eventualna sledeća izdanja ove knjige bilo vrlo korisno da se mnogo više govori o konkretnom iskustvu u primeni matematičkih i računskih metoda u svrhe upravljanja, jer nije izvesno da smo na tome polju zaostali kao što tvrdi autor.

U knjizi ima dosta kategoričkih tvrdnji opšteg karaktera koje možda treba opreznije formulisati. Pored navedenog citata na str. 10, nalazi se odmah sledeći pasus gde se tvrdi da »Pored proširenja pojma upravljanja, kibernetika je pridonela i izmeni shvatanja upravljanja kao akta prinude u društvu, odnosno široj primeni naučne teorije marksizma-lenjinizma u upravljajnju društvom. Usvajajući za predmet upravljanja stvari i tehničke operacije, a ne vladavinu nad ljudima, kibernetika treba da nađe široku primenu u socijalističkom samoupravnom društvu« (str. 10). Verovatno je preuranjeno iznositi ovako krupne tvrdnje pre nego što dođe do šire saglasnosti o tome što je pozitivno a što negativno u kibernetici, pogotovu bez dubokih analiza o konkretnoj primeni u našim složenim sistemima.

Na strani 26. autor navodi stav D. Lukača sa kojim se slaže »... Kibernetičar se tako, od samog početka, koncentrisao na funkcije sistema — i to informaciono-upravljačke, a među njima pre svega autoreglativne, tj. samoupravne«.

Iz ovoga stava može se pogrešno zaključiti kao da je suština samoupravljanja u samoregulaciji a ne na društvenom planu, tj. upravljanju dohotkom. Nastavljajući dalje, autor na str. 26. kaže:

»Znači, Vineru pripada izuzetna zasluga što je objedinjujući znanja iz više naučnih oblasti razradio opštu teoriju upravljanja...« Ovakav stav je vrlo teško prihvatiti, jer su razvoju formalne teorije

upravljanja mnogo više doprinele plejade drugih naučnika, dok je Viner poznati matematičar koji je pravio ekskurzije u multidisciplinarne primene, i na osnovu njih predlagao izvesne inicijative.

Na str. 17. autor tvrdi: »U determinisane sisteme spadaju svi tehnički sistemi«.

Sa ovom konstatacijom nije moguće saglasiti se. Saobraćajni, vodoprivredni, elektroenergetski sistemi su *par excellence* primeri tehničkih objekata sa stohastičkim karakteristikama. Ovakvih preterano uopštenih tvrdnji ima još u knjizi. Ovde su one navedene radi ilustracije i sugestije autoru da je bolje biti oprezniji u nekim generalizacijama.

Treba naglasiti da se u knjizi potkralo više grešaka u matematičkim formulama što bitno menja smisao. Tako, na str. 30. stoji:

»U savremenim tehničkim uređajima za obradu informacije koriste se uglavnom signali, koji sadrže dva stanja $e = 2^{16}$ «.

Ova rečenica ostavlja čitaoca potpuno zbunjenog, jer nije jasno kakve veze imaju dva stanja sa brojem e , a ovaj opet sa 2^{16} ! Na istoj strani se tvrdi da je kod n bacanja kocke sa brojevima $1, \dots, v$ broj mogućih događaja $6!$ Na strani 102. i 103. uvodi se manipulacija skupovima, ali na takav način da se isto ono što se može kazati običnim rečnikom prevodi na matematičke simbole. Postavlja se pitanje da li je korisno primeniti jezik teorije skupova samo za prosto prevođenje iskaza na normalni jezik. Isti postupak se koristi na str. 121, gde se ratne oružane snage izražavaju kao skup ratnih jedinica i ustanova sledećim obrascem:

$$S = \{S_j\} \quad j = s, \dots, m.$$

Veliko je pitanje da li se time bilo šta dobija običnim govorom. Čak se i gubi, jer oružane snage sigurno nisu prosta serija skupova. Na str. 218. stoji formula $X = f(X)$, čije značenje nije moguće odgonetnuti u datom kontekstu. Radi olakšanja napora čitaocu, neophodno je svesti greške na minimum.

Najbolje je prikaz završiti predlogom. Ova knjiga je ponovo pokrenula mnoga krupna pitanja u vezi sa uticajem naučno-tehnološkog progressa na upravljanje složenim sistemima, specijalno vojnim. Imajući u vidu značaj teme, bilo bi korisno da se o ovome pitanju organizuje više ozbiljnih rasprava. One verovatno neće dovesti do jedinstvenih stavova, ali će se iskristalisati različiti prilazi, što je dobitak sam po sebi. Bilo bi krajnje opasno da se u školama i drugim institucijama JNA priđe jednostrano oceni kibernetike i svih ostalih stvari koje ova tema povlači sobom.

Profesor dr
Rajko Tomović

Dragoljub Pantelić, Ines Wesley-Tanasković, Milorad Radotić, Božidar Savić, Milomir Kuzmanović, Vladimir Vojvodić, Bogdan Bošković, Miodub Kičić i David Mel:
„Metodologija naučnoistraživačkog rada u medicinskobiološkim naukama“

Vojnoizdavački zavod, Beograd, 1977.

Susret s knjigom »Metodologija naučnoistraživačkog rada u medicinskobiološkim naukama«, veoma je koristan i prijatan iz nekoliko razloga.

Pre svega, lekari su više od pripadnika bilo koje druge profesije upućeni na potrebu stalne primene naučnog metoda, jer čovek, središte i smisao njihovog rada, uvek zahteva da mu se pruži maksimum i u vraćanju poremećenih funkcija i u preventivi poremećaja.

Mi do sada nismo imali metodološki sistematizovanu knjigu koja bi naučno ukazivala na opšte puteve ostvarenja maksimalne pomoći čoveku. Uz to i ukupan dosadašnji pristup podizanju mladog naučnog kadra u ovoj oblasti, bez obzira na sva nastojanja i rezultate, bio je pun manjkavosti jer su mladi stručnjaci, željni nauke, godinama radili samo pod patronatom starijih da bi, isključivo kroz praksu, saznawali šta je to naučni metod i čime se služi. Tako su, tokom poslediplomskih i specijalističkih studija, ulažući ogroman trud, zbog nedostatka celovite metodološke literature dobijali najčešće samo fragmente te metodologije, a najčešće nikako ne bi dolazili do jedne zaokružene metodološke celine. Stoga možemo već sada pretpostaviti da ova knjiga predstavlja jedan od prvih koraka ka uvođenju novih odnosa među ljude koji se, po prirodi posla, bave naučnoistraživačkim radom u medicinskobiološkim naukama, i da će znatno doprinositi promeni odnosa koji su ponekad nosili obeležja privatizacije, a u određenom smislu i isključivog prava. U tom smislu, ova knjiga nije potrebna samo onima koji počinju da se bave naukom, nego i onima koji već imaju manje ili više znanja i iskustva iz te oblasti.

Međutim, pogrešno bi bilo misliti da metodologiju naučnoistraživačkog rada treba da poznaju samo oni koji se isključivo bave naučnoistraživačkim radom. Naprotiv, svaki lekar mora metodološki tako raditi da u svakom slučaju, uz minimum grešaka, izvuče maksimum koristi za svog pacijenta, pa je u tom smislu ova knjiga preporučljiva svakom lekaru.

Drugo, što takođe priyatno iznenađuje, knjiga je delo ekipe od devet priznatih stručnjaka iz pojedinih oblasti medicinskobioloških nauka, koji su timski prišli rešavanju jednog problema koji ima neprocenjive vrednosti za podizanje i usmeravanje novih naučnih kadrova. Oni to čine dobro, ali skromno i nenametljivo.

Treće, veoma je značajno što nas autori u metodologiju naučnoistraživačkog rada uvode kroz opšti pristup naučno-metodološkom istraživanju i upoznaju nas sa najopštijim filozofskim postavkama i etapama razvoja nauke. U tom pogledu veoma je značajno upućivanje da svaka etapa u razvoju nauke ima svoje istine, ali da je samo praksa sa svojim rezultatima jedini pravi kriterijum istine. Značaj ovog dela knjige nije samo u tome što nas upoznaje sa osnovama učenja marksističke dijalektike i sa savremenim nemarksističkim filozofskim kretanjima nego, pre svega, u tome što nam nedvosmisleno ukazuje da su određena shvatanja po kojima ideologija i nauka nemaju ničeg zajedničkog, odnosno da prava nauka nema veze sa ideologijom, neprihvatljiva. Autori ove knjige razložno ističu da je nauka u svakoj etapi svoga razvoja uslovljena i idejnim strujanjima te etape, te da je i najprihvatljivija idejna osnova i vrhunac idejnih misli našeg vremena — marksistička dijalektika. To je značajno koliko za sam pristup naučnoistraživačkom radu, toliko i za interpretaciju rezultata toga rada.

Sledeća osobenost ove knjige, koja će posebno obradovati mlade stručnjake koji kreću stazama nauke, odslikava se u postepenom uvođenju u naučnoistraživački rad od izbora problema i njegovog definisanja do postavljanja hipoteze i razmatranja metoda kojima se to obavlja. Ovo će, svakako, omogućiti i izvesnu demistifikaciju naučnoistraživačkog rada i ohrabriti mnoge lekare da uz razuman oprez, ali bez straha, smelije prilaze naučnoistraživačkom radu. U tom pogledu značajna su i uputstva za korišćenje naučnih informacija koja će skratiti lutanja i stranputice i omogućiti praćenje savremenih dostignuća naučne misli. Tako će verovatno posebnu pažnju privući i poglavlje »Kontrolna medicinska istraživanja u službi kliničara« koje, pored principa na kojima se izvode ovakva ispitivanja, pobuđuju obilje asocijacija o tome kako se sve može pratiti i ispitivati.

Pored navedenih metoda, u knjizi su posebno obrađene metode medicinske biohemije, farmakološka i toksikološka ispitivanja, osobenost eksperimentalnih životinja, a razrađena je i obrada rezultata naučnog istraživanja i prenošenje dobijenih rezultata sa eksperimentalnih životinja na čoveka. Na kraju nije izostavljena ni obrada rezultata i analiza i uobličavanje naučnog izveštaja istraživanja.

U metodologiji naučnoistraživačkog rada u medicinskobiološkim naukama oseća se još jedna veoma značajna poruka budućim naučnicima, a to je neophodnost moralne i etičke odgovornosti naučnika i pred javnošću i pred samim sobom. Ovo pitanje nije značajno samo zbog dosadašnjih zloupotreba nauke kojih u istoriji nije bilo malo, već pre svega zbog toga da svaki mladi čovek, već na prvim koracima svoga naučnog rada, vodi računa o moralnim i etičkim elementima svoje delatnosti.

Pošto smo, u najkraćim crtama, izložili dobre strane ove odista korisne i preporučljive knjige, uz poštovanje primerne skromnosti njenih autora, valja saopštiti i neke primedbe. Tako se, na primer, čini da knjiga nije dovoljno ujednačena što je i razumljivo s obzirom na broj autora, ali što takođe upućuje na potreban napor da se to u budućem izdanju otkloni.

I pored toga što se slobodno može reći da svaki stručnjak iz medicinskobioloških oblasti, koji želi da se bavi naukom, može u ovoj knjizi naći ponešto za sebe, verovatno bi knjigu trebalo dopuniti sa određenim specifičnostima naučnoistraživačkog rada u hirurškoj i neuropsihijatrijskoj grani medicine.

U ovom osvrtu na određene manjkavosti i dobre strane knjige nije se išlo u detalje, pa ipak, s obzirom na karakter publikacije i njenu ulogu, potrebno je, čini se, ukazati i na neke sitnice. Tako, na primer, u poglavlju »Planiranje eksperimentalnog rada u laboratoriji« oznaka »t« je uvedena na početku, a objašnjava se na kraju stranice, ili se uvodi u formulu (1) na strani 82, a značenje informacije se daje na sledećoj, 83. strani. Verovatno bi, u tom smislu, za one kojima je knjiga namenjena, bilo bolje da su dati i određeni grafički primeri nekih navedenih dijagrama.

Ove, a možda i još neke neznatne primedbe koje se mogu dati, ne umanjuju ni značaj ni vrednost knjige. Ona je sigurno popunila jednu veliku prazninu u uslovima podizanja mladog naučnog kadra, a za očekivati je da će doprineti ne samo boljoj i bržoj pripremi naučnika nego i stvaranju novih odnosa u oblasti naučne delatnosti.

Da zaključimo, dobili smo korisnu i neophodnu knjigu koja bi trebalo da postane veoma koristan udžbenik za sve lekare na speci-

jalizaciji, za sve stručnjake koji se bave biološko-medicinskim naukama, i za one koji osećaju sopstvenu manjkavost u metodologiji naučnoistraživačkog rada. U tom smislu toplo je preporučujemo svim lekarima i stručnjacima iz srodnih oblasti, koji osećaju potrebu da nešto sagledaju i obrade, ali ne znaju kako to da urade. Ovde će naći dovoljno uputstva za takav rad.

Potpukovnik
dr *Stanislav NIKIĆ*