

Major

mr VOJISLAV STOJKOVIĆ

Implikacije naučno-tehničke revolucije na tehnologiju vojnog obrazovanja

Naučno-tehnička i tehnološka revolucija¹ jedan je od fenomena našeg vremena, koji determiniše akceleratивно menjanje na svim područjima ljudskog rada i života. Nema sumnje da ona uslovljava brojne promene i na području edukacije. No, pre navođenja direktnih promena, koje izaziva u sferi tehnologije nastavnog procesa, potrebno je dati neke napomene o naučno-tehničkoj revoluciji i njenim implikacijama uopšte. Jer, činjenica da se o naučno-tehničkoj revoluciji mnogo piše i govori nije u srazmeri sa stepenom slaganja autora o njenoj prirodi i tokovima.²

Civilizacija, na čijoj smo međi, nastala je industrijskom revolucijom, a počiva na temeljima industrijske proizvodnje. Industrijska revolucija je neprekidni preobražaj u oruđima proizvodnje — u osnovnom delu proizvodnih sredstava. Neposredni pokretački motiv industrijske revolucije jeste profit — na jednoj strani, i borba za egzistenciju — na drugoj. Me-

¹ Kada je J. D. Barnal, svojom knjigom *Društvena funkcija nauke*, 1939. godine lansirao u međunarodnu upotrebu termin naučno-tehnološka revolucija, verovatno nije mogao pretpostaviti da će taj izraz četvrt veka kasnije u naučnoj i stručnoj primeni postati jedan od najfrekventnijih.

² Za potrebe ovog rada vršena je komparativna analiza stavova o naučno-tehničkoj revoluciji i njenim implikacijama, na području obrazovanja, datim u više poznatih radova (bibliografija na kraju članka).

đutim, polovinom ovog veka, brz razvoj nauke, tehnike i tehnologije, frekvencija, dubina i obim promena u materijalnoj i duhovnoj proizvodnji društva ukazivali su da više nije reč o industrijskoj revoluciji, već o kvalitativno novim tokovima razvoja civilizacije. Ti novi tokovi nazvani su permanentnom naučno-tehničkom revolucijom, koja se obično definiše kao brz, buran i akcelerativan razvitak naučne misli, kao trajno i sve brže kretanje, struja univerzalnih i suštinskih promena svih proizvodnih snaga, objektivnih i subjektivnih faktora proizvodnje — čitavog ljudskog života.³

Suštinu naučno-tehničke revolucije čine krupna naučna otkrića, često i epohalnog značaja, koja su zakoniti evolutivni razvoj nauke transformisala u revolucionaran proces.⁴ Produktivnost i razvoj proizvodnje postali su direktno proporcionalni položaju i primeni nauke, čime se multiplicira njen značaj. Nauka postaje nova proizvodna snaga društva. Naučna otkrića primenjena na energetiku, elektroniku, saobraćaj, hemijsku industriju, telekomunikacije i druge grane izazvale su tehničku revoluciju. Naučno-tehnička revolucija inicirala je i treću komponentu trijade — tehnološku revoluciju, jer tehnologija predstavlja složen proces sinhronizacije i transmisije između nauke i proizvodnje, koji obezbeđuje brzu primenu novih naučnih otkrića u svim područjima čovekovog rada i života.⁵

Iz mnoštva implikacija koje naučno-tehnička revolucija izaziva u svim sferama čovekovog života i rada, uslovno je moguće izdvojiti osnovne:

(1) ergološke implikacije — radikalne promene u sferi rada, u njegovom karakteru i strukturi i intelektualizacija rada;

³ Radovan Richta, *Civilizacija na raskršću*, »Komunist«, Beograd, 1972, str. 19.

⁴ Rezultati postignuti u fundamentalnim naukama, pre svega fizici, hemiji i biologiji, omogućili su revoluciju i u drugim naučnim oblastima. Pojava kibernetike obezbedila je integraciju nauka u proučavanju i upravljanju prirodnim i socijalnim fenomenima. (Videti: Stevan Kozić, *Marksizam i teme savremenog društva*, »Privredna štampa«, Beograd, 1981, str. 123 i 124.)

⁵ Više od jednog veka fotografija je »čekala« na praktičnu primenu, za telefon je bilo potrebno više od 50 godina. Međutim, za radar je trebalo 15 godina, za atomsku bombu oko 6 godina, za laser — manje od 2 godine. (G. M. Dobrov, *Nauka o nauci*, INTDI, Beograd, 1969. str. 43.)

(2) edukativne implikacije — porast uloge i značaja obrazovanja, ekspanzija i kriza obrazovanja;

(3) socijalne implikacije — izmenjeni položaj čoveka u društvu;

(4) psihološke implikacije — perceptivna, kognitivna, decezivna i emocionalna prestimulacija;⁶ i

(5) implikacije na vojnu politiku i globalnu strategiju.⁷

I bez širih objašnjenja svake od navedenih implikacija očito je da naučno-tehnička i tehnološka revolucija, za razliku od industrijske, pored promena sredstava za rad, suštinski menja i subjektivnu stranu proizvodnje. Upravo njene najkrupnije implikacije jesu prevrati u subjektivnom delu proizvodnih snaga, u položaju čoveka u civilizaciji. Rast njegovih naučnih, obrazovnih i stručnih, odnosno ukupnih stvaralačkih sposobnosti direktno je proporcionalan umnožavanju proizvodnih snaga društva.

Implikacije u sferi obrazovanja i njihov odraz na tehnologiju nastavnog procesa

Smerovi razvoja tehnologije obrazovanja uopšte, a posebno tehnologije nastavnog procesa u vojnim školama, već sada su pod neposrednim uticajem promena koje naučno-tehnička revolucija izaziva, ne samo direktno već i indirektno — preko naoružanja, borbene tehnike i karaktera savremenog rata uopšte.⁸ Ubuduće, ti uticaji će biti još izraženiji.

⁶ A. Toffler, američki sociolog, naziva ih psihološkim šokom izazvanim nemogućnošću čoveka da se prilagodi brzim i velikim promenama. (Videti: Alvin Toffler, *Šok budućnosti*, »Otokar Keršovani«, Rijeka, 1975, str. 264 i dalje, str. 295 i dalje.)

⁷ Ovo značajno pitanje razmatra admiral flote Branko Mamula u studiji *Savremeni svijet i naša odbrana*, ViZ, Beograd, 1985, str. 59 i dalje.

⁸ Uticaj razvoja ratne tehnike i naoružanja na proces obrazovanja starešinskog kadra je šira implikacija naučno-tehničke revolucije. (O tome videti: Đorđe Stanić, *Uticaj razvoja ratne tehnike i naoružanja na profil i tehničko obrazovanje starešina*, »Vojno delo« br. 2/84, str. 60—72.) U ovom radu se razmatraju direktne implikacije naučno-tehničke revolucije na jednu od komponenata vojnog obrazovanja — tehnologiju nastavnog procesa u vojnim školama.

Razmatranju implikacija naučno-tehničke revolucije u sferi obrazovanja moguće je pristupiti sa različitih aspekata — sociološkog, psihološkog, ekonomskog, didaktičkog i dr. Cilj ovog rada zahteva da akcenat u razmatranju svake od implikacija bude prvenstveno na onim komponentama, koje se direktno odražavaju na tehnologiju nastavnog procesa. No, prethodno je potrebno preciznije definisati pojam tehnologije nastavnog procesa, tim pre što u teoriji i stručnoj upotrebi paralelno egzistiraju različita tumačenja.

(1) Obično se pod tehnologijom nastave podrazumevaju različita tehnička sredstva i uređaji, koji se koriste u nastavi. Prema tom shvatanju grafoskop, diaprojektor, magnetofon i sl. spadaju u »sitnu« tehnologiju, a trenažeri, simulatori i kompjuteri u »krupnu« tehnologiju nastave. Ovo je jedno od prvih i najužih tumačenja tehnologije nastavnog procesa.

(2) U sledeću grupu spadaju tumačenja u kojima se pod tehnologijom nastave podrazumeva skup postupaka i veština primene složenih nastavnih sredstava.⁹ Ovakav pristup je, sa današnjeg aspekta posmatrano, širi i adekvatniji od prethodnog, ali još uvek nepotpun.

(3) U posebnu grupu mogu se izdvojiti shvatanja prema kojima se pod tehnologijom nastave podrazumeva interakcija mašine i čoveka. Interakcija se odnosi na sintezu fizičkog (tehnički sistemi), programskog dela (programa i pristupa sadržanog u programu) i subjekta (čoveka koji uči prema zahtevima programa i koristi tehničke mogućnosti mašine).¹⁰

Ukoliko bi pod tehnologijom obrazovanja podrazumevali samo interakciju mašine i čoveka, onda bi se ona gotovo isključivo odnosila na nastavu uz pomoć kompjutera i sličnih složenih sistema u koje se može ugraditi obrazovni sadržaj sa didaktičkom funkcijom učenja. Time je izostavljeno mnoštvo nastavnih situacija.

(4) Tehnologija obrazovanja se shvata kao nastojanje da se obrazovni proces zasnuje na rezultatima nauke, tj. da se u njemu primenjuju dostignuća do kojih je savremena nauka došla.¹¹

⁹ Videti: *Pedagoški rečnik*, Beograd, 1967, tom 1, str. 624, i R. Ničković, *Racionalizacija nastave i učenja*, Novi Sad, 1975, str. 128.

¹⁰ V. Poljak, *Didaktika*, Zagreb, 1982, str. 165.

¹¹ N. N. Šoljan, *Obrazovna tehnologija*, Zagreb, 1976, str. 1. i dalje.

Ovakav pristup je u suštini ispravan, jer se danas tehnologija shvata kao transmisija između nauke i rada. Međutim, definicija nije dovoljno operativna, jer ništa posebno ne govori.

(5) Tehnologija nastave se izjednačava sa didaktikom u celini. Teži se ka potpunoj tehnološkoj organizaciji svih didaktičkih ideja, odnosno transformaciji celokupnog nastavnog procesa u tehnološki proces.¹²

Pored neoperativnosti, navedeni pristup u shvatanju tehnologije nastave izaziva opravdanu dilemu u mogućnost, potrebu i opravdanost tehnološke organizacije svih didaktičkih ideja i načela.

(6) U kibernetičkom pristupu, nastava se razmatra kao kibernetički proces, a sistem organizacije nastave kao kibernetički sistem, koji se sastoji iz više podistema: programskog podistema, kadrovskog podistema, tehnološkog podistema i organizacijskog podistema.¹³

Tehnološki podsystem obuhvata operativni deo nastavnog rada — neposrednu realizaciju nastave.

(7) Poslednja grupa obuhvata tumačenja u kojima se tehnologija nastavnog procesa shvata kao skup mera, postupaka i metoda organizacije nastavnog rada.¹⁴

Bez pretenzije da se izdvoji, kao apriori tačan, bilo koji od navedenih pristupa pojmovnom određenju tehnologije nastavnog procesa, ipak je uočljivo da prve tri grupe tumačenja tehnologiju nastave svode na neke izdvojene segmente u realizaciji nastave (na nastavna sredstva, na nastavu uz pomoć složenijih nastavno-tehničkih sistema, na postupke primene nastavnih sredstava). U četvrtoj i petoj grupi izdvojena su ona shvatanja koja, bez dileme, tehnologiju nastavnog procesa isuviše široko tumače.

¹² Ovakav pristup javlja se u SAD (npr. Robert Smith, *Handbook off Adult Edukacion*, The Macmillan Company, New York, 1970), a kod nas ga šire razmatra B. Kovačević, *Ergološke osnove organizacije nastave*, Zagreb, 1977, str. 62—63.

¹³ L. N. Landa, *Kibernetika i pedagogija*, Beograd, 1975.

¹⁴ Ovo shvatanje zastupljeno je u sledećim radovima: Prodanović, Ničković, *Didaktika*, Beograd, 1974, str. 47—48; B. Samolovčev, *Opšta andragogija*, Sarajevo, 1979, str. 214; M. Bogićević, *Tehnologija savremene nastave*, Beograd, 1974, str. 2.

Polazeći od shvatanja datih u poslednje dve grupe pokušaćemo da bliže i preciznije odredimo pojam tehnologije nastavnog procesa (nastave, obrazovanja).

Tehnologija nastavnog procesa je integralni sistem realizacije definisanih ciljeva i zadataka nastave i programom utvrđenih sadržaja, koji obuhvata primenjene modele, postupke, metode, sredstva, objekte i oblike i podrazumeva naučno zasnovanu i optimalnu organizaciju nastave — optimalnu u odnosu na postavljene zahteve i objektivne uslove njene realizacije.

Od edukativnih implikacija naučno-tehničke i tehnološke revolucije, kao posebno značajne, mogu se izdvojiti sledeće: (1) porast uloge i značaja obrazovanja, ekspanzija obrazovanja; (2) progresija obrazovnih zahteva, kriza obrazovanja; (3) isticanje permanentnog obrazovanja kao globalne edukativne politike i doktrine; (4) uvođenje i primena savremene nastavne tehnike u nastavni proces, i (5) naučna organizacija nastavnog procesa.

Svaka od navedenih implikacija ima svoj odraz i na tehnologiju vojne nastave.

Porast uloge i značaja obrazovanja, ekspanzija obrazovanja

Porast uloge i značaja obrazovanja neposredna je posledica činjenice da sa stanovišta rada razvoj ljudskog faktora ima strateško značenje. Obrazovanje postaje ekonomski fenomen u smislu efekata koje izaziva na povećanje produktivnosti i razvoj proizvodnje, a time i na ukupnu društvenu akumulaciju.¹⁵

¹⁵ Dr Borivoje Samolovčev u *Teorijskim osnovama vojnog vaspitanja i obrazovanja* (VIZ, 1975, str. 76—80), kao sintezu analize istraživanja više poznatih svetskih ekonomista, zaključuje da sa stanovišta rada: (1) razvoj ljudskog faktora ima strateško značenje; (2) da je ulaganje u razvoj ljudskog resursa investiciono ulaganje; (3) da su takve investicije neophodnost današnjeg sveta; i (4) da je upravo u zemljama sa visokim nacionalnim bruto-proizvodom obrazovanje značajan faktor rasta (SAD 15%, Britanija 12% itd.).

Porast značaja obrazovanja, potenciran naučno-tehničkom revolucijom, rezultirao je ekspanzijom obrazovanja bez presedana u istoriji. Ovakav trend razvoja bitno je uticao na sve segmente obrazovne delatnosti, pa i na tehnologiju obrazovanja.

Eksplozija obrazovanja uslovila je inoviranje postojećih i razvoj novih edukativno-komunikacionih sistema, koji se zasnivaju na revolucionarnom usponu sredstava masovne komunikacije.¹⁶ Korespondentna nastava, koja je koristila jedan od najstarijih medija ljudske komunikacije — pisanu reč, oslanjajući se na nove edukativno-tehnološke sisteme (programiranu i poluprogramiranu nastavu) i savremenu tehniku (video i auditivnu), izrasla je u poseban edukativno-komunikacijski sistem. Multipleks radio-nastava, nastala usavršavanjem klasičnog oblika radio-škole, danas obezbeđuje visok stepen individualizacije emitovanjem više individualnih programa u okviru iste nastavne teme. Edukativna televizija i videokasetni sistem početak su revolucije u masovnoj edukativnoj komunikaciji, čiji prirodni nastanak čini razvoj kompjuterskog edukativnog sistema, koji terminale korisnika (u školi ili stanu) povezuje sa moćnom memorijom popunjene softverom (programima različitog sadržaja i nivoa) i velikim brojem podataka — datotekom.¹⁷

U okviru institucionalnog obrazovanja (školstvo i drugo obrazovanje putem nastave kao osnovnog oblika), ekspanzija obrazovanja ispoljava svoj uticaj u dva smera.

Prvi se može okarakterisati kao negativan, jer su se u nastavi reafirmisali verbalno-frontalni modeli rada. Ekspanzijom obrazovanja povećava se ne samo broj škola već i broj polaznika u jednoj nastavnoj grupi. U takvim uslovima jedino se metoda predavanja i frontalni oblik rada smatraju efikasnim, što ima negativne posledice na kvalitet i ukupne rezultate. Zato je ekspanzija obrazovanja jedan od uzroka krize obrazovanja, što je samo na prvi pogled paradoksalno.

¹⁶ Dvostruki uticaj naučno-tehničke revolucije: (1) putem ekspanzije obrazovanja i (2) putem razvoja sredstava masovne komunikacije (mas-medija) na bazi elektronike i telekomunikacija.

¹⁷ O savremenim komunikaciono-instruktivnim sistemima videti: Dr Borivoje Samolovčev, *Opšta andragogija*, »Veselin Masleša«, Sarajevo, 1979, str. 214—221.

Drugi smer uticaja je pozitivan, jer neophodnost individualizacije nastave i traženje rešenja koja je obezbeđuju, u takvim uslovima, nema alternative. Zato su uvođenje i primena u nastavi kompjutera, mašina za učenje i drugih složenih sistema sa ugrađenom didaktičkom funkcijom individualizovanog učenja (složeni sistemi za simulaciju, trenaže i dr.), zadnjih godina višestruko ubrzani.

Aдекватно porastu značaja obrazovanja sa stanovišta rada i nauke, u vojnoj sferi naučno-tehnička i tehnološka revolucija je multiplicirala značaj obrazovanja sa aspekta ukupne borbene spremnosti svake armije. Jer, između tehničko-tehnoloških promena u naoružanju i borbenoj tehnici i vojnoedukativnog sistema postoji direktna međuzavisnost — što je složenija ratna tehnika to je neophodnija bolja obučenost ljudstva u korišćenju složenih borbenih sistema.

Sve brže promene u tehničko-tehnološkom faktoru zahtevaju fleksibilna i primenjiva znanja i sposobnosti kod ljudskog faktora. S obzirom na polivalentnu funkciju oficira, školovanje oficirskog kadra u savremenim armijama trpi kvalitativne promene. Reformnim koncepcijama nastoji se obezbediti fleksibilan profil oficira, lako prilagodiv na brze naučne i tehničke promene, ali i sa potrebnim kvantumom užih stručno-specijalističkih znanja, koja će obezbediti vrhunske rezultate na užem području struke za koju se osposobljava.

Osnovne karakteristike reformi vojnoškolskih sistema savremenih armija su zajedničke: (1) povezivanje vojnoškolskog sistema sa globalnim edukativnim sistemom zemlje; (2) proširivanje fundamentalne kulture oficirskog poziva (opšte, tehničke, vojne) kao pretpostavke fleksibilnosti u složenim i novim uslovima; (3) povezivanje nastave i naučnoistraživačkog rada, i (4) osposobljavanje naučnoistraživačkog kadra na području vojnih nauka.¹⁸

Opšte implikacije naučno-tehničke i tehnološke revolucije imaju značajan odraz i na obrazovanje starešinskog kadra u našim oružanim snagama. Svakako, pored naučno-tehničke revolucije, profil našeg starešine determinišu i drugi činioci: (1) karakter našeg političkog sistema socijalističkog samoupravljanja; (2) zahtevi koncepcije i doktrine opštenarodne

¹⁸ Videti: Dr Borivoje Samolovčev, *Školovanje oficira savremene armije kao društveni i naučni problem*, »Zbornik radova« VA KoV, br. 2/76, str. 21—22.

odbrane i društvene samozaštite, i (3) karakter oružane borbe u uslovima opštenarodnog odbrambenog rata.¹⁹

Sledeći ove opšte i posebne zahteve, proizašle iz promenjenog položaja obrazovanja (borbene obuke i vaspitanja) u konstelaciji faktora koji determinišu borbenu spremnost oružanih snaga, početkom sedamdesetih godina obezbeđene su sve naučno-koncepcijske, društveno-idejne i didaktičke pretpostavke reforme vojnoškolskog sistema. Svi nivoi školovanja u vojnim školama izjednačeni su sa adekvatnim nivoima u globalnom školskom sistemu društva, što predstavlja normativno-pravnu objektivizaciju novog položaja vojnog obrazovanja kod nas.²⁰

Suštinski zahtev, koji nameće ubrzani tempo društvenog i tehničko-tehnološkog razvoja, jeste da se u vojnim akademijama obezbedi sticanje fundamentalnih znanja za duži period karijere (opšteobrazovna, opštetehnička i opštevojna znanja), ali i uža stručnost za obavljanje prvih dužnosti u vidu, rodu i službi. Kasniji nivoi visokog vojnog školovanja, nakon određenog vremena obavljanja dužnosti (naizmenično povezivanje školovanja i rada), moraju obezbediti dalje proširivanje profila starešina, pre svega u opštevojnoj sferi.²¹

Na osnovu ovih zahteva prošireni su ciljevi i zadaci školovanja, a nastavni programi korigovani. Izmenjeni ciljevi i sadržaj školovanja, kao neposredni faktori determinacije tehnologije nastavnog procesa, uslovljavaju promene i u toj sferi i zahtevaju nova rešenja — metodička, organizacijska, mediološka i dr.

Progresija obrazovnih zahteva, kriza obrazovanja

Jedna od neposrednih i najoštrijih implikacija naučno-tehničke i tehnološke revolucije jeste progresija obrazovnih zahteva.

¹⁹ Admiral flote Branko Mamula, *Savremeni svijet i naša odbrana*, str. 221 i 222.

²⁰ Videti: *Zakon o vojnim školama i naučnoistraživačkim ustanovama Jugoslovenske narodne armije* («Službeni list SFRJ» br. 12/78).

²¹ Admiral flote Branko Mamula, *Isto*, str. 223.

Pred obrazovanje, kao značajnu kariku nove interakcijske sprege: nauka — tehnologija — rad — obrazovanje, postavljaju se neuporedivo veći zahtevi. Ubrzani razvoj nauke proširio je ukupne fondove ljudskih znanja do neslućenih razmera. Istovremeno, promene u karakteru rada izražene težnjom ka njegovoj potpunoj intelektualizaciji, zahtevaju visok nivo obrazovanosti, ali i operativna, primenjiva znanja i sposobnosti.

Sistem obrazovanja, oblikovan za potrebe industrijske revolucije, nije mogao odgovoriti izmenjenim i naraslim zahtevima naučno-tehničke revolucije. Zato se već duže vreme govori o krizi obrazovanja u svetskim razmerama. Kao uzrok krize obično se navodi zaostajanje obrazovanja za naraslim potrebama društva.²² Iako se kriza obrazovanja ne može tumačiti isključivo i samo onim uzrocima koji proizlaze iz obrazovanja, ipak unutrašnje uzroke krize (konceptija, organizacija, sadržaji, metode, sredstva i dr.), ne treba potcenjivati.²³ Jedan od razloga zbog koga obrazovanje ne može potpuno odgovarati novim i većim zahtevima, a time i jedan od uzroka krize u koju je zapalo, svakako jeste i zastarela tehnologija nastave.²⁴

Zadržavajući okvire razmatranja krize obrazovanja u granicama koje određuje tehnologija nastave kao generator krize, nije teško uočiti suštinu problema.

Promene u sferi rada i drugim područjima čovekovog života, potencirane naučno-tehničkom i tehnološkom revolucijom, u odnosu na obrazovanje ispoljavaju se kao brojni novi i suštinski zahtevi. Ove zahteve, uslovno je moguće svrstati u nekoliko grupa:

(1) zahtevi da se obrazovanjem obezbedi znatno veći kvantum fundamentalnih opštih i opštetehničkih znanja;

²² Identične ili slične uzroke krize navode: F. Kums, *Svetska kriza obrazovanja*, »Interpres«, Beograd, 1971, str. 18. i dalje; R. Richta, *Civilizacija na raskršću*, str. 136. i dalje; A. Toffler, *Šok budućnosti*, str. 322. i dalje.

²³ Kriza obrazovanja se ne može tumačiti samo zaostajanjem obrazovanja za izmenjenim i naraslim potrebama društva, jer je obrazovanje i vaspitanje uvek najneposrednije determinisano vladajućim društvenim odnosima. Nerazrešene suprotnosti u produkciji i raspodeli društvenih dobara prvi su i osnovni uzrok krize obrazovanja.

²⁴ »Mi u školstvu imamo tehnologiju iz preddiluvijuskog perioda koja bi ubrzo dovela do stečaja u svakom drugom ekonomskom sektoru. Pedagoške metode i tehnike učenja potpuno su arhaični.« (F. Kums, *Isto*, str. 116).

(2) zahtevi za uskim, visokospecijalizovanim znanjima i sposobnostima baziranim na prethodno usvojenim fundamentalnim opštim i stručnim sadržajima;

(3) zahtevi da usvojena znanja i sposobnosti budu operativni — primenjivi u praksi i (ili) da mogu poslužiti kao osnovna za dalju spoznaju, učenje i razvoj;

(4) zahtevi za integracijom nauke, obrazovanja i rada;

(5) zahtevi da institucionalno obrazovanje obezbedi sve potrebne preduslove (sposobnosti, metode, tehnike i dr.) za nastavak obrazovanja putem samoobrazovanja i drugih formi permanentnog obrazovanja, podrazumevajući i usvajanje stava o neophodnosti daljeg obrazovanja.

Navedeni opšti zahtevi, sagledani kroz prizmu doktrinarnih opredeljenja koncepcije opštenarodne odbrane i društvene samozaštite, ispoljavaju se kao konkretni zadaci koje putem sistema permanentnog obrazovanja starešinskog kadra treba realizovati:

— neprekidno proširivanje kulture starešinskog sastava (opšte, tehničke i opštevojne) kao bitne pretpostavke uspešnosti i efikasnosti delovanja starešina u složenim, promenljivim i nepredvidivim situacijama mirnodopske i ratne prakse;

— neposredno povezivanje obuke i vaspitanja s naukom, pre svega vojnom, i sa zahtevima borbene i trupne prakse;

— teorijsko i praktično osposobljavanje starešina za stvaralačko obavljanje vojne delatnosti.²⁵

Ovi novi zahtevi, ciljevi i sadržaj ne mogu se u celini realizovati tradicionalnim metodičkim rešenjima. Tehnologija nastave u vojnim školama formirala se od metodičkih rešenja i modela preuzetih iz trupne obuke vojnika, koji se koriste u realizaciji primenjenog dela vojnostručnih sadržaja, i metodičkih rešenja preuzetih iz školskog sistema društva, a koji se koriste u realizaciji opštih sadržaja. Ovako formirana tehnologija nastave direktno je uslovljena kvalitetom trupne obuke i kvalitetom metodike nastave i globalnom školskom sistemu društva.

Radi realizacije ciljeva školovanja u našim vojnim školama i školskim centrima, danas su neophodna nova, specifična i efikasna rešenja u tehnologiji nastavnog procesa.

²⁵ Branko Mamula, *Isto*, str. 222.

Jedan od izvora novih rešenja i dalje ostaju teorija i praksa nastave u našem društvu i svetu uopšte, kao i borbena obuka u jedinicama. Međutim, preuzimati ih bez oštre selekcije i adaptacije specifičnim ciljevima i sadržajima nastave u vojnim školama više nije prihvatljivo. Drugi, značajniji izvor je u traženju rešenja putem istraživanja, inovacije i racionalizacije vlastite prakse nastavnog rada. Ovo, svakako, ne znači odbacivanje tradicionalnog u praksi potvrđenog, već osmišljen dijalektički pristup sintezom starog i novog.

Isticanje permanentnog obrazovanja kao globalne edukativne politike i doktrine

Obično se tvrdi da je permanentno obrazovanje (učenje), shvaćeno kao globalna edukativna politika i doktrina, jedna od direktnih implikacija naučno-tehničke i tehnološke revolucije. Ne ulazeći u raspravu o kauzalnom odnosu ova dva fenomena, čini se da bi bilo ispravnije reći da je permanentno učenje iskonska i suštinska čovekova potreba da »uči dok je živ«, a da je u našem vremenu ta potreba, potencirana naučno-tehničkom revolucijom, prerasla u organizovanu i sistemsku edukativnu politiku i doktrinu.

Nema nikakve dileme da u današnje vreme svi segmenti čovekovog života, a rad posebno, zahtevaju permanentno obrazovanje shvaćeno kao kontinuirana aktivnost koja se realizuje putem različitih oblika institucionalnog obrazovanja i samo-obrazovanja, ali uvek organizovanog, osmišljenog i svrsishodnog. Svi savremeni obrazovni sistemi nastoje da prilagode svoju unutrašnju strukturu, mikro i makroorganizaciju potrebama permanentnog obrazovanja. Konstituišu se novi edukativno-instruktivni sistemi, koji nakon redovnog školovanja obezbeđuju nastavak obrazovanja uz rad (prekvalifikacija, dokvalifikacija, realizacija različitih edukativnih aspiracija i dr.). Posebno se izdvajaju multimedijски sistem učenja (najpoznatiji su Otvoreni univerzitet u Britaniji, SIM-sistem u SR Nemačkoj i Multimedijски centar u Švedskoj), kompjuterski instruktivni sistem (najpoznatiji TICCIT-System u SAD), multipleks radio-nastava, korespondentna nastava i dr.²⁶ Iz-

²⁶ B. Samolovčev, *Opšta andragogija*, str. 214—221.

vesna iskustva postoje i u našoj zemlji, a nastala su tokom dugogodišnje prakse vanrednog školovanja na svim nivoima obrazovanja.

U sistemu obrazovanja starešinskog kadra naših oružanih snaga uočljiva je tendencija supstitucije dela redovnog školovanja školovanjem uz rad, što uz samoobrazovanje i razuđen sistem različitih kurseva, specijalizacija, usavršavanje, edukativnih seminara i dr. oblika obrazovanja čini značajan korak u oblikovanju savremenog sistema permanentne edukacije. Međutim, sudeći po operativnim analizama,²⁷ vanredno školovanje po svojoj efikasnosti još uvek nije dostiglo nivo redovnog školovanja.²⁸ Najčešće se, kao uzrok ovog zaostajanja, navodi neadekvatna normativno-pravna regulativa ove vrste školovanja, zauzetost slušalaca redovnim obavezama u jedinicama i sl. Mnogo ređe se kao uzrok navodi neprilagođenost tehnologije obrazovanja potrebama školovanja uz rad, a upravo na tom području nalazi se deo rešenja za podizanje efikasnosti. Jer, metodički modeli i rešenja, a pre svega metode, organizacioni oblici, nastavna sredstva i nastavno-obrazovna literatura, koji se primenjuju u nastavnom procesu redovnog školovanja, nisu svi u celini i jednako efikasni u nastavi namenjenoj slušaocima koji se školuju uz rad.

Prema svojim didaktičko-metodičkim karakteristikama, u nastavi sa vanrednim slušaocima mogu biti efikasni egzemplarni sistem nastave, mentorska nastava, timska nastava, korespondentna nastava, a od organizacionih oblika sintetička predavanja, grupne konsultacije i seminari. Od nastavnih sredstava i objekata adekvatnu pažnju treba usmeriti u razvoj kabineta za multimedijско učenje, koji vanrednim slušaocima za relativno kratko vreme boravka u vojnoj školi mogu obezbediti više različitih izvora znanja (nastavni materijali različitog tipa; nastavni dijafilm i element filma, programirane sekvence, videokasete, terminali kompjutera i dr.)²⁹ Nastavno-

²⁷ Godišnje analize nastave, nastavne konferencije, rasprave na stručnim seminarima i dr.

²⁸ Termin *»redovno«* i *»vanredno«* školovanje su zastareli, jer *»vanredno«* školovanje, ako čini deo permanentnog obrazovanja, već je danas isto tako redovno kao i *»redovno«* školovanje, a u budućnosti će postati osnovni oblik obrazovanja.

²⁹ O multimedijском sistemu nastave videti: M. Bogićević, *Tehnologija savremene nastave*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1974, str. 6 i dalje.

-obrazovna literatura, kao jedan od najznačajnijih izvora znanja uopšte, u sistemu permanentnog obrazovanja, za vanredno školovanje i samoobrazovanje ima još veći značaj.

Na uspešnost različitih formi permanentnog obrazovanja starenost posredno utiče i kvantum znanja i sposobnosti za samostalni rad (metode i tehnike samostalnog rada) usvojen tokom redovnog školovanja u srednjim vojnim školama i vojnim akademijama. Zato je priprema za samoobrazovanje jedan od značajnih zadataka u vojnim školama uopšte.

Uvođenje i primena savremene nastavne tehnike u nastavnom procesu

U toku evolucije nastave, u njenoj dugoj istoriji, menjali su se didaktički pravci i koncepcije nastave, ali i materijalno-tehnička baza njene realizacije. Vladajuća didaktička teorija uticala je na menjanje materijalno-tehničkih uslova realizacije nastave, ali je i materijalna baza određivala domete promena i uticala na transformaciju vladajućih didaktičkih pogleda.

Istovremeno je materijalna baza nastave (nastavna sredstva i objekti) uvek bila određena i nivoom razvoja nauke, tehnike i tehnologije.

Danas, kad sadržaj i tempo ukupnih društvenih i tehničko-tehnoških promena zahtevaju da se procesi obrazovanja modernizaciju u programskom i u tehničkom pogledu, promene u mediološkoj sferi nastave su najuočljivije.

Uvođenje u nastavni proces sve većeg broja i sve složenijih nastavnih sredstava (nastavno-tehničkih sistema) i njihova primena u svim fazama nastavnog rada neposredna je implikacija naučno-tehničke i tehnološke revolucije. Dovoljno je navesti samo nekoliko razloga koji ukazuju na neophodnost savremene tehnike u nastavi svih nivoa: (1) nastavni rad je deo rada uopšte i ne može ostati van opštih tokova; (2) zastarelo zanatskom (manufakturnom) tehnikom i tehnologijom nije moguće uspešno realizovati nove zahteve, ciljeve i sadržaje; (3) neprihvatljivo je da škola koja priprema ljude za budućnost isključivo koristi nastavna sredstva i tehniku koja

pripada prošlosti; (4) savremena nastavna sredstva izraz su novih tehničkih mogućnosti koje čovečanstvo ima.

Savremena nastavna tehnika nastavnom procesu omogućava: (1) multiplikaciju izvora znanja; (2) individualizaciju nastave i učenja; (3) dinamizaciju procesa nastave i aktiviranje učesnika; (4) dvosmerne komunikacije u masovnoj nastavi; (5) veću objektivnost u vrednovanju uspeha; (6) samovrednovanje i (7) veću samostalnost učesnika.

Međutim, nagli prodor tehnike u nastavu aktuelizovao je pitanje skladnog odnosa »tehnološkog« i »gnoseološkog« u nastavnom procesu. Precenjivanje »tehnološkog« i njegovo neprirodno odvajanje od »gnoseološkog« neminovno vodi u tehnicizam u kojem primena mnogobrojnih nastavnih sredstava postaje sama sebi cilj. Zato, u vremenu kad uvođenje savremene nastavne tehnike postaje ubrzan i proširen proces, poseban značaj ima stav da u našim vojnim školama nastavnu tehniku treba primenjivati proporcionalno njenom doprinosu u realizaciji već definisanih ciljeva nastave, a ne radi nje same.³⁰

Polazeći od opštih zahteva koji se odnose na školovanje oficirskog kadra, definisanih ciljeva i karakteristika nastavnih (studijskih) sadržaja, kao i od bogatih iskustava prakse, moguće je naznačiti neke opšte pravce kojima se kreće razvoj nastavno-tehničke baze u vojnim školama. Zajednička karakteristika im je to što je svaki od smerova razvoja pod uticajem naučno-tehničke revolucije.

Prvi smer razvoja uslovljen je specifičnostima sadržaja vojnog obrazovanja i vaspitanja.

Pored opštih nastavnih sredstava, u vojnim školama primenjuju se brojni složeni nastavno-tehnički sistemi sa didaktičkom funkcijom učenja i obučavanja zasnovani na unapred utvrđenom programu (složeni sistemi za trenažu i simulaciju); zatim, automatizovana strelišta, kompleksni poligoni za obuku i dr.³¹ Postupnost i očiglednost u nastavi zahtevaju da se u delu nastavnog procesa, umesto originalnog naoružanja i bor-

³⁰ Admiral flote Branko Mamula, *Kako školovati starješinski kadar budućnosti*, »Narodna armija« od 25. septembra 1986. godine.

³¹ Ova i druga nastavna sredstva zasnivaju se na savremenoj elektronskoj, elektronsko-digitalnoj, analogno-modelirajućoj i hibridnoj tehnici, te je uticaj naučno-tehničke revolucije na razvoj tih sistema očit.

bene tehnike, koriste funkcionalni zamenici (modeli, preseči i dr.), čij tehnički nivo ispoljava složenost originalnog sredstva.

Drugi smer razvoja uslovljen je zahtevima racionalizacije nastave u vojnim školama. Pre svega, ovaj smer se odnosi na neophodnost individualizacije nastavnog rada i neophodnost upravljanja (vođenja, rukovođenja) nastavnim procesom. Osnovu ovog smera razvoja čine kibernetička i informatička tehnologija koje se javljaju kao: (1) primena kompjutera u funkciji nastavne mašine; (2) primena kibernetičke tehnologije, kao osnove složenih sistema za simulaciju borbenih dejstava visokog nivoa; (3) primena kompjutera kao banke podataka; (4) primena kompjutera u procesu rukovođenja nastavnim procesom i školom u celini; (5) primena kompjutera u realizaciji zadataka naučnoistraživačkog rada iz domena nastave.

Treći smer razvoja uslovljen je neophodnošću daljeg permanentnog obrazovanja i samoobrazovanja, a odnosi se na razvoj kabineta i sredstava za multimedijско učenje, kao i druge tehnike kojom se može obezbediti efikasniji nastavni rad putem različitih oblika vanrednog školovanja, kursiranja i dr.

Osnovni zahtev, koji se daljim razvojem nastavne tehnike mora obezbediti, jeste da nastavno-tehnička baza vojnih škola ne zaostaje za opštim razvojem tehničko-tehnološkog faktora.

Naučna organizacija nastavnog procesa

Naučno-tehnička i tehnološka revolucija ispoljila je svoj uticaj u sferi nastave i putem širenja osnove nauka i naučnih disciplina na kojima bazira didaktička teorija i nastavna praksa. Herbart, kojeg mnogi smatraju osnivačem naučne pedagogije, zasnovao je njen naučni sistem na dve nauke — filozofiji, odnosno etici, iz koje je izveo ciljeve vaspitanja, i psihologiji iz koje je izveo metode pedagoškog delovanja. Kasnije je ta osnova proširena tako da grupu nauka koje utiču na ciljeve edukacije čine filozofija, etika, estetika, sociologija i antropologija, a grupu nauka koja utiče na defi-

nisanje metoda edukativnog rada čine psihologija, gnoseologija, logika i biologija.³²

Međutim, krajem šezdesetih i početkom sedamdesetih godina ovog veka, sledeći zahteve prakse, pedagoška teorija razvija širi pristup razmatranju opštih edukativnih problema. Broj didaktici korelativnih i komplementarnih naučnih disciplina znatno je proširen. Tako se danas, pored psiholoških, socioloških, gnoseoloških i pedagoških, razmatraju kibernetičke, ergološke, ergodidaktičke i tehnološke osnove nastave.

Uticaj tih nauka ispoljava se, pre svega, putem sintetičkog (interdisciplinarnog) pristupa u rešavanju teorijskih i empirijskih problema i pitanja organizacije i realizacije nastavnog procesa, radi njegove dalje optimalizacije (sistemska analiza nastavnog procesa, algoritimizacija nastavnog rada, kvantitativno medeliranje nastavnog procesa).

U okviru faktora koji uslovljavaju vojno obrazovanje naših oružanih snaga — karakter društvenog sistema, koncepcija i doktrina ONOR, karakter savremenog rata i naučno-tehnička revolucija deluje kao značajan faktor determinacije. Svojim implikacijama ona utiče na profilisanje kadra, ciljeve, zadatka i sadržaja obrazovanja, ali i na tehnologiju nastavnog rada.

Na područje tehnologije nastavnog procesa u vojnim školama svih nivoa, naučno-tehnička revolucija deluje dvo-smerno: (1) kao zahtev za racionalizacijom postojećih metodičkih rešenja, i (2) kao mogućnost za iznalaženje novih, optimalnih nastavnih metoda, primenom savremene nastavne tehnike i interdisciplinarnim pristupom u organizaciji i realizaciji nastave.

Proces racionalizacije, koji je u toku, mora biti i brži i smeliji. Alternative nema, jer pod alternativama se ne podrazumevaju stagnacija i regresija.

³² Svi autori udžbenika pedagogije i didaktike kod nas (Pataki, Teodosić, Krneta, Potkonjak i dr.), do početka sedamdesetih godina, navode filozofske, sociološke i psihološke osnove nastave. Slično je i u francuskoj, nemačkoj i sovjetskoj literaturi. (Širu analizu izvršio je B. Kovačević, *Ergološke osnove organizacije nastave*, »Školska knjiga«, Zagreb, 1977.)

LITERATURA:

1. Admiral flote Branko Mamula, *Savremeni svijet i naša odbrna*, VIZ, Beograd, 1985.
2. Mirko Bogičević, *Tehnologija savremene nastave*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1974.
3. G. M. Dobrov, *Nauka o nauci*, INTDI, Beograd, 1969.
4. Bogosav Kovačević, *Ergološke osnove organizacije nastave*, »Školska knjiga«, Zagreb, 1977.
5. Petar Kozic, *Marksizam i teme savremenog društva*, »Privredna štampa«, Beograd, 1981.
6. Filip Kums, *Svetska kriza obrazovanja*, »Interpres«, Beograd, 1971.
7. Radisav Ničković, *Racionalizacija nastave i učenja*, RU »Radivoj Čipranov«, Novi Sad, 1975.
8. Miroslav Pečujlić, *Budućnost koja je počela*, Beograd, 1969.
9. Vladimir Poljak, *Nastavni sistemi*, Pedagoško-književni zbor, Zagreb, 1977.
10. Prodanović, Ničković, *Didaktika*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1974.
11. Radovan Richta, *Civilizacija na raskršću*, IC »Komunist«, Beograd, 1972.
12. Borivoj Samolovčev, *Teorijske osnove vojnog vaspitanja i obrazovanja*, VIZ, Beograd, 1975.
13. Borivoj Samolovčev, *Školovanje oficira savremene armije kao društveni i naučni problem*, Zbornik radova VA KoV, br. 3/76.
14. Samolovčev, Muratbegović, *Opšta andragogija*, »Veselin Masleša«, Sarajevo, 1979.
15. Vlado Schemidt, *Visokoškolska didaktika*, Pedagoško-književni zbor, Zagreb, 1972.
16. Servan-Schreiber, Jean Jacques, *Američki izazov*, »Epoha«, Zagreb, 1968.
17. Đorđe Stanić, *Obuka starešina u svetlu zahteva koncepcije i doktrine ONO*, VINC, Beograd, 1986.
18. Đorđe Stanić, *Uticaj razvoja ratne tehnike i naoružanja na profil i tehničko obrazovanje starešina*, »Vojno delo« br. 2/84.
19. Nikola Nikša Šoljan, *Obrazovna tehnologija*, »Školska knjiga«, Zagreb, 1976.
20. Stipe Švar, *Škola i tvornica*, »Školska knjiga«, Zagreb, 1977.
21. Alvin Toffler, *Sok budućnosti*, »Otokar Keršovani«, Rijeka, 1971.

SUMMARY

IMPLICATIONS OF THE SCIENTIFIC-TECHNICAL REVOLUTION
ON THE TECHNOLOGY OF MILITARY EDUCATION

Following the introductory remarks on the nature and substance of the scientific-technical revolution and on the changes it entails, the following implications on the education are analysed: (1) increasing role and significance of education; (2) progression of educational demands; (3) indispensability of permanent education; (4) application of modern education and training technology in the education processes; and (5) scientific organization of educational work.

The analysis of each of the above implications of the scientific-technical revolution shows that the changed and broadened aims and contents

of military education demand the introduction of changes also into the domain of technology of education, and new solutions in methodology, organization and media of education. As a necessary, and by practice already confirmed, such direction of development of technology of educational process in military schools is pointed out that is based on a wider application of cybernetic technology.

A general conclusion is stressed that the scientific-technical revolution acts, within the frames of factors that condition the military education in the armed forces of the SFRY, as a significant factor of determination, while in the domain of technology of military education as a demand for rationalization of existing methodological solutions, and as a possibility for finding out new, optimum, methods, by application of modern training and education technology and by inter-disciplinary approach in the organization and realization of education.

RESUME

IMPACT DE LA REVOLUTION SCIENTIFIQUE-TECHNIQUE SUR LA TECHNOLOGIE DE L'ENSEIGNEMENT MILITAIRE

Après quelques remarques d'ordre introductif concernant la nature et l'essence de la révolution scientifique-technique et les changements qu'elle entraîne, l'auteur analyse d'une façon plus approfondie ses implications éducatives comme suit: /1/ croissance du rôle et de l'importance de l'enseignement; /2/ progression des besoins de l'éducation; /3/ nécessité de l'éducation permanente; /4/ application de techniques d'enseignement modernes dans le processus d'enseignement; /5/ organisation scientifique de l'activité éducative.

L'étude de chacune des implications dues à la révolution scientifique et technique laisse voir que les objectifs et les contenus modifiés de l'enseignement militaire engendrent aussi des changements dans la sphère de la technologie de l'enseignement nécessitant ainsi de nouvelles solutions méthodique, organisationnelle et méthodologique. L'orientation du développement de la technologie du processus d'enseignement dans les écoles militaires fondée sur une plus large application de la technologie cybernétique a été soulignée comme nécessaire et démontrée dans la praxis.

En conclusion générale, il a été souligné que dans le cadre des facteurs qui déterminent l'enseignement militaire dans les forces armées de la RSFY la révolution scientifique et technique agit en tant qu'élément dominant, alors que dans le domaine des technologies de l'enseignement militaire elle exige une rationalisation des solutions méthodiques existantes et indique la possibilité de mettre au point de nouvelles méthodes optimales par l'application de techniques d'enseignement modernes et grâce à une approche interdisciplinaire de l'organisation et de l'articulation de l'enseignement.

РЕЗЮМЕ

ВЛИЯНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ НА
ТЕХНОЛОГИЮ ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

После вводных примечаний, связанных с природой и сущностью научно-технической революции и изменениями, вызываемыми ею, более подробному анализу подвергаются следующие образовательные аспекты: (1) рост роли и значения образования; (2) прогрессия образовательных требований; (3) необходимость постоянного образования; (4) применение современной учебной техники в учебном процессе; и (5) научная организация учебной деятельности.

Рассмотрение каждого из вышеуказанных аспектов влияния научно-технической революции на технологию военного образования указывает, что измененные и расширенные цели и содержания военного преподавания вызывают изменения и в сфере технологии образования и требуют новых методических, организационных и других решений. Как необходимое и на практике утвержденное, подчеркивается направление развития технологии учебного процесса в военных школах, основывающееся на широком применении кибернетической технологии.

Как общий вывод подчеркивается, что среди факторов, обуславливающих военное образование вооруженных сил СФРЮ, научно-техническая революция действует как значительный фактор определения, а в области технологии военного образования действует, как требование к рационализации существующих методических решений и как возможность изобретения новых, оптимальных методов при применении современной учебной техники и междисциплинарного подхода к вопросам организации и реализации преподавания.