

General-major
dr RAMIZ ABDULI
prof. dr MILISAV MOMIRSKI

Razvoj tehnologije i tehničko obrazovanje

Tehnički razvoj, u drugoj polovini dvadesetog veka, postavio je brojna pitanja na koja je teško odgovoriti ako se ne uoče bitne protivrečnosti današnjeg sveta. Klasne protivrečnosti i njihove tehnološke podloge uslovljavaju različite oblike sukobljavanja socijalnih grupa i društveno-političkih sistema. Sve češće se govori o Zapadu, Istoku, Severu i Jugu kao o samosvojnim sukobljenim socijalnim i tehnološkim sistemima zbog toga što svoje odlike ispoljavaju i vojnim ponašanjem koje se koristi za stalno povećavanje obima i intenziteta uticaja jačih nad slabijim. Takođe, u prošlosti su razmene proizvoda, energija, informacija i ideja bile spore, skromnog obima i slabe međuzavisnosti pa otuda kulturne i klasne protivrečnosti nisu bile toliko uočljive i uticajne na svakodnevni život ljudi kao što je to danas.

Privilegije u monetarnom sistemu i moć brojnih transnacionalnih organizacija omogućile su eksploataciju čitavih grupacija zemalja, dok je monopolisana kontrola informacija pospešila političke i kulturne manipulacije sa geografski vrlo udaljenim socijalnim grupama unutar različitih društveno-političkih sistema.

Problemi malih zemalja, njihove težnje da očuvaju svoje kulturne vrednosti i borba za nezavisnost postaju sve složenije i teže. Tehnološka nerazvijenost uslovljava saradnju sa razvijenim zemljama, ali tako što se tom saradnjom ne uspeva izbeći i uvoz proizvodnih odnosa koji su neprimereni kulturnom nasleđu i socijalnoj

strukturi brojnih nerazvijenih i srednje razvijenih zemalja (8). Stoga, uvek valja imati na umu da je uvoz tehnologije nužnost koja mora imati nivo, obim i granice. Tehnološki rast, pored nesumnjivih koristi, izazvao je i brojne probleme vezane za razvoj društvenih odnosa, sisteme odbrane i obrazovanja. Ta i druga pitanja često se ističu, predmet su javnih rasprava na mnogim međunarodnim skupovima. Potpunih odgovora je, međutim, vrlo malo, naročito kada je reč o praktičnim merama i akcijama koje bi trebalo da obezbede efikasno ponašanje i upravljanje vlastitim razvojem u skladu sa usvojenim opredeljenjima i društveno-političkim ciljevima.

Transfer tehnologije bio je dugo godina primamljivo uverenje o tome da će se kupovinom i razmenom dobara prevazići nerazvijenost. Verovalo se da će se s novom opremom i novim industrijskim pogonima automatski osigurati značajan podsticaj za usvajanje novih znanja. Takođe se verovalo da je i samo savremenije uspostavljanje industrijske proizvodnje dovoljno da bi se otvorili procesi opšteg progressa i prosperiteta. Već više godina, međutim, otkrivaju se složene protivrečnosti koje nastaju kada se nova tehnologija mehanički implementira u socijalne sredine nepripremljene za složene i nove odgovornosti koje uslovljava tehnološki razvoj. Zbog toga *tehnološki razvoj često nema odgovarajuću kadrovsku podršku*. Nedostaju ili kasne znanja potrebna za konkretne zadatke i poslove koji su uslovljeni tehnologijom proizvodnje. Najveće je, međutim, zaostajanje u znanjima potrebnim da se razume, održava, modifikuje i koriguje postojeća tehnologija, odnosno razvija naprednija ili bar takva tehnologija koja je primerenija materijalnim i ljudskim resursima ili ograničenjima konkretne socijalne i materijalne sredine.

Iskustvo je pokazalo da se klasični obrazovni sistem znatno sporije menja i prilagođava novim potrebama pa se razlika potrebnih i raspoloživih znanja ispoljava u nedovoljnom korišćenju novih tehnološkim mogućnosti, slabom produktivnošću i umanjenim ekonomskim efektima. *Inertnost klasične škole, kao i nasleđene protivrečnosti između rada i obrazovanja, značajno obezvređuju uložena sredstva i tehnološki rast ili razvoj.*

Tehnološki razvoj i obrazovanje

Da bi se što bolje uskladio obrazovni sistem s potrebama društva neophodno je kritički oceniti sadašnje stanje i mogućnosti uvođenja realnih promena. Pri tom je nužno naglasiti da je sve veće

nezadovoljstvo obrazovnim sistemom i da je ono danas veoma raširena pojava u svetu. Često je to nezadovoljstvo i veće od stvarnih mogućnosti promena. Gotovo da i nema zemlje koja ne pokušava da sprovede bar neke bitnije reforme. Menjaju se, ponekad, pojedini stepeni sistema obrazovnih institucija, nastavni planovi i programi, a podstiču se i promene u nastavnim sadržajima i metodici nastave u skladu sa zahtevima brojnih naučnih područja, kao i sa zahtevima rada. Uvode se novi nastavni mediji, s više ili manje uspeha, a nisu retki i snažni otpori svim tim promenama. Kritički se ocenjuju klasični sistemi, ali se, isto tako doživljavaju i razočaranja kada promene ne daju očekivane rezultate.

Kritički prikazi postojećih obrazovnih sistema danas nisu retki, a njihove polazne pozicije vrlo su različite zavisno od motiva i ciljeva analize. Međutim, uočljiva je zabrinutost za efikasnost ulaganja u obrazovni sistem, pa se ravnodušnost klasične škole prema uspehu učenika redovno kritikuje. Ističe se da se u *klasičnom obrazovnom sistemu ne upravlja ishodom ili rezultatima obrazovnih aktivnosti jer se projektovani stručni profili ne upoređuju sa stvarno potrebnim u konkretnom radu*. Zbog toga ne postoje korektivne funkcije u takvom sistemu obrazovanja, pa se odstupanja obrazovanja i rada mogu nekontrolisano produbljivati.

Klasično obrazovanje prema toj kritici *nije adaptivno, a i slušaoci se tretiraju kao objekt obrazovanja jednom za svagda dat*. Minimalne adaptacije izvode se samo sa dva parametra, kvalitet sadržaja i raspoloživo vreme za učenje. Iz tog stava logički sledi i osnovni odnos nastavnika i slušaoca. U klasičnom obrazovanju nastavnik *nije odgovoran za uspeh slušalaca* te se stoga i ne predviđa lična komunikacija bez koje je vaspitni uticaj nastavnika veoma smanjen.

Pretpostavka da će se raditi u istoj profesiji celi radni vek više ne važi. *Empirijski je dokazano da se nalazimo u vremenu kada će isti čovek nekoliko puta u toku radnog veka menjati profesiju ili menjati svoja znanja i osposobljenost u istoj profesiji*.

Pad tehnoloških troškova praćen je porastom učešća troškova obrazovanja za istu materijalnu proizvodnju. *Zbog toga su efikasnost, ekonomičnost, adaptivnost i upravljivost procesa obrazovanja značajni faktori materijalne proizvodnje, koji deluju posredno i čiji je uticaj manje vidljiv iako često presudan*.

Klasični obrazovni sistem, očito, ima ograničene mogućnosti koje ne mogu biti podloga savremenim potrebama tehnološkog i

društvenog razvoja. Sve veći konflikti između rada i obrazovanja uticali su da se danas svuda u svetu razmatraju problemi reformisanja sistema obrazovanja.

Ako se još imaju u vidu i temeljni ciljevi stalne transformacije društvenih odnosa u našoj zemlji, kao i uloga obrazovnog sistema u tim procesima, problemi reforme obrazovanja postaju još značajniji, ali i složeniji. Problemi se usložavaju još više ako se ima na umu da se Rezolucije X i XI kongresa SKJ o vaspitanju i obrazovanju sporo i nedovoljno efikasno realizuju.

Treba, takođe, istaći uticaj strukture struka ili zastupljenosti pojedinih struka u sistemu obrazovanja čitave zemlje. Ova struktura mora biti primerena delatnostima u privredi i društvenim službama, a posebna je odgovornost u osiguranju kadrova za zadatke *transformacije tehnološkog razvoja*. Neke činjenice, međutim, govore da su se u našoj zemlji događali *ozbiljni strukturni poremećaji u sistemu obrazovanja, koji će se izuzetno nepovoljno odraziti na napore društva da se obezbedi dugoročni program stabilizacije i strategija razvoja* (2).

Transformaciju obrazovanja teško je postići ako se posmatra samo makrostruktura tog sistema koja je, obično, posledica dubljih društvenih i privrednih kretanja u zemlji. Jednako je važno kritički oceniti i unutrašnje sadržaje obrazovanja, metodiku nastavnog procesa i njegovu komplementarnu povezanost sa naučnim istraživanjima i razvojem materijalne proizvodnje.

Tehnološke promene i potrebna znanja

Tradicionalna znanja primerena klasičnoj industriji, mehaničkim sredstvima za proizvodnju i klasičnoj organizaciji rada sve se teže mogu upotrebiti u novim uslovima, pogotovo kada sinteze mehaničkih i elektronskih sistema zahtevaju brojna nova znanja. Informacioni sistemi danas bitno utiču na nova i efikasnija organizacijska rešenja radnog ponašanja u gotovo svim društvenim institucijama.

Razume se, promenjena sredstva i organizacija radnog ponašanja generišu i nove uslove u kojima treba razvijati društvene odnose u skladu s opredeljenjima i ciljevima društveno-političkog sistema. Zbog toga se obrazovnom sistemu u celini, i konkretnim profilima obrazovanja posebno, postavljaju složeniji, brojniji i za strategiju razvoja zemlje značajniji zadaci.

Organizacija, sadržaji i metodika obrazovanja i vaspitanja u nerazvijenoj ili srednje razvijenoj zemlji, počevši od neophodne humanističke i društvene podloge, treba da osposobe tehničke stručnjake za razumevanje aktuelnog tehnološkog progressa, za vrednovanje i izbor primerenih tehnoloških rešenja, kao i za identifikaciju relevantnih spoznajnih i metodoloških odrednica savremenih tehničkih naučnih disciplina. Zadaci asimilacije ili prilagođavanja strane tehnologije konkretnim socijalno-psihološkim, energetskim, sirovinским, pravnim i društveno-političkim uslovima i ograničenjima zahtevaju izuzetne ljudske sposobnosti i koordinirane primene humanističkih, društvenih, prirodnomatematičkih, tehnoloških i vojnih znanja. Razume se, asimilacija strane tehnologije može biti krajnji cilj samo u nekim područjima razvoja, strategijom tehnološkog razvoja zemlje opredeliće se i za samostalni razvoj nekih područja za koja se proceni da će predstavljati komparativne privredne ili odbrambene prednosti u doglednoj budućnosti.

Izgradnja strategije tehnološkog razvoja, koju dosad nismo imali, na temelju postojeće strategije društveno-ekonomskog razvoja, prvi je i temeljni uslov koncipiranja reforme vaspitno-obrazovnog sistema da bi ciljevi i mehanizmi za njihovu realizaciju bili kompatibilni (10).

Proces prelaza od asimilacije stranih do razvoja vlastitih tehnoloških rešenja može se prirodno i bez potresa razvijati ako su kadrovski potencijali pripremljeni za te zadatke. Naročito se, pri tome, ističe usklađen odnos stručnih, razvojno-istraživačkih i naučnih potencijala uz pretpostavku da se uspešno izgrađuju voditelji, stratezi — sintetičari neophodnih akcija koji su osposobljeni za građenje sinteza u skladu sa strateškim ciljevima (8).

Kvalitet znanja, međutim, predstavlja odlučujući faktor samo ako se obezbede uslovi da se to znanje primenjuje i skladno koordinira. Poznato je da velike zemlje koriste vojne komplekse ili transnacionalne kompanije za velike projekte novih tehnoloških prodora, a transfer znanja u privredni sistem obezbeđuje se na različite načine. Stimuliše se, na primer, pokretljivost tehničkih kadrova iz vojnoindustrijskog kompleksa u privredne organizacije i obrnuto, da bi se što temeljitije i brže obezbedila razmena tehničkih znanja. Ali, ako radne organizacije nemaju korist od novih znanja, nego im ona smetaju, nikakva reforma obrazovnog sistema neće uskladiti rad i obrazovanje. Ekonomski instrumenti moraju jasno izdvojiti, naglasiti i podsticati zainteresovanost rada da usvaja i primenjuje nova znanja. Ako su tačni podaci (11) da 70 odsto dohotka stvara naučni i obra-

zovni rad u najrazvijenijim zemljama, a da srednje razvijene zemlje samo 16 odsto dohotka posredno stvaraju naučnim i obrazovnim radom, onda se obrazovanje i nauka ne mogu tretirati kao potrošnja jer se time još više produbljavaju razlike razvijenih i nerazvijenih.

Ako se razvojni, naučni i obrazovni rad ne posmatra ekonomskim instrumentima kao rad koji sudeluje u stvaranju novih vrednosti onda se radne organizacije ne mogu optuživati što nisu zainteresovane za primenu novih znanja i što ne podstiču kreativni rad. *Nezainteresovanost za nova znanja prepoznaje se i u odnosu nekih radnih organizacija prema kadrovskoj politici.* Postojeće stanje radnih mesta i propisanih radnih aktivnosti održava se u nas neopravdano dugo vremena i pored očitih pokazatelja da su se u svetu dogodile radikalne tehnološke promene koje su već bitno uticale na povećanje produktivnosti. Sposobnost da se efikasno i brzo primenjuju nova znanja predstavlja danas temeljnu odrednicu razvoja i pouzdan temelj osamostaljenja privrednog i odbrambenog sistema zemlje.

Obrazovanje i rad moraju naći zajedničke pokretačke i podsticajne motive saradnje i uzajamnog korektivnog delovanja. *Zastarela znanja i nepripremljenost kadrova za realnosti vremena podjednako utiču na neproductivno ponašanje kao i pasivan odnos radnih organizacija prema vlastitom razvoju.* Politika održavanja postojeće proizvodnje po svaku cenu učvršćuje formalne hijerarhije radnih mesta, podstiče statusno napredovanje kadrova kao dominantni motiv zaposlenih, a birokratsko ponašanje služi zaštititi stečenih pozicija pri čemu školska znanja i zvanja mogu biti samo dekor iza kojeg se krije neproductivni rad jer su kadrovi licencnom politikom stvaralački imobilisani. Velika ulaganja da se izgrade stručne kompetentnosti na taj način ne mogu da se vrata društvu kao nove vrednosti.

Hijerarhijski kadrovski sistemi u nas još uvek nisu, i pored jasnih opredeljenja, u funkciji produktivnog rada. Nekad se, čak, verbalno negira njihovo postojanje prostim promenama oznaka, imena ili naziva s vrlo malim pomeranjima u stvarnoj sadržini odnosa i ponašanja koje oni uslovljavaju. Hijerarhija radnih kompetencija, stručnosti koja bi se permanentno potvrđivala na temelju rezultata rada teško se uspostavlja jer i uspešnost većih radnih celina malo zavisi od rezultata stvaralaštva. Zato se interes socijalnih grupa pamera tamo gde se može realizovati, a to je *interes za statusni položaj.* Tehnički stručnjak se vrlo brzo, već nakon nekoliko godina rada stavlja pred dilemu: da li da napreduje kao tehnički administrativac ili da se bavi stručnim poslovima bez nade da će se kao

stručnjak afirmisati. Hijerarhija stručnih, istraživačkih i naučnih kompetentnosti u nas se vrlo brzo izobličuje u *hijerarhiju tehnološke administracije koja se održava na pretpostavci statičke podele rada i nepromenljive tehnologije*. Time se značajni radni i stvaralački potencijali *pogrešno usmeravaju*. Potreba za ličnim usavršavanjem se ne oseća, a investiranje u kadrove i njihovo obrazovanje ne daje očekivane rezultate.

Autori ovog rada su pregledom promena radnih mesta za nekoliko generacija mašinskih inženjera, (koje su oni poznavali), utvrdili da se u prvih pet godina gotovo 90 odsto njih bavi neposrednim stvaralačkim stručnim poslom, da bi se nakon deset godina taj broj smanjio na 50, a nakon 30 godina staža samo je 30 odsto izvan administracije. Ni kod mlađih generacija to nije bitno izmenjeno u korist stvaralačkog rada. Ako se uzme u obzir činjenica da *zastupljenost tehničkog kadra opada u odnosu na broj stručnjaka humanističkih usmerenja, a da se tek jedna trećina tog kadra zadržava na tehničkim poslovima duže vremena, problem postaje još složeniji*.

U našim radnim organizacijama, radnim i obrazovnim institucijama *nije razvijen sistem permanentnog obrazovanja. Sistem obrazovanja tehničkih kadrova nije dovoljno prilagođen zadacima tehnološkog razvoja*. Posebno se zapaža izrazito zaostajanje nastavnih sadržaja u odnosu na naučne doprinose našeg vremena. Da bi se tehnički stručnjak osposobio za korišćenje najsavremenijih naučnih metoda, koje omogućuju višestruko povećanje produktivnosti razvojnog i istraživačkog rada, potrebno je da prođe desetak godina od diplomiranja do specijalizacije i magisterija. Usvajanje novih naučnih dostignuća, postupaka, činjenica i praćenje rezultata savremenog tehničkog naučnog progressa u svojoj užoj oblasti otežano je *nedovoljnim fundamentalnim tehničkim obrazovanjem*. Nastavni sadržaji se sporo aktuelizuju a retke su i kolektivne akcije radi unapređenja nastavnih sadržaja i procesa obrazovanja. *Permanentno osposobljavanje uz rad je u nas, izuzev u oružanim snagama, manje-više spontano, bez normativne i institucionalne podrške, a samo su poslediplomske studije ponekad motivisane*.

Nastavni planovi često više odražavaju protivrečnosti egzistencijalnih interesa nastavnika, a manje potrebe tehnološkog razvoja zemlje. Nastavnički kolektivi su najuticajniji pri kreiranju univerzitetskih nastavnih planova, a egzistencijalna zavisnost pojedinih nastavnika od kvantitativnog učešća njihovih predmeta u nastavnom planu, objektivno uslovljava predimenzionisane planove, prepune različitih kompromisa. Na našim univerzitetima još nije do kraja reali-

zovana komplementarnost naučnog i nastavnog rada. *Nastavni rad je dominantan i najuticajniji na egzistencijalni položaj nastavnika, dok je naučni rad, često, samo dodatna aktivnost koja se teško povezuje sa potrebama tehnološkog razvoja zemlje.* Borba za preimućstvo u nastavnom planu, još uvek je značajan faktor afirmacije nastavnika, ali je istovremeno to i uzrok brojnih konfrontacija unutar nastavničkih kolektiva koje uslovljavaju da se po strani ostavljaju centralni problemi i zadaci vezani za obrazovanje tehničkih stručnjaka našeg vremena.

Promene nastavnih planova, iako na prvi pogled česte, formalnim sredstvima prikrivaju *dugotrajnu statičnost*. Menjaju se ponekad imena predmeta, sažimaju se ili proširuju stari sadržaji pod različitim nazivima i izgovorima, a isti nastavnici i dalje predaju samo ono što su na početku karijere znali. Bez profesionalnog rada na aplikativnim projektima nastavnici objektivno i ne mogu aktivno sudelovati u tehnološkom razvoju, oni se ne mogu bezbolno izdvojiti iz nastave da bi u toku rada na projektima dostigli aktuelna, ili prevazišli postojeća znanja.

Obrazovne institucije nisu dovoljno povezane sa naučnoistraživačkim institutima. Kod nas ima preko 500 samostalnih naučnoistraživačkih instituta sa 12.000 istraživača, a SR Nemačka, na primer ima veći broj istraživača, ali samo 43 instituta. Na institutima nisu dovoljno razvijene obrazovne delatnosti, a zbog rascepanosti multiplicira se laboratorijska oprema koja i onako nije dovoljno savremena (10).

Stručni i naučni skupovi u našoj zemlji ilustruju izuzetnu aktivnost naših istraživača, a objavljeni radovi svedoče o brojnim naučnim doprinosima koji se nekad pohranjuju i u svetske baze podataka. Individualni prodori u osvajanju novih znanja odražavaju se i u nastavnim sadržajima istaknutih pojedinaca koje stimuliše vlastita unutrašnja radoznalost. Međutim, retki su primeri da su naučni doprinosi naših istraživača posledica rada u okviru većih projekata koji su usmereni ka sasvim određenoj aplikaciji u nekom tehnološkom poduhvatu.

Novi, afirmisani istraživači teško se uvode u nastavni proces jer je njihov prijem moguć tek kada se oslobodi nastavničko mesto za konkretni predmet. Na taj način, i pored raspoloživih stvaralačkih potencijala, statičnost obrazovnih sadržaja duboko se ukorenjuje u sistem blokirajući svaku nadu da će se obezbediti osavremenjavanje. Izražena nepokretljivost tehničkog kadra i njegova vezanost za statusno napredovanje uslovljava značajne skrivene gubitke investi-

cija uloženi u obrazovanje. Procenjuje se da se u nas gotovo polovina uloženi sredstava za obrazovanje koristi samo za nekoliko početnih godina praktičnog rada na stručnim poslovima. Napredovanje stručnjaka u približno dve trećine slučajeva vezuje se za administrativne poslove, a obrazovanje za vođitelja tehničkih sistema i većih tehničkih poduhvata ne postoji. Tako se već na početku aktivnog radnog veka gube stručnjaci u zamenu za priučene administratore. Stimuliše se tako tehnokratska karijera, a gubi se temeljna radna podrška tehnološkog razvoja.

Dve trećine inženjera nakon polovine radnog veka odlaze na administrativne poslove za koje nemaju nikakvo dodatno obrazovanje, a polovina od toga, prema našim procenama, više nije u privredi te radi poslove koji s tehničkim naukama nemaju gotovo nikakve veze (8).

Osim potrebe za stvaranjem uslova za zadržavanje tehničkog kadra na stručnim i kreativnim poslovima ostaje problem permanentnog obrazovanja, praćenja tehnološkog progressa i učestvovanja u stvaranju novih znanja. No, i oni koji neprekidno uče i obrazuju se u toku rada često, na žalost, veruju da viši stepen stručne ili naučno-istraživačke kompetentnosti automatski znači i veću kompetentnost u rukovođenju tehničkim timovima ili sistemima. Ne posvećuje se posebna briga o izgrađivanju stratega i sintetičara, stručnjaka s dovoljno znanja i takvih ličnih svojstava koja su neophodna da se pokreću akcije, da se istraje u njima i optimalno usmeravaju ljudi i materijalni resursi (8).

Analizom nastavnih sadržaja u našim tehničkim školama i fakultetima može se utvrditi da se oni sporo menjaju. Savremeni naučni doprinosi usvajaju se s velikim kašnjenjem a metodički postupci u nastavi gotovo da se ne menjaju već čitav vek. Postoje tehnički fakulteti koji još nisu uveli nova naučna područja u nastavne sadržaje kao što su teorija sistema i automatsko upravljanje. Na našim fakultetima se još ne izučavaju kompozitni materijali, a sporo se rekonstruišu i tradicionalni stručni sadržaji usled izuzetno snažnog prodora doprinosa kompjuterskih naučnih disciplina.

Zapaženi doprinosi naših naučnih radnika u razvoju robotike ne održavaju se u nastavi, čak su retki i poslediplomski kursevi iz tog područja. *Metodologija tehničkog stvaralaštva, vođenja projekata tehničkih sistema, logistička podrška proizvoda i dr. danas su vrlo razvijene discipline koje se teško i sporo asimiliraju u našoj sredini.* Eksperimenti i metrologija teško se koriste zbog nedostatka laboratorijske opreme, a nije retkost da se istraživanja ne mogu eksperimen-

talno verifikovati zbog nedostatka sredstava. Teorijski rad je u ozbiljnoj krizi baš zbog teškoća eksperimentalnih verifikacija.

Razdvojenost brojnih stručnih područja, tradicionalne podele naučnih disciplina i rascepanost naučnoistraživačkih institucija uslovljava nedovoljno uzajamno komuniciranje raznovrsnih struka na timskim zadacima te se interdisciplinarni projekti teško organizuju i vode.

Da bi tehnološki razvoj zemlje dao pravi, primeren doprinos razvoju društvenih odnosa i potpomagao ostvarenje društveno-političkih ciljeva, on se mora osamostaliti. Strategija tehnološkog razvoja mora početi i od obaveze da se i u tom području socijalistički samoupravni sistem afirmiše. *Bilo bi nerealno očekivati da će se socijalističko samoupravljanje iskazati kao napredniji sistem vrednosti ako se oslanja samo na tehnološko nasleđe i tehnološke doprinose koji su nastali pod uticajem drugih društvenih ciljeva.* Da li će nam razvoj zavisiti od toga koliko će nam drugi prodati svoju opremu, s prividom da se radi o transferu znanja, ili od toga koliko smo sami osvojili potrebna znanja, značajno je pitanje a mi nismo do danas razradili mehanizme realizacije naših opredeljenja. Ako je »naše strategijsko opredeljenje da se orijentišemo na proizvodnju koja traži što manji utrošak energije i sirovina i što više kvalifikovanog rada« (Kiro Gligorov, *Politika* 10. juli 1983.), onda je neophodno da se uspostavi i optimalan i savremeni sistem obrazovanja kadrova. Dovedavno smo 5,56 odsto nacionalnog dohotka izdvajali za obrazovanje, a sada samo 3,56 odsto dok smo *licencnom politikom orijentisani na nekvalifikovani rad i veći utrošak skuplje energije i sirovina.*

Da bismo se osposobili da obrazovni sistem doprinosi razvoju zemlje prema svojim mogućnostima morali bismo ispitati našu tehnološku prošlost, morali bismo *brojne anonimne stvaraoce naše tehničke kulture afirmisati, morali bismo jačati samosvest o vlastitim vrednostima* u prošlosti i sadašnjosti. Samo tako bismo sa više poverenja preuzeli odgovornosti za tu budućnost. Entuzijazam i voluntarizam u sadašnjem tehnološkom stvaralaštvu ne može biti pouzdan oslonac za budućnost. Mi smo vrlo uspešno podupirali mitove o tehničkoj nadarenosti drugih naroda ne uočavajući sistemske podloge njihove uspešnosti, dok smo naše doprinose jedva zapažali i potcenjivali.

Tehnička kultura se u nas ne podstiče na pravi način. Nije dovoljno osigurati sredstva za tehničke publikacije, potrebno je smišljenije širenje naše tehničke misli, od popularne tehničke literature koja je u nas zastupljena, do tehničkih publikacija najvišega naučnog nivoa.

Tehnološki razvoj zemlje u celini i u svim svojim pojedinostima i aspektima neposredno utiče na odbrambene sposobnosti zemlje. Brojni oblici konfrontacija i moguće oružane borbe korišćenjem najsavremenijih sistema naoružanja uslovljavaju, pravovremenu i odgovarajuću kadrovsku podršku. S druge strane, brze promene taktičkih sposobnosti savremenih sistema naoružanja i vojne opreme moraju se pratiti, a vlastita rešenja modifikovati jer se u brojnim lokalnim sukobima brzo obezvređuju postojeći sistemi naoružanja. Razume se, odbrambeni zadaci male zemlje time postaju izuzetno složeni, a jasno je da se oni ne mogu uspešno rešavati bez odgovarajuće strukture tehničkih kadrova.

*Tehnološki razvoj i vojnotehnički školski sistem**

Značajni deo novih tehnoloških rešenja posledica je velikih neposrednih ulaganja u proizvodnju naoružanja i vojne opreme, kao i posrednih podsticaja prirodnomatematičkih disciplina zbog potreba razvoja vojnotehničkih sistema.

Ne treba zaboraviti da je *razvoj robotike, automatizacije i kompjutera, novih materijala, digitalne elektronike i brojnih novih naučnih doprinosa nastao kao derivat razvoja raketne i nuklearne tehnike radi vojne primene*. Primena novih sistema naoružanja u ratnim sukobima u poslednje tri decenije nije bila dominantna, iako je u lokalnim ratovima korišćeno i savremeno oružje. Naoružanje je, često, efikasnije bilo upotrebljavano za političke i ekonomske pritiske, a *profiti od prodaje naoružanja vlastitim saveznicima bili su značajni faktori ekonomskog i tehnološkog razvoja velikih sila*. Protivrečnosti između nerazvijenih zemalja koristile su se kao povod da se za skupo naoružanje dobije kontrola nad jeftinim sirovinama. Stoga se razvoj, opremanje i eksploatacija naoružanja u miru ne mogu tretirati nezavisno od privredno-ekonomskih činilaca razvoja zemlje. Realnosti današnjih globalnih sukoba uslovljavaju da i mala zemlja izgradi sopstvenu strategiju opremanja, proizvodnje i razvoja naoružanja i vojne opreme. Tu se ističu, pre svega, sledeća pitanja:

1. Koje sisteme naoružanja uvoziti, od koga i dokle?
2. Koje sisteme naoružanja i vojne opreme proizvoditi u sopstvenoj zemlji prema licencama, kako asimilirati potrebna znanja za

* Naziv »vojnotehnički školski sistem« usvojen je ovde uslovno, a pod njim se podrazumeva skupina vojnih škola koje pretežno vaspitavaju i obrazuju vojnotehničke kadrove.

transfer strane tehnologije, u kojoj meri preuzimati usavršavanje, razvoj i osamostaljivanje proizvodnje za te sisteme?

3. Koje vojnotehničke sisteme razvijati i proizvoditi u zemlji i kako uskladiti tu proizvodnju s privrednim i tehnološkim potencijalima zemlje?

4. Kako osigurati da se vlastiti razvoj i proizvodnja naoružanja koriste za opšti tehnološki razvoj privrede u zemlji?

5. Kako organizovati neprekidno usavršavanje taktičkih i tehničkih sposobnosti stranog i domaćeg naoružanja i vojne opreme?

6. Kako obezbediti odgovarajuću *kadrovsku podršku* u upotrebi, održavanju, razvoju, proizvodnji i permanentnom usavršavanju naoružanja i vojne opreme?

7. Kako obezbediti kompatibilnost vojnotehničkih i tehničkih stručnjaka u građanstvu u skladu s koncepcijom opštenarodne odbrane i društvene samozaštite?

8. Kako rešiti integralno tehničko obezbeđenje naoružanja i vojne opreme različitog porekla, velike složenosti i značajne zavisnosti od uvoznih tehnoloških potencijala privrede u zemlji (8)?

Kada se prodaje licenca naoružanja i vojne opreme, obično se radi o sistemu koji je već u stranoj armiji zamenjen novim, ili se nalazi u drugom planu taktičke upotrebe, a nije retkost da se u takvom sistemu redukuju taktičke sposobnosti.

Tehnička dokumentacija uz licencu ne sadrži razvojne i naučne informacije, a često je sistem značajno oslabljen i zbog nedovoljne logističke podrške koju je izuzetno teško asimilirati u drugim privredno-ekonomskim uslovima. Kako su troškovi integralnog tehničkog obezbeđenja nekoliko puta veći od cene samog sredstva ili operativnog sistema, stvarni troškovi licencnog naoružanja i vojne opreme za uspešnu eksploataciju mogu se kasno sagledati. Ako se zna da je u trenutku kupovine već prihvaćeno određeno kašnjenje u pogledu taktičkih sposobnosti, ono se značajno povećava zbog potrebnog vremena za osvajanje proizvodnje, a uvođenje u operativnu upotrebu može se ostvariti i u vreme prevaziđenosti kupljenog sistema. No kupovine su u brojnim prilikama neizbežne, pa se pravovremeno i čvrstim programima moraju pratiti naučne i razvojne identifikacije tih sistema kako bi se obezbedile bar vlastite modifikacije i kompetentne intervencije u periodima mogućih zastoja zbog nedostataka logističke podrške.

Neprekidno usavršavanje kupljenih licenci vlastitim snagama neophodno je, pre svega, zbog održavanja aktuelnih taktičkih sposob-

nosti, naročito za one sisteme koji su osetljivi u elektronskoj borbi. Svaki lokalni rat može obezvređiti statična rešenja ometanja i kontraometanja. Zastarevanje naoružanja nije frontalno. Neki sistemi brže a neki sporije zastarevaju, neki su osetljiviji, a neki se trajno mogu koristiti. Karakterističan je primer raketnih sistema. Aerodinamička šema vođene rakete aktuelna je više decenija pa se po spoljnjem izgledu prividno ništa ne dešava s raketnim sistemom iste spoljne konfiguracije. Konceptija konstrukcijskog rešenja i razmeštaja opreme raketnog sistema takođe može preživeti više decenija a da su novi materijali, a time i bitne sposobnosti izmenjene. Primena kompozitnih materijala i novih goriva uticala je na smanjenje vlastite konstrukcijske mase, a nova goriva su s povećanom količinom i energetskim potencijalima bitno promenila domet i brzine, što je značajno uticalo na uvećane taktičke sposobnosti (7). Nove elektroničke komponente brzo se menjaju, a rešenja protivelektronske borbe permanentno se menjaju i usavršavaju. Prema tome, moguće je koristiti stranu licencu selektivnim odnosom prema njenim potencijalnim mogućnostima. Tehnologija proizvodnje mašinskih komponentata može se duže održati bez velikih izmena, iako elektronička oprema zahteva stalne modifikacije pa i radikalne promene da bi se upotrebne sposobnosti održale bar za vreme dok traju pregovori o kupovini licence. Uz to, ne smemo zaboraviti da su teškoće snabdevanja i održavanja uslovljene privrednim okruženjem. Integralno tehničko obezbeđenje preslikava tuđe privredne prilike, tuđu standardizaciju, često nepoznatu organizaciju preventivnih i korektivnih akcija uz informacijski sistem prilagođen nekoj drugoj koncepciji odbrane (5).

Tehnički kadrovi naše zemlje i vojnotehnički stručnjaci u oružanim snagama od rata do danas, radili su i stvarali u složenim uslovima, ali im je uvek osnovni cilj bio oslanjanje na vlastite snage i stvaranje vlastite tehnologije. To nije samo izraz patriotskog osećanja, to je nužnost nametnuta tehnološkom agresijom.

Vojnotehnički kadrovi i njihovo obrazovanje

Vojnotehnički kadrovi, starešine i građanska lica na službi u JNA i vojnoj privredi treba da se osposobljavaju za zadatke i poslove na svim nivoima obrazovanja i obuke.

Razvoj vojnog školstva podstican je i definisan strateškim odlukama za desetogodišnja razdoblja. Priprema tih odluka izvođena je

na temelju rezultata odgovarajućih istraživačkih projekata. Time je postignuta relativna stabilnost sistema vojnog školstva. Vojnoškolski sistem podržan je normativnim dokumentima i stalno usklađivan s promenama u sistemu vaspitanja i obrazovanja u društvu. Međutim, klasični obrazovni sistem u društvu odražavao se i na nastavnu praksu u oružanim snagama. Iako su uslovi razvoja bili različiti, a neke mogućnosti u oružanim snagama povoljnije, vojnoškolski sistem je ipak samo deo obrazovnog sistema našeg društva u kojem se osećaju sve protivrečnosti našeg razvoja.

Stalna brigada vojnih škola da pitomci budu svestrane socijalističke ličnosti, komunisti, starešine i stručnjaci dala je vidne rezultate, te se može reći da su vaspitni rezultati u vojnoškolskom sistemu izrazito bolji. Orijentacija na osamostaljivanje vojnih znanja, i oslonac na vlastiti razvoj naoružanja i vojne opreme, trajno je podsticala vojnoškolski sistem da razvija nastavne sadržaje i da, pri tom, ne izgubi iz vida najznačajnije faktore vaspitanja i obrazovanja, a to su, pre svega, iskrena idejna opredeljenost, društveno-politička zrelost i vojnostručna kreativnost.

Vojnoškolski sistem je u procesu svoga transformisanja još i danas. Teško se ostvaruju svi ciljevi podjednako zbog mnogih objektivnih činilaca, kao i zbog slabosti i teškoća u razvoju nastavnčkog kadra i naučnoistraživačkog rada (9). Vojnotehničke škole nisu mogle biti pošteđene uticaja brojnih slabosti i protivrečnosti našeg razvoja. Pri tome je uticaj tehnološke zavisnosti značajnih delova naše privrede i posledice te zavisnosti na koncepte obrazovanja tehničkog kadra imao negativne posledice i na razvoj vojnotehničkog obrazovnog sistema (8). Dugo su građeni mitovi o tome da smo mala zemlja koja ne može da ide ukorak sa tehnološkim razvojem velikih zemalja, da je tehnološka inferiornost prirodna i trajna naša sudbina itd. Činjenica da, na primer, Švedska i Izrael izvoze svoje naoružanje čak i u najrazvijenije zemlje sveta uverljivo opovrgava tezu da vrhunska tehnološka znanja ne mogu posedovati male zemlje. Razume se, kulturnoistorijske odrednice i dalje predstavljaju značajna ograničenja koja u našem slučaju determinišu i naš originalni pristup tom pitanju. Međutim, strateški gledano, mi moramo uspostaviti procese koji će u budućnosti sve više obezbeđivati naše tehnološko osamostaljivanje, a odnos prema vaspitanju i obrazovanju je, nesumnjivo, jedan od najznačajnijih faktora tog procesa.

Vojnotehnički obrazovni sistem u JNA postigao je značajne rezultate za relativno kratko vreme od 15 godina, od kada počinje intenzivniji razvoj. Isto tako, u JNA je uspešnije rešen problem uticaja

socijalnog porekla slušalaca na njihove šanse u školovanju. Efikasnost školovanja i individualne komunikacije pitomaca i nastavnika takođe su bolje rešene u JNA. Bolje je rešen i problem odnosa teorijskog i praktičnog laboratorijskog rada u brojnim slučajevima. Međutim, vojnotehnički obrazovni sistem ima i svoje posebne slabosti. Za kratko vreme nije bilo moguće izgraditi dovoljno naučnih radnika i istraživača i uključiti ih u nastavni proces. Velike su razlike u stepenu dostignutih rezultata između nastavnih grupa unutar iste škole. Velika je nastavna preopterećenost pitomaca aktivnostima u nastavi i u većem delu preovlađuju svojstva klasične nastave. Pokušaji da se bitnije reformiše nastavni proces još ne daju odgovarajuće rezultate. Veliki broj predmeta predaju nastavnici bez dovoljnih naučnih kompetencija. Brojni predmeti se još uvek verbalno izučavaju, a znanje se proverava samo klasičnim ispitivanjem bez osposobljavanja za kreativno ponašanje. Nastavnici su preopterećeni sekundarnim dužnostima tako da gotovo i nema vremena za skladan razvoj nastavnog i naučnog rada. Iako je naučni rad normativno podržan, ta podrška još uvek nije dovršena i usklađena sa nastavnim i drugim obavezama nastavnika. Ostvaren je, međutim, kritički odnos nastavnika koji osposobljavaju tehnički kadar prema uočenim slabostima, pa se čine značajni naponi da se reše brojni problemi.

Neusaglašenost rada i obrazovanja uočena je i u slučaju vojnotehničkih kadrova. Dešava se da oficiri tehničkih specijalnosti rade izvan područja za koje su školovani. Rešenja se očekuju poboljšanim i permanentnim adaptacijama kadrovske sistema. Stvarni odnosi profila tehničkog kadra i vrste poslova moraju se češće menjati.

Da bi se problem bolje rešavao potrebno je sačiniti studiju iskorišćenosti vojnotehničkog kadra iz koje bi proizišla konkretna kadrovska rešenja koja bi uticala na sistem školovanja. Oseća se nedostatak opštetehničkog obrazovnog smera. Povećanje broja i složenosti tehničke opremljenosti jedinica nije dovoljno praćen i odgovarajućim kadrovskim rešenjima. Česta je pojava da se od tehničkih stručnjaka očekuje da znaju sve o tehnici. Još nije sazrela svest o potrebi specijalizacije znanja, baš zbog izuzetnog porasta raznorodnih tehničkih rešenja naoružanja i vojne opreme. Sistem radnih mesta se sporo menja i gotovo ne prati stvarne potrebe rada sa tehničkim sistemima.

Ponekad je nedovoljna tehnička kultura kadrova koji koriste tehnička sredstva uzrok preopterećenja tehničkog kadra. Ono, takođe, postaje ozbiljan problem nametnut procesom modernizacije naoru-

žanja i vojne opreme pa je neophodno da se i opštevojni kadrovi bolje obučavaju za korišćenje tehničkih sredstava.

Trajna orijentacija oružanih snaga na osamostaljivanje tehničkog faktora omogućuje da se svi pobrojani problemi uočavaju i postupno rešavaju. Krupan je rezultat vojnotehničkog školskog sistema što je uspeo da savlada bitne probleme školovanja visokostručnog kadra za vojnu privredu kao značajnog uslova njenog osamostaljivanja. U Tehničkoj vojnoj akademiji kopnene vojske već postoji petogodišnji studij sa više stotina studenata budućih inženjera za rad na razvoju i proizvodnji naoružanja i vojne opreme uz normalno školovanje pitomaca budućih tehničkih oficira diplomiranih vojnih inženjera za rad u oblasti tehničkog obezbeđenja jedinica. Takođe se smanjuju potrebe školovanja istraživačkog i naučnog kadra u inostranstvu jer se već uspešno organizuje i poslediplomska nastava za potrebe oružanih snaga. Razume se, i to je proces koji zahvata sve veći broj naučnih područja, a do sada se može govoriti samo o početnim rezultatima.

Koncepcija odbrane i moguće akcije organizovanog suprotstavljanja današnjim konfrontacijama pretpostavljaju, pre svega, adekvatnu kadrovsku podršku osposobljenu da istražuje i permanentno otkriva nova rešenja. Ponekad jednostavna, ali konceptijski uskladeni, originalna tehnološka rešenja mogu biti superiornija, s obzirom na predviđene funkcije u našem sistemu opštenarodne odbrane. Uprorščeno upoređivanje tehničkih karakteristika borbenih sistema nezavisno od stvarnih funkcija takvih sistema u mogućim uslovima odbrane ne mogu se uzeti kao jedino merilo savremenosti. Brojni sistemi naoružanja i vojne opreme, iako građeni za oružane konfrontacije, više su korišćeni za ekonomsku eksploataciju savezničkih zemalja nego u oružanim sukobima. Najbolji primer za to su raketni sistemi s nuklearnim bojnim glavama koji se danas prodaju saveznicima. Kako je *logistička podrška tih sistema 10 puta skuplja od samih sredstava, a ona se javno ne vidi i ne objavljuje, prodaja naoružanja ima izraženu ulogu tehnološkog, a time ekonomskog i političkog uticaja nosioca vojnih blokova, pre svega, prema vlastitim saveznicima*. Pod izgovorom opasnosti od »druge strane« prvo je vojnoindustrijski kompleks obezbedio novac za tehnološke avanture od vlastitog naroda. Uspešno razvijena tehnološka rešenja prvo su iskorišćena za vlastiti privredni razvoj, a zatim je zastrašivanje vlastitih saveznika upotrebljeno da se tehnološka prednost iskoristi i za eksploataciju drugih naroda. Pri tome je izmenjeno nekoliko generacija

sistema naoružanja, a neznatni deo tih sredstava stvarno je upotrebljen u ratnim sukobima. Trka u naoružavanju uvlači tako sve zemlje neposredno ili posredno u globalne tehnološke međuzavisnosti koje odgovaraju samo velikim silama kao značajan izvor njihovih profita.

Problemi i predlozi

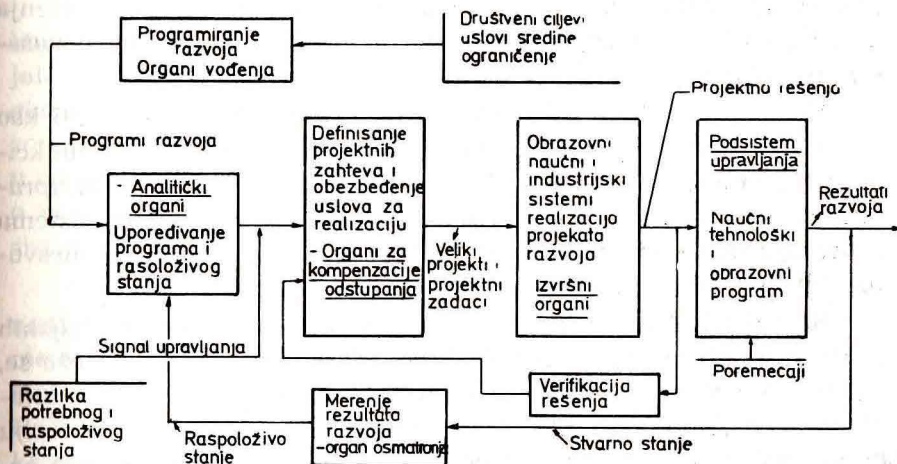
Suprotstavljanje konfrontacijama koje proizlaze iz tehnološke i ekonomske međuzavisnosti teško je rešiti u kratkom vremenskom razdoblju. *Zato je potrebno osposobiti ljude da permanentno nalaze rešenja za uspešno organizovano suprotstavljanje.* Od vojnotehničkih stručnjaka se očekuje značajan prilog u tim rešenjima. Opravdano je očekivati da se efikasna odbrana može i mora rešiti vlastitim umnim potencijalima, a tehnički faktor je prirodni deo tog umnog potencijala (8). Ekstremni primer razjedinjenosti taktičkog i tehničkog umnog potencijala je iranska armija u vreme šahovskog režima. Najsavremenije naoružanje, nastalo u drugačijim društveno-ekonomskim i vojnostrategijskim uslovima, poslužilo je jedino za bezobzirnu eksploataciju a u konkretnoj odbrani nije moglo dati nikakve efekte bez odgovarajuće kadrovske podrške.

Naučni, tehnološki i obrazovni razvoj moraju se tretirati kao jedinstveni sistemi koji se menjaju, a menjanje tih sistema mora biti upravljivo. Društvo mora upravljati promenama tih sistema u skladu sa strategijskim ciljevima. Da bi to bilo moguće najvažnije je uspostaviti objektivni odnos prema stvarnosti. Način na koji se interpretira stvarno stanje naše nauke, tehnologije i obrazovanja značajan je uslov bez kojeg se ne može ustanoviti razlika između onoga što nam treba i onoga što stvarno imamo.

Na slici 1 prikazana je šema upravljanja naučnim, tehnološkim i obrazovnim razvojem radi toga da bi se naglasile neke značajne funkcije i njihove uzajamne veze.

Polazeći od strategijskih opredeljenja i programa razvoja (dugoročnih i srednjeročnih) koji se u oružanim snagama redovno i pravovremeno donose, potrebno je unaprediti:

1. *Analitičke funkcije* putem kojih bi se izvodile komparativne analize programskih zadataka i stvarnog stanja. Uporedne analize bi kao svoj rezultat formulisale neusaglašenost između potrebnog i raspoloživog stanja razvoja.



Sl. 1. Šema upravljanja naučnim, tehnološkim i obrazovnim razvojem

2. *Kompensacione funkcije* koje bi na temelju podataka o neusaglašenosti potrebnog i stvarnog stanja identifikovale probleme i formulisale projekte ili akcije da se razvoj vodi u skladu s određenjima i ciljevima.

3. *Izvršne funkcije razvoja* ili projektni timovi iz obrazovnih, naučnih i proizvodnih institucija koji bi imali zadatak da definišu rešenja i subjekte koji će ih implementirati u praksi.

4. *Verifikacione funkcije razvojnih rešenja* koje bi u povratnoj vezi stalno korigovale metodološke odrednice i kadrovska, materijalna i druga ograničenja kao i stepen usaglašenosti predloženih rešenja sa usvojenim ciljevima.

5. *Osmatračke funkcije stvarnog stanja* naučnog, tehnološkog i obrazovnog razvoja. Te funkcije bi kao svoj rezultat rada imale prikupljene činjenice o stvarnom stanju radi što vernije interpretacije raspoloživog stanja. Možda je ta funkcija najznačajnija za proces upravljanja i to mora biti trajna aktivnost da bi se mogli očekivati realni rezultati razvoja.

Starešinska opredeljenja i programska rešenja nije moguće realizovati ako se ne uspostave trajni mehanizmi preko kojih se neprekidno upravlja ponašanjima. To pokazuje primer izgradnje nastavnih planova i programa. Ako se trajno ne prate stvarno realizovana znanja vojnotehničkih stručnjaka i praktični rezultati njihovog ponašanja u praksi, nije moguće pravodobno intervenisati. Isto je i u

slučaju upravljanja s projektima primenjenih ili razvojnih rešenja u slučaju tehničkih sistema, odnosno metodičko obrazovnih ponašanja nastavnika.

Naučni, tehnološki i obrazovni razvoj moguće je posmatrati kao upravljiv podsistem jedino ako su ljudi koji učestvuju u svim funkcijama tog procesa, od stratega do slušaoca kursa, zaista *subjekti upravljanja*, jer su se na svojim zadacima, u okviru tog velikog sistema ponašanja sami postavili, a i drugi ih tretiraju kao celovite, samosvojne, ali i odgovorne ličnosti.

Razvoj tehničkog obrazovanja za potrebe realizacije strategijskih društvenih, ekonomskih, tehnoloških i odbrambenih ciljeva može se, kao što je to već opšte prihvaćeno, označiti opredeljenjem da se *oslo-nimo na vlastite snage*. To, istovremeno, znači i *trajnu orijentaciju ka sve većem tehnološkom osamostaljivanju*. Iz ovih opredeljenja neposredno sledi da se *tehničko obrazovanje pre svega mora orijentisati ka budućim znanjima i kvalitetu tih znanja*.

Očigledno je da su najvažniji *subjekti razvoja* tehničkog obrazovanja *nastavnici*. Egzistencijalni interesi nastavničkog kadra u klasičnom sistemu obrazovanja bili su uslovljeni kvantitativnim karakteristikama nastavnog procesa: broj predmeta, broj časova nastave, vežbi, konsultacija itd., kao i broj slušalaca, broj stranica lekcija, skripti, udžbenika itd.

6. *Da bi se obezbedili temeljni uslovi za realizaciju strategijskih opredeljenja, interesi škola i nastavnika moraju se vezati za kvalitet znanja i stvaralačke efekte slušalaca, nastavnika i obrazovnih institucija u celini.*

Nastavni proces, i pored reforme planova, programa i čak sistema institucija, ponaša se vrlo inertno, a ocene kvaliteta obrazovnih rezultata još uvek su poverene samo nastavnicima i to svakom nastavniku za svoj rad. To je uslovalo neodrživ odnos u kojem nastavnik ne sme biti odgovoran za uspeh slušalaca da bi se obezbedila njegova objektivnost. Čak su podržavani mitovi o vrednostima nastavnika izuzetne strogosti, a mera te vrednosti nije bio kvalitet znanja i radna uspešnost većeg broja osposobljenih, nego broj onih koji su pali na ispitima.

Razume se, takvi odnosi su delimično i posledica *primitivne ekonomike obrazovanja koja je obrazovanje posmatrala kao potrošnju*. Ako su troškovi obrazovanja jedino merilo takve ekonomike koja je prinuđena samo da upoređuje uložena sredstva u nas i u svetu, i te troškove prikazuje ili svodi na jednog učenika, slušaoca ili zaposlenog, onda su efekti obrazovanja izvan naše kontrole.

Oдавno je poznato da je znanje, isto kao i zemlja, trajna vrednost koja se ne može potrošiti jer stalno generiše nove kulture i materijalne vrednosti društva. Zbog toga se *mora izgraditi i odgovarajuća ekonomika obrazovanja koja će meriti stvarne društvene efekte obrazovanja u skladu s usvojenim ciljevima*. Tek ako se ovi efekti stave u odnos sa troškovima može se govoriti o ekonomici obrazovanja, ili o ekonomskim instrumentima koji će podsticati razvoj obrazovnog sistema.

U početnim fazama razvoja samoupravnih odnosa u školama je neadekvatna ekonomika obrazovanja uslovila i vrlo uprošćene sisteme raspodele prema rezultatima rada. Kvantitativni pokazatelji rada u obrazovanju često su bili povod za ozbiljne sukobe unutar nastavničkih kolektiva. Materijalni odnos u takvim prilikama nije privlačio kreativne kadrove za nastavnički poziv pa je dugo godina društvena pažnja bila okrenuta drugim pitanjima a razvoj sadržaja, kvalitet nastavnog procesa i efekti obrazovanja gotovo su zanemareni. Kada licencna tehnologija od nas nije zahtevala kreativno ponašanje, čak su i zastarela znanja, prosta tehnička obučenost i obaveštenost bile su prihvatljive podloge za rad. Bilo je čak i prigovora da je kvalitet naših škola nepotrebno visok. Na žalost, ovi prigovori su bili tačni kada je retko ko osećao koristi od vlastitih znanja.

Očigledno je da kvalitet znanja ne može ocenjivati nastavnik za svoje slušaocce ako će se taj kvalitet uzimati za njegovo potvrđivanje, jer bi se, u protivnom, dobili suprotni efekti. Isto to važi i za ocene stvaralačkih rezultata u struci i nauci, kako za pojedince tako i za institucije. *Zato se mora izgraditi jedan konzistentni sistem merenja efekata nastavnog i naučnog rada koji bi pre svega bio značajna funkcija upravljanja razvojem obrazovnog sistema*.

Radno, društveno, stručno ili naučno potvrđivanje nastavnika ne može se objektivno izvoditi u kratkim vremenskim intervalima jer se efekti obrazovanja mogu meriti samo periodično, u većim vremenskim intervalima, a najmanji period je vezan za trajanje školovanja bar jedne generacije slušalaca. Naše iskustvo za poslednjih dvadeset godina nas upozorava da su vulgarizacije merenja rezultata rada moguće, a posledice mogu biti teške za budućnost. Tako su usitnjena, detaljizirana merila rada, pretežno kvantitativnog karaktera dovodila do izrazite sukobljenosti individualnih interesa nastavnika ne doprinoseći razvoju obrazovnog procesa u skladu sa ciljevima. *Prosta sukobljenost individualnih interesa nastavnika u uslovima neresene ekonomike obrazovanja i nedefinisane strategije razvoja obrazovnog sistema pretvara se, dakle, u društvenu protivrečnost*.

Rešenja za kompetentne ocene efekata obrazovanja postoje, mnoge elemente tih rešenja mi već imamo, a cena tih rešenja treba da se uporedi sa očekivanim koristima koje se mogu dovoljno tačno predvideti. Ako se cena takvog rešenja tretira samo kao trošak, malo je verovatno da će se nešto bitno menjati.

Efekti obrazovanja moraju se, pre svega, potvrđivati radom na zadacima razvoja društvenih odnosa, ekonomske i privredne stabilizacije, tehnološkog razvoja i razvoja oružanih snaga. Zato nije svejedno u kakvoj će se radnoj sredini potvrđivati obrazovanje. Klasični sistem organizacije rada i radnih mesta, nastao u uslovima pretpostavki nepromenljivih radnih kvalifikacija u toku radnog veka, nije odgovarajući za potvrđivanje znanja. Obrazovanje uz rad, sem u oružanim snagama, u nas je retka pojava jer se često događa da se potencijalne mogućnosti naših kadrova ne mogu koristiti jer nisu potrebne. Ta neusklađenost rada i obrazovanja nije samo posledica neodgovarajućeg obrazovanja nego i neadekvatnog rada. *Rad koji ne ispoljava interes prema novim znanjima i pravni sistem koji je izgradio više prepreka nego podsticaja primeni novih znanja i stimulaciji produktivnog ponašanja, predstavlja značajnu prepreku razvoju.*

Da bi se stvorili početni uslovi za izgradnju kompletnog mehanizma realizovanja usvojenih opredeljenja neophodno je da se ostvari saglasnost svih subjekata i činilaca od kojih zavisi razvoj obrazovnog sistema u društvu i u JNA o sledećim pitanjima: (1) o oceni sadašnjeg stanja obrazovanja i iskorišćenosti tehničkog kadra u društvu i vojnotehničkog kadra u oružanim snagama; (2) o glavnim ciljevima razvoja tehničkog obrazovanja u zemlji i posebno vojnotehničkog kadra u oružanim snagama; (3) o mehanizmima realizovanja razvojnih ciljeva obrazovanja.

Realizacija ciljeva strategije tehnološkog razvoja može se odvijati samo pod pretpostavkom snažnih podsticaja kreativnog ponašanja. Naše društvene nauke moraju se pozabaviti i onim odnosima u našem društveno-političkom sistemu koji generišu pasivizaciju kreativnog ponašanja naših ljudi. Ako nađemo prave odgovore na pitanja: zašto imamo malo patenata, zašto se tehnički kadrovi opredeljuju za administrativne karijere, zašto se inicijativnost naših ljudi, po pravilu, obeshrabruje brojnim preprekama, verovatno će se naći putevi da se takvi odnosi menjaju.

7. Uvođenje savremenih sadržaja u procese obrazovanja, efikasnije metodike i didaktike moguće je ako se obezbede uslovi za usavršavanje nastavnčkog kadra uključivanjem u odgovarajuće razvojnoistraživačke projekte.

8. Obrazovanje za razvoj i istraživanja potrebno je povezati sa konkretnim projektima.

9. Ekonomika obrazovanja mora se radikalno menjati da bi podsticala stvaralaštvo i zainteresovanost da se znanja primenjuju.

10. Efikasno korišćenje tehničkih sredstava u proizvodnji i odbrani pretpostavlja intenzivno širenje i negovanje tehničke kulture i onih kadrova koji upravljaju, eksploatišu i odlučuju o upotrebi tehničkih sistema i sredstava.

Na kraju, potrebno je još jednom naglasiti: brojne protivrečnosti i zadaci koji iz njih proizlaze ne mogu se rešiti samo odlukama. Kada se utvrde ciljevi neophodno je izgraditi mehanizme koji će osigurati upravljivo ponašanje institucija, a interesi subjekata tog ponašanja moraju biti komplementarni s interesima društva.

L I T E R A T U R A

1. Komisija saveznih društvenih saveta za probleme ekonomske stabilizacije, Dokumenti komisije: *Osnove strategije tehnološkog razvoja*, Beograd, 1983.
2. B. Kamenar: *Razvitak kemijske znanosti i obrazovanje*, *Znanost i obrazovanje*, Kem. Ind., 32(6), Zagreb, 1983.
3. U. Peruško: *Uloga znanstveno-istraživačkog rada u razvoju privrede i društva*. »Strojarstvo«, br. 1, 24, Zagreb, 1982.
4. D. Mandjurov: *Znanstveno-istraživački rad u industriji na primjeru Elektrotehničkog instituta SOUR-a »Rade Končar«*, »Strojarstvo«, br. 1, 24, Zagreb, 1982.
5. J. Praprotnik: *Tehničko obezbeđenje novih generacija borbenih i neborbenih sredstava u OS SFRJ*, »Vojnotehnički glasnik«, Beograd, 1981 (701—718).
6. R. Abdulji, M. Momirski, Z. Tonković: *Savremeno naoružanje i vojno školstvo*, CSI, Beograd, 1983 (u pripr. za štampu).
7. B. Gunston: *Vođene rakete*, »Alfa«, Zagreb, 1980.
8. S. Kulić: *Strategija tehnološkog razvoja Jugoslavije*, predavanje u TŠC KoV »Ivan Gošnjak«, 20. juli 1983.
9. *Kadrovska politika i sistem školovanja kadrova za potrebe vojne industrije*, radna verzija, Beograd, 1982.
10. R. Abdulji: *Diskusija na IX-toj sjednici CK SKJ* (25. juli 1983).
11. B. Kovačić: *Krampovi i kompjuteri*, »Duga«, br. 228, 1982.