

---

Slaven  
BARIŠIĆ

## KROZ VISOKE TEHNOLOGIJE U RAZVIJENI SVIJET<sup>1</sup>

U svakodnevnoj životnoj situaciji učimo se koristiti novim tehnologijama. Učimo se koristiti mobilne telefone, računare, pametne uređaje, a u poslovnom životu i dalje je potrebno znati kako koristiti novu tehnologiju. U ovom članku pogledat ćemo kako novi tehnološki dostignuti postotke učenja kroz tehnologije mogu da utiču na poslovnu

efektivnost i učinkovitost poslovanja. Pogledat ćemo kako novi tehnološki dostignuti postotke mogu da utiču na razvoj poslovanja, a takođe i na razvoj organizacione ekonomije. Novi tehnološki dostignuti postotci mogu da utiču na razvoj poslovanja, a takođe i na razvoj organizacione ekonomije. Novi tehnološki dostignuti postotci mogu da utiču na razvoj poslovanja, a takođe i na razvoj organizacione ekonomije.

Osim novih tehnologija, u poslovnom životu je potrebno znati kako koristiti novu tehnologiju. Novi tehnološki dostignuti postotci mogu da utiču na razvoj poslovanja, a takođe i na razvoj organizacione ekonomije.

www  
GARAGE

KROS ASOKA  
TEHNOLOGIJE  
U RAZVIJENI SAVJET

Un  
pok  
poli  
agra  
inte  
nap  
pon  
infr  
že.  
odl  
kom  
save  
zan  
ipo

Raz  
na  
nog  
dar  
stal  
spo  
teh  
org  
mij  
pro  
ovi  
(do

zuj  
vis  
svi  
po  
kla

U nekoliko se posljednjih godina postaje hrvatsko društvo pokazalo dovoljno jako i dobro organizirano da uz vješto političko i vojno vođenje svlada i otpore velikih sila i srpsku agresiju te stvori stabilnu državu i time osigura svoje vitalne interese. Još za rata napor se obrane povezao i nastavio u napor obnove: sve srušeno što je bilo dostupno odmah se ponovno izgradivalo. Ujedno se prišlo i izgradnji modernih infrastruktura, kao što su telekomunikacije i računalne mreže. Sada je pred Hrvatskom novi izazov. Zemlja se, naime, odlučno okrenula zapadnim savezima, objavljajući kao svoj konačni cilj članstvo u Europskoj zajednici i Atlantskom savezu, što znači pristup u srce razvijenog svijeta. Stoga je zanimljivo ukratko razmotriti osnovnu strukturu tog svijeta i postojeće adute koje Hrvatska ima u naporu da mu se pridruži.

### Međunarodni sklop

Razvijena zapadna društva svoju svjetsku dominaciju grade na dvije upornice. Prvo, organizacija gospodarskog, društvenog i političkog života po unaprijed zadanim i u tijeku dogadanja stabilnim zakonima gradanskog društva omogućuje stalni pokret ideja, ljudi i novca. Drugo, razvijena društva sposobna su stvarati nove visoke tehnologije u područjima tehnike, biotehnike i medicine, kao izravne plodove brižno organizirane okomice od osnovnih prirodoslovnih do primijenjenih i razvojnih istraživanja te dalje, do odgovarajućih proizvodnji. Stalno prožimanje i medusobno potpomaganje ovih dviju sastavnica čini snagu razvijenih zapadnih društava (dok njihove slabosti i nedosljednosti Hrvati nažalost dobro znaju).

Osnovni uzroci raspada sovjetskog bloka zaista pokazuju da je uravnoteženi, usporedni razvoj na društvenom i visokotehnološkom planu ključan za uspjeh u suvremenom svijetu. Bivša komunistička društva okupljena oko SSSR-a pokušavala su izgraditi svoj položaj prvo na ovladavanju klasičnim pa zatim i visokim tehnologijama, blokirajući me-

đutim protočnost i inicijativnost u cjelini društvene strukture. Zbog toga su se razvoj i primjena visokih tehnologija u sovjetskom bloku uglavnom ograničili na vojni sektor. Takvo rješenje pokazalo se međutim nedovoljno širokim, savitljivim i učinkovitim, pa kada su »ratom zvijezda« SAD zaoštrole svjetsku utakmicu baš u vojnem visokotehnološkom sektoru, komunistički blok takvom izazovu nije uspio odoljeti. Kroz perestrojku se pokušalo s općim društvenim otvaranjem, no bilo je to slabo i kasno, pa je uskoro zatim došlo do pada čitavog sovjetskog sustava.

Postoje duduše zemlje u kojima je razvitak visokotehnološkog sektora, mjereno zapadnim standardima, prednjačio pred uspostavom institucija građanskog društva, kao što su na primjer Japan, Južna Koreja, Malezija, Indonezija – na Dalekom istoku, a nama blizu – Slovenija. No za razliku od sovjetskog bloka, gdje je postojala potpuna blokada, razvoj građanskog društva slijedio je s manjim ili većim zakašnjnjem visokotehnološki razvoj tih zemalja. S hrvatskog stajališta zanimljivo je izdvojiti Južnu Koreju, jer je razvoj te zemlje počeo razmjerno nedavno, nakon završetka razornog rata 1953. g., i to bez značajne vanjske pomoći. Dobro promišljenom i odlučnom politikom, čije je ostvarenje počelo sedamdesetih godina, Južna Koreja se sama uključila u razvijeni svijet. Počelo se sa snažnim razvojem južnokorejskog obrazovnog i znanstvenog sektora, koji danas čini 160 sveučilišta, 140 veleučilišta i preko 30 javnih istraživačkih instituta u području prirodnih znanosti i visokih tehnologija. Visokotehnološki napredak koji je iz toga proistekao pomaže danas toj zemlji od 45 milijuna stanovnika ostvariti dohodak od \$10 000 po stanovniku (dok istodobno u Sjevernoj Koreji vlada glad). Veličina zemlje pri tome ne igra ključnu ulogu jer se na sličan način kao Južna Koreja, ako ne još i bolje, snašao i mali Singapur.

Ima i obratnih primjera – zemalja koje su više napredovale u izgradnji građanskog društva nego u visokotehnološkom razvoju. Spomenute je primjere moguće naći u Južnoj Americi i Europi. Nekoliko takvih zemalja kako što su Irska, Portugal, Grčka, Turska primljeno je i u krug razvijenih. Tu se međutim uglavnom radi o iznimkama kojima su geopolitički imperativi diktirali primanje u političke, gospodarske i vojne saveze razvijenih, a nakon primanja uslijedila je ozbiljna pomoć visokotehnološkom razvoju tih zemalja.

## Hrvatski položaj

Hrvatska nedvojbeno spada u zemlje u kojima razvoj institucija građanskog društva i, još više, opća kulturna razina društva prednjače pred visokotehnološkim razvojem. Djelom je

to posljedica povijesnih okolnosti. Mnogostoljetne hrvatske parlamentarne tradicije i začeci austrougarskog gradanskog društva posijali su u Hrvatskoj sjeme koje nikada nije potpuno zatrlo. Stoga je poslije stjecanja samostalnosti Hrvatska počela izgrađivati elemente modernog gradanskog društva brzo i lako u usporedbi s ostalim zemljama u tranziciji. No, dok se društvo razvijalo kroz tisućljeća, klasične tehnologije kroz stoljeća, razvoj visokih tehnologija dogodio se u nekoliko posljednjih desetljeća, i to baš onih desetljeća za kojih je Hrvatska, kao dio prve, pa druge Jugoslavije, bila istrgnuta iz zapadnog svijeta.

Istina, za vrijeme »druge« Jugoslavije došlo je u Hrvatskoj do odredenog razvoja prirodnih znanosti. Međutim tadašnja hrvatska znanstvena elita nije inzistirala na čvrstom povezivanju prirodnih i tehničkih znanosti kao na nužnom uvjetu autonomnog visokotehnološkog napretka. Umjesto toga hrvatske su se prirodne znanosti gotovo isključivo vezale uz međunarodni znanstveni krug. Nova prirodoslovna znanja (a i istraživači), što ih je Hrvatska stvarala, tako su se izravno i besplatno izvozila u razvijeni svijet. Ovaj ih je, prema mogućnostima, pretvarao u nove tehnologije i zatim skupu prodavao svima, pa tako i Hrvatskoj. Ne shvaćajući da visoke tehnologije nastaju spregom prirodnih i tehničkih, odnosno biotehničkih ili medicinskih disciplina, bivši komunistički režim pokušao je sedamdesetih godina mijenjati takvo nepovoljno stanje izravnim pretvaranjem kapaciteta prirodnih znanosti u tehničke, i ine. Ne samo da se na taj način nije pokrenuo visokotehnološki razvoj nego se prirodoslovci zahvaćeni spomenutim pritiscima nisu pretvorili čak niti u dobre »klasične« tehničare. Naime, djelovanje prirodoslovaca i tehničara osniva se na jednakovrijednim, ali drugačijim misaonim sklopovima i stručnim navikama, koje je gotovo nemoguće (a i nepotrebno) mijenjati. Tako su komunističkim reformama iz sedamdesetih prirodoslovne znanosti osiromašene, a tehničke nisu ništa dobile. Usporedo s time tekle su i katastrofalne reforme školskog sustava. Sveučilište je iz političkih razloga rascjepkano, što je još više oslabilo već ionako slabe stručne veze između prirodoslovnih, medicinskih, tehničkih i biotehničkih fakulteta. U Šuvarovoj pak srednjoj školi prirodne znanosti su gotovo ukinute, a tehnička naobrazba okrenuta je prema paleotehnologijama i informatici kao potrošnji. Na ulasku u devedesete godine Hrvatska se dakle našla na putu u potpunu tehnološku zaostalost.

Svjesna tih okolnosti nova hrvatska država počela se, pored obrane i obnove, odmah pripremati i za novi visokotehnološki razvoj. Iz iskustva razvijenih je znano da su stvarni nosioci visokotehnološkog razvoja zajedničke priro-

doslovno-tehničarske istraživačke skupine, u kojima obje sastavnice zadržavaju svoju individualnost, ali je izrazito dobro razvijeno međusobno komuniciranje, razumijevanje i zajednički rad. Da bi se, međutim, shvatio domet Hrvatske u tom pogledu vrijedi razmotriti primjer fizike. U svim granama hrvatske fizike djeluje oko 300 fizičara. Za usporedbu, Siemens kojemu su ponajprije potrebni fizičari sa znanjem o fizici materijala, zapošljava oko 5000 fizičara. Imajući u vidu takav odnos u fizici i slične odnose u drugim prirodoslovnim granama, Hrvatska očito mora svoje rijetke prirodoslovne znanstvenike koristiti ponajprije u obrazovanju novih kadrova u prirodoslovju, tehnicu, biotehnici i medicini. Postojeća temeljna istraživanja treba stoga sačuvati kao izvor takvog kvalitetnog obrazovanja, kao generator novih ideja i rješenja, te kao instrument dugoročnog uvida u buduće visoke tehnologije. I konačno, ali ne nevažno, treba otvoriti prirodoslovne kapacitete prema za sada skromnim, ali predvidljivo rastućim izravnim visoko-tehnološkim potrebama hrvatske privrede.

## Hrvatski razvoj

Zakonska i organizacijska rješenja nove hrvatske države slijedila su spomenutu logiku. Unutarnjim ustrojem i djelatnošću Instituta Ruder Bošković, i sličnih manjih instituta istaknut je njihov prirodoslovni identitet i uvezanost u međunarodnu znanstvenu zajednicu. No istovremeno je omogućeno da se dio znanstvenika okrene sveučilišnoj nastavi, a dio suradnji s privrednim i vojnim subjektima visokotehnološkog razvoja, ponajprije u savjetodavnim ulogama. Onim pak prirodoslovцима koji se žele u cijelosti uključiti u razvoj visokih tehnologija u suradnji sa stručnjacima tehničkog, biotehničkog ili medicinskog područja, to se različitim mehanizmima i potpomaže.

Na sveučilištima su zakonom predviđena i omogućena stvaranja prirodoslovnih odjela, koji okupljaju znanstvenike pojedinih prirodoslovnih grana kao što su matematika, fizika, kemija, biologija, geologija i druge. U takve odjele se uključuju znanstvenici prirodoslovnih, tehničkih, biotehničkih i medicinskih fakulteta, a da ih se ne izuzima iz tih fakultetskih sredina. Time se osigurava stručno prožimanje i uspostava zajedničkih visokih vrijednosnih kriterija u prirodoslovnim granama unutar sveučilišta. Ujedno se čuva i zapravo pojačava dodir prirodoslovaca s tehničarima, biotehničarima i medicinarna unutar njihovih domicilnih fakultetskih struktura te što je još važnije, svih njih sa studentima. Nove generacije naših stručnjaka tako ne bi patile od tvrdog odjeljivanja prirodoslovnih od ostalih disciplina, fatalnog za razvoj

visokih tehnologija. Međutim, iako su sveučilišni odjeli jedna od osnovnih poluga funkcionalne integracije sveučilišta, neka dosadašnja sveučilišna vodstva pokazala su nažalost začuđujuću sporost u njihovu osnivanju.

Doduše, razvoju visokih tehnologija ne može se uspješno prići samo odozgo, od znanosti i obrazovanja, nego i odozdo; razvoj privrede treba ujedno stvoriti stvarnu potrebu za određenim znanjima. Pri tome mala privreda sama ne može odigrati ulogu jakog motora razvoja visokih tehnologija nego to moraju učiniti i velika domaća i strana poduzeća. Važno je da mladi hrvatski inženjeri dobiju uvid u cijelu okomicu visokotehnološkog razvoja, pa velike nosioce tog razvoja treba različitim poreznim, finansijskim i inim olakšicama privući da naše mlade stručnjake zaposle na svojim visokotehnološkim razvojima. Uz te velike subjekte prirodno bi se razvijala i mala visokotehnološka privreda te sitna privatna inicijativa potpomognuta ili okupljena u tehnološkim parkovima, izraslim pored jakih sveučilišnih i znanstvenih pogona. Kao i svugdje u svijetu, tehnološki parkovi zaživljuju nakon a ne prije nego što su se pojavile ozbiljne potrebe privrede i nakon a ne prije nego što je znanstveni pogon zemlje dovoljno ojačao!

U uspostavljanju ispravne sprege između prirodoslovnih i tehničkih, biotehničkih i medicinskih znanosti te u primjeni i razvoju visokih tehnologija najdalje je odmakla Hrvatska vojska. Na primjer, još je 1993. g. Predsjednik Republike Hrvatske, svjestan važnosti visokotehnološkog razvijanja zemlje i posebice njezine vojske, osnovao Vojnotehnički savjet Ministarstva obrane. Osim praćenja i pomaganja uvođenja visokih tehnologija u tekuću vojnu proizvodnju, koja se u tim ratnim godinama intenzivno razvijala, Vojnotehnički savjet je pokrenuo i razvojna visokotehnološka istraživanja, u kojima su zajedno suradivali stručnjaci različitih profila, uključujući i prirodoslovce. U tom smjeru djeluju i prateći interdisciplinarni sveučilišni poslijediplomski studiji, na koje su se rame uz rame upisali studenti elektrotehnike, strojarstva, fizike i matematike, kako bi kasnije mogli stvoriti istraživačke skupine po uzoru na one u razvijenom svijetu.

U zaključku, Hrvatska ima početne pretpostavke za uključivanje u svijet visokih tehnologija, učinila je i prve korake u tom smjeru, no daljnji razvoj treba voditi s pomnjom i odmjerenošću kako se stvorene strukture ne bi ugrozile. Ovladavanjem visokim tehnologijama kao sastavnicom koja predstavlja kvalitativnu razliku između razvijenog i nerazvijenog svijeta Hrvatska bi svoje članstvo u zapadnim savezima učinila potpuno prirodnim. Tako bi razvojem visokih tehnologija Hrvatska zadovoljila ne samo mnoge svoje gospodarske potrebe i svojoj mladosti otvorila perspektive ravnopravnog

sudjelovanja u globalnoj civilizacijskoj avanturi nego bi time, vjerojatno, i pragmatično riješila svoje najosnovnije političke probleme.

## BILJEŠKA

<sup>1</sup>Preraden tekst objavljen u časopisu *Državnost* br. 1, svibanj 1997.