

Profesor
dr VLASTIMIR MATEJIĆ

Prilog istraživanju odrednica strategije tehnološkog razvoja Jugoslavije

O potrebi za dobrom teorijom

U ovom radu se analizira pet određenih strategija tehnološkog razvoja Jugoslavije (od ukupno deset) za koje verujemo da su najvažnije i čije stanje u potpunosti određuje tehnološki razvoj. Rad je pisan kao dug uvažavanju dve važne istine. Prvo, svaka praksa je uvek posledica neke teorije, dobre ili loše, bez obzira da li je čovek u praksi toga svestan ili ne i da li on uvažava ili ignoriše nauku. Teoretičari svesno stvaraju i ruše teorije, a praktičari ih tvrdoglavo primenjuju i nenamerno daju najvažniji prilog potvrđivanju ili odbacivanju svake teorije. Drugo, čuvena sintagma kaže da je dobra teorija najpraktičnija »stvar«. To znači da su mudrost i znanje prave prethodnice svakoj akciji u ljudskom društvu i to utoliko značajnije ukoliko se praksa bavi važnijim i dugoročnijim problemom. Prema prvoj istini proizilazi da kad god se rešavaju problemi jednog društva, uvek se iza tog nalazi jasan ili nejasan, kazan ili samo podrazumevan, teorijski koncept. Zbog toga, tačnost i pripremljenost korišćene teorije je ono što definitivno određuje kvalitet rešenja svakog društvenog problema, baš kao što razvijenost tehničkih nauka određuje kvalitet konstrukcije nekog uređaja. Ljudska praksa nije bez teorijske podloge, a ono što nedostaje su dobre i pouzdane teorije.

Saglasno tome, naš dosadašnji tehnološki razvoj nije bio ni slučajan ni teorijski nezasnovan. Možda se teško može prepoznati teorija koja je stajala iza mnogih praktičnih akcija u tom razvoju, tim pre što je verovatno bila u pitanju mešavina brojnih jasnih i nejasnih teorija, ali su sigurno uvek postojale i teorije i uverenja iz kojih

je proizlazila praksa. Tehnološki razvoj pripada onim ljudskim aktivnostima u kojima se malo šta dešava slučajno. Sve što je učinjeno ne mora biti dobro, kao što ni slučajna događanja ne moraju biti unapred loša. Međutim, u tehnološkom razvoju, ljudi se ne oslanjaju na slučaj, tj. uvek imaju smišljenu akciju i odgovarajući koncept koji opravdava tu akciju. Dakle, nije bio u pitanju manjak teorijske osnove, već nedostatak valjanih teorija.

Planiranje budućeg tehnološkog razvoja biće izloženo manjem riziku lošeg ishoda ukoliko nam je fenomen koji planiramo jasniji i ukoliko više poznajemo mehanizme i pravila njegovog odvijanja. Tehnološki razvoj je složen proces i praćen mnogim neizvesnostima, jer je sama suština nauke i tehnologije neizvesnost invencija i inovacija. Zbog toga je planiranje tog razvoja, koji teži da u trenutku planiranja definitivno odredi budućnost, znak lošeg poznavanja problema tj. posledica loše teorije, kao što je i potpuna neodređenost prema svim alternativama tehnološkog razvoja indikator neznanja ili preferisanja potpunog tehnološkog pluralizma, iza čega je, takođe, loša teorija.

Nužnost teorijskog razjašnjenja bitnih problema tehnološkog razvoja je, izraženo algebarski, obrnuto srazmerna veličini, ekonomskoj razvijenosti i tehnološkom nivou nacionalne privrede. Manje razvijene zemlje su izložene većim pretnjama neizvesnosti i, shodno tome, težem iznalaženju pravih rešenja. Razvijene zemlje mogu, slično bogatom igraču koji kupuje više lozova, da povećaju verovatnoću dobitaka, dok manje razvijene moraju ciljati na prave brojeve bar da bi smanjili verovatnoću gubitka, a tek potom da uđu u igru da bi povećali šanse za dobitak.

O značenju i vrstama strategija

Formulisanje prihvatljive strategije tehnološkog razvoja izuzetno je teško pošto ne raspolažemo postupcima i alatima pomoću kojih bi se sigurno došlo do takve strategije. Jedino što se može učiniti je to da se ulažu najveći istraživački, organizacioni i drugi naponi kako bi se došlo do strategije za koju nemamo razloga da verujemo da je inferiorna, ali za koju takođe, nikada nećemo imati sve dokaze da je superiorna. Prikupljena argumentacija treba da pojača naše uverenje da je predložena strategija višestruko prihvatljiva.

Sama reč *strategija* ima nedovoljno određeno značenje iako ukazuje na nešto dugoročno, važno i ozbiljno. Voluntarizam koji je dugo

vladao skoro je ozakonio pravo na različito tumačenje smisla mnogih pojmova i smanjio je mogućnost plodotvornog komuniciranja. Često se, sasvim proizvoljno, definiše smisao reči: strategija, tehnologija, struktura, sistem itd. Značenja takvih termina uvek će biti neodređena u određenom stepenu ali je to opravdano samo u onoj meri u kojoj je to posledica razvoja sadržaja nekog pojma. Pošto u ovom radu analiziramo problem strategije, napominjemo da se terminom strategija tehnološkog razvoja označava sledeće: 1) zadaci tehnologije u ostvarivanju ciljeva društvenog i privrednog razvoja; 2) nivoi aspiracija u dostizanju tehnološkog razvoja svakog sektora, grane, delatnosti i tehnologije; 3) politike realizacije zadataka tehnologije, prioriteta u razvoju i korišćenju domaćih naučnoistraživačkih potencijala i njihovih izvora; 4) potrebni ljudski, materijalni i institucionalni uslovi za ostvarivanje zadataka tehnologije, načini stvaranja tih uslova i ograničenja u njihovom korišćenju; 5) neposredni društveni zadaci, najvažnije početne akcije, pravila ponašanja svih aktera formiranja i ostvarivanja zadataka tehnologije; i 6) sistem praćenja realizacije zadataka tehnologije i pravila reformulisanja svih prethodnih elemenata za slučaj poremećaja koje ne može da izdrži njihovo tekuće određenje.

Prilikom definisanja strategije tehnološkog razvoja neophodno je opisati različite vrste tih strategija, jer je prepoznavanje njihove suštine uslov za nalaženje najprihvatljivije.

Željene strategije su, najčešće, izraz velikih nada i očekivanja, izuzetno su privlačne, čak i zavodljive, ali i, po pravilu, neostvarljive. Na gotovo svim skupovima posvećenim problemu tehnološkog razvoja, uglavnom se saopštavaju željene strategije.

Moguće strategije proizlaze iz ljudskih, materijalnih, institucionalnih i drugih razvojnih mogućnosti. U kriznim periodima ljudske procene su obično pogrešne, pa se smatra da je broj mogućih strategija mali. Naprotiv, u pitanju su brojne mogućnosti ali nejednako dobre tj. samo manji broj mogućih strategija je izuzetno dobar. Najteži posao analitičara strategije je da izvuče iz zaborava sve moguće strategije i da ih suprotstavi onima koje nameće konzervativno ponašanje.

Inferiorne strategije su one moguće strategije koje su prema utvrđenim kriterijumima lošije od drugih, takođe, mogućih strategija. Međutim, teško je ustanoviti koja je strategija nesigurno inferiorna, jer se moraju strogo definisati i potpuno poštovati kriterijumi ocene kvaliteta strategija.

Superiorne strategije su one moguće strategije koje su bolje od drugih, prema utvrđenim kriterijumima. Pravo istraživanje usmerava se na nalaženje tih strategija. Međutim, osobina je prakse da se lakše pravi razlika između inferiorne i superiorne nego između superiorne i nemoguće strategije, zbog čega je potrebna pažnja u razlikovanju superiornih od nemogućih strategija, kako superiorna strategija ne bi bila istovremeno i nemoguća. Najprihvatljivije strategije najbolje usaglašavaju želje i mogućnosti, određene su materijalnim i ljudskim potencijalima, inovativnim sposobnostima društvene zajednice, sklonostima ka konzerviranju ponašanja i težnji ka nalaženju što boljeg rešenja i, konačno, one imaju osobinu izuzetne motivacije za njihovo što potpunije ostvarenje.

Najprihvatljivije strategije određuju se simultanim korišćenjem normativnog (od razumno željenog razvoja tehnologija ka definisanju početnih i narednih uslova ostvarenja tog razvoja) i eksplorativnog pristupa (od tekućih mogućnosti ka prepoznavanju svih izvodljivih tehnoloških razvoja). Time se uvažavaju želje, koje su motor na snaga razvoja, i mogućnosti koje su izraz okvira u kome se želje mogu ostvariti. Zbog toga se utvrđivanje strategije tehnološkog razvoja većinom svodi na identifikaciju tekućih i budućih stanja odrednica tehnološkog razvoja. Time je problem nalaženja najprihvatljivijih strategija praktično rešen, jer se zna u kom području treba tražiti konkretnu strategiju, i što je važnije, u kom području se ne može naći prihvatljiva strategija.

Tekuće stanje traženja strategija tehnološkog razvoja u nas proširuje prethodnu klasifikaciju uvođenjem i *nejasnih strategija*. To su one strategije koje su posledica napadnosti nejasnih ili eklektičkih ideja, najčešće kamufliranih kritikom domaće i međunarodne situacije i odenutih »učenim« izražavanjem. U njima se prepoznaje tehnološki katastrofizam čije opisivanje je praćeno neargumentovanim tvrdnjama o našoj tehnološkoj zavisnosti i njenim kataklizmatičnim posledicama, i nude prevelike a neosnovane nade u nove tehnologije. Tako se iz slike o totalnom gubitku tehnološke nezavisnosti pravi osnov za najautarhičniju strategiju tehnološkog razvoja, a suprotno tome, ponudom neosnovanih nada (primer su brojne nade u biotehnologiju) stvara se slika o postojanju neke »bezbrizne« strategije tehnološkog razvoja, koju treba čim pre primeniti jer će odmah rešiti većinu problema. Često je oslanjanje na moći nekih očekivanih radikalnih promena i gajenje velikih nada izraz jedne duboko ukorenjene strategije kratkoročnog, a velikog napora koji sledi dužu neaktivnost i življenje od davno postignutog. Ovo jeste vreme

radikalnih tehnoloških promena i značajnih naučnih dostignuća, ali ne svaki dobar nacionalni tehnološki razvoj i dalje najviše zasniva na masovnom svakodnevnom naporu da se svaki proizvod, proces i rad učine boljim, svrsishodnijim i ekonomičnijim.

Shvatanje značenja i značaja tehnologije

Postoje brojni dokazi, počev od znamenitog paradoksa Leontijeva pa sve do pravog objašnjenja kretanja i tekućeg stanja problema energije i njene cene, da je tehnologija postala jedan od najbitnijih činilaca privrednog i ukupnog društvenog razvoja. Tehnologija je određujući činilac međunarodne konkurentnosti proizvoda i usluga. Uspesno rešavanje energetske probleme razvijenih zemalja postignuto je tehnologijom, a energetske mogućnosti zemalja u razvoju, koje nisu bogate prirodnim izvorima energije, prava je mera nivoa njihove tehnološke razvijenosti. Međunarodnim tržištem i ekonomskim odnosima sve više vladaju moderne tehnologije. Visoka tehnološka renta omogućuje naredni ciklus tehnološkog razvoja i dalje podizanje barijera koje treba savladati za ulazak na svetsko tržište, odnosno koje treba podići radi zaštite domaćeg. Tehnološki razvijene zemlje su to postale jer su shvatile, pre drugih, značaj tehnologije za ekonomsku konkurentnost i ukupnu pregovaračku moć.

Naše »prosečno«¹ jugoslovensko shvatanje značaja tehnologije sadržano je u njegovom nepovoljnom uvažavanju tehnologije za rešavanje bivših i tekućih ekonomskih i društvenih problema. To se očituje u: (a) naivnom uverenju da se međunarodna konkurentnost može regulisati devalvacijom a bez značajnijeg oslanjanja na tehnološki sadržaj proizvoda i usluga, što je posledica neshvatanja da je devalvacija znak nekonkurentnosti pa zbog toga ne može postati njen činilac; (b) izjednačavanju pojma »tehnološka kultura«² sa pojmom »hijerarhijska disciplina«³ i izuzetnim gubicima koji otuda potiču; (c) zanemarivanju tehnološke komponente u odnosu na neku prirodnu prednost, kao što je to slučaj sa turizmom koji je ekonomski neefikasan jer je tehnološki nekonkurentan; (d) omalovažavanju značaja tehnologije u odnosu na ideološku komponentu, zbog čega je istorijska komparativna prednost samoupravljanja samo delimično iskorišćena; (e) nepoštovanju značaja tehnologije gotovo svuda, pa čak i tamo gde to može biti katastrofalno, na primer, u vazдушnom saobraćaju, proizvodnji u izuzetno teškim uslovima itd.

Planovi i programi našeg razvoja sačinjavani su bez strogog poštovanja tehnoloških kriterijuma i donošeni nezavisno od tehnolo-

gije u punom smislu njenog značenja. Shvatanja uloge tehnologije završavala su se na onoj njenoj komponenti koja je ugrađena u mašine i uređaje a pribavljena uglavnom uvozom, a druga komponenta, koja u stvari omogućuje korišćenje ugrađene tehnologije, dugo je bila predmet krajnjeg tehnološkog voluntarizma, zbog čega je tehnološki potencijal, sadržan u opremi, samo delimično iskorišćen.

Preovladava uverenje da tehnološka inovacija (radikalno nova tehnologija ili usavršavanje postojeće) nije bitno određena kumulantom tehnoloških rezultata i stanjem materijalnih i kadrovskih tehnoloških potencijala, već voljom i željom da se inovacija desi. Na tom shvatanju, koje u suštini potcenjuje svu složenost dobijanja tehnološkog rezultata, zasnovani su neki tekući pozivi da se što pre sopstvenim snagama reši većina problema tehnološkog razvoja i stvorena je jedna neosnovana nada da se u veoma kratkom roku može ostvariti znatan tehnološki napredak. Tu je, verovatno, i poreklo jednog uverenja koje se iskazuje neodrživom sintagmom: »Imamo znanja i za izvoz«, koja bi vredela samo ukoliko se njome želi da kaže da se domaće znanje uopšte ne koristi, dok u protivnom, označava potcenjivanje potrebnih uslova i potrebnog znanja za rešavanje složenih savremenih tehnoloških problema. Još uvek se ignoriše nužnost odgovarajućih strukturnih, institucionalnih, programskih, motivacionih, kadrovskih i drugih uslova potrebnih za ostvarenje jednog željenog, a mogućeg, tehnološkog razvoja. Dakle, stanje svesti o značenju i značaju tehnologije u nas još uvek je nepovoljno za tehnološki razvoj.

Naučnoistraživački potencijal

Ovo je druga odrednica strategije tehnološkog razvoja. Sa dovoljivim uprošćenjem možemo reći da strategija tehnološkog razvoja, u stvari rešava problem korišćenja postojećeg i razvoja novog naučnoistraživačkog potencijala. To je tačno jer su savremene tehnologije gotovo potpuno zasnovane na rezultatima naučnih istraživanja, što znači, da postoji čvrsta međusobna uslovljenost naučnog i tehnološkog razvoja. Tehnološke potrebe definišu najveći broj zadataka prirodnih nauka, i ne samo njih, a rezultati usmerenih ili neusmerenih naučnih istraživanja, veoma brzo se oplođavaju u tehnološke inovacije i šanse. Zbog toga je naučnoistraživački potencijal jedna od onih odrednica strategije tehnološkog razvoja koju je nužno detaljno analizirati.

Najpre da razjasnimo bitne pojave. Naučnoistraživački potencijal (jedne organizacije, privrednog sektora, regiona, države itd.) definišemo kao sposobnost da se reše naučno-tehnološki problemi, odnosno poveća verovatnoća rešavanja. Da bi politika korišćenja tog potencijala bila dobra potrebno je da se koristimo dovoljno pouzdanim načinom njegovog utvrđivanja, putem merenja ili kvalitativnog procenjivanja.

Merenje naučnoistraživačkog potencijala je veoma složeno jer je to višeatributna veličina. Zbog toga se to uprošćava pa se često zadovoljavamo aproksimacijom koja naučnoistraživački potencijal izražava brojem ljudi koji se bave istraživanjem i razvojem i iznosom sredstava koja se utroše za tu delatnost. Na takvim merama se bazira većina tekućih metoda utvrđivanja tehnološkog intenziteta proizvoda. Na primer, smatra se da su tehnološki intenzivniji oni proizvodi za čiji razvoj je izdvojen i utrošen veći deo ukupnog prihoda ili dohotka, odnosno čija proizvodnja zahteva veće angažovanje naučnoistraživačkih radnika.

U ovom radu saopštavamo jedan nov sintetički indikator nivoa naučnoistraživačkog potencijala. On je sačinjen na osnovu nalaza da je naučnoistraživački potencijal rastuća funkcija: (a) kumulante već dostignutog razvoja čiji nivo merimo društvenim proizvodom po glavi stanovnika, ali samo za zemlje koje nemaju izrazite prirodne prednosti; (b) veličine populacije koja se bavi naučnoistraživačkim radom; i (c) dela društvenog proizvoda koji se alokira za tu delatnost. Za analizu koja dovodi u vezu nivo naučnoistraživačkog potencijala sa nivoima složenosti tehnoloških problema, što je uslov za planiranje, uvode se tri važna koncepta: (1) nivo razvijenosti naučnoistraživačkog potencijala koji nazivamo *specifični potencijal* i označavamo sa P_s ; (2) ukupni naučnoistraživački potencijal koji nazivamo još i *kapacitet* za tehnološki razvoj i označavamo sa P ; i (3) *složenost* tehnološkog problema (mesto na tehnološkoj trajektoriji) koji se može klasifikovati u različite nivoe tako da se nivo k označava sa T^k .

Vrednost veličine P_s se sračunava (u stvari aproksimira prava vrednost) pomoću:

$$P_s = \sqrt{\text{društveni proizvod po stanovniku}} \times \frac{\% \text{ društvenog proizvoda za istraž. i razvoj}}{\% \text{ društvenog proizvoda za istraž. i razvoj}} \times \frac{\text{broj NI radnika na 10.000 stanovnika}}{\text{broj NI radnika na 10.000 stanovnika}}$$

a veličina P se aproksimira pomoću:

$$P = N \times P_s, \text{ gde je } N \text{ populacija.}$$

Nivo složenosti tehnološkog problema se definiše, zavisno od stepena željene detaljizacije, kako je to ilustrativno učinjeno u tabeli 1.

Sa porastom P_s raste sposobnost rešavanja tehnoloških problema višeg nivoa složenosti (veće k). Da bi se uspešno rešio tehnološki problem T^k mora se posedovati minimalan nivo specifičnog potencijala, P_s^k . Sa porastom P raste broj problema koji se mogu uspešno rešiti na dostižnom nivou tehnološke složenosti T^k . Dakle, P_s kazuje koji nivo tehnologije može biti postavljen kao razuman cilj dostizanja, a P kazuje koliki broj tehnoloških problema (broj proizvoda, broj grana i sektora u kojima se postiže dostižni tehnološki razvoj, itd.) može biti uspešno rešen. Prema tome, moguće strategije tehnološkog razvoja su određene veličinama P_s i P . U tabeli 2 date su za 1979. godinu vrednosti veličina P_s , P , P_s/P_{sa} i $P/\Sigma P$, gde P_{sa} označava ponderabilnu aritmetičku sredinu veličine P_s .

Tabela 1

TIPOVI TEHNOLOŠKIH PROBLEMA

Područje B Smer porasta tehnološke nezavisnosti i međunarodne konkurentnosti po osnovi izvan-troškovnih faktora ↑	T^1: Razvoj novih baznih tehnologija. T^2: Razvoj međunarodno konkurentnih proizvoda iz baznih tehnologija, bez kašnjenja. T^3: Primena novih tehnologija, u njihovim zrelim fazama, za velikoserijsku i masovnu proizvodnju a sa međunarodno konkurentnom cenom i kvalitetom proizvoda. T^4: Efikasna primena novih tehnologija za veoma specifične vrste proizvoda namenjene manjim tržištima.
Područje A Smer porasta tehnološke nezavisnosti i međunarodne konkurentnosti po osnovi cene rada ↓	T^5: Efikasna imitacija i efektivno usavršavanje novih tehnologija kompetentnih da spreče preveliku penetraciju uvoza. T^6: Primena tehnologija koje omogućuju da se reše urgentni ekonomski i neki drugi problemi ali bez mogućnosti dostizanja međunarodne konkurentnosti po osnovi tehnološkog sadržaja proizvoda. T^7: Primena tehnologija koje su preovlađujuće stvorene iskustvom.

SPECIFIČAN I UKUPAN NACIONALNI NAUČNOISTRAŽIVAČKI
POTENCIJAL

D r ž a v a	P_s	P	P_s/P_{sa}	$100P/\Sigma P$
SAD	2375	524014	1,53	55,8
Japan	1474	171019	0,95	18,2
Z. Nemačka	1804	110750	1,16	12,0
Francuska	806	43117	0,52	4,6
V. Britanija	495	27742	0,32	3,0
Holandija	753	10540	0,48	1,1
Švedska	1532	12716	0,99	1,3
Švajcarska	3138	19771	2,02	2,1
Belgija	507	4973	0,33	0,5
Kanada	302	7165	0,20	0,8
Danska	532	2666	0,34	0,3
Finska	425	2038	0,27	0,2
Jugoslavija	54	1203	0,03	0,13
Irska	70	238	0,05	0,03

Tabela 3

MOGUĆA I DRUŠTVENO-EFEKTIVNA UPOTREBA NAUČNO-
ISTRAŽIVAČKIH POTENCIJALA

Razvoj naučnoistraživačkog potencijala
putem rasta njegovih resursa — S_i

$P/\Sigma P$	P_s	A	B	C	D	E	F	G
1			T^1, T^2 T^3, T^4	T^2, T^3 T^4				
2			T^1 ili T^2, T^3 T^4	T^2, T^3 T^4 ili T^5				
3			T^2, T^3	T^2 ili T^3, T^4 T^5	T^3, T^4	T^4, T^6		
4			T^3, T^4 ili T^5	T^3, T^4 T^5	T^4, T^5	T^4, T^5		
5			T^3, T^4 ili T^5	T^4, T^5	T^5, T^6	T^6, T^7	T^6, T^7	T^7
6			T^5, T^6	T^5 ili T^6	T^6	T^6, T^7	T^7	
7			T^5	T^5	T^6	T^7		

Smer rasta mogućnosti naučnoistraživačkog potencijala
putem integracije i kooperacije pojedinačnih potencijala

Smer rasta rizika nepouzdanog planiranja

Stavljanjem u međusoban odnos konkretnih numeričkih vrednosti veličina P_s i $P/\Sigma P$, na jednoj strani, sa nivoima složenosti tehnoloških problema, T^k , mogu se rešiti dva ključna problema planiranja tehnološkog razvoja. Prvi je planiranje najboljeg korišćenja raspoloživog naučnoistraživačkog potencijala. Drugi je sinteza politike dostizanja željene sposobnosti rešavanja tehnoloških problema na bilo kom nivou njihove složenosti. Ta politika se svodi na izbor jednog ili kombinaciju više sledećih puteva: (a) razvoj sopstvenog potencijala; (b) uspostavljanje međunarodne saradnje kojom se vrši odgovarajuća integracija pojedinačnih nacionalnih potencijala; (c) međunarodna podela rada u tehnologijama; (d) stroga tehnološka specijalizacija; (e) ravnomernost tehnološkog razvoja u svim sektorima itd. U tabeli 3 data je jedna ilustracija mogućih i društveno efektivnih upotreba naučnoistraživačkog potencijala izraženog različitim kombinacijama vrednosti veličina P_s i $P/\Sigma P$. U toj tabeli su navedene i dve alternativne strategije razvoja tih potencijala.

Poreklo i vrsta motiva za tehnološki razvoj

Tehnički progres nastaje razvojem i proizvodno-komercijalnim korišćenjem tehnologija. On dovodi do poremećaja tekućih odnosa komparativnih prednosti između nacionalnih ekonomija, privrednih grana unutar jedne ekonomije i između pojedinačnih proizvođača jedne grane i do dostizanja ciljeva nacionalnih ekonomija koje se menjaju kao odziv na strukturne promene u svetskoj privredi. Sam nastanak tehnologije, počev od radikalnih inovacija pa sve do veoma malih usavršavanja postojećih rešenja, utvrđeno je da je omogućen i motivisan razvojem nauke i iskustva i pojavom tražnje za novim, poboljšanim i jeftinijim proizvodima, odnosno procesima. Dakle, razlikuju se dva agregatna činioca koji motivišu tehnološki razvoj: nauka i stvaralačko iskustvo (technology push); i potrebe koje se izražavaju putem tržišne tražnje (demand pull). Postojanje ta dva činioca i izvora motiva nije sporno ali je sporan njihov značaj i sposobnost da efikasno usmere i regulišu tehnološki razvoj. Pristalice administrativnog regulisanja tokova proizvodnje, razvoja i stvaralaštva tvrde da pravilan izbor i alokacija rezultata naučnoistraživačkog rada predstavljaju dovoljan uslov za efikasan tehnološki razvoj. Oni ignorišu ulogu tržišta i tražnje rezultata tehnološkog razvoja. Pristalice tržišnog regulisanja osporavaju efikasnost bilo kakvog nespontanog mehanizma. Svestrano istraživanje ponašanja no-

slučaj tehnološkog razvoja, za sada, upućuje na sledeće zaključke: 1) ekonomski motivi tehnološkog razvoja još uvek su znatno jači od drugih i tržište poseduje superiorne mehanizme motivisanja ekstenzivnih i intenzivnih napora za tehnološki razvoj koji uspešno zadovoljava ciljeve kratkog i srednjeg roka; 2) neke od institucionalnih varijabli mogu imati izuzetnu ulogu u omogućavanju i stimuliranju tehnološkog razvoja kao što je to slučaj sa profesionalnom elektronikom, istraživanjem svemira i sl., ali u suštini dejstvo takvih varijabli je zadovoljenje tražnje, ovom prilikom ne za ekonomskim dobrima i tržištem u tradicionalnom smislu reči; 3) težnja da se postigne konkurentnost na domaćem i (ili) međunarodnom tržištu je za sada najjači motiv za razvoj i usavršavanje tehnologija. Nagrada koja je srazmerna dostignutoj konkurentnosti pravičniji je izraz priznanja od bilo kog drugog sistema valorizacije ekonomskih efekata tehnološkog razvoja. Prema tome, stvaranje uslova konkurentnosti nužno je za ostvarivanje tehnološkog razvoja. Do sada je nepoznat slučaj ostvarenog tehnološkog razvoja na zavidnom nivou a bez motiva koji proizlaze iz konkurentnosti; 4) tržišni mehanizmi i traženja nisu dovoljno moćni za najbolje usmeravanje dugoročnog tehnološkog razvoja, a pogotovu onog koji se zasniva na rezultatima novih naučnih dostignuća; 5) neregulisan tehnološki razvoj izaziva veće tržište i strukturne disproporcije. Uspešan tehnološki razvoj jedne zemlje ostvaruje se kada se nađe ravnoteža između konkurentnog i kooperativnog ponašanja u razvoju i korišćenju tehnologija. Konkurentnost obezbeđuje efikasnost u ostvarivanju ciljeva a kooperacijom se smanjuje neizvesnost ponašanja aktera tehnološkog razvoja; 6) oligopolna privredna struktura, to je empirijski pokazano, znatno je superiornija za intenzivan tehnološki razvoj, nego što je to monopolna.

Poreklo i vrsta motiva određuju i vremenski horizont na koji se prostiru, a to ima suštinski značaj za izbor strategije tehnološkog razvoja. Motivi za razvoj na dugi rok preferišu radikalne tehnološke promene i izuzetno uvažavaju značaj naučnih istraživanja za razvoj tehnologija. Motivi koji su usmereni na rešavanje kratkoročnih problema, prvenstveno stimulišu pribavljanje i korišćenje već razvijenih tehnologija. U slučaju nepostojanja motiva za efikasan razvoj na dugi rok ignorisana je i sama potreba za strategijom tehnološkog razvoja.

Tokom šezdesetih, a posebno sedamdesetih godina, tipična karakteristika motiva u našem sistemu reprodukcije bila je sledeća: (a) nepostojanje motiva za efikasan razvoj na dugi rok; (b) težnja

kratkoročnoj i lokalnoj optimizaciji koja ne uvažava nikakvo odlaganje tekuće potrošnje radi optimizacije na dugi rok i na globalnom nivou; (c) nepostojanje konkurencije na domaćem tržištu i shodno tome, nedostatak tržišnih motiva za tehnološki razvoj; (d) nepostojanje značajnijeg interesa za ekonomisanje sa tehnologijama tako da je trenutno pribavljanje tehnologija bilo najčešći način rešavanja tehnološkog razvoja a sam akt pribavljanja smatran je dovoljnim da se tehnološki razvoj realizuje. Visoka tražnja, zatvorenost malih i neefikasnih ekonomija, visoke barijere protiv uspostavljanja međunarodne i domaće konkurencije, nepostojanje međunarodnih standarda za ocenu efikasnosti i efektivnosti proizvodnje i rada uopšte, minimizirali su pojavu čak i vanekonomskih i izvantržišnih motiva za svrsishodan tehnološki razvoj.

Harmoničnost društvenog tkiva i usklađenost faktora tehnološkog razvoja

Sve do nastanka radikalno nove situacije u odnosu na industrijski period, u kojoj je nauka osnovni izvor tehnologije a međusobna povezanost, zavisnost i uslovljenost nacionalnih privreda izuzetno jaka, bilo je moguće ostvarivati zavidan tehnološki razvoj u jednoj privrednoj grani (na primer u industriji tekstila) gotovo nezavisno od nivoa tehnologije u drugim oblastima društvenog života i rada: spoljnoj trgovini, bankarstvu, visokom školstvu, državnoj administraciji itd. Bitna osobenost sadašnjeg perioda je ta da je kvalitetan tehnološki razvoj u jednoj grani uslovljen: poznavanjem mogućnosti svetskog tržišta da primi rezultate mogućih tehnologija i sposobnošću organizovanog postojanja na tom tržištu, odnosno kvalitetnom tehnologijom obavljati spoljnotrgovinske delatnosti; naučnoistraživačkim potencijalom koji treba da bude sposoban da prihvati, razvije i unapredi konkurentnu tehnologiju, što znači da je tehnološki razvoj određen i kvalitetom visokog, višeg, srednjeg i osnovnog obrazovanja; mogućnošću finansiranja razvoja tehnologija tj. finansijskom sposobnošću, kvalitetom politike i postupaka realizacije bankarskih i drugih finansijskih izvora; mogućnošću pribavljanja potrebnih materijala, poluproizvoda i komponenata, tj. nivoom tehnologije i ukupnom razvijenošću primarne proizvodnje, malih kooperanata i uvoznih organizacija; tehnologijom reagovanja na neočekivane promene i sposobnostima brzog rešavanja mnogih administrativnih i organizacionih problema, što se svodi na nivo tehnologije javnih službi, drža-

vne administracije, komunikacionog sistema itd. Znači, harmoničnost privrednog i neprivrednog tkiva nužan je uslov ozbiljnijeg tehnološkog napretka i značajnijeg osamostaljivanja.

Sadašnje stanje ove odrednice u našem društvu veoma je nepovoljno za svaki ambiciozniji tehnološki razvoj. Male mogućnosti efikasnog komuniciranja između nosilaca tehnološkog razvoja, sporost administracije koja nije brža u rešavanju problema tipičnih za prošli vek i stvarna nesposobnost ili nezainteresovanost trgovine da utvrdi prave i dugoročne tehnološke mogućnosti na svetskom tržištu definitivno su velika ograničenja za tehnološki razvoj. Neharmoničnost stanja tehnologija privrede, društvene delatnosti i državne administracije mera je nekonkurentnosti privrede u celini i mera teškoća izvođenja daljeg tehnološkog razvoja.

Dostizanje potrebne harmoničnosti delovanja ukupnog društvenog tkiva zavisi od pristupa rešavanju ovog problema. Ovde ćemo analizirati dva granična, ali tipična, pristupa koji su izraz dva shvaćanja uloge i odgovornosti za tehnološki razvoj. Prvi pristup zovemo *faktorski*, jer je njegova suština u tome da utvrdi svaki pojedinačan faktor tehnološkog razvoja, a potom da nađe načine obezbeđenja željenog stanja svakog od njih. Osobenost tog pristupa je u tome što se bavi svakim faktorom ponaosob a ne teži da ih stavi u harmoničnu relaciju. Obično se, uzimaju u obzir sledeći faktori: 1) deo društvenog proizvoda koji se troši na istraživanja i razvoj tehnološki najrazvijenije zemlje oko 2,5%, (mi oko 1% a teži se da se do 2000. godine izdvajanja povećaju na 2% društvenog proizvoda); 2) ljudski resursi u istraživanju i razvoju (na svakih 10.000 stanovnika u Jugoslaviji se istraživanjima i razvojem bavi oko 11, u SAD 28, u Japanu 29, u Švedskoj 19, u Švajcarskoj 22, u SSSR 40, u Danskoj 11, u Norveškoj 17, u Finskoj 15, u Irskoj 9, itd., pa se pažnja usmerava na potrebu povećanja ljudskog potencijala za razvoj tehnologija); 3) snabdevenost tehnologijama sadržanim u licenci, patentima, tehničkoj dokumentaciji i znanju jer sa njenim porastom raste verovatnoća nastanka tehnološke inovacije; 4) materijalna i druga stimulacija inovacija, jer stimulatивно rešenje problema svojine nad tehnologijom podstiče pojedinačne i grupne napore za kreaciju novih tehnologija.

Stanje većine faktora tehnološkog razvoja u našoj zemlji nije tako loše kakvim se često iskazuje. Na primer, broj istraživača na 10.000 stanovnika Jugoslavije približan je broju u Belgiji, Kanadi, Danskoj, Irskoj i Holandiji, ali je ukupni broj istraživača u Jugoslaviji veći od broja u tim pojedinim zemljama. Deo društvenog proi-

zvoda koji se izdvaja za istraživanje i razvoj je mali, ali ne izuzetno mali. Intenzivan uvoz tehnologije ugrađene u opremu doprineo je značajnoj snabdevenosti ovom vrstom tehnologije a njeno poreklo, za stanje ovog faktora, ima manji značaj. Stanje materijalne stimulacije inovacija bilo je, a i sada je nezadovoljavajuće. Prema tome, kao da je u pitanju paradoksalna situacija: snabdevenost faktorima tehnološkog razvoja tokom jednog značajnijeg perioda nije bila tako loša, ali je tehnološka razvijenost, merena konkurentnošću po osnovi tehnološkog sadržaja roba i usluga, zaista slaba. Paradoks je samo prividan, jer snabdevenost pojedinim faktorima nije dovoljan uslov za ostvarenje željenog tehnološkog razvoja. To potvrđuje primer zemalja koje poseduju ljudski faktor za razvoj tehnologija već odavno na nivou potreba za 21. vek, ali im je aktuelni tehnološki razvoj u mnogim sektorima jedva konkurentan za početak ovog veka. Dakle, nema paradoksa već je faktorski pristup nemoćan da zadovoljavajuće objasni realnost, a time i nemoćan da nađe puteve njenog poboljšanja.

Drugi pristup je *sistemski* koji tvrdi da je najbitnije ostvariti potrebnu usklađenost svih faktora tehnološkog razvoja, što će naredna ilustracija pokazati kao tačno. Kada poredimo ulaganja u fiksne fondove privrede sa ulaganjima za istraživanja i razvoj, vidimo da je u 1979. godini koja je uzeta kao primer, na svakih 100 jedinica uložених u fiksne fondove, za istraživanja i razvoj potrošeno: 33 jedinice u SAD; 18,5 u Japanu; 25 u SR Nemačkoj; 23 u Holandiji; 21 u Švedskoj; 20 u Švajcarskoj; 16 u Belgiji; 10 u Danskoj; 13 u Norveškoj; 6 u Irskoj i 3,6 u Jugoslaviji. Kada se porede ovi pokazatelji kod nas i u drugim zemljama vidi se da stvarno nisu postojale šanse da se zadovoljavajuće iskoristi uvezena tehnologija, da se i ne pominje razvoj domaće, koja je nužan pratilac investiranja ukoliko ono treba da bude efikasno.

Nesistemska shvatanje problema tehnološkog razvoja potpuno je zanemarilo značaj domaćeg tržišta i potrošača. Nepostojanje konkurencije na domaćem tržištu delovalo je veoma negativno na tehnološki razvoj, posebno ako se shvati da ono nije imalo ulogu u pripremi i selekciji proizvoda i usluga koji treba da se pojave na međunarodnom tržištu. Empirijska istraživanja pokazuju da, s retkim izuzecima, važi pravilo po kome je tehnološki razvoj najuspešnije ostvarivan tamo gde postoji konkurencija i da su uspešni izvoznici samo one zemlje koje su dostigle svetski konkurentne standarde putem odgovarajućih uslova koje je nametnulo domaće tržište.

Strategija tehnološkog razvoja jedne zemlje ima nekoliko bitnih nacionalnih ciljeva. Jedan od njih je dostizanje odgovarajuće međunarodne konkurentnosti privrede koja je uslov za ravnopravnije učešće u međunarodnoj podjeli rada i postizanje zadovoljavajuće moći u pregovaranju i rešavanju različitih međunarodnih problema. Zbog toga je problem konkurentnosti jedan od osnovnih u rešavanju problema tehnološkog razvoja.

Konkurentnost je, u svojoj suštini, izraz nečije namere. Na domaćem tržištu tu nameru izražavaju pojedinačni proizvođači, a na međunarodnom, društvena zajednica kao celina, sem prividnih izuzetaka kao što su veliki nacionalni monopoli. Za monopol kažemo da je prividno izuzetak jer je samo stvaranje monopola najčešće izraz sasvim jasne namere konkretne države da ostvari međunarodnu konkurentnost u nekom području. Prema tome, manje, a posebno manje i tehnološki nerazvijene zemlje, međunarodnu konkurentnost mogu postići samo ako je ta konkurentnost posledica pametno vođene namere zajednice kao celine. To znači da spontani tehnološki razvoj nije dobar. Međutim, nije tačna tvrdnja da je spontani razvoj karakteristika razvoja velikih zemalja, jer nedostatak pisanog dokumenta o strategiji tehnološkog razvoja ne znači da ne postoji sasvim određena strategija. Lako se prepoznaje da velike i razvijene zemlje imaju i koriste brojne, veoma smišljene, brižno praćene i usavršavane mehanizme i mere za podsticanje i usmeravanje tehnološkog razvoja. To, obično, nisu i ne moraju ni biti direktne administrativne regulative, već mehanizmi veoma finog i usklađenog sistema stimulacija i pomoći koji skriveno usmeravaju ponašanje aktera tehnološkog razvoja ka željenom cilju. Na primer, sadašnje politike kamatnih stopa i pariteta nacionalnih valuta monetarna su strategija koja rađa jednu globalnu strategiju dugoročnog tehnološkog razvoja i koja ulazak u idući vek i dobar deo njegove prve polovine, znatno određuje već sada.

Problemi integracije, lokacije proizvodnih pogona, veličine proizvodnih kapaciteta, kooperacije, unutrašnjih ustrojstava organizacije itd., rešavaju se na nov način, često toliko radikalno nov da negiraju čitavu teorijsku aksiomatiku i privredno iskustvo industrijskog perioda. S nekoliko ilustracija radikalnih promena u privrednim i drugim strukturama, pokazaćemo kako su te promene istovremeno i posledice i uslovi modernog tehnološkog razvoja.

Prva ilustracija se odnosi na proizvodnju mašina alatljika. To je značajno i za našu nacionalnu strategiju tehnološkog razvoja jer spadamo u uzak krug uspešnih proizvođača mašina alatljika, bar u okviru doskorašnjih tehnologija. Na globalnom nivou, proizvodnja u ovoj grani je direktno zavisna od obima investiranja. U periodima manjih investicionih aktivnosti, što je slučaj i sa tekućom svetskom ekonomskom krizom, dolazi do smanjenja proizvodnje mašina alatljika. Međutim, suprotno tome, neke zemlje su upravo u takvoj kriznoj situaciji povećale proizvodnju mašina alatljika. To je posledica uvođenja novih tehnologija koje su znatno poboljšale funkcionalne osobine, kvalitet i pouzdanost, smanjile troškove proizvodnje i, naravno, prodajnu cenu. Pojavi te »paradoksalne« situacije znatno je doprinela i odgovarajuća tehnologija spoljne trgovine tih zemalja, finansiranja, snabdevanja rezervnim delovima, održavanja, obučavanja korisnika itd. Uvođenje nove tehnologije u proizvodnju i dobijanje novih proizvoda novim procesom, ostvareno je najviše zahvaljujući vertikalnoj integraciji ove tradicionalne mašinske grane sa novom industrijom mikroprocesora, koja počiva na rivalskoj disciplini elektroničara. Ta integracija je bila uspešna samo kada je dolazilo do stvarne integracije istraživačko-razvojnih sektora i službi. Kada to nije postignuto, kao na primer u SAD, tada nije ostvarivan značajan tehnološki napredak, pa ni povećanje međunarodne konkurentnosti i proizvodnje. Slučaj mašina alatljika ilustruje pojavu novih integracionih procesa koji se dešavaju između dve daleke grane i kazuje da nije reč o integraciji u okviru nekog regiona već da se ciljevi regionalnog privrednog razvoja uvek mogu sačuvati i povećati putem adekvatnog tehnološkog razvoja.

Druga ilustracija novih strukturnih aranžmana do kojih dolazi pod dejstvom i radi tehnološkog razvoja, je sledeća: u SAD oko 67 odsto novih radnih mesta je otvoreno u preduzećima koja zapošljavaju manje od 20 lica (ovo se ne sme shvatiti kao ilustracija razvoja »male privrede« već kao indikator povećanja produktivnosti rada i razvojnih šansi manjih organizacija) i, što je još zanimljivije, 80 odsto novih radnih mesta je u preduzećima mlađim od 5 godina. Ta ilustracija pokazuje postojanje jedne izuzetno radikalne tehnološke promene koja je, svakako, jedan od faktora svetske privredne krize, ili je deo svetske krize, u stvari proces nastanka i prelaska na nove tehnologije. Težina krize je jedan od najtačnijih indikatora radikalnosti i obećanja koje nose nove tehnologije kao i nepodesnosti postojećih i drugih struktura da prime takvu tehnološku promenu. Zbog brzine dešavanja tehnoloških promena, uspešni su samo oni koji veoma brzo iskoriste nove mogućnosti, ali i brzo napuste preživeli pro-

izvodnju, odnosno tehnologiju. Jedna od karakteristika koja određuje našu situaciju je da neprimerenu sporost u napuštanju loših tehnologija, programa, strukturnih i institucionalnih rešenja nadopunjujemo još većom sporošću u prihvatanju novih tehnologija, rešenja i odnosa.

Stanje privrednih, istraživačkih i drugih struktura (broj, veličina, lokacija, distribucija moći i odgovornosti) izuzetno određuje tempo i kvalitet tehnološkog razvoja. Za sada znamo da velike privredne organizacije lakše prihvataju stranu i efikasnije razvijaju sopstvenu tehnologiju, kao i to da organizovana istraživanja imaju veću šansu ostvarivanja tehnološke inovacije, nego što je ima nedovoljno usmeravan istraživački rad. Međutim, povećava se empirijska evidencija po kojoj neke nove tehnologije, posebno one koje traže veoma intenzivan visokokvalifikovani rad, radikalno menjaju stare zakonitosti i uverenja. Jedno od tih uverenja je, u vezi sa ekonomijom obima koja, nešto pojednostavljena, kaže: ukoliko veća organizacija, utoliko ekonomičnija proizvodnja. Međutim, suprotno tome, brojni su slučajevi malih organizacija, posebno u mikroprocesorskoj industriji, koje su proizvodno i ekonomski veoma efikasne, a istovremeno tehnološki veoma inovativne. Tehnološki napredak je erodirao tradicionalna shvatanja o optimalnoj veličini kapaciteta čak i u tradicionalnim industrijama kao što je, na primer, automobilska. U ovoj industriji uvođenje fleksibilnih proizvodnih sistema omogućilo je veoma fleksibilan asortiman zajedno sa izuzetnom efikasnošću, što je u prethodnim tehnologijama bilo nemoguće. Zahvaljujući razvoju tehnologije produžena je lokacija ove industrije u visokorazvijenim zemljama, protivno očekivanjima koja su nastala u uslovima tradicionalnih tehnologija i prema kojima je trebalo da se ova industrija preseli u zemlje u razvoju.

Proizvodnja i tehnologije koje su zasnovane na transferu rezultata fundamentalnih istraživanja uslovljene su čvrstom i trajnom saradnjom proizvodnih pogona sa organizacijama visokog obrazovanja i istraživanja. Najnoviji efikasni strukturni aranžmani su oni u kojima se industrija formira oko većih, modernih obrazovnih i istraživačkih centara. Tradicionalna tehnička podela rada doživljava radikalnu izmenu. Drastično se menjaju unutrašnje organizacione strukture, tokovi informacija, a u veoma uspešnim organizacijama, za razliku od tipične industrijske strukture, znatan deo istraživačke aktivnosti obavlja se zajedno sa proizvodnim radom, u proizvodnoj radionici.

To znači da je fizičko ukрупnjavanje organizacije neopravdano kao i tendencija njenog pukog usitnjavanja. Tradicionalna uverenja prema kojima visoka koncentracija fizičkih činilaca obezbeđuje efikasnost i racionalnost poljuljana su evidentnim nalazom da samo jasni i cilju usmereni programi mogu da obezbede dugoročnu efikasnost ukupnog društvenog rada. Ideal velike koncentracije i velikog autoriteta organizacije postao je nemoćan za rešavanje novih društvenih i ekonomskih problema pa ga istiskuje ideal koji se nalazi u ciljevima, društvenim problemima i jasnim zadacima koji otuda proističe. Moderne tehnologije zasnovane na visokokvalifikovanom radu radikalno menjaju odnose prema radu. Namesto stalnosti zaposlenja traži se stvarnost kreativnog izazova, namesto stabilnosti i rigidnosti organizacionih struktura traže se valjani ciljevi i motivi; značaj koji je uglavnom bio srazmeran veličini organizacije nestaje a namesto njega ulogu preuzima misija koju ima organizacija i otvorenost prema šansama da se one ispune. Pozicione organizacije imaju sve veće teškoće da prežive i sve više raste broj inovativnih organizacija.

Sve te promene su u konfliktu sa znatnim delom postojećeg stanja našeg ambijenta koji karakteriše manjak naklonosti ka inovaciji i želja za očuvanjem odnosa u neadekvatnom načinu upravljanja tehnološkim razvojem. Čak i u zemljama veoma tradicionalnih kultura (na primer jugoistočna Azija) tehnologija je skratila dugačak put hijerarhijskog primanja naloga i izveštavanja pa se svaki predlog inovacije veoma brzo procenjuje, primenjuje i nagrađuje. Tako skraććen put do boljih rešenja, sam po sebi, doprinosi povećanju napora u traganju za boljim i povećanju šanse da se to bolje nađe. Tako se u inovativnim sredinama uspostavlja pozitivna povratna sprega između inovacije i uslova za njenu pojavu, što je jedan od bitnih institucionalnih elemenata koji dovode do proširenja tehnološkog jaza između manje i više tehnološki razvijenih zemalja. Čim se omoguće i značajnije stimulišu potrage za inovacijama dolazi do razaranja mnogih osobenosti građanske i malograđanske organizacije i psihologije. U inovativnoj sredini nezadovoljstvo postojećim rešenjima je sve manje izraz otuđenosti a sve više osnov uverenja i motiv da se sve može učiniti boljim, korisnijim i efikasnijim. Tako se dolazi do bitnog zaključka da razvoj nauke i tehnologije obezbeđuju fundamentalan uslov za razvoj novog društva, ali ne najpre onaj materijalni kako se to, najčešće, u brzopletosti uzima, već onaj koji radikalno menja samu suštinu ljudske aktivnosti, prevodeći je od jednoličnosti

i gotovo mehaničkog ponavljanja istih operacija na kreaciju, stvaralaštvo i usavršavanje svega što je već stvoreno ma kako ono bilo dobro.

L I T E R A T U R A

1. G. Dosi: Technological Paradigms and Technological Trajectories: A suggested interpretation of the Determinates and Direction of Technical Change, in C. Freeman (ed): *Technical Innovation and Long Waves in World Economic Development* Haywards Heats, IPS Press, 1982.
2. H. Nyström: Creativity and Innovation, *John Wiley and Sons*, 1979.
3. L. Soete: The Impact of Technological Innovation on International Trade Pattern: The Evidence Reconsidered, *OECD Science and Tehnology Indicators Conference*, 1980, Paris.
4. P. Krugman: A Model of Innovation, Technology Transfer and the World Distribution of Income, *The Journal of Polotical Economy*, Vol. 87, 1979.
5. N. Matsuda: Strategy for Technical Development in the 1980 s, *Chemical Economy and Engineering Review*, May 1981.
6. V. Matejić: Jedna metoda višekriterijumskog merenja nacionalnih naučno-istraživačkih potencijala, *Symopsis* 1982.
7. V. Matejić: Towards Some Elements of ST Poliy Planning Paradigm, *International Symposium on Further Training in Science and Tehnology Policy Planning*, Berlin (West), 1983.