

PRAVO IN GOSPODARSTVO

**RAZVOJNO
DOHITEVANJE
Z INFORMACIJSKO
TEHNOLOGIJO?**

@

MAJA BUČAR



Maja Bučar

RAZVOJNO DOHITEVANJE Z INFORMACIJSKO TEHNOLOGIJO?

Izdajatelj: FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE, Založba FDV
Za založbo: Hermina KRAJNC

Knjižna zbirka: PRAVO IN GOSPODARSTVO

Copyright © po delih in v celoti Fakulteta za družbene vede 2001, Ljubljana
Vse pravice pridržane.

Tiskana izdaja je izšla leta 2001.

Naslovnica in prelom: B&V Co.

E dostop: <http://knjigarna.fdv.si/>

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

659.2:330.34(0.034.2)
330.34:659.2(0.034.2)
001.895(0.034.2)

BUČAR, Maja, 1957-

Razvojno dohitevanje z informacijsko tehnologijo? [Elektronski vir] / Maja Bučar. - El. knjiga. -
Ljubljana : Fakulteta za družbene vede, Založba FDV, 2015. - (Knjižna zbirka Pravo in gospodarstvo)
Način dostopa (URL): <http://www.fdv.uni-lj.si/zalozba/edostop.asp> . - Tiskana izd. je izšla leta 2001

ISBN 978-961-235-461-9 (pdf)
258224640

MAJA BUČAR

RAZVOJNO DOHITEVANJE
Z INFORMACIJSKO
TEHNOLOGIJO?

Ljubljana, 2001

VSEBINA

PREDGOVOR.....	9
----------------	---

PRVI DEL

UVOD:

IZHODIŠČA, TEZE IN OMEJITVE

DRUGI DEL

DEFINICIJE IN OPREDELITEV NEKATERIH POJMOV,
POVEZANIH S TEHNOLOGIJO

Definicije tehnologije in tehnološkega napredka	16
Definicije in tipologija inovacij	18
Ekonomije obsega	20
Vprašanje alokativne učinkovitosti oz. X-učinkovitosti.....	22
Vprašanje substitucije proizvodnih faktorjev in tehnološkega determinizma	23
Vloga različnih pojmov učenja: learning by doing, by using, by learning.....	28
Tehnološko znanje, tehnološka sposobnost in tehnološko obvladovanje.....	30
Sklepne misli.....	32

TRETJI DEL

MESTO TEHNOLOGIJE IN TEHNOLOŠKIH INOVACIJ
SKOZI ZGODOVINO EKONOMSKE TEORIJE

Klasiki: osrednji pomen proizvodnje.....	36
Adam Smith in delitev dela	37
David Ricardo: problem nadomeščanja delavcev s stroji.....	39
Charles Babbage: velik zagovornik strojev	40
Karl Marx: tehnologija in znanost v službi kapitalizma	42
Schumpeter in neoschumpeterjanci	46

Schumpeter: inovacije in podjetništvo	46
Neoschumpeterjanski pristop: teorije dolgih valov	53
Teorija dolgih valov	55
Neoklasični pristop do tehnologije in tehnološkega napredka	63
Nove teorije rasti	70
Evolucijska teorija ekonomske spremembe	74
Interdisciplinarni pristop – družbeno oblikovanje tehnologije	78
Sklepne misli	82

ČETRTI DEL

TEORIJE MEDNARODNE TRGOVINE IN TEHNOLOGIJA

Ortodoksna neoklasična teorija mednarodne trgovine	88
Heretiki	92
Posnerjev model tehnološke vrzeli	94
Teorija življenjskega ciklusa proizvoda	97
Nove teorije mednarodne menjave in tehnologije	99
Integriran pristop: tehnologija kot ključna determinanta mednarodne menjave	103
Teorije mednarodne proizvodnje in tehnologije	106
Sklepne misli	109

PETI DEL

DOHITEVANJE V GOSPODARSKI RASTI IN RAZVITOSTI

Neoklasična teorija, nove teorije rasti in konvergenca	114
Teorija dolgih valov in dohitevanje/prehitevanje	120
Sklepne misli	128

ŠESTI DEL

TEMELJNE ZNAČILNOSTI NASTAJAJOČE INFORMACIJSKE TEHNO-EKONOMSKE PARADIGME

Uvod: definiranje informacijske tehnologije	132
Dinamika razvoja in temeljne značilnosti informacijsko tehnološke paradigme	136
Hitrost	136
Fleksibilnost	142

Ekonomije obsega	142
Povezovanje	145
Nova tehno-ekonomska paradigma in zaposlovanje	147
Pomen organizacijskih inovacij pri uvajanju informacijskih tehnologij	154
Dohitevanje in IT tehno-ekonomska paradigma	159
Sklepne misli	165

SEDMI DEL
**ANALIZA STANJA
TEHNOLOŠKEGA RESTRUKTURIRANJA
V SLOVENIJI**

Prikaz stanja na podlagi že opravljenih analiz	168
Analiza tehnološkega zaostajanja	169
Ocena tehnološke ravni industrijskih panog v Sloveniji, Inštitut za ekonomska raziskovanja	170
Druge analize	171
Rezultati ankete in študijev primerov	172
Anketa	172
Primer Laboda iz Novega mesta	183
Primer Terma iz Škofje Loke	185
Primer Fotone iz Ljubljane	188
Primer Danfossa iz Črnomlja	191
Sklepne misli	194

OSMI DEL
**OBLIKOVANJE PRISTOPA DO TEHNOLOŠKEGA
PRESTRUKTURIRANJA DRŽAVE V TRANZICIJI**

Prenos teoretičnih spoznanj na slovenske razmere kot zgled razmer v majhni državi v tranziciji	198
Definicije in pojmi	199
Klasiki	200
Schumpeter in neoschumpeterjanci	201
Neoklasiki in nove teorije rasti	203
Evolucijska teorija	204
Družbeno oblikovanje tehnologije	205
Teorije mednarodne menjave	206
Dohitevanje	210

Značilnosti informacijske tehnno-ekonomske paradigme in dohitevanje	213
Sklep	215
Tehnološko prestrukturiranje na ravni podjetij:	
oblikovanje inovativnega podjetja	216
Izbor strategije.....	217
Predlog primerne inovacijske strategije za slovenska podjetja	223
Tehnološko prestrukturiranje družbe: usmeritve tehnološke in razvojne politike	227

DEVETI DEL

SKLEPNE MISLI: POTREBA PO CELOVITOSTI VZPOSTAVITVE INFORMACIJSKE DRUŽBE KOT DELA INOVATIVNE DRUŽBE

Priloge	241
Bibliografija	251
Abstract	265

SEZNAM SLIK IN TABEL

Slika 1	Vrste tehnoloških ali ekonomskih inovacij	19
Slika 2	Schmooklerjev model invencije, ki spodbudi povpraševanje.....	51
Slika 3 a	Schumpetrov model podjetniške inovacije	52
Slika 3 b	Schumpetrov model inovacijske dejavnosti velikega podjetja	52
Slika 4	Življenjski cikel tehnologije in faze vstopanja	124
Slika 5	Razlike v komponentah stroškov vstopa med štirimi fazami tehnološkega cikla	125
Slika 6	Razvrstitev posameznih koristi glede na pomembnost vpliva IT	174
Slika 7	Vpliv posameznih faktorjev na dinamiko uvajanja IT	175
Slika 8	Vključenost neposrednih uporabnikov pri izbiri in instalaciji IT	176
Slika 9	Področja poslovanja, kjer uporabljajo IT oziroma načrtujejo uporabo.....	177
Slika 10	Ocena vpliva uporabljenih IT na posameznih področjih poslovanja.....	179
Slika 11	Razvrstitev glavnih težav pri uvajanju informacijskih tehnologij po pomenu.....	180
Slika 12	Vpliv uvajanja informacijskih tehnologij na organizacijo in strukturo zaposlovanja.....	181
Tabela 1	Skica osnovnih značilnosti dolgih valov (oblik rasti).....	60
Tabela 2	Sprememba tehno-ekonomske paradigme	136
Tabela 3	Spremembe v tehno-ekonomski paradigmi v OECD državah.....	138
Tabela 4	Spremembe ekonomij obsega.....	143
Tabela 5	Strategije podjetij	218
Okvir 1	Definicije informacijske tehnologije.....	132

PREDGOVOR

Številni članki, knjige in bolj ali manj strokovne razprave o informacijski družbi nakazujejo, da ta družba prinaša globoke spremembe v naš način razmišljanja, v naš način življenja, v medsebojne odnose tako držav kakor posameznikov. Morda zveni kot pretiravanje, vendar se mi zdi, da so leta pred nami lahko prelomnica za človeštvo. Mnenja so deljena: informacijska družba je za nekatere pojem blagostanja, za druge konec človeštva.

Knjiga, ki je pred vami, ne išče odgovorov na tako široko zastavljeno vprašanje. V ekonomski teoriji poznamo več razlag gospodarskega razvoja, med njimi tudi teorijo dohitevanja, ki trdi, da se prav ob globokih tehnoloških spremembah vrstni red v stopnji razvitosti najpogosteje spremeni. Ali lahko države v tranziciji, še posebno Slovenija, uporabijo informacijske tehnologije, da bi si olajšale razvoj in se pospešeno približale razvitim gospodarstvom in družbam? Kako izkoristiti zgodovinski trenutek prehoda v informacijsko družbo tako, da bomo sebi zagotovili mesto na strani tistih, ki bodo z novo prerazporeditvijo moči in bogastva zmagovalci? Kje se lahko opremo na spoznanja ekonomske teorije in izkušnje drugih? Kakšni so izzivi pred nami?

Izhodiščna misel, ki me je vodila pri delu, je, da vsa (ekonomska) teorija in vsi še tako kompleksno zbrani in izračunani podatki ter formule nimajo smisla, če ne vodijo v razlago in odkrivanje tistega, kar bo pomenilo korak naprej k zadovoljnejšemu in ustvarjalnejšemu življenju. Verjamem, da lahko z informacijskimi (in drugimi) tehnologijami ljudje sebi ustvarimo svet blaginje, vendar le, če bomo znali te tehnologije ustrezno in inovativno uporabiti. Tehnologija je le sredstvo, je orodje za doseg cilja, ki si ga zastavimo sami, in zato je predvsem od nas odvisno, kakšna bo informacijska družba po svetu in v Sloveniji.

Delo posvečam svoji družini, še posebej sinovoma, v želji, da bi tudi njiju vodila skozi življenje želja po znanju in spoznavanju.

PRVI DEL

UVOD: IZHODIŠČA, TEZE IN OMEJITVE

»V svetu mikroelektronike in genskega inženiringa ni treba utemeljevati pomena znanosti in tehnologije za gospodarstvo... Ne glede na to, kako zelo si morda želimo, se vplivu tehnologije na naš vsakdan ne moremo izogniti, pa tudi ne moralnim, družbenim in ekonomskim dilemam ne, pred katere nas postavlja tehnologija. Tehnologijo lahko preklinjamo ali povzdigujemo, ne moremo pa je ignorirati.

Še najmanj od vseh pa si ekonomisti lahko dovolijo ignorirati inovacije, ključni pogoj za gospodarski razvoj in kritično prvo konkurenčnega boja podjetij in držav.«

(Freeman, 1997, 12)

Dinamičen tehnološki razvoj v zadnjem času je eden od razlogov, da se vse več pozornosti posveča vprašanju tehnologije in vpliva le-te na gospodarski in družbeni razvoj, ter, vprašanju družbenega vpliva na dinamičnost razvoja in uvajanje ustreznih novih tehnologij. Po prepričanju mnogih je prav tehnologija¹, vsebovana tako v proizvodnih sredstvih in postopkih kakor tudi v delovnih znanjih in sposobnostih ljudi, ki s temi sredstvi delajo, postala eden tistih ključnih dejavnikov, ki opredeljujejo uspešnost nacionalnega gospodarskega razvoja, strukturnega prilagajanja posamezne države in vključevanja te države v mednarodno delitev dela.

Gospodarska rast in razvoj sta vedno bolj odvisna od sposobnosti gospodarstev na področju kreiranja novih tehnologij ter sposobnosti hitrega uvajanja koristnih novih tehnoloških, upravljaljskih in organizacijskih rešitev = inovacij², ne le lastnih, tudi tujih, v poslovne in druge procese. Tudi na mednarodno konkurenčnost oziroma primerjalne prednosti posamezne nacionalne ekonomije vse bolj vpliva inovacijski potencial, sposobnost ustvarjanja novih rešitev (ne le tehnično-tehnoloških, ampak tudi organizacijskih in upravljaljskih) in dinamično uvajanje dosežkov znanosti v gospodarstvo. Osrednjega pomena je oblikovati ustrezno okolje, v katerem lahko podjetja uvajajo izboljšave in inovirajo hitreje kakor tuji tekmeči v panogi (Porter, 1990, 20). Tako Porter kot drugi avtorji, ki razčlenjujejo položaj držav/podjetij na svetovnem trgu, poudarjajo izjemen pomen tehnoloških in organizacijskih inovacij ter dinamiko in kontinuiteto pri uvajanju teh inovacij kot odločujoči element konkurenčnosti (Svetličič, 1996, 108–125). Družbeno-ekonomsko okolje mora spodbujati posameznika, podjetje, pa tudi državo (njene institucije), da se vedejo ustvarjalno, zlasti inovativno.

Cilj držav v tranziciji, med katere uvrščamo tudi Slovenijo, je z ustrezn-

¹ Ob vrsti definicij pojma tehnologije (več o tem glej v 2. delu), ki jih najdemo v literaturi, bomo uporabili definicijo, povzeto po Dahlmanu in Westphalu: »Tehnologija je skupek fizičnih procesov za spreminjanje vložkov v proizvodnjo, skupno z družbenim ustrojem (organizacijskimi oblikami in proceduralnimi metodami), ki oblikuje dejavnosti, nujne pri taki transformaciji.« (Dahlman, Westphal, 1982, 105).

² Mulej (1994) loči po vsebini več vrst inovacij: programske, tehnično-tehnološke, upravljaljske, organizacijske in metodijske. Pri našem delu so posebno poudarjene tehnično-tehnološke, upravljaljske in organizacijske inovacije, vendar tudi teh ne moremo obravnavati ločeno od drugih vrst, ampak zgolj v tesni povezavi in z medsebojnim vplivom.

nim prestrukturiranjem gospodarstva in družbe zmanjšati razliko med vodilnimi gospodarstvi v svetu, in se čim bolj enakopravno vključiti v mednarodno delitev dela. Prehod ali tranzicijo pojmuje kot »viden prelom v gospodarskem, družbenem in kulturnem razvojnem procesu« (Mulej, 1996 b) oziroma, če upoštevamo gornje ugotovitve, kot prehod iz pretežno neinovativnega v pretežno zelo inovativno gospodarstvo in družbo. Ta prehod naj bi bil čim hitrejši (leap-frogging), to pa naj bi bilo po mnenju nekaterih teoretikov s sodobno, predvsem informacijsko-telekomunikacijsko tehnologijo tudi moč doseči (Perez, 1985, Soete, 1987, Perez in Soete, 1988). Zastavlja se nam vprašanje, v kakšnih razmerah in na podlagi kakšnih modelov in predpostavk so tranzicijska gospodarstva sposobna izkoristiti sodobni tehnološki napredek za pospešen gospodarski in družbeni razvoj, oziroma ali je t. i. leap-frogging za države v tranziciji s pomočjo tehnoloških inovacij izvedljiv ali ne. Odgovor na ta vprašanja je treba poiskati tako z analizo obstoječih teoretičnih (predvsem ekonomskih) razlag vpliva tehnologije in tehnološkega razvoja na gospodarski razvoj in rast kot tudi z empiričnim proučevanjem uvajanja sodobnih (posebej informacijskih) tehnologij v posamezna okolja (razvita, v tranziciji).

Zato so naše teze naslednje: dohitevanje oz. »leap-frogging« je izvedljivo, kot kažejo primeri iz zgodovine, vendar le ob korenitih družbeno-ekonomskih in tehnoloških spremembah inovativnega značaja ter ob pogoju, da so te spremembe izvedene celovito in usklajeno na podjetniški in narodno-gospodarski ravni. Te spremembe zahtevajo prestrukturiranje (tj. inoviranje poslovne in družbeno-ekonomske prakse, pa tudi organiziranosti ter poslovne in razvojne usmerjenosti le-te) v odnosih znotraj podjetij, znotraj celotnega gospodarstva in v vsej družbi, tako da postane načelo delovanja in obnašanja vsake celice in celote inovativnost, tako tehnično-tehnološka kot druga.

Delo se osredotoča na pet ključnih področij:

1. analizo makroekonomske teorije in teorij razvoja pri obravnavanju tehnologije, tehnološkega napredka in inovacij;
2. analizo teoretičnih spoznanj in praktičnih izkušenj iz mednarodnega okolja o tehnološkem razvoju, analizo vloge tehnologije v mednarodni menjavi ter analizo teoretičnih spoznanj o dohitevanju (konvergenci) držav
3. analizo odnosa med tehnično-tehnološkimi, upravljavskimi in organizacijskimi spremembami na ravni podjetja/gospodarstva/družbe v razmerah nastajanja informacijske tehno-ekonomske paradigme;
4. analizo stanja v slovenskem gospodarstvu pri uvajanju novih tehnoloških rešitev, predvsem uvajanju informacijskih tehnologij v proizvodno-poslovni proces;
5. oceno možnosti prenosa mednarodnih teoretičnih in empiričnih spoznanj v slovensko gospodarstvo in družbo glede na ugotovljene sedanje

razmere ter strategijo družbeno-ekonomskega razvoja Slovenije, ki jo jemljemo za zgled majhnega tranzicijskega gospodarstva v sodobni Evropi.

Med pomembnejše omejitve tega dela prav gotovo sodi dejstvo, da so raziskovalne metode, kot so ankete ali študije primerov, v Sloveniji sorazmerno težje izvedljive, saj vodilni kadri pogosto odklanjajo sodelovanje (češ da je to »izguba časa«). Posebej pri študijah primerov podjetja niso bila izbrana po nekem vnaprej precizno utemeljenem ključu, ampak predvsem po pripravljenosti vodilnih, da dovolijo tak »posnetek« dogajanja v podjetju. Zato bi se rada tudi tu zahvalila vsem, ki so sodelovali pri pripravi teh študij primerov.

Posebna naloga je bilo oblikovati vprašalnik za širšo anketo, pa tudi anketo izvesti. Poleg upoštevanja različnih anket, analiz in poročil, ki so jih podjetja izpolnjevala v zadnjih letih, je bilo za lastno anketo treba oblikovati vprašalnik tako, da ni bil prezahteven, a je vendar dal razmeroma uporabne rezultate. Anketa se je osredotočila na večja, pomembnejša podjetja v posameznih industrijskih sektorjih (približno 650 podjetij), zbranih s pomočjo združenj pri Gospodarski zbornici Slovenije in Inštituta za ekonomska raziskovanja (IER). Predpostavlja se namreč, da mora biti pri prestrukturiranju slovenskega gospodarstva poudarek na srednje velikih in velikih podjetjih, ki so nosilci gospodarske dejavnosti in zato opredeljujejo povprečno tehnološko raven slovenskega gospodarstva. Izvedbo ankete je omogočilo Ministrstvo za znanost in tehnologijo v okviru Ciljnega raziskovalnega projekta Tehnološka politika Slovenije.

V pričujočem besedilu se pojem uvajanja sodobnih (informacijskih) tehnologij nanaša na postopek odločitve o uvedbi, izboru ustrezne tehnološke in organizacijske rešitve in usposabljanja uporabnikov (ustreza angl. izrazu »introduction«) in je torej širši pojem od onega, ki se uporablja v informatiki, kjer se pod »uvajanje« šteje sam postopek informatizacije (angl. implementation of information technology).

Bistveno vprašanje, ki se mi je zastavljalo, je: ali je pospešeno dohitevanje oz. »leap-frogging«, kot ga opredeljuje ekonomska teorija in praksa nekaterih držav, izvedljivo v okolju male tranzicijske države, kot je Slovenija, in to pravočasno dohitevanje, torej dovolj pospešeno, da se nadoknadi zgodovinski razvojni zaostanek. Odgovor na to vprašanje omogoča tako oceno ustreznosti (ne)obstoječe razvojne strategije in tehnološke politike Slovenije kakor tudi predloge o možnostih za pospeševanje družbeno-gospodarskega razvoja srednje razvite majhne države na prehodu v razmerah sodobnega svetovnega tehnološkega razvoja.

DRUGI DEL

**DEFINICIJE IN OPREDELITEV
NEKATERIH POJMOV,
POVEZANIH S TEHNOLOGIJO**

V tem poglavju se bomo ukvarjali z definiranjem in opredelitvijo najpogostejših pojmov v ekonomski teoriji pri obravnavanju tehnike, tehnologije in tehnološkega napredka. Definicije in opredelitve pojmov so sicer izbrane iz številnih virov, vendar brez dvoma obstajajo še druge. Za potrebe našega dela smo izbrali predvsem tiste, ki jih lahko vežemo tudi na procese uvajanja informacijskih tehnologij v poslovno-proizvodni proces, saj je to osrednji predmet naše analize.

Zanimajo nas tudi nekateri pojmi, za katere ugotavljamo, da jih prav nova tehnološka paradigma opredeljuje drugače, kot so jih predhodne, oziroma odpravlja nekatere omejitve prejšnjih tehnoloških rešitev. Tu velja omeniti na primer pojem ekonomije obsega, ki se s spreminjanjem tehnoloških rešitev vedno znova redefinira, ter vprašanje substitucije proizvodnih faktorjev oz. tako imenovane tehnološke togosti, ki vpliva na možnost prilagajanja konkretnih tehnoloških rešitev določenemu okolju. Ob procesu uvajanja novih tehnoloških rešitev v poslovno-proizvodni proces naletimo še na niz pojmov, vezanih na učenje ter sposobnosti podjetja/družbe, da učinkovito izkorišča nove rešitve. Ker sta to v postopku dohitevanja pomembni kategoriji, jih bomo opredelili že v tem poglavju.

DEFINICIJE TEHNOLOGIJE IN TEHNOLOŠKEGA NAPREDKA

Beseda *tehnologija* izvira iz grščine: »*techne*«: umetnost, veščina, »*logos*«: misel; tehnologija je torej sistematično obravnavanje veščine.

Veliki splošni leksikon DZS (1998) nam ponuja naslednji definiciji:

- *tehnika* v širšem pomenu je razvoj, izdelava in uporaba raznovrstnih orodij in delovnih postopkov; v ožjem pomenu pa sistematično raziskovanje, konstrukcija in uporaba bolj zapletenih orodij, strojev in naprav, ki temeljijo na znanstvenih spoznanjih, postopkih izdelave novih predmetov in snovi (DZS, 1998, 4316);
- *tehnologija* pa je veda o predelavi surovin v končne izdelke; zajema postopke pridobivanja surovin, predelavo le-teh v polizdelke in izdelke ter vrsto delovnih postopkov, pripomočkov in delovnih sredstev, ki so za to potrebni. S časom se zelo spreminja, zato so v različnih obdobjih enake (oz. podobne) proizvode pridobivali na različne načine (DZS, 1998, 4321).

Po Senjurju (1993, 158) definiramo tehnologijo in tehniko z naslednjim opisom:

Tehnologija zajema vse usposobljenosti in postopke za izdelavo, uporabo in delovanje koristnih stvari. Zaobjema naravo in specifikacijo tistega, kar se proizvaja, pa tudi to, kako se proizvaja. Tehnologija je sestavljena iz *tehniki*. Vsaka tehnika je povezana z vrsto značilnosti. Te značilnosti so: značilnost proizvoda, uporaba materialov, obseg proizvodnje, komplementarni proizvodi in storitve in podobno.

In kaj je *tehnološki napredek*? V najpreprostejši obliki je posledica novega in izboljšanega načina izvajanja tradicionalnih nalog (Senjur, 1993, 537). Ravno na nujni pogoj izboljšanja načina izvajanja nalog nas opozarja Gomulka (1990, 6): »Ne glede na stopnjo agregacije, vsako povečanje v dani tehnologiji predstavlja, po definiciji, tehnološko spremembo. Sama sprememba še ne pomeni tudi napredka (progress) – nova tehnologija mora biti tudi bolj učinkovita od prejšnje. Izpopolnitev tehnologije v ekonomskem smislu pomeni izboljšanje postopkov oz. uvedbo postopkov, ki povečujejo produktivnost dela. *Tehnološki napredek* v ekonomskem smislu je samo v določenih pogojih enak napredku v *tehničnem smislu*.

Opozoriti velja še na specifičen problem, ki nastane s prevajanjem izraza »technology« v slovenščino. Velikokrat se ne ločuje med tehnologijo, tehničnim oziroma tehnološkim napredkom in se nekritično uporablja enkrat prvi, drugič drugi izraz. Za ponazoritev navajamo članek Bičanića (sicer v srbohrvaščini) o kapitalnem količniku in tehničnem napredku. Bičanić (1961, 283) uporabi za definicijo tehničnega napredka naslednje elemente:

1. tehnični napredek v ožjem smislu (sprememba produktivnosti kapitala, ki ne izvira iz spremembe količine realnega kapitala, ne iz sprememb povečanja produktivnosti dela) = technical change
2. ekonomije obsega (zaradi koncentracije)
3. zunanje prihranke oz. učinek vključevanja v nacionalno gospodarstvo
4. boljšo organiziranost uporabe dela in kapitala, ki je posledica konkurence, upravljanja, institucionalnih dejavnikov...

Tako široki opredelitvi bi bolj ustrežal termin tehnološki napredek.

Zanimiva je tudi Peitchinisova (Peitchinis, 1983, 4) opredelitev tehnologije. Tehnologija olajšuje omejitve, ki jih proizvodnji zastavlja omejenost sredstev, in s tem omogoča povečanje proizvodnje prek tistih meja, ko tehnologije ni.

Proizvodnjo omejujejo:

- nezadostnost človeških in materialnih sredstev,
- neučinkovito razporejanje in uporaba teh sredstev,
- pomanjkanje možnosti, da bi popolnoma točno predvideli ekonomske in družbene dejavnosti,
- nezadosten nadzor nad gospodarskimi in družbenimi procesi.

Tehnologija lahko omili vse te omejitve.

Taka opredelitev že preseže zgolj tehnični vidik in zajame širši družbeno-ekonomski in institucionalni okvir. Za naše potrebe se zdi najustreznejša definicija Dahlmana in Westphala: »Tehnologija je skupek fizičnih procesov za spreminjanje vložkov v proizvode (outpute), skupno z družbenim ustrojem (organizacijskimi oblikami in proceduralnimi metodami), ki oblikuje dejavnosti, potrebne pri taki transformaciji.« (Dahlman in Westphal, 1982, 105). Temu ustrezno bomo tudi *tehnološki napredek* definirali kot pozitivno spremembo v najširšem smislu: kot skupek tehnično-tehnoloških, organizacijskih in upravljavskih inovacij, ki omogočajo doseganje večje kvantitete in kvalitete proizvodnje blaga in storitev v gospodarstvu in družbenih službah.

DEFINICIJE IN TIPOLOGIJA INOVACIJ

Proces tehnološke spremembe lahko razdelimo na tri stopnje. Na prvi stopnji govorimo o procesu invencije, ko se porajajo nove zamisli. Druga stopnja je inovacijski proces, ko se nove zamisli spremenijo v tržno zanimive proizvode ali postopke. Tretja stopnja pa je difuzija; novi proizvodi ali postopki se razširijo na potencialne trge (Stoneman, 1995, 3). V literaturi najdemo več različnih definicij invencije, inovacije in inovacijskega postopka, zato se bomo osredotočili samo na nekatere, posamezne opredelitve pa so podrobneje predstavljene še v poglavju o ekonomski teoriji in tehnologiji.

Invencija je vsako ustvarjalno spoznanje, rešitev, zamisel ali dosežek (Pretnar, 1995, 7). Mulej (1994) pa jo opredeli kot nov domislek, ki bo morda postal uporaben in koristen, za razliko od *inovacije*, ki je vsaka dokazano koristna novost. Za Pretnarja je *inovacija* prva uporaba znanosti in tehnologije v gospodarske namene. Inovacija je torej gospodarsko uporabljena invencija. Ne more pa biti vsaka invencija tudi inovacija.

Inovacija zajema vse tiste dejavnosti, s katerimi podjetja razvijajo ali izboljšujejo proizvodno sredstvo, proizvodni postopek ali proizvod do tiste točke, ko se novost pokaže kot ekonomsko upravičena in tržno sprejeta. Za inovacijo ni nujna tehnološka novost, čeprav so tehnološke inovacije zelo pomembne in so poglobitvena značilnost prehoda v postindustrijsko družbo (Stanovnik, 1990, 31).

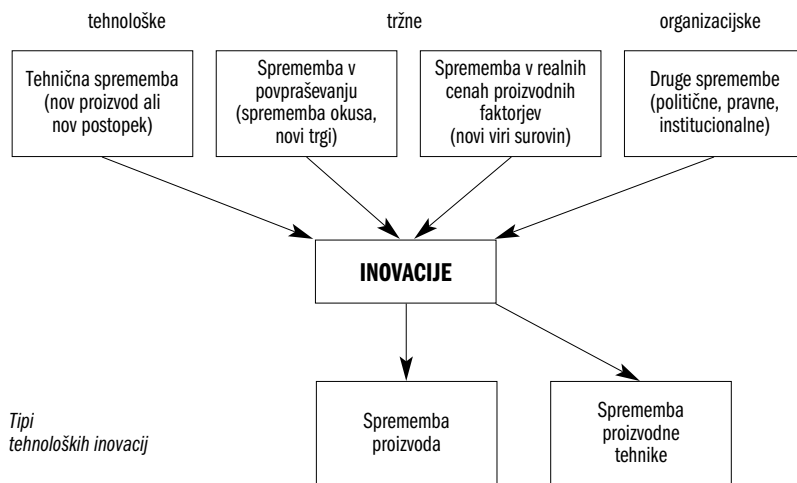
Najširša definicija, ki zajema množično invencijsko-inovacijsko dejavnost na ravni podjetja, je: inovacija je vsaka koristna novost, ki pomaga povečati produktivnost in izboljšati ekonomičnost in kakovost proizvoda, proizvodnega postopka ali storitve.

Mulej je v svojem delu *Inovacijski management* (Mulej in soavtorji, 1994) razvil naslednjo tipologijo inovacij (Uvod, xiii):

1. programske inovacije
2. tehnično-tehnološke inovacije
3. organizacijske inovacije
4. upravljalvske inovacije
5. metodjske inovacije

Tako vidimo, da tehnično-tehnološke inovacije obsegajo zgolj eno vrsto inovacij, čeprav se pri vsakdanji rabi pojma inovacije pogosto misli predvsem ali celo zgolj na tehnične novosti. Že Schumpeter je v svoji opredelitvi inovacije in inovativne dejavnosti jasno poudaril, da inovativnost v ekonomskem smislu zaobjema dosti več kot zgolj tehnične novosti (več o Schumpetrovem prispevku glej v tretjem delu, Schumpeter: inovacije in podjetništvo). Tudi za našo analizo je nujno razumevanje, da brez družbene inovacije ni tehnične inovacije.³ Po Uršiču (1993, 275) povzemamo tudi Druckerja: (vsaka) inovacija je predvsem ekonomski in širše družbeni pojav, in ne tehnični. Opredeliti jo je mogoče kot poseben vidik podjetništva, ki sledi pozitivni spremembi koristi od določenega proizvodnega tvorca. Inoviranje se inicira predvsem s povpraševanjem, ne le s ponudbo, če pri tem mislimo na posameznikove, skupinske in družbene spremembe vrednot in zadovoljevanje potreb naštetih.

Slika 1: Vrste tehnoloških ali ekonomskih inovacij
(povzeto po Stanovniku)



Vir: Stanovnik, 1990, str. 35

³ Več o tem v Uršič, D., 1993, 266–276, ter v Mulej in soavtorji, 1994, Uvod.

Inovacijski proces (Pretnar, 1995, 7–8) je načrtno in sistematično ustvarjanje invencij in pretvarjanje le-teh v inovacije. Prva stopnja je generiranje invencij; tu je poudarek na ustvarjalnosti, ki se uveljavlja v raziskovalni dejavnosti. Druga stopnja se nanaša na spreminjanje invencij v inovacije. Tu prevladuje ekonomsko ravnanje: upravljavske odločitve, investicije itd.

Inovacijska sposobnost podjetja: zmožnost podjetja, da pravočasno ustvarja invencije, temelječe na poznavanju razpoložljive znanosti, ter pretvarjanje teh invencij v inovacije v podobi novih izdelkov ali storitev z lastno inovacijsko zmogljivostjo. (Pretnar, 1995, 20)

Inovacijski management (Mulej in soavtorji, 1994, xiii) pomeni, da poslovna podjetja (in druge organizacije) vodijo celovito politiko iskanja inovacij (pa tudi invencij in potencialnih inovacij), da bi ohranila in okrepila svoj položaj (pa tudi položaj družbe) glede na konkurente. Pomeni razumno usklajevati hotene spremembe, obvladovati procese in metode pri teh spremembah, dosegati nove odnose pri delu ali izpopolnjevati znanja in kvalifikacije.

EKONOMIJE OBSEGA

Pojem ekonomije obsega se nanaša na obseg proizvodnje oziroma na zmogljivost proizvodnih enot. Ekonomije obsega so tam, kjer se skupni stroški s povečevanjem obsega povečujejo počasneje kot obseg proizvodnje, optimalna velikost proizvodne enote pa je dosežena v tisti točki, ko se tako dogajanje ustavi oziroma spremeni: skupni stroški se povečujejo hitreje kakor obseg proizvodnje (Alcotra, 1992, 3).

Za podrobnejšo analizo je smiselno ekonomije obsega razgraditi na tri vrste: ekonomije obsega na ravni produkta, ekonomije obsega na ravni proizvodne enote ter ekonomije obsega na ravni podjetja oz. korporacije (Scherer in Ross, 1991, povzeto po Alcotri, 1992, 3).

Ekonomije obsega na ravni produkta se nanašajo na količino vsakega posameznega produkta. Tu se dosega s poglobljeno delitvijo dela in specializacijo delavcev in opreme (specializirani stroji). Velike serije tudi omogočijo učenje ob delu (learning by doing) in s tem znižanje stroškov. Tretji element ekonomij obsega je neločljivost proizvodne opreme; ta je navadno razpoložljiva za določeno količino proizvodov, strošek povečanja zmogljivosti strojne opreme pa se povečuje počasneje kot obseg povečane zmogljivosti. Velike serije enakega proizvoda tudi zmanjšujejo stroške spreminjanja in prilagajanja opreme v proizvodnem procesu, oziroma nasprotno: pogosto spreminjanje proizvoda (male serije) zahteva prilagoditev/zamenjavo strojne opreme delno ali v celoti. Kako pomemben in časovno (s tem pa tudi stroškovno) zahteven je bil prehod z enega mode-

la na drug, nam kot klasični zgled ponazarja Fordova zamenjava modela T z modelom A, zaradi katere so morali leta 1926 za devet mesecev zapreti tovarno (Abernathy, 1978; citirano po Alcotri, 1992, 4).⁴

Ekonomije obsega na ravni proizvodne enote najpogosteje najdemo v nekosovni proizvodnji, kot so naftna, kemična, jeklarska in podobne, pri katerih narava proizvodnega postopka opredeljuje v veliki meri ekonomsko optimalen obseg. Vendar niso zanemarljive tudi pri drugih proizvodnih procesih: poleg elementov ekonomij obsega na ravni produkta najdemo tu še ekonomije obsega zaradi velikosti proizvodne enote: velike enote lahko imajo na zalogi rezervne dele, lahko imajo svoje vzdrževalne in servisne službe in tako skrajšajo čas, potreben za popravilo oz. odpravo napake.

V tretjo kategorijo uvrščamo *ekonomije obsega na ravni podjetja oz. korporacije*. Vrsta tako imenovanih fiksnih stroškov (trženje in distribucija, zagotavljanje servisne mreže, prodajna služba, stroški uprave) je nujna ne glede na obseg proizvodnje in se s povečanim obsegom proizvodnje ne povečuje proporcionalno. Hkrati se na več enot proizvoda delijo tudi naložbe v raziskave in razvoj, ki postajajo v novejšem času ključne za konkurenčno uspešnost podjetij.

V literaturi naletimo tudi na vprašanja o optimalni velikosti države: lahko govorimo o *ekonomijah obsega na ravni države*. Z vidika tehnološkega razvoja velja izpostaviti vpliv velikosti domačega trga na ekonomičnost proizvodnje nekega izdelka oziroma na ekonomičnost zagotavljanja neke storitve, omejene možnosti standardizacije izdelkov in storitev, omejene razpoložljive proizvodne tvorce, omejene možnosti naložb v R&R... Z vključevanjem v mednarodno menjavo se nekatere od omejitev majhnosti razrešijo, spet druge (sorazmerno šibek pogajalski položaj) pa potencirajo.⁵

Razvoj tehnologije pomembno vpliva na ekonomije obsega na različnih ravneh. Tudi z uvajanjem informacijskih tehnologij se niz zgoraj navedenih opredelitev ekonomij obsega spreminja: nekateri elementi postajajo manj pomembni, drugi bolj. Podrobnejši vpliv novih tehnologij na različne kategorije ekonomij obsega bomo razčlenili v šestem poglavju.

⁴ Isti vir navaja tudi podatek, da je v kovinsko-predelovalni industriji čas prehoda z ene opreme na drugo terjal tudi do 30 % celotnega proizvodnega časa, v tiskarstvu pa je prav čas za postavitev tiska opredelil ekonomičnost tiska: manjših serij knjig niso izdajali.

⁵ Več o tem glej v Damijan, J., 1995, *Ekonomске značilnosti majhnih držav v svetovni trgovini*, Ljubljana, Založba KRT.

VPRAŠANJE ALOKATIVNE UČINKOVITOSTI OZ. X-UČINKOVITOSTI

Ekonomsko teorija se v svojem osnovnem sporočilu ukvarja z racionalno, optimalno porazdelitvijo redkih virov: »Ekonomija je študij o tem, kako se odločimo uporabiti redke vire, s katerimi je mogoče tako ali drugače proizvajati različne vrste dobrin.« (Samuelson, Nordhaus, 1985, 13). Pri opisovanju učinkovitosti porazdelitve virov naletimo na zanimiv pojem X-učinkovitosti oziroma X-neučinkovitosti, ki ga v ekonomsko teorijo uvede Liebenstein. Za nas je ta pojem zanimiv predvsem zaradi analize dejavnikov, ki vplivajo nanj in bi jih v današnji terminologiji lahko pripisali organizacijskim in upravljaljskim inovacijam.

V svojem članku o X-učinkovitosti se Liebenstein ukvarja najprej z alokativno učinkovitostjo oz. neučinkovitostjo, ki je po neoklasični teoriji posledica različnih motenj na trgu (monopolni položaj, subvencije proizvajalcem). Na podlagi številnih empiričnih izračunov ugotavlja, da ne povzroča večje izgube blaginje (welfare loss), vsaj ne take, kot bi jo teorija pričakovala. Zato v nadaljevanju postavi pod vprašaj predpostavko, da se vsako posamično podjetje obnaša kot popolnoma racionalen subjekt in kupuje in uporablja vse vložke kar najbolj učinkovito. Podatki iz različnih študij primerov kažejo, da lahko podjetja ob enaki tehnologiji in enakem zunanem okolju dosegajo zelo različne stopnje produktivnosti in tudi različne stroške. Že ob razmeroma preprostih posegih, ki ne spreminjajo osnovne tehnologije in količine vložkov, ampak se nanašajo na spremembe organizacije dela, nadzora dela in spodbujanja k delu/nagrajevanja dela, motivacije zaposlenih in uprave, se lahko produktivnost bistveno poveča. Liebenstein to poveže s Solowovim izračunom »nerazložljivega residuala«: velik del tega »nerazložljivega« povečanja proizvoda ob nespremenjenih vložkih je po njegovem pripisati prav izboljšanju tako imenovane X-učinkovitosti.

»Poglavitna trditev na podlagi teh podatkov je, da X-učinkovitost obstaja in da je izboljšanje te učinkovitosti pomemben vir povečane proizvodnje. Na splošno lahko opredelimo tri ključne elemente tega, kar imenujemo X-učinkovitost:

1. intrapodjetniško motivacijsko učinkovitost,
2. zunanjo motivacijsko učinkovitost,
3. učinkovitost netržnih vložkov.

Preprosto dejstvo je, da niti posameznik niti podjetje ne delata tako trdo, niti ne iščeta informacij tako učinkovito, kot bi lahko.« (Liebenstein, 1961, 407).

Tako Liebenstein (1961, 413) sklene: »Višina cene na enoto proizvoda

je precej odvisna od X-učinkovitosti, ta pa je odvisna od stopnje konkurence, pa tudi od drugih dejavnikov motivacije. Odgovor na tak pritisk (trga, op. M. B.) ali v obliki večjega truda, iskanja ali uporabe nove informacije je pomemben del reziduala v ekonomski rasti.«

Liebenstein izpostavi še odnos do zniževanja stroškov: če ni pritiskov, naj se znižajo, se tudi ne znižujejo. Šele konkurenca prisili podjetnike k iskanju možnosti za varčevanje. Enako velja za uvajanje inovacij: navaja se raziskava, pri kateri so na vzorcu 77 podjetij ugotovili, da le ena tretjina izvaja R&R zaradi »agresivnih« ciljev, dve tretjini pa sta k temu prisiljeni zaradi »obrambnih« razlogov (Liebenstein, 1961, 403).

Danes bi lahko trud podjetnikov, da bi dosegli X-učinkovitosti poimenovali tudi organizacijske in upravljalvske inovacije. Pri razčlenjevanju uvajanja informacijskih tehnologij v podjetja namreč pogosto naletimo na X- neučinkovitost, ko tehnološko enako opremljeno podjetje dosega bistveno slabše rezultate od konkurentov prav zaradi neustreznih organizacijskih in upravljalvskih prijemov. »Klasičen« zglede, ki ga omenja že Liebenstein, pa so različne pogodbe o transferu tehnologije ali izgradnji na ključ, pri katerih se pokaže, da zgolj transfer tehnologije ne jamči uspešnega delovanja podjetja v državah v razvoju (tranziciji). Na to opozarja tudi Kaplinsky (1987, 30): »...zelo pomembno se je ogniti napaki opredeljevanja inovacij kot procesa, ki obsega zgolj fizične tehnologije. Prav tako obravnava ne sme biti omejena zgolj na programsko opremo (software), nujno potrebno za delovanje stroja. Doseganje večje produktivnosti je zelo odvisno tudi od oblike organiziranosti proizvodnje, problema, ki ga je Liebenstein opredelil s konceptom X-neučinkovitost«. Če delujemo v okviru prejšnjih rodov tehnologij, se morda res zdi, da organizacijski problemi upravljanja nimajo dosti opraviti z inoviranjem novih tehnologij. Vendar sta tako upravljanje kot koordinacija visoko informacijsko-intenzivni dejavnosti in prav zato so nove informacijske tehnologije tako pomembne, posebno ko se tako imenovana »najboljša proizvodna praksa« usmeri v računalniško podprto proizvodnjo. Za doseganje X-učinkovitosti je torej nujno ustrezno upoštevati tudi organizacijske inovacije.

VPRAŠANJE SUBSTITUCIJE PROIZVODNIH FAKTORJEV IN TEHNOLOŠKEGA DETERMINIZMA

Eden od postulatov neoklasične teorije produkcije je popolna zamenljivost proizvodnih faktorjev. Uporabo določene količine enega in drugega faktorja odreja cena, ki se oblikuje na trgu v razmerah popolne konkurence ter odraža sorazmerno pomanjkanje in marginalno produktivnost posameznega faktorja. Sprememba cene posameznega proizvodnega faktorja (npr. povečanje mezd zaradi pritiska sindikatov) npr. povzroči za-

menjavo dela (L) s kapitalom (K): manjše povpraševanje po delu na prostem trgu povzroči znižanje cene dela ali, po definiciji: Elastičnost substitucije meri odzivnost razmerja med K in L na spremembe v relativnih faktorskih cenah. Elastičnost substitucije je opredeljena kot proporcionalna sprememba razmerja med kapitalom in delom glede na proporcionalno spremembo razmerja med ceno kapitala in dela (Senjur, 1993, 20–21).

Koeficient elastičnosti substitucije ima negativni predznak. To pomeni, da povečanje cene kapitala (glede na ceno dela) znižuje opremljenost dela s kapitalom, in nasprotno: čim večja je elastičnost substitucije, tem bolj spremembe v relativnih faktorskih cenah vplivajo na spremembe v relativni zaposlenosti produkcijskih faktorjev. V takem primeru relativne faktorske cene lahko postanejo instrument razvojne politike vplivanja na relativno zaposlenost.

Z vidika uvajanja informacijskih tehnologij (IT) je vprašanje substitucije zanimivo iz več razlogov. Za IT se pogosto navaja njihova izredna prilagodljivost oziroma fleksibilnost: zato nas zanima, ali to pomeni tudi možnost zamenjave. Po drugi strani se zdi, da IT kot prevladujoča in široko uporabljena tehnologija zelo opredeljuje tehnološko opremljenost podjetja, še posebej podjetja, usmerjenega v mednarodno menjavo: to odpira vprašanje tehnološke togosti ali določenosti. Možnost zamenjave oziroma vprašanje togosti pa sta zelo pomembna tudi z vidika držav zamudnic: koliko se tehnologija lahko prilagaja njihovim razmeram in kje se mora država zamudnica »prilagajati« danim tehnološkim smernicam. Zato si bomo vprašanje substitucije in togosti v ekonomski teoriji podrobneje ogledali.

Solow dosledno neoklasični teoriji v svojih člankih dokazuje (1956, 1962), da v razmerah nemotenega delovanja trga gospodarstvo dejansko deluje v skladu s postulati teorije. Celo ko priznava možnost, da po izvedbi naložbe v proizvodna sredstva tehnične lastnosti uporabljenih strojev onemogočajo zamenljivost faktorjev (to imenujemo eks-post togost), Solow še vedno verjame v eks-ante substitucijo faktorjev. Ko se podjetniki (ki v skladu z neoklasično doktrino razpolagajo z vsemi potrebnimi informacijami, tudi o vseh razpoložljivih tehnikah) odločajo o naložbi, lahko izberejo določeno tehniko na podlagi cen in pričakovane produktivnosti proizvodnih tvorcev. Če se mezde povečujejo, bo kapital iskal stroje, ki bodo uporabljali manj dela: to pomeni, da bodo nove naložbe potekale v smeri zamenjevanja dela s kapitalom. Čim večje je število podjetnikov, ki se bodo odločili za novo, kapitalno intenzivno opremo in bodo tako dosegali večjo produktivnost dela, tem prej se jim bodo morali pridružiti še drugi, drugače jih bo konkurenčni boj izločil. Ko se bo to zgodilo, bo kapitalno-intenzivnejša proizvodnja povzročila brezposelnost in pod pritiskom presežka delovne sile tudi znižanje mezd. Znižanje mezd pa bo povzročilo produktivno delo tudi s kapitalno manj intenzivno tehniko in

zaposlilo se bo več delavcev. Dokler je fleksibilnost mezd zadostna, je brezposelnost minimalna (samo v prehodnih obdobjih).

Solowovo teorijo je ekonometrično še naprej razvil Johansen (1959) in se dokopal do sklepa, da sta ob postavljenih predpogojih gospodarska rast in polna zaposlenost bolj odvisni od obsega naložb (ali, dalje, od obsega varčevanja = nagnjenosti k varčevanju) kot od zamenljivosti faktorjev. Dovolj naložb bo zaposlilo oba dejavnika, ne glede na vrsto kapitalne opreme in dobo uporabe te opreme. Med avtorji, ki so se ukvarjali z vprašanjem substitucije faktorjev, naj omenimo samo še Inado (1964), ki v svojem članku preverja Johansenovo trditev o polni zaposlenosti obeh proizvodnih faktorjev. Njegovo trditev, da se kapital in delo ne moreta povečevati po nekakšni normalni konstantni stopnji rasti, če ni sekularne nezaposlenosti delovne sile, so nekateri pozneje prevzeli kot opravičilo za nezaposlenost v razmerah konstantne gospodarske rasti v razvitih državah. Vendar že v odzivu na njegov članek mnogi avtorji menijo, da je lahko prav tehnični napredek tisti dejavnik, ki bo s svojim vplivom preprečil nastajanje nezaposlenosti (Kemp, Sheshivski, Than, 1967).

Neoklasični koncept substitucije proizvodnih faktorjev najdemo tudi v predlogih gospodarske politike manj razvitim območjem z visoko nezaposlenostjo in nezadostno zaposlenostjo. Države v razvoju naj uporabljajo tisto vrsto proizvodne tehnike, ki bo uporabila največ dela. Če nezaposlenost obstaja, oziroma je izbrana preveč kapitalno-intenzivna tehnika, je to posledica nepravilnega delovanja trga (precenjenost mezd zaradi organiziranega delavstva, tujega kapitala, prestižne državne birokracije itd. na eni strani in podcenjenosti kapitala na drugi strani). Čeprav so neoklasična doktrina in njeni recepti državam v razvoju doživeli v osemdesetih letih pravi »razcvet«, je zanimivo, da je že leta 1955 v svojem članku o proporcionalnosti proizvodnih faktorjev na manj razvitih območjih Eckhaus opozoril na omejitvene sile pri izbiri tehnoloških rešitev, ki v bistvu delujejo proti odpravljanju nezaposlenosti na podlagi delovno intenzivnih tehnik.

Eckhausova hipoteza se glasi (Eckhaus, 1955, 540): »Problem zaposlovanja na nerazvitih območjih ni nastal samo zaradi pomanjkanja povpraševanja, ampak izvira iz tržnih motenj (imperfekcij), iz omejenih možnosti tehnične zamenljivosti faktorjev in neprimerne razpolaganja s proizvodnimi dejavniki.« Uporaba »sodobnih« tehnik ni neracionalno obnašanje manj razvitih, ampak rezultat omejitvenih sil pri izbiranju tehnoloških rešitev, to pa nadalje ustvarja problem zaposlovanja v teh državah.

Polna zaposlenost vseh faktorjev z mezdo, ki ni enaka nič, je v gospodarstvu z več kot dvema razpoložljivima proizvodnima procesoma mogoča vse dotlej, ko so razmerja faktorjev, s katerimi se razpolaga, znotraj okvirov proporcev tistega procesa, ki narekuje najskrajnejše razmerje uporabe faktorjev. To pomeni, da je za zmanjšanje nezaposlenosti potrebna dodatna količina redkih faktorjev (kapitala), in ne samo večje

povpraševanje. Večje povpraševanje bo povzročilo le inflacijo, če ne bodo zagotovljene dodatne količine relativno redkejšega faktorja.

Dalje Eckhaus ugotavlja, da so v gospodarstvu tudi industrijske panoge, pri katerih je mogoča samo ena vrsta proizvodnega procesa. V takih primerih spremembe relativnih faktorskih cen ne vplivajo na razmerje, v katerem so uporabljeni proizvodni faktorji. Izkoriščanje določene vrste tehnologije je opredeljeno tudi z obsegom proizvodnje, saj rentabilnost proizvodnje nekega obsega navadno določa specifičen tehnološki način.

Eckhaus svojo hipotezo obravnava na modelu, na katerem v produkcijo vpelje procese s fiksnimi kapitalnimi koeficienti in procese z variabilnimi kapitalnimi koeficienti (pri katerih je mogoča zamenljivost dela s kapitalom). Če so možnosti zaposlovanja v sektorju s fiksnimi koeficienti omejene zaradi pomanjkanja kapitala, samo povečanje povpraševanja ne bo spodbudilo proizvodnje, ampak bo povzročilo inflatorno gibanje. Prav tako bi bil v sektorjih z variabilnimi koeficienti, če bi bila marginalna produktivnost enaka nič, prvi vpliv povečanja povpraševanja – povečanje cen, in ne proizvodnje. Če sektorjem s fiksnimi koeficienti dodamo tiste faktorje, ki jim primanjkujejo, bi, če bi bilo povpraševanje, lahko zaposlili tudi več dela in ga uporabili za povečanje proizvodnje. Dodatna količina redkih faktorjev v sektorjih z variabilnimi koeficienti bi, ob primernem povpraševanju, prav tako povečala produktivnost dela in proizvodnjo. Celotna Eckhausova razlaga predpostavlja omejeno možnost substitucije proizvodnih faktorjev: t. i. tehnološko togost, ki določa razmerje za proizvodnjo nujno potrebnih faktorjev.

Tehnologija, razpoložljivi proizvodni faktorji in končno povpraševanje določajo način reševanja zaposlenosti v manj razvitih državah. Z uvedbo tehnološke togosti kot odločilnega faktorja Eckhaus odpira pot analizam, pri katerih je pglavitno ugotavljanje stopnje tehnološke togosti in elementov, ki to togost določajo, namesto razprave o stopnji substitucije faktorjev. Tako pride v ospredje analiz tudi tehnologija in prevzame dejavno vlogo pri določanju kombinacije proizvodnih faktorjev, ne pa zgolj pasivno odzivanje na razmerje cen proizvodnih faktorjev.

Tehnološke togosti ne moremo natančno oceniti, ne da bi neposredno upoštevali »mikro« tehnične značilnosti proizvodnega procesa. Včasih so razmere, v katerih ob nekem danem znanju in ceni faktorjev obstaja samo en ali morda nekoliko (manjše število) tehnoloških procesov, ki so uporabni v proizvodnji, tako z mikro-tehnološkega kot z ekonomskega vidika. Ob dejstvu, da so tehnološke inovacije pogosto naravnane k izboljšanju posameznega izdelka, se lahko zgodi, da je več načinov (tehnologij) za proizvodnjo danega izdelka, vendar bo tržno iskana končna kakovost proizvoda določila, s katero tehnologijo bo proizvodnja izvedena.

»Kazalec (indeks) tehnične togosti« mora izražati oceno inženirjev o možnih zamenjavah dela s kapitalom ali nasprotno. Vsaj osem osnovnih fizičnih ovir je za zamenjavo kapitala z delom:

1. uporaba izredno nizkih ali izredno visokih temperatur v proizvodnem procesu,
2. uporaba posebnih pritiskov na materiale med postopkom,
3. nujnost visokih hitrosti v procesu,
4. uporaba električne energije in faktorjev visokih obremenitev,
5. doseganje zelo majhnih toleranc,
6. prenašanje velikih, nerazstavljivih kosov,
7. škodljive snovi (tekočine in plini),
8. posebne nevarnosti.

Z razvojem novih tehnologij se število takih ovir še večja. Na podlagi kazalca tehnične togosti lahko izberemo proizvode z najvišjo stopnjo zamenljivosti proizvodnih faktorjev: izbira takih proizvodov lahko koristi manj razvitim državam pri izbiri sektorjev, v katere bodo vlagali. Nizka stopnja tehnične togosti naj bi bila primerna za manj razvite države, saj se bo taka tehnologija lažje prilagajala obsegu proizvodnje, ta pa se bo z razvojem gospodarstva prav tako povečeval. Toda empirična testiranja kažejo, da se s povečevanjem obsega proizvodnje možnost prilagajanja tehnologije razpoložljivosti faktorjev zmanjšuje, ker se povečuje tehnološka togost. Prav tako tudi vključevanje gospodarstva v mednarodno delitev dela zmanjšuje možnost prilagajanja tehnologije lokalnim razmeram in relativnim cenam proizvodnih faktorjev. Na to vpliva predvsem specifikacija končnega izdelka, ki pogosto dopušča samo eno vrsto proizvodne tehnologije (Bruton, 1976, 74–75).

Kljub dokazom iz industrije neoklasična teorija še vedno vztraja pri svojem prepričanju o možnostih substitucije faktorjev. Tako Bhagwati (1985, 229) meni, da je mogoče eno metodo zamenjati z drugo na ravni različnih vrst kapitalne opreme in obsega proizvodnje. V svoji razlagi se loti substitucije na makro ravni: ne toliko z vidika konkretnega zamenjevanja dela in kapitala v samem proizvodnem procesu, temveč bolj z vidika substitucije faktorjev pri odločanju o naložbi, ko se izbira vrsta in obseg proizvodnje. Meni celo, da je mogoče prilagajati tehnologije tudi po odločitvi o vrsti tehnologije, ki se bo uporabljala:

- proizvodni proces je lahko organiziran v eni ali več izmenah (odvisno od cene dela),
- delovna hitrost strojev: stroji lahko obratujejo z maksimalno hitrostjo, to pa zahteva več delavcev, ki jih upravljajo, ali če so cene dela relativno visoke, zmanjša dinamiko,⁶
- vzdrževanje strojev lahko poteka sproti (in je za to potrebna stalna ekipa vzdrževalcev) ali periodično, kar pomeni, da bodo stroji nekaj časa

⁶ Bhagwati citira primer ameriške in angleške tekstilne industrije leta 1854: v Ameriki so zaradi visoke cene dela statve delale počasneje, tako da je lahko en delavec oskrboval več strojev.

- neizkoriščeni: odločitev je odvisna od relativnih cen dela in kapitala,
- relativna cena faktorjev prav tako vpliva na odločitev o tem, ali bodo stroji v pogonu tudi med prazniki in počitnicami,
 - če tudi osnovni proizvodni proces onemogoča prilagajanje izkoriščanja proizvodnih faktorjev glede na njihove relativne cene, je možnost prilagajanja v spremljajočih dejavnostih: priprava dela, pakiranje, notranji transport so lahko bolj ali manj delovno- intenzivni procesi, odvisno od načina organiziranja,
 - velikost tovarne daje prav tako možnost izbire najprimernejše tehnologije: majhno podjetje je lahko bolj prilagodljivo lokalnim razmeram, vendar ima omejeno možnost povečanja zmogljivosti, če bi se povpraševanje povečalo. Zato je naloga investitorja, da oceni, kaj je dolgoročno ekonomsko boljše.

Vendar celo Bhagwati priznava, da so faktorji, ki določajo izbor tehnologije ne glede na relativne cene proizvodnih faktorjev. Na tem mestu izpostavlja vrsto in kakovost izdelka: če je interes države zadovoljiti domače potrebe, lahko tudi kakovost izdelka podredi izboru take tehnologije, ki bo kar najbolj ustrezala lokalnim razmeram. Če pa želi svojo industrijo odpirati svetovnemu trgu, bodo standardi, ki jih zahteva mednarodni trg, bistveno vplivali na izbor tehnologije.

VLOGA RAZLIČNIH POJMOV UČENJA: LEARNING BY DOING, LEARNING BY USING, LEARNING BY LEARNING

V novejši literaturi o transferu tehnologije in sposobnostih za uporabo novih tehnologij niz avtorjev uvaja različne kategorije učenja, ki spremljajo ta proces. Za nas so ti pojmi zanimivi predvsem z vidika možnosti za dohitevanje oz. prehitevanje v gospodarskem in tehnološkem razvoju, saj se ugotavlja, da je prav čas, potreben za različne vrste učenja, ključnega pomena za uspeh dohitevanja.

Prvi avtor, ki je uvedel pojem učenja v razlago vloge tehnološke spremembe pri gospodarski rasti, je bil Arrow (1962). Tako kot vrsta drugih neoklasičnih ekonomistov se posveti vprašanju temeljitejše razlage Solowove (1956, več o Solowovi teoriji gospodarske rasti v tretjem delu, Neoklasiki) zunanje spremenljivke (»eksogene variable«), saj, kot pravi Arrow (1962, 155): »...navedba, da je ekonomska rast tako zelo odvisna od zunanje spremenljivke, ki je hkrati tako težko kvantitativno izmerljiva kakor količina znanja, ne more biti intelektualno zadovoljiva«. Zato Arrow v svojem modelu podrobno obdela koncept znanja in predvsem pojem »učenja ob delu«. Znanje moramo pridobiti in pridobivamo na podlagi izkušenj. Tehnična sprememba je torej zanj širok in trajen proces

učenja in ker znanje pridobivamo na podlagi izkušenj, lahko tehnično spremembo pripišemo izkušnjam: prav proizvodna dejavnost odpira probleme, za katere iščemo ustrezne odgovore in jih sčasoma uvajamo. Učinkovitost v danem trenutku danih proizvodnih sredstev se povečuje zaradi izkušenj, pridobljenih z uporabo teh sredstev. Tako ugotavljamo povečanje obsega proizvodnje, četudi se količini kapitala in dela ne spremenita.

Pri razčlenjevanju tehnoloških sprememb v proizvodnem procesu se je opredelilo še več različnih konceptov učenja, ki vsak po svoje »sodeluje« pri povečevanju proizvoda oz. učinkovitosti izvajanja proizvodno-poslovnega procesa (Pavitt, 1996, 3–4).

- *learning by doing* (učenje med delom): najpomembnejše za proizvodno in informacijsko intenzivna podjetja, ki delujejo s kompleksnimi in med seboj odvisnimi procesnimi tehnologijami, pogosto zajema tudi »učenje od dobaviteljev«;
- *learning by using* (učenje ob uporabi) (npr. upravljanje proizvodne opreme) je najpomembnejše za proizvajalce kapitalne opreme in vmesnih proizvodov, kjer se omejitve ter nove možnosti uporabe njihovih proizvodov kažejo ob uporabi teh proizvodov;
- *learning by failing* (učenje na napakah): je pomembno v velikem številu sektorjev, kjer tržne izkušnje omogočajo prilagoditev produktivnih inovacij in kjer se tako imenovano osnovno oblikovanje (design) lahko prilagodi s specifičnimi značilnostmi novim tržnim segmentom;
- *learning by studying* (učenje s študijem): eksperimentiranje in preizkušanje v laboratorijih je pomembno pri ugotavljanju potencialnih uporab prevladujočih tehnologij in radikalnih inovacij. Še posebej je pomembno pri znanstveno podprtih (»science based«) industrijah/podjetjih, kjer se lahko na tej podlagi gradijo tudi strateške povezave, ali pa se uporabi t. i. »learning by hiring« (učenje z zaposlovanjem: zaposli se ustrezne strokovnjake, morda celo iz konkurenčnih podjetij);
- *learning from competitors* (učenje od konkurentov): je pomembno za vsa inovativna podjetja. Obstajajo različni načini: reverse engineering (vzvratno inženirstvo), informacije od dobaviteljev opreme, neformalne izmenjave med kadri, celo bibliometrične metode.

Steward in James sta opredelila tudi razmerje med učenjem in tehnološkim obvladovanjem (Steward, James, 1982, 8–9). Dejanska učinkovitost (produktivnost) ni odvisna le od različnih značilnosti nacionalnega gospodarstva, posamezne industrije oziroma podjetja v danem trenutku, ampak od akumulacije izkušenj, ki je predvsem (ne izključno) funkcija časa od začetka uvedbe (in izkušenj, pridobljenih s tem) in uporabe posamezne tehnike. Tako bo obstajala različna paleta možnosti izbire tehnik (ali različne proizvodne funkcije) v teku časa, vendar te razlike niso zgolj funkcija časa, ampak tudi začetne odločitve in s tem pridobljenih izku-

šenj. Dodatno se lahko na splošno spremeni produktivnost vsake tehnike, ker se pridobijo izkušnje (s tehnološkim obvladanjem) gospodarstva kot celote in povzročijo splošno povečanje produktivnosti.

TEHNOLOŠKO ZNANJE, TEHNOLOŠKA SPOSOBNOST TER TEHNOLOŠKO OBVLADOVANJE

Možnost, da manj razvite države dohitevajo razvitejše, je opredeljena tudi z ravnijo njihovega *tehnološkega znanja* ter *tehnološke sposobnosti*. Pri tem *tehnološko znanje* (technological knowledge) najpogosteje definiramo kot informacijo o fizičnih procesih, ki označujejo operacionalizacijo tehnologije (Dahlman in Westphal, 1982, 105–7).

Tehnološko znanje lahko razdelimo v štiri kategorije (dejavnosti):

- proizvodno inženiring, ki se nanaša na delo obstoječih zmogljivosti,
- izvedba projekta, ki se nanaša na vzpostavljanje novih proizvodnih zmogljivosti,
- proizvodnja kapitalnih sredstev, ki združuje tehnološko znanje v fizičnih zmogljivostih in opremi ter
- raziskovanje in razvoj (R&R), ki zajema specializirane dejavnosti za generiranje novih tehnoloških znanj (Dahlman in Westphal, 1982, 106).

Ista avtorja (Dahlman in Westphal, 1982, 105) vpeljeta tudi pojma:

tehnološki napor: uporaba tehnološkega znanja skupaj z drugimi viri za asimiliranje oziroma prilagoditev obstoječe tehnologije in/ali razvoj nove tehnologije,

tehnološko obvladovanje (mastery): operacionalizacijsko obvladovanje tehnološkega znanja.

Čeprav se znanje lahko prenaša, ne moremo prenašati sposobnosti za učinkovito uporabo tega znanja. Ta sposobnost se lahko pridobi le z lastnim tehnološkim naporom, ki vodi v tehnološko obvladovanje na podlagi oblikovanja človeškega kapitala (Dahlman, Westphal, 1982, 106). Povečano (tehnološko) obvladovanje, ki je posledica izkušenj s prej uveljavljenimi tehnologijami, prispeva k sposobnosti gospodarstva, da se samo loti tehnološkega napora, s posnemanjem ali adaptacijo tujih tehnologij vred in tudi z oblikovanjem novih tehnologij.

Zanimiva je tudi Nelsonova (1992, 17–21) opredelitev značilnosti tehnološke sposobnosti, ki zanika pristop ortodoksne ekonomske teorije, po kateri so tehnološke sposobnosti znanje oziroma informacija, ki se lahko prenaša kot »recept«. Sam ugotavlja, da to ni točno, saj: »Znati proizvesti produkt, kot sta sufle ali avion, je vsaj toliko izkustvena oz. vgrajena (ta-

cit) sposobnost (skill) kot artikulirano znanje. In ta vgrajena sposobnost ni prenosljiva. »*Who works with the recipe makes a difference.*« (Nelson, 1992, 18). Proizvodne sposobnosti podjetja so v bistvu organizacijske sposobnosti. Organizacijske sposobnosti obvladovanja tehnologije – delitev dela, tok dela, kdo ima pravico odločati na mestu, nadzorni mehanizmi, celo odnosi – ne morejo biti jasno ločeni od »recepta«, saj je izvajanje recepta določeno z načinom organiziranja dela.

Svoje trditve Nelson podkrepi z zgledom Japonske: na podlagi večjega števila dokumentacij je postalo razvidno, da prednost Japoncev ni v boljšem oblikovanju ali znanstveno-tehnični specifikaciji, ampak v celi vrsti drobnarij, ki zajemajo individualno akcijo in organizacijske postopke. Vse to lahko združimo v boljše obvladovanje tehnologije.

Tradicionalna ekonomska teorija opredeljuje sposobnost podjetja s termini, kot so jasno definirane produkcijske možnosti, ter z omejitvami, ki definirajo produkcijsko možno mejo oz. produkcijsko funkcijo. Podjetje ali ima in pozna recept ali pa ga nima. Tehnološki napredek je torej jasno opredeljen koncept, ki predvideva uvedbo novega recepta, ki ga prej ni bilo. Nelson trdi, da to ni točno, in zagovarja evolucijski proces tehnološke spremembe tako v makroekonomskem okviru kot na ravni podjetja. Ključna naloga ob uvajanju tehnološke spremembe je obvladovati tehnologijo: operacionaliziran nadzor nad tehnološkim znanjem. Cilj obvladovanja tehnologije pa ni samo to, da se zagotovi tekoča proizvodnja, ampak tudi, da se pridobita sposobnost za prilagajanje tehnologije in sposobnost za predvidevanje tržnih in tehnoloških sprememb v svetu in na domačem trgu ter da se temu prilagaja. Predvsem je cilj obvladovanja tehnologije to, da se razvije sposobnost za inoviranje.

Za obvladovanje tehnologije so zelo pomembne izkušnje. Kumulativne tehnološke spremembe, ki sledijo uvedbi nove proizvodnje, pogosto prinesejo večje povečanje produktivnosti že izkoriščanim proizvodnim faktorjem, kot je samo povečanje produktivnosti ob uvedbi nove tehnologije. Te dodatne spremembe, ki jih v literaturi najdemo pod izrazom drobne inovacije (incremental innovation), uvaja podjetje vzporedno z uvajanjem nove tehnologije, vendar mora zato imeti določeno stopnjo tehnološke sposobnosti (technological capability). Povečana sposobnost obvladovanja tehnologije izhaja iz predhodnih izkušenj pri uporabi drugih različnih tehnologij v različnih proizvodnih dejavnostih. Z dvigom ravni tehnološke sposobnosti in sposobnosti obvladovanja tehnologije postaja podjetje/gospodarstvo sposobno za lasten tehnološki napor, za adaptacijo in remodeliranje tuje tehnologije, za t. i. vzratni inženiring ter predvsem za razvoj novih lastnih tehnologij.

Na pomembno razsežnost razvoja tehnoloških sposobnosti opozarja Sanjaya Lall v svojem prispevku o tehnoloških sposobnostih in državni intervenciji (Lall, 1993, 144–149). Razvoj tehnoloških sposobnosti je zanj rezultat kompleksne interakcije strukture spodbud (ki jih predstavljajo

državne intervencije, usmerjene v odpravo tržnih nepopolnosti) s človeškimi viri, tehnološkim naporom in institucionalnimi dejavniki (od katerih je zopet vsak zase pod vplivom tako tržnih nepravilnosti kot državnih intervencij). Delna razlaga nacionalnih tehnoloških sposobnosti, ki se osredotoči izključno na tržne stimulacije na eni strani, ali pa zgolj na ukrepe za izgradnjo tehnoloških sposobnosti na drugi strani, je tako lahko zavajajoča za analizo in politične (policy) ukrepe. Prav medsebojna povezanost teh faktorjev v specifičnem okolju neke države je tisto, kar na ravni podjetja opredeljuje, kako uspešno se proizvajalci naučijo znanja in obvladovanja informacij, potrebnih za obvladovanje industrijskih tehnologij, na nacionalni ravni pa, kako učinkovito države zaposlujejo svoje razpoložljive faktorje, povečujejo razpoložljivost teh faktorjev in se dinamično razvijajo v razmerah hitro spreminjajočih se tehnologij (Lall, 1993, 144). Tako samo trg ne bo ponudil dovolj spodbud za pospešeno pridobivanje tehnoloških sposobnosti, hkrati pa tudi še tako učinkovita državna intervencija brez tržnih spodbud proizvajalcem ne bo zagotovila potrebne ravni tehnološke sposobnosti.

Ta spoznanja so še kako pomembna, ko analiziramo možnosti posamezne države zamudnice, da bi dohitela tehnološko naprednejše države. Brez ustrezne ravni človeških virov ni moč razviti sposobnosti za koristno uporabo tehnološkega znanja, ki ga sicer lahko deloma tudi kupimo. Tehnološko znanje nam pomaga obvladovati tehnologije in vzpostaviti razmere za lastno inovativno dejavnost in generiranje drugih vzporednih ali obrobni inovacij (tako tehničnih kot organizacijsko-upravljaljskih).

SKLEPNE MISLI

Namen uvodnega poglavja je bil opredeliti pojme, s katerimi se bomo srečevali v nadaljevanju. Že pregled uporabljenih definicij tehnologije, inovacije in tehnološkega napredka je razkril različen pristop tehnikov in ekonomistov ter seveda znotraj ekonomske teorije nadaljnje razlike glede na »pripadnost« avtorjev. Očitno je tudi, da novejšje definicije praviloma obravnavajo posamezne pojme bolj kompleksno, lahko rečemo celo bolj interdisciplinarno, in to je morda še najbolj očitno pri definiranju inovacij.

Za utemeljevanje pomembnosti tehnološkega razvoja v gospodarskem razvoju je treba uporabljati pojme in kategorije, s katerimi se ekonomska stroka ukvarja. Zato je analiza odnosa kategorij, kot so ekonomije obsega, X-učinkovitost in zamenjava proizvodnih faktorjev do tehnoloških sprememb oziroma analiza vpliva tehnoloških sprememb na opredelitev teh kategorij prvi korak k dokazovanju, kako zelo sta povezana tehnološki in gospodarski razvoj. Odnos posameznih avtorjev do pomena techno-

logije v odnosu do posamezne ekonomske kategorije kaže na dejstvo, da ekonomska teorija nima enotnega pristopa do obravnavanja tehnologije in njene vloge v ekonomskem sistemu. Na eni strani imamo tako neoklasike, ki menijo, da se tehnološke rešitve lahko popolnoma podredijo trgu, na drugi pa nekatere razvojne ekonomiste, ki obvladovanje tehnologije in tehnološko sposobnost podjetij in držav postavljajo v ospredje gospodarskega razvoja.

Različno pojmovanje vloge tehnologije in tehnološkega napredka v posameznih ekonomskih teorijah je predmet naslednjega poglavja. Razvoj odnosa ekonomske teorije do tehnologije in inovacij nam lahko pojasni tudi razvoj ekonomske politike in strategij razvoja, ki so se različno intenzivno ukvarjale s spodbujanjem tehnološkega razvoja. Posebno poučna je analiza sodobnih teoretičnih razmišljanj, med katere lahko uvrstimo neo-schumpeterjance, evolucioniste in avtorje novih teorij rasti, ki v ospredje svoje analize ekonomskega razvoja postavijo prav tehnološke spremembe.

TRETI DEL

**MESTO TEHNOLOGIJE
IN TEHNOLOŠKIH INOVACIJ
SKOZI ZGODOVINO EKONOMSKE TEORIJE**

*»Vsaka teorija je odvisna od predpostavk, ki niso povsem
točne«*

(Solow, 1956, 65)

Namen tega poglavja je razčleniti vlogo tehnologije in tehnoloških inovacij oziroma tehnološkega napredka v posameznih ekonomskih teorijah. Ker opazamo, da tako imenovana ortodoksna ekonomska teorija oziroma neoklasična teorija vlogo tehnologije obravnava zelo mačehovsko, kot nekaj zunanjega, nas zanima, kako so druge ekonomske teorije v zgodovini zajele tehnološki napredek v razlago gospodarskega in družbenega razvoja in, še predvsem, kako to počno danes.

Najprej smo preučili klasike ekonomske teorije, Smitha, Ricarda in Marxa, ter manj znanega avtorja Babbagea, ki tehničnemu napredku, predvsem uvedbi strojnega načina proizvodnje in delitvi dela na tej podlagi, pripisujejo velik pomen. Klasikom sledi prikaz Schumpetrovega prispevka k ekonomski teoriji. Prav on je po besedah avtorja posebne priloge o inovacijah v *Economistu* (1999, 7) »boter inovacije«. Pripisujemo mu tudi razširitev pojma inovacije prek zgolj tehnično-tehnološkega pojmovanja. Njegove zamisli vpeljujejo v sodobno razpravo o tehnoloških spremembah in dolgih valovih ekonomskega razvoja tako imenovani neoschumpeterjanci, ki nam s svojo razlago tehno-ekonomske paradigme ponujajo temelj za hipotezo o dohitevanju s strani manj razvitih držav.

V povsem drugačen pristop do tehnologije in tehnološke spremembe se je razvila neoklasična ekonomska teorija, ki še vedno prevladuje in sestavlja t. i. »mainstream« ali vsaj učbeniški makroekonomski temelj. Tudi poskusi avtorjev novih teorij rasti, ki naj bi dopolnili neoklasične (pogosto nerealne) predpostavke in ki pripisujejo večji poudarek inovacijam kot gonilu gospodarske rasti, še niso v celoti uveljavljeni.

Analiza je zajela še dva zanimiva teoretična pristopa: evolucijsko ekonomsko teorijo in interdisciplinarni koncept družbenega oblikovanja tehnologije. Pri obeh so tehnološka sprememba in vzroki zanjo silno pomembni, hkrati pa povezujeta dogajanja na mikro ravni z makro ravni in tako ponujata podlago za oblikovanje tehnološke politike od »spodaj navzgor«.

KLASIKI: OSREDNJI POMEN PROIZVODNJE

Klasični ekonomisti, posebno Smith, Ricardo in Marx, so v svojo analizo eksplicitno zajeli tehnološke spremembe. Njihov pristop je poudarjal večrazsežni značaj tehnoloških sprememb in visoko stopnjo medsebojne

odvisnosti teh sprememb od drugih ekonomskih sprememb, ki opredeljujejo strukturo in delovanje ekonomskega sistema. Pomembna je tudi dinamično-zgodovinska komponenta, v kateri se je tehnična sprememba odvijala. To kompleksno analitično obravnavo tehnoloških sprememb pri klasikih je težko omejiti s togo formalizacijo ali modelom.

Za klasike velja, da so tehnološke spremembe in inovacije tesno navezali na proizvodni proces, saj je bil takratni tehnični napredek mogoč prav zaradi procesa mehanizacije proizvodnje. Prav tako so opredelili naravo tehnoloških sprememb (le-te varčujejo z delom in povečujejo kapitalno intenzivnost proizvodnje) ter tesno povezanost med inovativnostjo in investicijami v fiksni kapital (investicije so nujne za izvedbo inovacij!). Za te tri temeljne ugotovitve lahko trdimo, da so skupne klasikom, seveda pa so tudi razlike v pristopu oziroma poudarkih posameznih avtorjev glede tega, kaj je ključno za razvoj teorije.⁷

Adam Smith in delitev dela

Klasik ekonomske teorije, Adam Smith, je v prvem poglavju svojega dela »Bogastvo narodov« (1776) obdelal vprašanje delitve dela, vpliv te delitve na »inovativnost« dela in povezal tehnološke spremembe z gospodarsko rastjo. Delitev dela tako na mikro ravni v posamezni proizvodni enoti kot na ravni ekonomskega sistema kot celote je za Smitha ključna značilnost procesa industrializacije in poglobitni vir za dvig produktivnosti dela.

Smith je vzel za primer proizvodnjo bucik in svoje opazovanje sklenil z naslednjo mislijo: »To veliko povečanje v količini dela, ki ga kot posledico delitve dela lahko opravi enako število delavcev, je omogočeno zaradi treh različnih okoliščin: najprej zaradi povečane spretnosti vsakega posameznega delavca, drugič zaradi prihranka časa, ki bi ga porabili za prehod z enega opravila na drugega, ter nazadnje zaradi izuma velikega števila strojev, ki olajšajo in skrajšajo delo in omogočijo enemu človeku, da opravi delo mnogih.« (Smith, 1776/1983, 112)

Smith pripisuje velik pomen pri razvoju strojev neposrednim delavcem, ki opravljajo posamezno opravilo in si želijo olajšati delo. Ta njihova prizadevanja privedejo do izboljšav in tako do uporabe specifičnih orodij in strojev za vsako posamezno proizvodno fazo.⁸

⁷ V svojem delu *Zgodovina ekonomske analize* je J. A. Schumpeter štel za pomanjkljivost klasične analize predvsem dejstvo, da »ni bila v stanju slediti učinkom tehnološkega napredka v celoti, ampak so izbrali tu in tam posamezne učinke, tako da so si izdvojili elementi tega, kar bi moralo biti splošna teorija, pogosto postavljeni nasproti, kakor da predstavljajo več različnih teorij.« (Schumpeter, J. A.: *Povijest ekonomske analize*, 1975, Informator, Zagreb, 562)

⁸ Take izboljšave bi danes označili kot dopolnilne, dodatne inovacije, ki se dogajajo ob uporabljanju določene tehnologije, povečanje produktivnosti na tej podlagi pa je rezultat učenja ob uporabi (learning by doing oz. by using).

Niso pa samo delavci tisti, ki s svojim prizadevanjem za lajšanje in poenostavitev dela prispevajo k razvoju strojev: tudi izdelovalci strojev prispevajo svoje. To opravilo postopoma postane njihova temeljna dejavnost. To so »filozofi ali razmišljujoči ljudje« (people of speculation), ki nimajo drugega opravila, kakor da vse opazujejo, in so ravno zaradi tega sposobni združevati moči zelo različnih in oddaljenih predmetov. Z razvojem družbe postane filozofiranje in razmišljanje tako kot vsaka zaposlitev poglavitno ali edino delo dela/razreda državljanov. Tako kot je vsaka druga zaposlitev razdeljena na vrsto manjših opravil, tako tudi na tem področju nastane delitev na veliko število vej, ki vsaka zase ponujajo delo posamezni vrsti ali razredu filozofov; in ta razdelitev dela v filozofiji kot v vsakem drugem poslu poveča spretnosti in prihrani čas. Vsak posameznik postane večji strokovnjak na svojem specifičnem področju, več dela je opravljeno in količina znanosti se bistveno poveča. (Smith, 1983, 115)

Tako nam Smith predstavi »poklicne« inovatorje ali, v današnjem besednjaku, znanstvenike in raziskovalce. Zanj sta tako delovanje in specializacija samoumevna, saj bo vsak posameznik na podlagi racionalne odločitve delal tisto, kjer so njegove prednosti (prirojene in/ali pridobljene), in tako ustvaril presežke, te pa zamenjal za tisto blago/storitve, za katerih proizvodnjo je manj usposobljen. Prav v sposobnosti dogovarjanja o menjavi in v izvajanju tega pogajalskega procesa vidi Smith prednost človeške rase pred drugimi živimi bitji, ki te zavestne specializacije ne poznajo. Človek racionalno ugotovi, da zna npr. bolje šivati kakor sekati drva, zato šiva tudi za drvarja in z njim zamenjuje – trguje. Z gospodarskim razvojem, predvsem z večanjem trga, se te delitve dela še poglabljajo.

Velikost trga je za Smitha omejitveni faktor za delitev dela. Nekatera opravila se bodo lahko razvila samo v zadosti velikem krogu odjemalcev (zgled nosača, ki lahko svoje delo opravlja samo v mestu, ne pa na vasi ali v manjšem kraju). Razvoj (mednarodne) trgovine tako zaradi možnosti za bolj specializirano delitev dela pomembno prispeva k produktivnosti dela in s tem k blaginji države, ki pri taki menjavi sodeluje.

Čeprav je v Smithovem času mednarodna trgovina obsegala omejeno število držav, je bila zanje specializacija, ki jo menjava omogoča, zelo pomembna. Če »prenesemo« te ugotovitve na današnje razmere, bi lahko utemeljevali procese globalizacije, ki omogočajo še bolj specifično in podrobno specializacijo podjetij/držav kot proces povečanja produktivnosti. Tako ti procesi prispevajo k že po Smithu splošno koristni razvojni usmeritvi.

Klasični ekonomisti so se ukvarjali tudi z vprašanjem vpliva tehnologije na zaposlovanje, saj so jasno videli, kako kapital nadomešča delo. Vendar zanje povečanje kapitalne intenzivnosti proizvodnje ni pomenilo neposrednega ogrožanja zaposlovanja, ker se prihranki, ki jih ustvari ka-

pitalist po uvedbi strojev, s katerimi zamenja delavce, takoj investirajo, te nove naložbe pa odpirajo nova delovna mesta. Ta sorazmerno preprosta logika je pogosta tudi v današnjih razglabljanjih o tehnoloških spremembah in zaposlovanju, čeprav so Smith in njegovi nasledniki že opozorili na njene pomanjkljivosti, med katerimi sta poglobitvi vprašanja o avtomatizmu investiranja in vprašanje o dovolj velikem obsegu investicij, da bi se ob kapitalno vse intenzivnejši proizvodnji zagotovila delovna mesta za »izrinjene« (displaced) delavce.

David Ricardo: problem nadomeščanja delavcev s stroji

V Ricardovih delih je v ospredju analiza teorije vrednosti in menjave, zato ima tehnologija bolj podrejeno vlogo. Eksplicitno se ukvarja s tehnologijo samo v tretji izdaji Principov (1817), ko doda poglavje o strojih (On Machinery); v njem veže tehnološke spremembe na proces mehanizacije in investicije v fiksni kapital.

Ricardo je tehnološki napredek razlagal kot rešitev problema padajoče profitne mere. Tehnološke spremembe v kmetijstvu omogočajo znižanje cen hrane in s tem nižjo »naravno« ceno delovne sile. Tehnološke spremembe v proizvodnji drugih potrebnih proizvodov prav tako znižujejo ceno dela in s tem omogočajo večje profite v industriji. Kapitalist – inovator pa ima tudi možnost, da si s hitro uvedbo nove tehnologije/tehnike zagotovi t. i. »ekstra« profit, dokler nova tehnologija ne postane široko dostopna.

Ricardo ugotavlja, da kapitalno intenzivne tehnike spodrivajo zaposlitev delovne sile. V tretji izdaji svojih »Principov« kljub svojim prejšnjim stališčem opozarja na problem zaposlovanja: »Prepričan sem, da zamenjava dela s stroji pogosto lahko škodi interesom delavskega razreda, ker bo povečana uporaba strojev povzročila upadanja povpraševanja po delu, prebivalstvo pa se bo še naprej povečevalo. S tem bo postajal položaj delavskega razreda vse slabši.«⁹

Ta sklep utemeljuje z naslednjo razlago: »Z vsakim povečanjem kapitala in prebivalstva se zviša cena hrane, saj je hrano težje proizvajati. Posledica zvišanja cene hrane je dvig mezde, vsako zvišanje mezde pa teži k temu, da privarčevani kapital bolj usmeri k uporabi strojev. Stroji in delo si stalno konkurirajo in tako strojev pogosto ni mogoče uporabljati, dokler se delo ne podraži... Isti razlog, ki draži delo, ne povečuje vrednosti strojev, zato se pri vsakem povečanju kapitala večji del namenja za uporabo strojev. Povpraševanje po delu se bo s povečevanjem kapitala še naprej povečevalo, vendar ne enakomerno s povečevanjem kapitala, obseg bo nujno vse manjši.« (Ricardo, 1983, 282–283)

⁹ To izjavo Ricarda je Marx smatral za dokaz Ricardove znanstvene poštenosti. Glej Marx, Karl: Kapital 1 (1961) na strani 495, ko obravnava zagovornike kompenzacijske teorije: »Ricardo je bil prvotno enakega mnenja, a ga je pozneje izrecno preklicjal s tisto znanstveno nepristranostjo in resnicoljubnostjo, ki je zanj značilna.«

Kljub temu Ricardo podpira tehnološki napredek: »Upam, da predstavljene trditve ne vodijo k sklepu, da ni treba spodbujati uporabe strojev. Da bi pojasnil načelo, sem predpostavil, da so bili izpopolnjeni stroji izumljeni v danem trenutku in se široko uporabljajo. V resnici pa so ti izumi postopni in bolj vplivajo na način uporabe akumuliranega in privarčevanega kapitala kot na preusmerjanje kapitala od njegove zdajšnje rabe.« (Ricardo, 1983, 283)

Uvajanje novih strojev veže Ricardo tudi na ohranjanje konkurenčnosti nacionalnega gospodarstva v mednarodni trgovini ter prek tega tudi na ohranjanje delovnih mest: »Nikoli ni mogoče brez nevarnosti preprečevati uporabe strojev v neki državi. Če se kapitalu ne dopusti, da doseže največji čisti dohodek, ki mu ga omogoča dosegati uporaba strojev v državi, se bo prenesel v tujino, a to je lahko bistveno resnejši udarec povpraševanju po delu kakor najširša uporaba strojev. Če se kapital uporablja v določeni državi, potem v njej oblikuje tudi povpraševanje po določenem delu; stroji ne morejo delati brez pomoči ljudi, delujejo lahko samo s prispevkom človeškega dela. Če se del kapitala vlaga v nove (sodobnejše) stroje, se bo sicer postopoma zmanjšalo povpraševanje po delu, če pa pride do izvoza kapitala, bo povpraševanje po delu v celoti uničeno.

Cena blaga se namreč ravna po stroških proizvodnje. Z uporabo sodobnih strojev se znižujejo stroški proizvodnje blaga in blago lahko na tujih trgih prodajamo po nižji ceni. Če bi odklonili uporabo strojev, druge države pa bi jo spodbujale, bi bili prisiljeni v zamenjavo za tuje blago izvažati denar, dokler ne bi znižali naravne cene svojih proizvodov na cene blaga iz drugih držav. V trgovini s temi državami bomo tako morda dali neko blago, ki stane v državi dva dni dela, za blago, ki stane v tujini en dan dela, in za to škodljivo menjavo si bomo sami krivi, saj bi nas blago, ki ga uvažamo in nas stane dva dni, stalo samo en dan, če ne bi odklonili uporabe strojev, katerih usluge so si naši sosede pametno prisvojili zase.« (Ricardo, 1983, 283)

Tako vidimo, da tudi Ricardo zagovarja tehnološki napredek in nujnost tega, da se vsako državo pritegne k uporabi novih tehnoloških rešitev, čeprav te na kratki rok lahko prinesejo tudi težave v obliki zmanjšanja zaposlenosti. Izoliranje gospodarstva od tehnološkega napredka se mu zdi nevarno predvsem s stališča mednarodne menjave. Podobno ugotavljamo tudi danes: če želimo sodelovati v mednarodni delitvi dela, je naše sodelovanje samo na podlagi cenejše delovne sile časovno omejeno. Nujno je v gospodarstvo vpeljevati sodobne tehnologije hkrati z ustreznimi organizacijskimi inovacijami.

Charles Babbage: veliki zagovornik strojev

Za analizo tehnoloških sprememb in razvoja tehnologije je zelo pomemben prispevek manj znanega Charlesa Babbagea¹⁰, ki ga v svojem delu

podrobno obravnava Rosenberg (1994, 30–37). Charles Babbage je v svoji knjigi »On the Economy of Machinery and Manufactures«, ki je izšla leta 1835, prvič sistematično razčlenil učinke ekonomije obsega in delitve dela. Njegova analiza je bistveno nadgradila razlago delitve dela, ki jo je uvedel Adam Smith. Babbage tako ugotavlja, da delitev dela omogoča razdelitev delovnih znanj na več zahtevnostnih stopenj in tako omogoča delodajalcu, da plača vsakega posameznega delavca samo toliko, kot je tržna vrednost njegovega specifičnega dela. Poleg tega je učna doba pri usposobitvi za opravljanje ene same preproste funkcije dosti krajša kakor pri izvajanju celotnega postopka, zato bo tak novi delavec veliko hitreje prinašal profit svojemu delodajalcu (Babbage po Rosenbergu, 1994, 30).

Babbage je povezal delitev dela tudi z inovacijsko dejavnostjo, saj navaja, da je prav obsežna delitev dela eden od temeljnih pogojev za tehnične spremembe in je torej inovacijska dejavnost hkrati posledica in pogoj delitve dela. Dinamiko uvajanja tehnoloških inovacij opredeljuje sposobnost podjetja, da razume prihranke, ki mu jih omogoča vlaganje v tehnološke izboljšave, in se tako odloči za tako naložbo. Ker uvajanje novih strojev pomeni tudi dosti težav in visoke stroške, se lahko inovatorji znajdejo v finančnih težavah. Babbage pravilno ugotavlja, da se podjetje uči (learning curve) in da se dobiček ustvari šele, ko se nadaljnji proizvodi proizvedejo ob nižjih stroških kakor prvi. Problem inventivnih kapitalistov je poznal tudi Marx; ugotavljal je, da vrsta pionirjev bankrotira, še preden se stroj dovolj izpopolni, da prinaša profit, in tako največ zaslužijo tisti, ki od inovatorja odkupijo stroje. Za Rosenberga sta Babbageva in Marxova razlaga pomenili utemeljitev zahtevka, naj bodo za inovatorje pri uspešnih inovacijah profiti nadpovprečno visoki, saj ima njihovo delo visoko stopnjo rizičnosti. (Babbage po Rosenbergu, 1994, 37)

V svojem delu se je Babbage lotil tudi mednarodne trgovine: nekateri angleški ekonomisti so namreč zagovarjali prepoved izvažanja strojev, da se ne bi tako omogočilo drugim državam slediti angleškim proizvajalcem (tekstil), oziroma jih izriniti. Babbage pa meni, da v razmerah hitrega tehnološkega napredka tako omejevanje ni potrebno, saj bo država z večjim znanjem imela vedno boljši in hitrejši dostop do vedno novih najboljših strojev. Seveda pa samo posedovanje dobrih strojev ne zadošča za uspeh v proizvodnji: domače gospodarstvo mora biti zelo previdno upravljano. Primerno upravljanje (regulation) naj zajame tudi sile konkurence.

Babbage se je lotil tudi vprašanja ustrezne velikosti tovarne. Ko je izvedena najustreznejša delitev dela in je proizvodni postopek organiziran tako, da je točno opredeljeno število zaposlenih, potrebnih za vsako posamezno fazo, bodo vse tovarne, ki ne bodo zaposlovale direktnega mul-

¹⁰ Babbage, Charles, 1792–1871; matematik, razvil računski stroj, voden s programom.

tiplikatorja tega števila, proizvajale z večjimi stroški. Obstaja torej optimalna kombinacija dela in proizvodnih sredstev. Ker pa obstaja nedeljivost določenih vložkov, ki se ne morejo docela uporabiti v manjši tovarni, je ustrezna velikost tovarne ključna za ekonomsko uspešnost. Poleg tega si večje tovarne laže privoščijo tveganje in eksperimente, povezane s tehnološkimi spremembami, kakor manjši obrati.

Vrsta Babbagevih spoznanj je še vedno zelo aktualna pri obravnavanju tehnologije in tehnoloških inovacij in nanje naletimo v sodobni literaturi. Tako je npr. utemeljitev proti prepovedi izvoza strojne opreme v bistvu sodobni koncept tehnološkega prepada med tehnološko manj razvitimi in bolj razvitimi državami in problem njegove premostitve, saj je dejstvo, da tehnološko naprednejše okolje, ki hitro inovira in uvaja tehnološke spremembe, ohranja (ali celo povečuje) prednost pred tehnološko manj sposobnim in manj inovativnim okoljem. Plod takih razmišljanj je teorija mednarodne trgovine na podlagi tehnološke vrzeli (Posnerjev model – glej četrti del).

Tudi koncept ekonomij obsega in prednosti, ki jih imajo večje tovarne zaradi svoje velikosti in ekonomske moči, se je potrdil v ekonomski zgodovini in ga šele uvajanje informacijskih tehnologij v proizvodnjo na določenih segmentih ekonomij obsega spodbija (prilagodljivost računalniško krmiljenih strojev, kar omogoča cenovno učinkovitost tudi pri manjših serijah). Po drugi strani pa ravno povezanost ekonomske moči (torej velikosti) podjetja z dinamiko uvajanja novih tehnoloških rešitev še vedno potrjuje Babbagevo tezo o prednostih močnejših, ki si lažje privoščijo tveganja, povezana s spremembami. Babbagevo delo dejansko lahko ocenimo kot pionirski prispevek k ekonomski teoriji na področju tehnoloških sprememb, žal pa le v redkih poznejših delih zasledimo omembo njegovih ugotovitev.

Karl Marx: tehnologija in znanost v službi kapitalizma

Medsebojna odvisnost tehnoloških sprememb in akumulacije kapitala je v samem ospredju Marxove analize dinamičnih in nasprotujočih si sil kapitalističnega sistema. V skladu s klasično tradicijo tudi Marx postavi proizvodnjo, proces mehanizacije ter splošni proces akumulacije kapitala v središče svoje materialistično-dialektične vizije razvoja ekonomske in družbene organizacije posamezne družbe. (Evangelista, 1996, 20).

Marx se je osredotočil na ekonomske determinante procesa mehanizacije. Ta proces je po njegovem odraz prizadevanj kapitalistov, da se poveča relativna presežna vrednost z nižanjem vrednosti dobrin, ki opredeljujejo realno mezdo. Sprememba proizvodnih metod in uvajanje tehnik, ki z delom varčujejo, omogoča izvedbo takega procesa. Za Marxa je še bolj kot za Smitha in Ricarda proces tehnoloških sprememb vezan na investicijsko dejavnost podjetij in na splošno akumulacijo kapitala. Tako proces akumulacije kapitala kot nepretrgana revolucija proizvodnih tehnik sta

specifični značilnosti kapitalističnega gospodarstva in ga tako ločujeta od predhodnih oblik proizvodnje.

Tako Marx poudarja: »Razvoj tovarniškega sistema in prevrat v poljedelstvu, ki spremlja ta razvoj, ne razširjata samo obsega vseh drugih industrijskih panog, ampak spreminjata tudi njihov značaj. Načelo strojnega sistema, ki je v tem, da razstavlja produkcijski proces v faze, iz katerih je sestavljen, in rešuje vse tako postavljene naloge z uporabo mehanike, kemije itd., skratka s prirodoznanstvom, postane odločilen povesod.« (Marx, 1961, 520).

V uvajanju strojev ter v novih organizacijskih oblikah, ki jih zahteva/omogoča strojna proizvodnja, vidi Marx pomemben element kapitalističnega načina proizvodnje: »Kakor hitro opravlja orodni stroj vse gibe, potrebne za obdelavo surovine, brez pomoči človeka ali samo z majhnim sodelovanjem le-tega, imamo avtomatični strojni sistem, ki ga je mogoče še stalno izpopolnjevati v njegovih podrobnostih.« (Marx, 1961, 522)

Tako posveti posebno poglavje v Kapitalu prav strojem in veliki industriji (XIII. poglavje). Velika industrija je v tehničnem pogledu popolno nasprotje manufakturni podlagi predhodnega produkcijskega sistema tako po velikosti, zahtevnosti kot tudi zaradi vse večjega uvajanja avtomatičnih sistemov.

Velika povečanja produktivnosti, ki jih omogočijo stroji in tovarniški način proizvodnje, so odraz sposobnosti kapitalizma, da znanost neposredno vključi v svoje funkcioniranje. Tako ugotavlja: »Njeno načelo (op. velike industrije), da vsak produkcijski proces kot tak in brez ozira na človeško roko razčleni na sestavne dele, je ustvarilo popolnoma moderno znanost, tehnologijo. Pestre, na videz nepovezane in okostenele oblike družbenega produkcijskega procesa se reducirajo na zavestno, načrtno in z vsakokratnim nameravanim koristnim učinkom skladno specializirano uporabo prirodoznanstva. Tehnologija je odkrila tudi maloštevilne velike osnove gibanja, v katerih se nujno izvaja sleherna produktivna dejavnost človeškega telesa kljub vsej raznoličnosti uporabljanih orodij, podobno kakor mehanike tudi z večjo zapletenostjo strojev ni mogoče preslepiti, da gre le za nenehno ponavljanje enostavnih mehaničnih sil. Sodobna industrija nikoli ne smatra in ne obravnava obstoječe oblike kakšnega produkcijskega procesa kot dokončne. Zato je njena tehnična podlaga revolucionarna, pri vseh prejšnjih produkcijskih načinih pa je bila v bistvu konservativna. S stroji, kemičnimi procesi in drugimi metodami nenehno revolucionira tehnični temelj produkcije in z njim vred tudi funkcijo delavcev in družbene kombinacije delovnega procesa. S tem nepretrgano revolucionira tudi delitev dela znotraj družbe in premetava mase kapitala in delavcev iz ene produkcijske panoge v drugo. Na drugi strani pa v svoji kapitalistični obliki reproducira staro delitev dela z njenimi okosteneli posebnostmi.« (Marx, 1961, 548–549)

Tu Marx pokaže kompleksnost razvoja tehnike: na eni strani se stalno

izpopolnjuje, spreminja in dopolnjuje tehnični temelj produkcije, na drugi strani pa institucionalni okvir ostaja v temeljih nespremenjen. Lahko bi sklenili, da je tehnološki razvoj nujnost kapitalističnega načina proizvodnje, hkrati pa bo prav ta dinamičen tehnološki razvoj zahteval pretvorbo osnovnega družbenega odnosa. Čeprav danes ne uporabljamo več tako »revolucionarnega« besednjaka o zatonu ali razpadu kapitalizma, vendarle najdemo pri nizu avtorjev tezo o nujnosti institucionalne spremembe, spremembe ali redefiniranja odnosov v organizaciji družbe itd., če se želi optimalno izkoristiti potenciale že razpoložljivih tehnologij.

Ob uvajanju strojev in tovarniškega dela pa Marxa seveda zanima predvsem, kaj se dogaja z delavcem. V obliki stroja postane delovno sredstvo takoj konkurent delavca. Tu navaja Marx Ricarda in njegove že omenjene ugotovitve o stroju in delu, ki sta v stalni tekmi, ter zanika trditve cele vrste meščanskih ekonomistov (Mill, MacCulloch, Torrens, Senior, J. S. Mill) oziroma tako imenovane kompenzacijske teorije, ki trdijo, da vsak stroj, ki izpodrine delavce, zmeraj in hkrati nujno sprosti ustrezen kapital za novo zaposlitev prav teh istih delavcev. Marx namreč navaja: »Pogoj za naraščanje števila tovarniških delavcev je torej proporcionalno veliko hitrejše naraščanje celotnega kapitala, investiranega v tovarnah. Toda ta proces poteka samo v obdobjih plime in oseke industrijskega ciklusa. Razen tega ga vedno prekinja tehnični napredek, ki delavce zdaj virtualno zdaj dejansko izpodriva. Ta kvalitativna sprememba v strojnem načinu dela neprestano odstranjuje delavce iz tovarne, ali zapira vrata dotoku novih rekrutov, medtem ko zgolj kvantitativna razširitev tovarn vsrkava poleg odpuščenih tudi nove kontingente delavcev.« (Marx, 1961, 513)

Na podlagi te razlage lahko povzamemo, da je Marx tehničnemu napredku pripisoval nalogo »osvobajanja« delovne sile, da bi se za obdobje povečane akumulacije zagotovil vedno razpoložljivi presežek delavcev. Tako tehnološki razvoj kratkoročno negativno vpliva na stopnjo zaposlenosti, dolgoročno pa je njegov vpliv odvisen od stopnje akumulacije in s tem od nastajanja novih delovnih mest. S povečano kapitalno intenzivnostjo novih investicij pa se mora vse hitreje povečevati tudi absolutni obseg teh investicij, da bi se vsaj približno zaposlilo vse za delo sposobne prebivalce. V nasprotnem se rezervna armada delavcev povečuje, ne samo zaradi rasti prebivalstva, ampak tudi v skladu s tipom tehnološkega napredka.

Marx vpelje v svojo analizo pojem industrijskega ciklusa, ki ga pozneje podrobneje obdela Kondratjev in ob njem Schumpeter, le da njega zanima predvsem vpliv teh ciklusov na zaposlovanje, in ne toliko tehnološki razlogi za cikličnost gospodarskega razvoja. Tako navaja: »Tok, ki je značilen za sodobno industrijo, to je za obdobje procesne dejavnosti, proizvodnje pod visokimi pritiski, krize in stagnacije, je odvisen od konstantne formacije, večje ali manjše absorpcije in reformacije rezervne armade

delavcev ali populacijskega presežka. V različnih obdobjih industrijskega ciklusa se ta presežek regrutira in tako postane eden najbolj dinamičnih elementov reprodukcije. Hitra ekspanzija proizvodnje je predhodnica prav tako hitre kontrakcije, slednja zopet izzove predhodno fazo, ta pa ni mogoča brez razpoložljivega »človeškega materiala«, brez povečanja števila delavcev, neodvisno od absolutne stopnje rasti prebivalstva. To povečanje je zagotovljeno z enostavnim procesom, ki nenehno »osvobaja« del delavcev: z metodami, na podlagi katerih se zmanjšuje število delavcev, potrebnih na enoto proizvoda. Celotno gibanje industrije je torej odvisno od stalne transformacije enega dela delavskega razreda v nezaposlene ali polzaposlene delavce.« (Marx, 1961, 714)

Spremembe splošnih makroekonomskih razmer so ključne za razlago tehnoloških sprememb in njihove vloge glede na dinamiko ekonomskih sistemov. Ko postane zaradi prevelike proizvodnje vse težje dosegati profit, povečana konkurenca prisili kapitaliste, da za preživetje uporabijo tehnološke spremembe. Uvajanje novih, pretežno delovno varčnih tehnologij postane eno od orodij medsebojnega rivalstva med kapitalisti in dejavnik, ki pospeši kakovostne spremembe v proizvodni dejavnosti. Prihaja do procesa koncentracije in centralizacije kapitala, to pa vodi v naslednje, če citiramo Marxa: »Vzajemno s to centralizacijo in ekspropriacijo mnogih kapitalistov po nekaterih, se razvija kooperativna oblika delovnega procesa v čedalje večjem obsegu, razvijajo se zavestna tehnična uporaba znanosti, načrtno izkoriščanje zemlje, spreminjanje delovnih sredstev v taka, ki jih je mogoče samo skupno uporabljati, varčevanje z vsemi produkcijskimi sredstvi s tem, da se uporabljajo kot produkcijska sredstva kombiniranega, družbenega dela vpletanje vseh dežel v mrežo svetovnega trga in s tem internacionalni značaj kapitalistične ureditve.« (Marx, 1961, 859)

Za obravnavo vloge informacijskih tehnologij v sodobnem gospodarstvu in družbi je Marxova teorija relevantna predvsem zato, ker stalno poudarja prepletenost družbeno-ekonomskih razmer s tehnološkimi. Hkrati pa pozorna analiza Marxovega pristopa do odnosa tehnologija – družba pokaže netočnost tistih kritikov, ki mu pripisujejo tehnološki determinizem; ravno nasprotno: tehnologija in znanost sta »v službi« kapitalističnega proizvodnega sistema in prav družbeno-ekonomski odnosi vplivajo na vsebino njunega razvoja. Prav na dejstvo, da tehnologija ni ideološko nevtralna, danes pogosto pozabljamo.

SCHUMPETER IN NEOSCHUMPETERJANCI

Tehnološke spremembe, njihov vpliv na gospodarski razvoj ter družbene in institucionalne spremembe, povezane s tehnološkim razvojem, so v ospredju teoretičnega prispevka Josepha Schumpetra.¹¹ Če povzamemo Freemana (1988, 5), sodijo med najpomembnejše prispevke Schumpetra njegovo večno prepričanje, da je inovacija ključni vir dinamike kapitalističnega razvoja, njegovo razlikovanje invencije, inovacije in difuzije inovacij ter spoznanje o ključnem pomenu povezav med organizacijskimi, družbenimi in tehničnimi inovacijami. Čeprav Schumpetrova teorija v obdobju, ko je nastajala, ni imela večjega odmeva, je vse od sedemdesetih let, posebno prek del tako imenovanih neoschumpeterjancev, v ospredju teoretičnih razprav o tehnoloških spremembah in gospodarskih ciklikih.

Schumpeter: inovacije in podjetništvo

Schumpeter je bil velik učenec klasikov ekonomske teorije. Tako kot je bil pri klasikih v ospredju človek, je bil tudi pri Schumpetru. Človeku pripisuje posebno značilnost: podjetništvo. Namesto besede tehnični napredek uporablja izraz »inovacija«; to je ključna sestavina kapitalističnega ekonomskega razvoja. Radikalno nove inovacije vodijo k ustanavljanju povsem novih industrij in ustvarijo priložnost za gospodarski razvoj. Tako je ponudba novih tehnologij veliko pomembnejša od prilagajanja razmeram povpraševanja (neoklasiki!). Najpomembnejše so produktne inovacije, ki terjajo razvoj novih industrijskih panog, procesne inovacije pa le izboljšajo učinkovitost že uveljavljenih. (Coombs, Saviotti in Walsh, 1987, 94)

Za Schumpetra je pojem inovacije in inovatorstva zelo širok (in kot tak ustreza tudi našemu obravnavanju inovacije):

1. začetek proizvodnje novega blaga (ali povsem novega proizvoda ali pa nove kakovosti že znanega proizvoda),

¹¹ Med njegova najpomembnejša dela uvrščamo:

Schumpeter, J. A.: *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, Leipzig, 1912

Schumpeter, J. A.: *Business Cycles, A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, 2 Vol., 1939, New York

Schumpeter, J. A.: *Capitalism, Socialism and Democracy*, 1942, New York

Schumpeter, J. A.: *History of Economic Analysis* (uredila iz rokopisa po avtorjevi smrti E. B. Schumpeter), Oxford UP, 1954.

V slovenščino ni prevedeno niti eno njegovo delo, v srbohrvaščino pa *Povijest ekonomske analize*, prevod dr. Zvonimir Baletić in dr. M. Hanžeković, 1975, Zagreb, *Informator ter Kapitalizam, socializam i demokracija*, 1981, prevod Ante Marušić, Zagreb, Globus.

2. uvajanje novih proizvodnih metod (ki še niso znane v dani industriji, vendar za uvedbo le-teh ni nujno predhodno znanstveno odkritje, zadosti je samo nov način trženja),
3. odpiranje novih trgov (zajema vsak vstop na trg, na katerem proizvajalec še ni bil navzoč, ne glede na to, ali je ta trg prej obstajal ali ne),
4. odkrivanje novih virov surovin (osvojitve novega vira z vidika specifičnega proizvajalca, ne glede na to, ali je ta vir že bil znan ali ne),
5. izvajanje organizacijskih sprememb (podjetja ali panoge: tudi na primer vzpostavitev monopolnega/oligopolnega položaja na trgu ali razbitja tega položaja).

Za dejanja, ki so sestavni del izvajanja inovacij, je rezerviral izraz podjetje, posameznike, ki jih izvajajo, pa je imenoval podjetnike. Podjetnik je ključna osebnost Schumpetrovega procesa gospodarskega razvoja. Njegova naloga je izvajati inovacije. Podjetnik ni inventor (izumitelj), ampak tisti, ki izume izvaja, oziroma jih uvaja in tako spremeni v inovacije. (Glej definicijo inovacije v 2. delu.)

In kaj motivira podjetnika k takemu delovanju? Podjetniški profit je posledica in neposredni vzvod podjetništva. Podjetnik je motiviran za uvajanje novih zamisli in premagovanje ovir, ki jih predstavlja tradicionalno okolje, saj pričakuje začasni monopolni položaj, ki mu bo omogočil visok profit, dokler bo trajal.

Tako klasični kakor neoklasični ekonomisti imajo monopol za neučinkovito obliko organizacije trga, saj omejuje obseg proizvodnje in višje cene. Schumpeter to potrdi na zgledu cenovne konkurence. Veliko podjetij pa tekmuje z razvijanjem novih proizvodov in taka konkurenca se vsebinsko razlikuje od cenovne. Sredstva za razvoj novih proizvodov lahko podjetje zbere samo iz nadpovprečnih profitov, ki mu jih omogoči monopolistični trg. Popolna konkurenca lahko vodi v učinkovitost sistema samo v statičnih okvirih, ko se proizvaja konstanten niz proizvodov in storitev ob stalnem zniževanju stroškov. V razmerah, ko podjetja maksimirajo statično učinkovitost, pa ni prostora za razvoj novih proizvodov. Monopoli in oligopoli so sicer v statičnih razmerah res manj učinkoviti, vendar dovoljujejo razvoj in uvajanje novih proizvodov in tako prispevajo k večji dinamični učinkovitosti.

Zaradi nadpovprečnega profita ima monopolist več možnosti, da razvija in uvaja inovacije ter preprečuje konkurenci posnemanje inovacije s patentiranjem, zaščito industrijske lastnine in blagovne znamke. Monopolist si z notranjim financiranjem zagotovi večjo tajnost pri financiranju raziskav in razvoja (R&R), s svojim položajem pa privabi ugledne strokovnjake v službo.

Med ekonomisti je veljalo nasprotno prepričanje: monopolistu zaradi zaščitene položaja ni treba inovirati. Schumpeter pa je opozarjal, da je le cenovna konkurenca omejena, konkurenca z novimi proizvodi pa ob-

staja: vedno je mogoče na podlagi nove tehnologije vpeljati nov proizvod, ki lahko s svojimi značilnostmi v celoti izpodrine že uveljavljenega, ne glede na monopolni položaj proizvajalca tega uveljavljenega proizvoda (zglede digitalna ročna ura kot konkurentka mehanske ročne ure).

Schumpeter se je tako osredotočil na razmere, ki so potrebne, da podjetništvo deluje, oz. da obstaja motiv v obliki podjetniškega dobička za uvajanje inovacij. Inovativna dejavnost (znanstveno-raziskovalno delo, katerega plod so invencije) je zanj v prvi fazi eksogeni faktor, zunaj podjetnikovega okvira. V neenakomernih intervalih se podjetniki odločajo za uporabo invencij in jih tako (neki del) spreminjajo v inovacije. Torej je invencija v bistvu izoliran fenomen, ki svoj dejanski vpliv pokaže šele kot inovacija in pozneje skozi proces posnemanja ali imitacije. (Rosenberg, 1976, 67) Na tej podlagi se razvijejo teorije o difuziji invencije/inovacije, mehanizmih in politiki, ki spodbuja prenos invencij v inovacije.

Tako je bilo izhodišče Schumpetra v njegovih prvih delih. Pozneje pa začne zagovarjati monopolni/oligopolni položaj podjetnika kot predpogoj za uvajanje inovacij, saj ugotavlja, da inovacije zahtevajo sredstva, kot so R&R ter konstruiranje, oblikovanje, trženje itd. Le podjetje, ki uživa poseben položaj na trgu, bo lahko investiralo v uvajanje inovacij. Tudi v obravnavi inovativne dejavnosti preide Schumpeter od povsem eksogene vloge invencij do ugotavljanja vse večje institucionalizacije raziskovalno-razvojnega dela.

Ne glede na to, kje se porajajo invencije oz. nove tehnološke rešitve, ali zunaj gospodarskega sistema ali v velikih R&R laboratorijih monopolnih podjetij, je za Schumpetra tehnologija vodilno gonilo rasti. Tehnologija je potisni faktor/ponudbeni pospeševalec (technology push) inovacij in tako gospodarskega razvoja. Nasprotno Schmookler ugotavlja, da: časovne serije investicij in patentov dajejo visoko stopnjo sinhronosti, s tem da so investicijske serije vodile patentne večkrat kot nasprotno; zato trdi, da so investicije spodbudile inovativno dejavnost. Ta trditev je temelj za teorijo inovacij na podlagi povpraševanja (demand pull). Kombinacija Schumpetrovega in Schmooklerjevega odnosa do nastanka inovacij je temelj teoretskim razglabljanjem o tehnološkem potisku proti povpraševanju (tech push/demand pull) kot izvoru inovacij. (Freeman, C., Clark, J., in Soete, L., 1982, 96)

Popolnoma na povpraševanju temelječa teorija invencij in inovacij ne zdrži zgodovinskih dejstev, ko se preverja v praksi. Schumpetrova teorija avtonomnega vpliva ponudbe na podlagi napredka v znanosti in invencij, ki se udejanijo z delovanjem vizionarskega podjetnika, je sicer bližje dejstvom, vendar jo je treba dopolniti (tako kot jo je v svojih poznejših delih tudi sam) še z zavestnim delovanjem podjetij na področju raziskovalno-razvojnega dela in danes že povsem običajnim tesnim sodelovanjem tudi z raziskovalno sfero zunaj podjetja. Ko nastane osnovna inovacija, povpraševanje vodi k sekundarnim invencijam in inovacijam, ki

dajejo veljavnost Schmooklerjevi analizi. Še Schmookler sam v poznejših člankih priznava pomen in samostojnost znanstvenega prizadevanja, ki ni vezan na konkretno povpraševanje. Razliko med Schumpetrovim in Schmooklerjevim pristopom najlaže prikažemo grafično s shemami (slika 2 in 3a/3b), ki so jih podrobno obdelali Freeman, Clark in Soete (1982, 37–40); v njih se loči tudi tako imenovani »zgodnji« in »pozni« Schumpetrov pristop.

Schumpeter je ocenil, da je ena temeljnih značilnosti kapitalizma neravnotežje. Povzroča ga večna možnost, da podjetniki uporabijo invencije in jih spremenijo v inovacije, te pa potem omogočijo doseganje nadpovprečnega profita. Nadpovprečni profit spodbudi posnemovalce in začne se, v današnji terminologiji, proces difuzije. Postopoma se tako nadpovprečni profit izniči, saj trg za inovacije doseže ravnotežno lego. Gospodarstvo zaradi povečanega povpraševanja, ki ga spodbujajo inovacije in njihovo »razlivanje« (difuzija) v druge gospodarske dejavnosti, preide v obdobje rasti. Ob koncu procesa difuzije se po Schumpetru zmanjša volja in pripravljenost podjetnikov za to, da bi uvajali inovacije in investirali, zato gospodarstvo preide v deflacijo. Tako dobimo ciklični vzorec – »virtuous circle«: rast investicij in povpraševanja, ki mu sledi »vicious circle«: zmanjšanje investicij in zmanjševanje povpraševanja. Sprožilni faktor v smeri navzgor je vpliv novih tehnoloških možnosti na poslovna pričakovanja, ki vzpodbudi podjetnika k novim investicijam (t. i. animal spirit).

Schumpeter je skušal razložiti različno trajanje tega cikličnega gibanja z obstojem inovacij različnih vrst glede na pomen, obseg ter čas difuzije. Na ciklično gibanje ne vpliva ena sama inovacija, ampak »zaokrožen skupek« (grozd ali izvirno angl. »cluster«) inovacij. Že sam proces difuzije osnovne inovacije bo sprožil vrsto povezanih inovacij: tako se doseže »zaokroženi skupek«.

Dejavnost podjetnikov, to je njihovo prizadevanje, da iščejo in uvajajo invencije, je odvisna predvsem od »družbene klime«, v kateri ti podjetniki delujejo. Pojem »družbene klime« zajema celotno družbeno, politično in socio-psihološko okolje, ki lahko spodbuja in nagraduje podjetniške dosežke ali pa ima do njih odklonilen odnos. Sam Schumpeter je bil mnenja, da bo kapitalizem kot družbena ureditev zašel v težave prav zaradi nastajanja družbene klime, ki bo podjetništvu kot dejavnosti nasprotovala in nezadostno spodbujala delovanje podjetnikov in njihovo ustvarjanje podjetniškega dobička.¹² Tehnološki napredek postaja vse bolj delo posebnih skupin specialistov, ki proizvajajo, kar je od njih zahtevano, in deluje v pričakovani smeri. Romantika zgodnjih podjetniških avantur se hitro izgublja, saj je vse več stvari mogoče povsem točno izračunati, ne

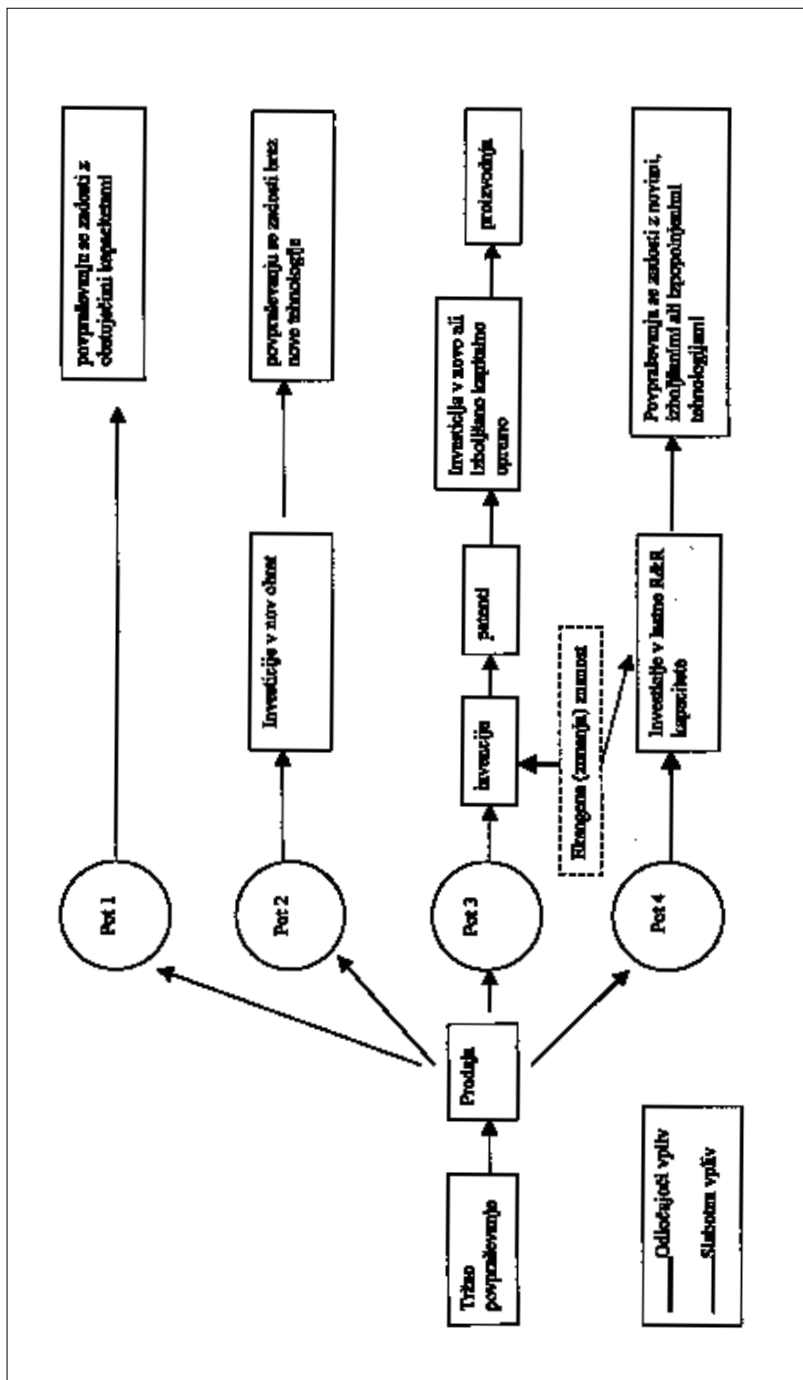
¹² To svojo tezo je Schumpeter še posebej razvil v delu *Capitalism, Socialism and Democracy*, 1942.

pa, kakor včasih, imeti vizijo genialnega trenutka. »Ker torej kapitalistično podjetje s samim svojim uspehom avtomatizira napredek, sklepamo, da samo sebe napravi odvečno in se v blišču svojega uspeha sesuje na koščke,« ugotavlja Schumpeter. (Schumpeter, 1942, 133)

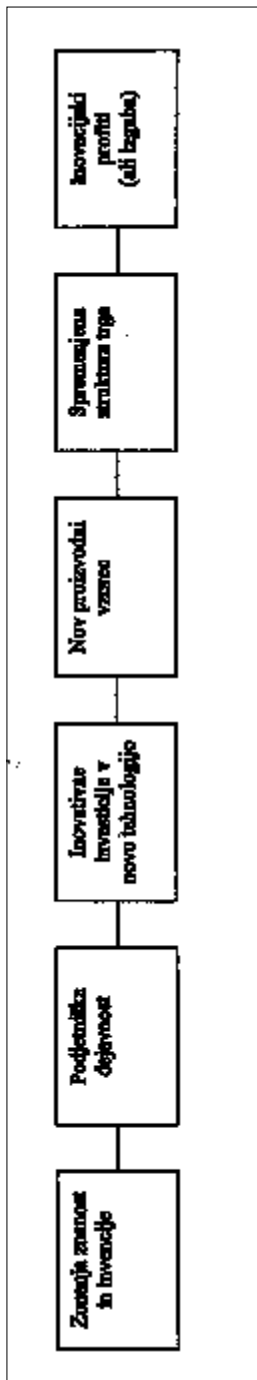
Schumpetrov ekonomski sistem je izrazito evolucijski: »Temeljna spodbuda, ki postavi in ohranja kapitalistični motor v gibanju, je nov proizvod široke potrošnje, nove metode proizvodnje ali transporta, novi trgi, nove oblike industrijske organiziranosti, ki jo oblikuje kapitalistično podjetje. Te spremembe označujejo proces industrijske mutacije – če mi je dovoljeno uporabiti biološki izraz – ki stalno revolucionirajo ekonomsko strukturo od znotraj, nenehno uničujejo staro in ustvarjajo novo. Ta proces kreativne destrukcije (ustvarjalnega rušenja) je ključno dejstvo kapitalizma.«¹³

¹³ Schumpeter, J. A.: *Theory of Economic Development*, Cambridge, 1943; povzeto po Clark, N., and Juma, C.: *Evolutionary Theories in Economic Thought* v Dosi et al.: 1988, 212

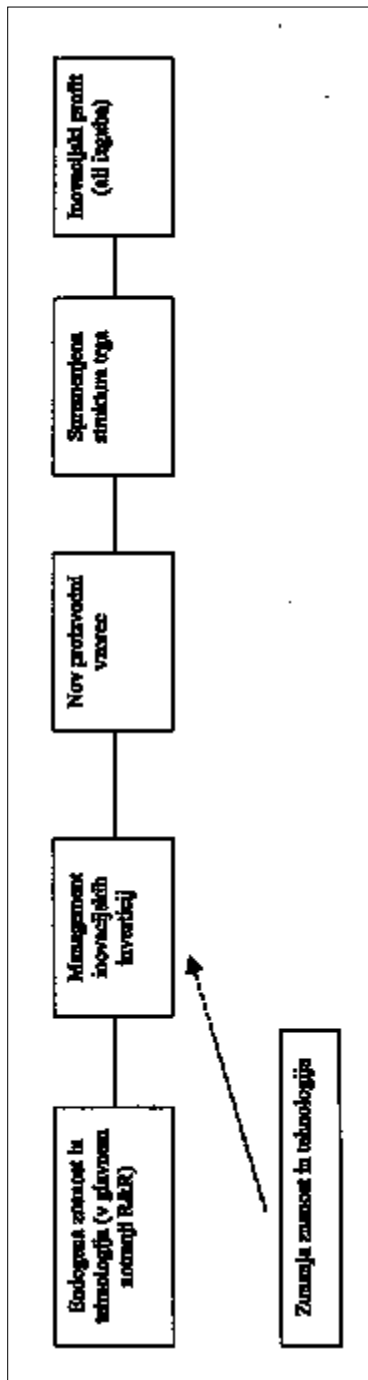
Slika 2: Schmoooklerjev model invencije, ki jo spodbudi povpraševanje (Freeman, Clark, Soete, 1982, 37)



Slika 3a: Schumpetrov model podjetniške inovacije (Freeman, Clark, Soete, 1982, 39)



Slika 3b: Schumpetrov model inovacijske dejavnosti velikega podjetja (Freeman, Clark, Soete, 1982, 40)



Freeman, Clark in Soete (1982) v svojem delu »Nezaposlenost in tehnološke inovacije: Študij dolgih valov in gospodarskega razvoja« ocenjujejo Schumpetrov prispevek k ekonomski teoriji, še posebej teoriji poslovnih ciklov. V bistvu je Schumpeter prevzel fenomen Kondratjevih dolgih ciklov, vendar jim je pridal novo razlago, povezano z dinamiko tehnoloških inovacij. Zanimivo, da je bila ta teorija ob prvi objavi deležna zelo malo pozornosti v strokovnih krogih. Avtorji to pojasnjujejo z naslednjimi ugotovitvami (Freeman et al, 1982, 22–23):

- ekonomisti se tako ali tako neradi ukvarjajo s tako trnastimi problemi, kot so invencije in inovacije,
- Schumpetrova knjiga *Business Cycles* je bila izdana 1939, le tri leta po Keynesovi Splošni teoriji (*General Theory*), ki je takrat še vedno bila v ospredju strokovnih razprav,
- še najbolj navdušeni občudovalci Schumpetra morajo priznati, da je *Business Cycles* slabo napisana knjiga: predolga je, skromno statistično podprta in zahtevna,
- tako je celotna zamisel o poslovnih ciklikih v petdesetih in šestdesetih letih v zatonu.

Dejstvo je, da so Schumpetrove ideje imele dosti večji vpliv na teorijo organizacije, teorijo inovacije pa tudi na evolucijsko teorijo ekonomskega razvoja kakor na makroekonomsko teorijo, ki je prevladovala v času njegovega pisanja. Nekateri neoklasiki se celo poudarjeno distancirajo od njegovih zamisli, ki naj ne bi smele imeti mesta v »pravi« ekonomski teoriji. Vendar dela njegovih naslednikov, kot so Soete, Freeman, Pavitt, Dosi in drugi predstavniki teorije dolgih valov, dokazujejo, da so pogloblitve zamisli in odnosi med invencijo, inovacijo in gospodarskim in družbenim razvojem, ki jih je oblikoval Schumpeter, veliko bliže dejanskim pojavom v sodobnem svetu kakor strogi, sicer visoko strokovni ekonomski modeli neoklasikov.

Neoschumpeterjanski pristop: teorije dolgih valov

Tako kot Schumpeter ni doživel večje odmevnosti svoje teorije gospodarskih ciklusov, tudi Kondratjev ni imel posebne sreče: bil je ena od Stalinovih žrtev v Sibiriji, stalinistični marksisti pa so njegove zamisli o ciklusi povsem zavrgli. Šele v sedemdesetih so začeli postopoma obujati teorijo ciklusov: omenimo zgolj izračune Glismana, Rodemerja in Wolterja (1980) in van der Zwanov koncept o periodičnih velikih strukturnih krizah (1979). Schumpetrovo tezo o inovacijah in njihovih »grozdih« so v teoriji obudili in dopolnjevali t. i. neoschumpeterjanci. Ločimo dva pristopa: enega je razvil Mensch¹⁴, drugega, bolj znanega, pa Freeman, Clark in Soete.

¹⁴ Mensch, G.: *Das technologische Patt: Innovationen uberwinden die Depression*

Mensch je zbral podatke o t. i. osnovnih inovacijah, ki so jih obdelali drugi raziskovalci, in ima tako ta vzorec za ustrezno podlago analize o klusteringu (ni jih zbral v prid svoji tezi). Na podlagi teh podatkov ugotavlja, da so dejansko inovacije številnejše v najglobljem delu (valu) depresije, in ne prosto porazdeljene po časovnem prostoru. Tako potrди tezo o inovacijah kot ključnem faktorju fenomena dolgih valov. Mensch utemeljuje gospodarsko krizo z razvojem psevdoinovacij, ki jih začno uporabljati podjetniki na vrhu gospodarskega ciklusa, da bi ohranili položaj na trgu. Tako vedenje izrine dejanske inovacije, ki so potrebne, da se sistem razvija naprej. Tako Mensch ugotavlja, da nastane konflikt med mikro in makro ekonomsko racionalnostjo. Rezultat je poglobljanje depresije in s tem zmanjšanje možnosti za radikalne ali osnovne inovacije. Poslabšanje stanja prej ali slej tako zelo pritisne na podjetnike, da je spet oportuno uvesti inovacije kot edini možni način obstoja na trgu. Temu pravi Mensch sprožilni učinek depresije (depression trigger). Tako se sproži niz inovacij, ki odprejo nov trg, dajejo nove možnosti za dobičkonosne investicije ter tako sestavljajo jedro novega razvojnega vala. Mensch vidi razlog za novi val v sinhronizaciji velikega števila novih proizvodnih ciklusov, ki so dovolj veliki, da spodbudijo celotno gospodarstvo. (Coombs, Saviotti in Walsh, 1987, 178)

Na izhod iz gospodarske krize pomembno vpliva skrajšanje časa prehoda z invencije na inovacije. Tu Mensch opozarja na vprašanje »gestacije« (čas od nastanka do uporabe) invencije, ki je lahko pri različnih inovacijah zelo različno. Na potrebni čas vpliva več dejavnikov, ki niso zgolj tehničnega značaja. Upoštevati je treba kompleksnost problema, razpoložljivost sredstev za razrešitev problema pretvorbe invencije v inovacijo, učinkovitost R&R ekipe, kakovost podjetništva, eksogena znanstvena in tehnološka gibanja, vedenje konkurence, tržne razmere, pravno regulativo in patentno zakonodajo, odločitve uprave itd. Še posebno pri radikalnih inovacijah je ta čas lahko zelo različen – tudi od 10 do 100 let. (Freeman et al, 1982, 55) Prav ta ugotovitev je iztočnica za Freemanovo kritiko Menscha, saj kaže, da sam nastanek depresije ni zadosti za skrajšanje časa prehoda z invencije na inovacijo.

Menschu se tudi očita, da je svojo analizo pomanjkljivo potrdil empirično. Večji in bolj dosleden seznam invencij in inovacij, izdelan v SPRU¹⁵ leta 1981, ne potrjuje njegovih tez, saj radikalne inovacije sicer kažejo težnjo, da bi se grupirale v nekaterih obdobjih, z velikim klusterjem v zgodnjih tridesetih vred, vendar podatki ne potrjujejo, da se dosledno vežejo na depresijo. Ti podatki tudi ne potrjujejo Menscheve in

(1975), oziroma v angl. prevodu *The Technological Stalemate: Innovations overcome the Depression*, New York, Ballinger, 1979, povzeto po Freeman, Clark in Soete, 1982, 44–63, ter Coombs, Saviotti in Walsh, 1987, 177–179.

¹⁵ SPRU: Science Policy Research Unit, University of Brighton

Kleinknechtove teorije o močnem klusteringu osnovnih inovacij v obdobju recesije, čeprav je nekaj podatkov o klusterju v tridesetih letih 20. stoletja. Prav tako ni podatkov, ki bi potrjevali tezo, da se skrajšuje čas za prenos invencije v inovacijo za inovacije, sprožene med depresijo. Analiza potrjuje zmanjševanje števila radikalnih inovacij v zadnjem delu dolgoročnega razcveta in v nasprotju z Menschem ugotavlja, da podjetja zmanjšujejo svoja vlaganja v R&R in patentiranje v obdobju recesij.

TEORIJA DOLGIH VALOV

Drugo poglavitno neoschumpeterjansko teorijo dolgih valov je razvila skupina Freeman, Clark in Soete. (1982 ter druga dela Freemana, Soeteja in Perezove) Čeprav tudi oni menijo, da so življenjski ciklusi novih proizvodov pomemben element gibanja vala navzgor, tehnični spremembi pripisujejo drugačen vpliv. Nasprotujejo predvsem sprožilnemu učinku depresije, saj menijo, da podatki, na podlagi katerih razvija Mensch svojo teorijo, niso ustrezni. Ne zanikajo sicer posameznih inovacij, ki jih spodbudi recesija, vendar ne vidijo zadostnega potrdila v zbranih podatkih, da je teh inovacij dovolj za začetek novega vala. Prav tako opozarjajo, da za ključne ekonomske učinke ni bistven datum osnovne inovacije, ampak predvsem difuzija te inovacije – proces »navala«, ko številni imitatorji ugotovijo dobičkonosni potencial novega proizvoda ali procesa in začnejo intenzivno investirati. (Freeman, 1981, 13)

Za razlago svojega koncepta razvoja na podlagi dolgih valov definirajo štiri različne vrste inovacij¹⁶:

1. *Drobne (incremental) inovacije* so tiste, ki se tako rekoč tekoče vrstijo v vsaki proizvodni ali storitveni dejavnosti, čeprav z različno dinamiko glede na kombinacijo pritiskov povpraševanja, družbeno-kulturnih dejavnikov, tehnoloških možnosti in smernic. So manj posledica zavestne raziskovalno-razvojne dejavnosti, saj nastajajo ob uporabi določene tehnologije (learning-by-doing, learning-by-using, celo learning-by-failing – z učenjem na napakah). Na povečanje produktivnosti lahko pomembno vplivajo, kot posamična inovacija pa nimajo dramatičnega odmeva.
2. *Radikalne inovacije* so pretežno rezultat zavestnega raziskovalnega in razvojnega dela, delno so spontane, neenakomerno razporejene skozi

¹⁶ Taksonomija inovacij je bila razvita na podlagi empiričnega dela v SPRU, ki je združilo raziskovalce, kot so Dosi, Soete, Pavitt, Freeman, pri temeljnem projektu »Tehnološke spremembe in ekonomska teorija«. S svojimi rezultati raziskovalni projekt pomembno vpliva na sodobno obravnavo teh vprašanj. Glej tudi članek Freeman, C., in Perez, C.: Structural crisis of adjustment, business cycles and investment behaviour, v Dosi et al., 1988, str. 38–66.

čas in po sektorjih ter pomenijo potencialno odskočno desko za novo investicijsko dejavnost. Pogosto zajemajo proizvodno, procesno in organizacijsko inovacijo. Lahko povzročijo strukturno spremembo, vendar je njihov agregatni ekonomski vpliv največkrat omejen in lokaliziran (na posamičen sektor/proizvodnjo), razen če je cel niz radikalnih inovacij povezan v »zaokrožen skupek« ali grozd (cluster).

3. *Spremembe v tehnološkem sistemu* so globlje spremembe v tehnologiji, ki vplivajo na niz panog in lahko spodbudijo razvoj povsem novih proizvodov ali storitev. Temeljijo na kombinaciji radikalnih in drobnih inovacij, tako tehničnih kot organizacijskih in upravnih, in vplivajo na večje število podjetij.
4. *Spremembe v tehnno-ekonomski paradigmi (tehnološke revolucije)*: nekatere spremembe v tehnoloških sistemih so tako dolgoročne in obsežne, da vplivajo na delovanje celotnega gospodarstva. Sprememba take vrste obsega grozde radikalnih in drobnih inovacij in lahko zajame niz tehnoloških sistemov. Ključna značilnost take tehnološke spremembe je njen prevladujoč vpliv na celotno gospodarstvo in vodi ne le k nastanku novih proizvodov, storitev, sistemov in industrij, ampak neposredno ali posredno vpliva na vse druge panoge gospodarstva, saj vpliva na tehnične smernice za posamezne proizvode in storitve, na cenovno strukturo vložkov ter na razmere za proizvodnjo, distribucijo in porabo v celotnem sistemu.

Tehno-ekonomska paradigma je torej kombinacija med seboj povezanih proizvodnih in procesnih, organizacijskih in upravljaljskih inovacij, ki omogočajo bistveno potencialno povečanje produktivnosti na vseh ali skoraj vseh področjih gospodarske dejavnosti in odpirajo nenavadno pisano paleto investicijskih možnosti. (Freeman in Perez, 1988, 48) Ena od pomembnih značilnosti, na podlagi katere se je oblikovala tudi periodizacija dolgih valov, je vzorec difuzije nove tehnološke paradigme, po katerem se inovacija iz začetnega sektorja ali področja aplikacije razširi na veliko širši krog industrijskih panog in storitev.

Za ključne faktorje posamezne tehnno-ekonomske paradigme je značilno:

1. jasno razvidna nizka in hitro nižajoča se relativna cena,
2. navidezno neomejena možnost ponudbe,
3. jasna možnost, da se novi ključni faktor(ji) uporabi(jo) ali vgradi(jo) v večje število proizvodov in procesov v celotnem gospodarskem sistemu, ali neposredno ali posredno prek niza spremljajočih inovacij.

Strukturne spremembe morajo biti prepoznavne tako po svoji smeri kot po obsegu, če naj bodo temeljni razlog za gospodarske spremembe. To pomeni, da je treba analizirati specifične tehnologije, ki so v obdobjih trajne gospodarske rasti pokazale največ zmožnosti za generalizacijo in razširitev na veliko število proizvodov in procesov. Freeman et al. menijo,

da te tehnologije predstavljajo niti, ki povezujejo napredek različnih industrijskih panog in podjetij prek specializiranih dobaviteljev materialov, komponent in posebnih znanj. Tako obstaja kumulativni proces transfera tehnologije med sektorji, znotraj katerega vsako izboljšanje v uporabi novega niza tehnologije lahko prinese koristi ne samo v sektorju, v katerem so se te izboljšave oblikovale, ampak tudi v drugih sektorjih, ki te izboljšave povzamejo in prilagodijo še naprej.

Uvedba pomembnega novega tehnološkega sistema v ekonomski sistem lahko traja desetletje ali več in vpliva na številne industrijske panoge, sam proces pa ima ciklične značilnosti, ki potrjujejo fenomen dolgih valov. Tako kot Schumpeter tudi ti avtorji pripisujejo poseben pomen difuziji inovacije: ni važno, kdaj je sama inovacija nastala; za ugotavljanje cikličnega gibanja je bistvena difuzija inovacije in »naval« podjetnikov, ki kot posnemovalci želijo zajeti del nadpovprečnega profita, ki ga ponuja novi proizvod oz. novi postopek. Ta naval navadno ne sledi posamezni inovaciji takoj, ampak šele, ko visoka profitnost potrdi radikalno inovacijo ali ko se zgodijo spremljajoče organizacijske spremembe, ki olajšajo izvajanje radikalne inovacije, ali pa družbene spremembe (ali vse troje). Ko pa se ta naval začne in se izrazi v povečani investicijski dejavnosti, pomeni tudi novo povpraševanje po kapitalnih dobrinah, materialih, komponentah, zmogljivostih distribucije ter seveda delu. To povpraševanje spodbudi vezane in drobne inovacije in prav ta kombinacija radikalnih, vezanih ter dopolnjujočih se inovacij prinese ekspanzijski vpliv na celotno gospodarstvo. Hitra rast novih industrij poveča povpraševanje po procesnih inovacijah ter na podlagi naravnih smeri razvoja in uveljavljanja (trajectories) tehnologije, ki je na voljo v tem obdobju, dosega visoko produktivnost in ekonomije obsega; val se zato dviga: priča smo relativno delovno-intenzivnemu obdobju, ko se zelo poveča povpraševanje po delu. Dosežemo vrh: povpraševanje po delu poveča stroške dela, to povzroči inflatorni pritiski plač. Temu sledi zmanjševanje profitne stopnje in prenos poudarka z investicij na varčevanje, racionalizacijo ter zmanjševanje stroškov. Inovacije postanejo usmerjene v zmanjševanje stroškov, torej varčujejo z delom. Val gre navzdol, zmogljivosti so nepopolno zasedene, stopnja nezaposlenosti se povečuje, kriza vodi k manjši pripravljenosti zaposlenih za sodelovanje pri uvajanju novih metod dela in tako ni mogoča pravočasna reorganizacija in prehod na nov cikel.

Prehod na novo tehnološko paradigmo ne more potekati tekoče, saj prevladujoči vzorci družbenega vedenja in obstoječa institucionalna struktura ustrezata zahtevam in možnostim predhodne paradigme. Relativna inercija družbeno-institucionalnega okvira postane nepremagljiva ovira za popolni razmah nove paradigme. Recesija v terminologiji dolgega vala je sindrom resnega neujemanja družbeno-ekonomskega okvira z novo dinamiko tehno-gospodarske sfere. Kriza je urgentni znak, da je treba na novo definirati splošni model rasti.

Popolno oblikovanje specifične tehnološke paradigme obsega:

1. nove koncepte učinkovitosti za organizacijo proizvodnje na ravni tovarne,
2. nov model upravljanja in organizacije podjetja,
3. razločno nižji delež stroškov dela v enoti proizvoda ob spremenjenih zaposlitvenih profilih,
4. pri inovacijah močno favoriziranje ključnega faktorja,
5. nov investicijski vzorec, ki favorizira sektorje, navezane na ključni faktor, ter spodbuja razvoj novega infrastrukturnega omrežja, ta pa povratno spodbudi razvoj in uporabo ključnega faktorja,
6. posledično prestrukturiranje proizvodnje, s hitrejšimi stopnjami rasti v sektorjih, usmerjenih v ključni faktor,
7. redefiniranje optimalnega obsega in s tem redistribucijo poslovanja med velika, srednje velika in mala podjetja,
8. nov vzorec geografske razporeditve investicij, ki sledi spremenjenim primerjalnim prednostim (neprednostim),
9. prestrukturiranje medsektorskih odnosov, pri čemer tisti sektorji, ki proizvajajo ali intenzivno izkoriščajo ključni faktor, postanejo nosilci razvoja in spodbudijo nov niz povezanih dejavnosti. (Perez, Carlota, 1985, 444)

Prehod z ene tehnološke paradigme na drugo pomeni globoko strukturno spremembo v gospodarstvu, ki zahteva tudi enako globoko transformacijo institucionalnega in družbenega okvira. V začetnem obdobju zazija veliko nesorazmerje med novim tehno-ekonomskim podsistemom in starim družbeno-institucionalnim okvirom. Včasih prav depresija »pomaga« uvesti družbene in politične spremembe, ki ustvarijo ugodnejše razmere za uvajanje novih osnovnih inovacij. (Freeman, Clark, Soete, 1982, 66) Končne družbene in institucionalne transformacije potem opredeljujejo splošno obliko gospodarskega razvoja ali »obliko rasti« naslednjega dolgega vala. (Perez, 1985, 441) Zato tudi takrat, ko popolna postavitve nove tehnološke paradigme prevzame večji del proizvodnje v družbi, še vedno ne daje svojega popolnega razvojnega potenciala, dokler se tudi družbeno-ekonomski okvir ne prenovi v skladu z njenimi zahtevami.

Za vsako tehnološko paradigmo je ključnega pomena, da se prepozna nov niz možnosti. Čim boljše je razumevanje potencialov in omejitev nove tehnološke paradigme, tem večje so možnosti za bolj ustvarjalno in učinkovitejše oblikovanje z inovativnimi akcijami na področju družbene in institucionalne sfere. Tako lahko družbeni in ekonomski faktorji tehnološko spremembo pospešijo ali pa zavrejo.

Zgodovinsko je strukturna transformacija zajela naslednje vidike družbe:

1. specifične oblike delovanja in uravnavanja različnih trgov (proizvodov, dela, kapitala, denarja) na nacionalni in internacionalni ravni,

2. organizacijo bančnega in kreditnega sistema,
3. relativne proporce in značaj javne in zasebne odgovornosti pri ustvarjanju, distribuciji in redistribuciji dohodka kakor tudi ustrezne socialne dogovore,
4. oblike organizacije delavcev in poglavitnih interesnih skupin, skupaj s pravnim okvirom, znotraj katerega delujejo,
5. zagotavljanje izobraževanja in usposabljanja: tako kakovost, vrsto in institucije, zadolžene za izvajanje,
6. razmere za inovativno dejavnost: ustvarjanje, zaščita in menjava,
7. mednarodno delitev proizvodnje kakor tudi oblike reguliranja meddržavne menjave in investicij,
8. mednarodno relativno ravnotežje sil in ureditve za njen obstoj.

Spreminjanje oziroma prehod iz ene tehnološke paradigme v drugo v skladu s teorijo dolgih valov ponazori Freeman (1992, 65–70) z razporeditvijo zgodovinskega dogajanja od leta 1770 naprej. Identificira pet značilnih valov, vzpon teh valov, značilni oz. ključni faktor posamezne tehnološke paradigme ter vse spremembe, všteti institucionalne, ki jih prinaša posamezna nova tehno-ekonomska paradigma.

Zanimivo je, da tudi Mulej (1979, 1976, 1992), podobno kot Freeman (pet valov oz. tehno-ekonomskih paradig), pozna pet faz nastajanja sodobnih družb iz predindustrijskih. Te zaporedne faze so (Mulej, 1992, 220–221):

- 1. Predindustrijska družba:** fevdalni in cehovski monopolizem, verski ideološki monolitizem, /ob/last na podlagi podedovane lastnine, pomanjkanje znanja in inoviranja, zato ni demokracije niti tržnega gospodarstva, ampak enostavno in skromno življenje, razen za zelo majhen del ljudi, ipd.
- 2. Zgodnja industrializacija:** razpadanje starih monolitov in monopolov, tako da se oblast nad družbo seli iz gradov v mesta, to pa podpira prosvetljeni absolutizem vladarjev; nastaja nova pravica, da sme vsakdo eksperimentirati na lasten račun v laboratorijih, pri proizvodnji in trgovanju; to vključuje lastnike kapitala v vodenje družbe in to je začetek demokracije in trga, ne pa še sodobnega trga kupcev, znanja, prevlade sodobne industrializacije in inovacije;
- 3. Delovno intenzivna industrializacija:** demokracija mnogih političnih strank, liberalistična decentralizacija gospodarskega tveganja, močnejše osredotočenje družbene moči pri lastnikih kapitala, postopno povečevanje vključevanja strokovnjakov k vodenju podjetij in družbe, prehajanje s trga proizvajalcev na trg kupcev, širjenje nastajanja in uporabe znanja z razvojem šolstva in znanosti, večanje vpliva inovacij na konkurenčnost, ne več le na proizvodnjo, itd.;
- 4. Kapitalsko intenzivna industrializacija:** kapitalske naložbe so pomembnejše kakor delo, a odvisne od vpliva delavcev, sindikati poleg političnih strank, nekaj demokracije na delovnem mestu in množične inovativne dejavnosti poleg oblasti lastnikov in strokovnjakov v podjetjih in v družbi, več birokracije za ustavitev avtokracije, več trga kupcev, konkurenčnosti in inovacij, premikanje podlage za mednarodno pridobivanje koristi od vojaškega podrejanja k podrejanju s konkurenčnostjo itd.;
- 5. Znanstveno-tehnološko (bolje: inovacijsko) intenzivna poindustrializacija:** znanje in inovacija so še pomembnejši za konkurenčnost kakor kapital, razvoju večstrankarske demokracije in demokracije na delovnem mestu se pridružuje upravljavska v poslovnem sistemu in mnogo lobijev v družbeni demokraciji. Tehnokracija nadomešča birokracijo, triplastna organiziranost nadomešča vzorec »lastništvo vsega, kar hočeš obvladati«, sistematičnost razmišljanja nadomešča enostranskost in razdrobljenost, trženje nadomešča prodajo, proaktivnost/vnaprejšne odzivanje nadomešča reaktivnost pri upravljanju itd.

Med posameznimi deli prve in druge klasifikacije najdemo kar nekaj stičnih točk, čeprav je Freeman bolj izhajal iz tehnične inovacije in posledično organizacijske in institucionalne (na nacionalni in mednarodni rav-

ni), Mulej pa predvsem obravnava institucionalni okvir oziroma »sproščanje človeške ustvarjalnosti« (Mulej, 1992, 223). To, kar je s stališča naše obravnave možnosti dohitevanja oziroma prehitevanja obdobj razvoja s strani posameznih držav še posebej poučno, je, da oba pristopa očitno izpostavljata institucionalni okvir (in vse, kar k temu sodi) kot ključni faktor za uveljavitev določenega obdobja (ali tehnno-ekonomske paradigme). Tako se vnovič poudari, da tehnično-tehnološke inovacije in na njih temelječa produkcija materialnih dobrin ne morejo biti zadosten dejavnik za premik.

NEOKLASIČNI PRISTOP DO TEHNOLOGIJE IN TEHNOLOŠKEGA NAPREDKA

Pri oblikovanju svoje teorije gospodarske rasti so se neoklasiki ločili od klasikov: pri klasikih je osrednja proizvodnja in se analiza in teorija vrtila predvsem okrog pojasnjevanja odnosov v proizvodnji. Neoklasiki pa svojo teorijo utemeljujejo na menjavi in jih zanima predvsem ustrezna razporeditev danih redkih sredstev za doseg zastavljenih ciljev. To, kar jih veže na klasike, je osrednja vloga trga, vendar nič več v razvojnem pomenu, kot ga najdemo pri Smithu, ampak predvsem vloga trga kot najboljšega mehanizma za optimalno razporeditev sredstev in določanje pravih cen. Naloga države se omeji na omogočanje čim bolj nemotenga delovanja trga (Senjur, 1993, 294–310).

Če povzamemo Marshalla kot enega od začetnikov neoklasične teorije, potem je gospodarski razvoj predvsem organska rast, nepretrgan, in ne skokovit proces. Spremembe so postopne, drobne, prilagojevalne, to pa omogoči uporabo marginalistične ekonomske tehnike. Faktorska analiza gospodarske rasti temelji na dveh ključnih dejavnikih: kapitalu (K) in delu (L): razmerje faktorskih cen opredeli kombinacijo produkcijskih faktorjev.

Osnovno metodološko orodje neoklasične ekonomije je produkcijska funkcija. Za eno od opredelitev produkcijske funkcije lahko vzamemo definicijo Evangeliste (1996, 25), ki obravnava produkcijsko funkcijo kot tisto analitično orodje, ki povezuje vsa (najbolj učinkovita) količinska razmerja med homogenimi proizvodnimi tvorci in danim proizvodom. Taka produkcijska funkcija odraža stanje tehnologije v danem trenutku¹⁷. Uporaba različnih kombinacij faktorjev zaradi drugačne tehnike spremeni položaj na izokvanti, ne pomeni pa tehnološke spremembe. Odraža le drugačno kombinacijo proizvodnih tvorcev glede na njihove faktorske cene.

¹⁷ Tehnologijo opredelimo kot znanje vseh razpoložljivih tehnik proizvodnje.

Če si ogledamo neoklasični koncept teorije produkcije (mikroekonomski vidik) in s tem produkcijske funkcije podrobneje, najprej naletimo na vrsto temeljnih predpostavk te teorije (Coombs et al, 1987, 24–29):

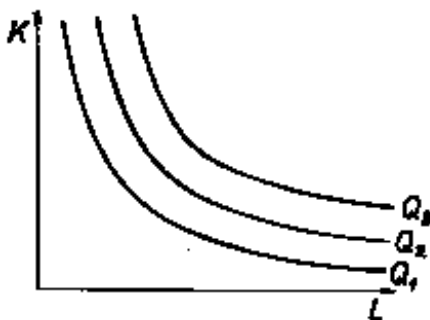
1. podjetje proizvaja homogen proizvod,
2. podjetje razpolaga s popolno informacijo o razpoložljivosti in ceni proizvodnih tvorcev, ki so popolnoma zamenljivi,
3. podjetje posluje v razmerah popolne konkurence in sprejema ceno: njegova odločitev, da proda ali kupi vložke ali proizvode, ne spremeni cene,
4. povpraševanje in ponudba sta v ravnotežju na ustreznih trgih,
5. podjetje upravlja lastnik,
6. podjetje deluje tako, da maksimira profit.

Proizvodnja podjetja je v bistvu kombinacija proizvodnih tvorcev, kapitala in dela s ciljem proizvesti določeni proizvod. V danem trenutku je na razpolago dana raven tehnologije, ki opredeli tehnike, s katerimi se lahko taka proizvodnja opravi. Te tehnike opredelijo maksimalno količino proizvoda, ki ga je mogoče z razpoložljivimi tvorci doseči. Tehniko lahko torej definiramo kot posebno kombinacijo proizvodnih tvorcev. Med razpoložljivimi tehnikami bo podjetje izbralo tisto, ki mu zagotavlja ob danih cenah proizvodnih tvorcev minimalne skupne proizvodne stroške.

Te predpostavke lahko zapišemo v obliki produkcijske funkcije:

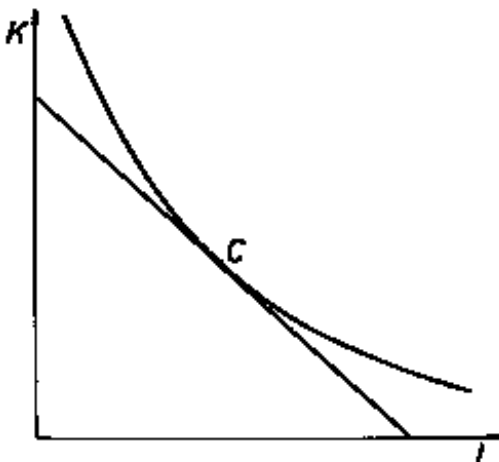
$$Q = f(K, L) \quad Q - \text{proizvodnja} \quad K - \text{kapital} \quad L - \text{delo}$$

Grafično je proizvodna funkcija prikazana kot vrsta izokvant, pri čemer krivulja odraža enak proizvod neskončnega števila možnih različnih kombinacij proizvodnih tvorcev (tehnik).



V danem trenutku lahko podjetje izbira med neskončnim številom tehnik, zajetih v najbolj razviti produkcijski funkciji. Ker bo podjetje želelo minimizirati stroške, bo izbralo tisto tehniko, ki bo omogočila ob da-

nih cenah proizvodnih tvorcev doseganje maksimalne proizvodnje. Grafično je to točka C, v kateri se krivulja enakih stroškov dotika krivulje produkcijske funkcije.



Če se v danem trenutku spremeni odnos med cenami proizvodnih tvorcev, kar pomeni premik naklona krivulje enakih stroškov, se bo racionalno podjetje temu prilagodilo s spremembo tehnike, ki bo upoštevala novo nastala razmerja. Vendar možnost zamenjave enega faktorja z drugim ni neomejena: že sama oblika (konveksnost) produkcijske funkcije nam pove, da postaja z vse večjim zamenjevanjem dela s kapitalom proces substitucije vse težji. Do te točke sicer ne govorimo o tem, da je ekonomsko okolje povzročilo tehnološko spremembo. Vendar je možno, da se obstoječe tehnike prilagodijo, oz. se izumijo nove tehnike, ki uporabljajo proporcionalno manj najdražjega proizvodnega tvorca. Sprememba v ekonomskem okolju torej lahko pomeni ali spremembo v izboru tehnike znotraj že razpoložljivih tehnik, ali pa inducira inovacijo, ki prinese ustreznejšo vrsto tehnik (Coombs et al., 1987, 27).

Tehnološka sprememba zahteva pomik produkcijske funkcije navzgor. Neoklasična ekonomija se navadno ne spušča v definiranje razlogov za tehnološko spremembo, ampak predpostavlja povsem eksogeni značaj te spremembe. Lahko pa je ta tehnološka sprememba različna glede na posledice za relativno uporabo proizvodnih tvorcev. Tako je lahko nevtralna (ni sprememb v odnosih med tvorci), kapitalno intenzivna (večja uporaba kapitala glede na delo) ali delovno intenzivna (večja uporaba dela glede na kapital). Kakšna pa bo, ni odvisno od elementov produkcijske funkcije, ampak od eksogene spremembe v stopnji in obliki znanja (in relativnih tehnik), ki je na voljo ekonomskemu sistemu. V nasprotju s

klasiki se pri neoklasičnih inovacijske dejavnosti ne vežejo neposredno na investicije v fiksni kapital, niti ni tehnološka sprememba vezana na proces substitucije dela s kapitalom, kar so ugotavljali klasiki za proces mehanizacije proizvodnje. Prav tako jih ne zanima kakovostna sprememba proizvodnih dejavnikov niti njihova organiziranost. Ta odmik v bistvu odraža odmikanje ekonomske teorije od obravnavanja proizvodnega procesa kot osnovnega predmeta proučevanja.¹⁸

Na podlagi takih izhodišč so se neoklasiki lotili modelske formalizacije svoje teorije. Model so prvič predstavili leta 1956 (Solow, 1956, 65–94)¹⁹ in so ga pozneje dopolnjevali tako avtor kakor drugi ekonomski teoretiki neoklasične šole. Solowov model se opira na Harrod-Domarjev model gospodarske rasti, vendar ga dopolni v, po Solowu, kritični točki: odpravi predpostavko o fiksnih proporcijah med kapitalom in delom. Količina delovne sile je opredeljena eksogeno (s stopnjo rasti prebivalstva), enotni proizvod se proizvaja s kombinacijo dela in kapitala ob vseh standardnih klasičnih predpostavkah. V model se uvede nova spremenljivka: odnos med kapitalom in delom ($r = K/L$): *tehnična opremljenost dela*. Kričulja skupnega produkta nam kaže različne kombinacije kapitala na enoto dela, oz. proizvod na zaposlenega v odnosu na kapital na zaposlenega. Ob predpostavki, da je odnos K/L konstanten, se mora kapital povečevati z enako stopnjo, kot se povečuje delovna sila: torej v odvisnosti od stopnje rasti prebivalstva. Take naložbe v kapital imenujemo *namodestitvene investicije*. (Senjur, 1993, 297) Če pa so investicije na zaposlenega višje od investicij, potrebnih za ohranitev nespremenjene tehnične opremljenosti, se bo tehnična opremljenost povečevala in kot posledica tega se bo povečevala tudi produktivnost dela. Tehnična opremljenost je odvisna tudi od relativnih faktorskih cen, ki jih določa tržni mehanizem.

Model je v ravnotežju, ko sta trg kapitala in trg dela v ravnotežju, hkrati pa je v ravnotežju tudi tehnična opremljenost dela. V takem položaju je kapital na zaposlenega konstanten, konstanten je tudi proizvod na osebo. Tako se proizvod, kapital in delo povečujejo po enaki stopnji, kot je stopnja rasti prebivalstva. Ta trditev je dala podlago tezi o dohitevanju. Če imata državi enak obseg kapitala, enako stopnjo rasti in dostop do enake tehnologije, bosta imeli tudi enako raven dohodka. Manj razvite države imajo manj kapitala, zato je tehnična opremljenost dela nižja. Vendar je ob stopnji varčevanja, ki je enaka kakor pri razvitih, in ob dostopu do enake tehnologije le vprašanje časa, da dosežejo (dohitijo) razvite države.²⁰

¹⁸ Morda velja tu iskati razloge za »izločitev« mikro (podjetniškega) vidika iz t. i. »mainstream« ekonomske teorije in posledično do razvoja samostojne teorije podjetja.

¹⁹ Za oblikovanje neoklasičnega modela gospodarske rasti je Robert M. Solow dobil Nobelovo nagrado.

²⁰ Vprašanje konvergence in neoklasično razlago bomo predstavili v 5. delu.

Stopnja rasti delovne sile in stopnja investicij sta tisti eksogeno dani variabli, ki lahko neoklasični model rasti začasno potisneta iz ravnotežja. Če smo priča povečani stopnji rasti prebivalstva, se torej poveča tudi razpoložljiva delovna sila, to pa zniža ceno dela. Ob neoklasični predpostavki popolne substitucije kapitala in dela to pomeni zamenjevanje kapitala s cenejšim delom oz. znižanje kapitalne opremljenosti dela. Model se ustali v novem ravnovesju ob nižji opremljenosti dela. Ali, po besedah Solowa: »...sistem se lahko prilagodi vsaki dani stopnji rasti delovne sile in čez čas doseže stanje stabilne proporcionalne ekspanzije«. (Solow, 1956, 73) Ustrezno nižjemu razmerju med kapitalom in delom se zniža tudi proizvod na osebo. Hitra rast prebivalstva (problem številnih držav v razvoju) ob dani stopnji varčevanja in tako nespremenjenih investicijah pomeni nižjo raven dohodka na osebo. Če bi želeli obdržati nespremenjeno tehnično opremljenost dela, bi bilo treba ob povečani stopnji rasti prebivalstva povečati tudi investicije.

Ravnotežni položaj lahko prekine tudi sprememba na trgu kapitala. Povečana stopnja varčevanja poveča ponudbo kapitala in temu se cena zniža. Uporabljati se začno kapitalno intenzivnejše tehnike proizvodnje. Tehnična opremljenost se izboljšuje, dokler ne doseže novega ravnotežnega položaja. Na kratki rok tako opazimo povečanje ravni proizvoda in kapitala na osebo in tako hitrejšo rast. Vendar se na dolgi rok stopnja rasti proizvoda spet uskladi s stopnjo rasti prebivalstva in vzpostavi se novo ravnotežje.

Neoklasični model je bil tudi izhodišče za pripisovanje oz. izračunavanje stopnje rasti posameznim faktorjem. Ob upoštevanju povečanja osnovnih proizvodnih tvorcev (delo, kapital) je še vedno velik del rasti ostal nepojasnen in se je pripisal nekemu zunanjemu faktorju. Najlaže je bilo ta ostanek (residual) pripisati tehnološki spremembi. Tako namreč tehnološka sprememba ni proizvodni tvorec in se v produkcijsko funkcijo podaja kot posebna samostojna (nevezana) enota. S tem se ohrani temeljna predpostavka neoklasične produkcijske funkcije o obstoju ravnotežja, ki ga opredeljuje marginalna produktivnost proizvodnih tvorcev in na tej podlagi njihova »udeležba« v proizvodnji. Proizvodni tvorca ostajajo homogeni, saj se spremembe v kombinacijah tvorcev odvijajo brez njihove kakovostne spremembe.

Solow (1957, 312–320) je po formulah:

$$Q = A(t) F(K, L);$$

kjer $A(t)$ odraža raven tehničnega napredka, ki je nevtralen glede na vpliv na K in L ; ter stopnje tehničnega napredka, ki je enaka povečanju spremenljivke $A(t)$:

$$r_A = r_t$$

izpeljal končno formulo za izračun tehničnega napredka:

$$r_q = r_A + E_1 r_K + E_2 r_L \text{ in}$$

$$r'_q = r'_a + E r'_k$$

kjer je $q = Q/L$ = produktivnost dela, r_L = stopnja rasti produktivnosti dela, A = parameter, $k = K/L$ = tehnična opremljenost dela, r_K = stopnja rasti tehnične opremljenosti dela.

S to enačbo je Solow ugotovil za ameriško gospodarstvo v obdobju 1909–1949, da je povečanje tehnične opremljenosti, torej povečanje količine K v odnosu do L , prispevalo k povečanju produktivnosti dela samo za okrog 10 %, vse drugo pa je bilo pripisati drugim dejavnikom, zajetim s skupnim imenom *tehnični napredek*.

Za Jugoslavijo je z metodo linearne regresije to enačbo prvi ocenil B. Horvat (1969, 29–57), ki je izračunal, da je tehnični napredek prispeval k rasti produktivnosti dela za okrog 89 %. Novejše rezultate merjenja prispevka tehničnega napredka v Jugoslaviji je objavila M. Bazler – Madžar (1976, 651–676). Ugotovila je, da je tehnični napredek sodeloval pri določanju stopnje rasti gospodarstva z okrog 37 %. Pri povečanju produktivnosti dela pa je bil prispevek tehničnega napredka 76 %.

Denison je z namenom, da bi podrobneje analiziral vsebino »residuala« (1962), identificiral dolgo vrsto virov rasti (delo, kapital, izobraževanje, ekonomije obsega, spolno in starostno strukturo zaposlenih, tuje naložbe itd.) za ameriško gospodarstvo v obdobju od 1929 do 1957. Ugotovil je, da je k rasti prispevalo pet ključnih dejavnikov: dvig izobraženosti (23 %), dvig zaposlenosti (34 %), povečanje kapitala (15 %), napredek v znanju (20 %) ter ekonomije obsega (9 %). Napredek v znanju je zdaj predstavljal residual. Ta izračun oziroma njegova spornost je vzrok za očitek nekaterih raziskovalcev, ki so Solowov residual poimenovali »stopnja našega neznanja« (Coombs et al, 1987, 144).

Neoklasični model, kot ga je opredelil Solow, je v novejšem času zaradi svojih implikacij doživel kar nekaj sprememb, izmed katerih velja izdvojiti prispevek Mankwina, Romerja in Weila (1992); ti obravnavajo Solowov model kot učbeniški in ga razširijo tako, da daje ustreznejše empirične rezultate. Poleg fizičnega kapitala se povečuje tudi človeški (izobraževanje) in tako se še dodatno pojasnijo empirični rezultati modela. Ugotovili so, da je akumuliranje človeškega kapitala dejansko povezano z varčevanjem in rastjo prebivalstva. Pritegnitev človeškega kapitala zniža pričakovane učinke varčevanja in rasti prebivalstva na približno tako raven, kot je napovedana v Solowovem modelu. Tak, dopolnjeni model zadovoljivo pojasnjuje, zakaj so nekatere države bogate in druge revne. Hkrati avtorji odgovarjajo na vprašanje, zakaj ni pričakovane konvergence v razvitosti. Menijo, da Solow v bistvu ni predvidel izenačitve v razvitosti, ampak ustalitev oz. vzpostavitev ravnotežja na različnih stopnjah razvitosti. Ob upoštevanju razlik v varčevanju in stopnji rasti prebivalstva se ugotovi konvergenca v taki stopnji, kot jo predvideva model.

Predvsem z vidika analize vloge tehnologije v razvoju ter tehnoloških sprememb ima neoklasična teorija s svojim analitičnim aparatom vrsto omejitev. Dejstvo, da se kot proizvodna tvorca upošteva samo delo in kapital, je pretirana poenostavitev, ki jo sicer poznejši avtorji skušajo odpraviti z upoštevanjem več faktorjev oz. razdelitvijo posameznega faktorja na več kategorij (delo: nekvalificirano in visoko kvalificirano; kapital: različne starosti). Ker ostajajo vse druge predpostavke nespremenjene, se konceptualno nič ne spremeni, le uporaba produkcijske funkcije postane analitično bolj zapletena in ekonometrični modeli zahtevnejši.

Še spornejše je izhodišče o obstoju neomejenega števila tehnik, ki je povsem nerealističen koncept. V realnosti je mogoče izbirati le med omejenim številom tehnik. Popolna zamenljivost kapitala in dela, ki jo predpostavlja teorija, je med drugim omejena tudi z nedeljivostjo posameznih enot.²¹ Produkcijska funkcija se nanaša samo na procesno tehnologijo. Čeprav drži, da je večkrat produktna tehnologija ene industrije procesna tehnologija druge, to ni točno pri proizvodnji končnih dobrin. Prav tako produkcijska funkcija opisuje samo cenovne izboljšave. Za izboljšave delovanja (kakovosti) ali uvedbo novih storitev pa v neoklasični teoriji proizvodnje ni prostora.

Opredelitev tehnološke spremembe kot »neopredmetene« narave je pravzaprav plod neoklasičnih teoretikov pri razlagi dolgoročne gospodarske rasti, ki je ni moč pripisati količinskemu povečanju proizvodnih tvorcev (Solow, 1957). Tako nam neoklasični teoretiki popolnoma nezadovoljivo odgovorijo na vprašanje dolgoročnih tehnoloških sprememb, ki prinašajo kakovostne spremembe proizvodnih tvorcev, še posebej pri proizvodni opremi. Tehnološke spremembe kot eksogeni faktor je mogoče opredeliti z orodjem produkcijskih funkcij in izokvant, kakovostne premike pa se z običajnim neoklasičnim analitičnim orodjem zelo težko zajame, saj se tako spremeni ena temeljnih predpostavk: homogenost proizvodnih tvorcev skozi čas in prostor. Ta problem sta skušala rešiti Solow (1958) in Salter (1960) in sta kakovostne spremembe v produktivnem kapitalu razlagala z razgraditvijo zaloga kapitala glede na različne homogene starostne skupine (vintage). Novejše skupine kapitala imajo višjo relativno produktivnost, ker premorejo novejšo tehnologije. Uvedba zaloga kapitala različne starosti je tako zajela spremembe v kapitalski strukturi in kakovosti uporabljenega fiksnega kapitala, razvrščenega po starosti.

Tako so ti modeli tudi zaobjeli tehnološko spremembo (izraženo s spremembo tehnologije, vsebovane v kapitalu) v produkcijsko funkcijo in tehnologija se je spremenila iz »neutelešene« v »utelešeno«: sprožil se je postopek endogenizacije tehnološke spremembe. S tem pa že prehaja-

²¹ Problem zamenljivosti kapitala in dela je obdelan v 2. delu.

mo z neoklasične teorije rasti k novim teorijam rasti, ki jih opredeljuje prehod tehnologije iz kategorije eksogenega faktorja v endogeni faktor in celo ključnega utemeljevalca dinamike gospodarske rasti.

NOVE TEORIJE RASTI

Osnovnim zamislim neoklasične teorije so ostali zvesti tudi avtorji²² tako imenovane nove teorije rasti, le da so razvili naprej pojem residualnega faktorja in ga poskušali podrobneje opredeliti. Za razliko od neoklasične teorije rasti se nove (endogene) teorije rasti osredotočijo na rast kot endogeni (notranji) rezultat ekonomskega sistema, in ne rezultat nekih zunaj sistema delujočih sil. Teorija poskuša odkriti ozadje odločitev zasebnega in javnega sektorja, ki vplivajo na razliko v stopnji rasti residuala med posameznimi državami. Nove teorije rasti so tako po eni strani komplementarne neoklasični teoriji (prav tako obravnavajo obnašanje gospodarstva kot celote), po drugi pa različne v svoji obravnavi raziskav in razvoja ter produktivnosti na ravni posamezne industrije oz. posameznega podjetja. (Romer, 1994, 3–22)

Že Arrow (1962, 155–173) je dodal neoklasičnemu modelu koncept učenja ob uporabi oz. delovanju, torej pojmovanja tehnologije kot znanja in tehnološke spremembe kot procesa, znotraj katerega se ustvarja novo znanje, drugi avtorji pa so postopoma tehnologijo in tehnološke spremembe spreminjali iz zunanega v notranji faktor rasti. Arrow je uvedel tudi koncept »prelivanja znanja« (knowledge spill-over), ki se zgodi ob uvajanju nove strojne opreme: vsaka nova enota kapitalne opreme poveča ne le skupno razpoložljivi fizični kapital, ampak tudi tehnološko znanje za vsa podjetja v danem gospodarstvu – s prelivanjem znanja.

Oblikovanju novih teorij rasti so dali temelj poizkusi razlage konvergenca (oz. njenega neobstoja) v stopnjah rasti/razvitosti, do katere bi po neoklasični teoriji morale priti med državami. Osredotočili so se na razlike v tehnološki usposobljenosti v posameznih okoljih/državah, saj le-to pomembno vpliva na marginalno produktivnost kapitala. Teorija tako ugotavlja, da je dinamika konvergenca odvisna predvsem od stopnje difuzije znanja: pretok znanja od tehnološkega voditelja omogoči hitrejšo tehnološko rast v državi, ki sledi, ter tako vpliva na hitrejšo povečevanje dohodka na prebivalca.

Modeli, ki jih je oblikovala nova teorija rasti, odstopajo od neoklasičnega še po enem pomembnem razločku: opustijo namreč predpostavko popolne konkurence. V ozadju je predvsem potreba po pojasnilu, zakaj pride do tehnološkega razvoja, oz. kaj sili/spodbuja podjetja, da vlagajo v

²² Lucas, Romer, Mankwin, Barro, Arrow, Grossman, Helpman in drugi.

raziskave in razvoj. Endogene teorije rasti ugotavljajo, da je tehnološki napredek rezultat zavestnega prizadevanja neke skupine ljudi, ki pa ne bi delovali v to smer, če jim ne bi trg zagotavljal zaradi njihovih odkritij/inovacij določene monopolne rente. Kljub temu da je informacija o nekem odkritju nerivalska dobrina²³, jo je vendar mogoče nekako (patent inp.) zaščititi kot zasebno lastnino in vsaj začasno izkoriščati za ustvarjanje neke tržne rente. Tako nove teorije rasti uvedejo v model monopolistično konkurenco.

Prednosti nove teorije rasti pojasnjuje eden od utemeljiteljev, Paul Romer, z naslednjimi besedami: »Če bi se makroekonomisti osredotočili zgolj na regresijo med posameznimi državami, uporabljano pri sporu o konvergenci, bi se zlahka zadovoljili z neoklasičnimi modeli, pri katerih tržne stimulacije in državna politika nimajo nobenega vpliva na odkritja, difuzijo in tehnološki napredek. A če ekonomisti uporabimo vso razpoložljivo dokumentacijo, se lahko pomaknemo preko teh modelov in znova napredujemo pri izgrajevanju celovitejšega razumevanja, kaj določa dolgoročni ekonomski uspeh. Končno nas to postavlja v položaj, ko lahko ponudimo oblikovalcem gospodarske politike več kot le standardni neoklasični recept – več varčevanja in več izobraževanja. Lahko se bomo pridružili potekajočim razpravam o davčnih olajšavah za zasebne raziskave, o antitrustnih izjemah za skupne raziskovalne projekte, dejavnosti multinacionalnih podjetij, o učinkih državnih nakupov, o odnosu med (zunanjetrgovinsko) menjavo in inovacijami, o optimalnem obsegu zaščite intelektualne lastnine, o povezavi med zasebnimi podjetji in univerzami, o mehanizmih za izbiro raziskovalnih področij, ki naj ji financira država, ter o stroških in koristih specifične državne tehnološke politike.« (Romer, 1994, 21)

Avtorji nove teorije rasti kritizirajo Solowa, ki se je osredotočil na postopek akumulacije kapitala, na odnos med kapitalom in delom (kapitalsko opremljenost) ter marginalno produktivnostjo kapitala. Njegov model pomeni vzpostavitev stanja stagnacije z nespremenjenim življenjskim standardom. Nova teorija rasti pa ugotavlja, da so »izboljšave v tehnologiji bile in so dejanska sila, ki nenehno izboljšuje življenjski standard. Večina tehnološkega napredka zahteva, vsaj v določenem obdobju, zavestno vlaganje sredstev profitno-motiviranih podjetij ali podjetnikov. Industrijske inovacije so motor rasti.« (Grossman in Helpman, 1994, 24)

Cilj nove teorije rasti je izdelati model, ki bi ga bilo mogoče tudi empirično potrditi in bi mogel pojasniti tehnologijo kot gibalno rasti. Njegov model izhaja iz splošnega ravnotežja (general equilibrium) z naslednjimi značilnostmi:

²³ Pojem »nerivalskosti« definirajo z načinom rabe: tudi če nekdo uporabi informacijo, jo še vedno v enaki količini in hkrati uporabi nekdo drug, pa se s tem uporabnost te informacije ne zmanjša.

- oligopolistična konkurenca določa prodajo in profite podjetjem, ki ponujajo vmesne vložke različnih generacij;
- ponudba varčevanja in podjetniškega sektorja se ujema s povpraševanjem potencialnih investitorjev;
- višina vlaganj proizvajalcev v R&R odraža zdajšnje diskontirano vrednost profitov, ki jih bodo ta podjetja zaslužila glede na pričakovani (vendar negotovi) razvoj tehnologije v neki industriji;
- ponudba in povpraševanje na trgu potrošnih dobrin sta enaka (trgi se samodejno »čistijo«);
- trg delovne sile se izravnava z ravniyo plač, ki izenači povpraševanje proizvajalcev in raziskovalcev glede na celotno ponudbo. (Grossman in Helpman, 1994, 34)

V tem modelu stroški in koristi industrijskega raziskovanja določajo stopnjo dolgoročne rasti. Model napoveduje, na primer, da dvig donosnosti R&R prinese dodatna sredstva za R&R. To pospeši stopnjo rasti ne le zato, ker so možni večji kakovostni premiki naprej, ampak ker je ves razvoj pospešen. Druga možnost je povečano varčevanje gospodinjestev, ki prek znižanja obrestne mere poceni naložbe v R&R in stopnja inovacij se spet poveča. Na stopnjo rasti vpliva tudi pomembno znanstveno odkritje, ki poveča produktivnost raziskovalcev in s tem pritegne nova sredstva v R&R za nove projekte: zaradi povečane pričakovane donosnosti se spodbuja inovativnost.

Za gospodarski razvoj je zelo pomemben tudi človeški kapital: ne le količina, ampak predvsem kakovost oziroma struktura razpoložljive delovne sile. Država lahko ima veliko delovne sile, a če je ta neizobražena, to ne dovoljuje uvajanja sodobne tehnologije in država ima primerjalne prednosti samo v delovno intenzivni, tehnološko nezahtevni in zato počasno rastoči industriji, ne pa na najbolj dinamičnih segmentih. (ibid., 36)

Razhajanja med neoklasičnim konceptom gospodarske rasti in novim, ki uvaja endogeno inovacijo, lahko povzamemo v naslednjih točkah:

- neoklasiki: cene se oblikujejo glede na marginalne stroške; nova teorija: inovacije zahtevajo monopolni profit;
- neoklasiki: oblika produkcijske funkcije napoveduje padajoče donose faktorjev, nova teorija rasti pa predpostavlja, da t. i. eksternalije to »obrnejo« in nam faktorji zaradi kakovostnih izboljšav (delo: višja kvalificiranost; kapital: nove tehnologije) omogočajo naraščajoče donose;
- neoklasiki: dohodki od investiranja se pridobijo v celoti; nova teorija: zaradi »razlitja« znanja pri naložbah v znanje ni mogoče zajeti vseh učinkov – dobičkov: nekateri so širšega pomena. Ravno ta »razlitja« znanja lahko pomenijo, da trg sam ni zadosten motivator za naložbe v znanje in je nujna dodatna naloga države, da spodbuja naložbe v R&R. Namen endogene inovacijske paradigme je poiskati odgovore oblikovalcem tehnološke politike glede ustreznih ukrepov za spodbujanje inovacijske dejavnosti.

Nekatere zasebne naložbe v R&R prinašajo poleg neposrednega donosa zasebnemu investitorju tudi širšo družbeno korist. Mednje sodijo predvsem vlaganja v izobraževanje in naložbe v R&R. Vlaganja v izobraževanje poleg neposrednega dohodka investitorju prinašajo posredno korist tudi družbi, saj se izboljšuje raven človeškega kapitala. Zasebna (podjetniška) vlaganja v raziskovalno dejavnost pa posredno pomagajo širiti skupni fond znanja. Hkrati se opozarja, da mora biti tako »vmešavanje« države omejeno: ne sme temeljiti na takem povečevanju davkov zasebnemu sektorju, da bi destimuliralo zasebne naložbe. (Barros, A.R., 1993, 531–558)

Mednarodna razsežnost nove teorije rasti se odraža v tako imenovanih »novih« teorijah mednarodne menjave, podrobneje razčlenjenih v 4. poglavju. Tako kot nova teorija rasti tudi nova teorija mednarodne menjave postavi v ospredje svoje analize tehnologijo in tehnološke spremembe in na tej podlagi ugotavlja, kaj sestavlja absolutne in kaj relativne primerjalne prednosti posamezne države.

Dejansko vrednost novih endogenih teorij rasti vidi njen predhodnik Solow v poizkusih, da bi modelirali endogene tehnološke spremembe kot integralni del teorije gospodarske rasti (Solow, 1994, 45–54), vendar dodaja naslednje pomisleke oz. opozorila:

- »proizvodnja« novih znanj ni le stvar vložkov in proizvodov: napredovanje znanja je lahko povsem nasprotno ekonomski logiki;
- velika stopnja negotovosti, navezane na inovacijske procese: ni zanesljivih instrumentov za napoved, ali bodo nastale pomembnejše inovacije in kdaj;
- ali ima sploh smisel graditi makroekonomski model >> Schumpetrov predlog o »kreativni destrukciji«: tako neformalen pristop k inovacijam je koristen, vendar bi ga bilo dobro vgraditi v modele, da bi bili mogoči splošeni sklepi in na tej podlagi implikacije za gospodarsko politiko;
- nova teorija se še ni potrdila s podatki: uporabila jih je zgolj za zanikanje ustreznosti neoklasične teorije, ne pa za preverjanje svojih izhodišč.

Tudi Pack (1994) v svoji oceni nove teorije ugotavlja, da so empirične raziskave zagovornikov nove teorije rasti bolj usmerjene v preverjanje drugih teorij, ne pa same sebe: »Če ta teorija ne bo pokazala svoje uporabnosti pri razlaganju dolgoročnih razvojnih vzorcev za posamezne države, bo ostala samo bogata razširitev dosedanjih spoznanj, in ne pomemben organizacijski okvir za razmišljanje o dejanskem fenomenu gospodarske rasti«. (Pack, 1994, 55)

Na podlagi analize podatkov za države OECD ni jasnih indicev, da dolgoročno predvsem inovacije vplivajo na produktivnost: v vrsti držav se je kljub velikim vlaganjem v R&R zmanjšala produktivnost. Pack tako opo-

zarja na pomembno vlogo organizacije proizvodnje in družbeno-institucionalne ureditve. Ni mogoče predpostavljati, da je organizacija povsod enaka, kot se je pri nekaterih modelih implicitno menilo: prav tu so največje razlike pri konstantnem razlikovanju v dohodkih posameznih držav. Problemi izločevanja oziroma razločevanja virov rasti so zelo zahtevni, saj vrsta dejavnikov vpliva na rast in produktivnost v posamezni državi/sektorju tako posamično kakor prek medsebojne interakcije.

Tudi za pospešen gospodarski razvoj azijskih novoindustrializiranih držav (NICs) ni enotnega tolmačenja. Medtem ko neoklasiki razlagajo prodor »nicsov« z akumulacijo fizičnega kapitala in hitro rastjo produktivnosti vseh faktorjev, endogena teorija izpostavi eksternalije po zaslugi človeškega kapitala in vključevanje v mednarodno menjavo. Vendar imamo tudi druge države v razvoju (DVR) z visokimi naložbami v človeški kapital, pa nizko stopnjo rasti bruto domačega proizvoda (GDP). Učinek prenosa tehnologije kot specifičnega mehanizma, ki naj bi povečal produktivnost (boljši vložki in boljša strojna oprema, pridobljena od trgovinskih partnerjev), ni bil empirično preverjen.

Poglavitni prispevek novih endogenih teorij rasti je bila obuditev zanimanja za determinante dolgoročne gospodarske rasti. Ta teorija je tudi opredelila nekaj osnovnih terminov za nadaljevanje razprave. Solow tako predlaga kombinacijo vseh razpoložljivih zamisli, teorij, razlag, od poslovne zgodovine do teoretikov in praktikov inovacijskega razvoja, produktivnosti, študij primerov in empiričnih podatkov itd. za izgradnjo modela, ki bi obravnaval tok inovacij in izboljšav, ki povečujejo produktivnost. Tako bi se model endogene teorije rasti še približal dejanskemu dogajanju v gospodarstvu in omogočil ekonomski teoriji, da ponudi ekonomski politiki uporaben instrumentarij za njene odločitve.

EVOLUCIJSKA TEORIJA EKONOMSKE SPREMEMBE

Nerealnost predpostavk neoklasične ekonomske teorije, še posebej razlag na področju gospodarskega razvoja ter vloge tehnične-tehnološke spremembe, je temeljno izhodišče evolucionistični teoriji ekonomskega razvoja. Njena utemeljiteljica, Nelson in Winter (1982), sta skozi kritiko izhodišče neoklasične teorije poskušala združiti Schumpetrove zamisli o pomembnosti inovacij in podjetnikov, modelski pristop neoklasikov ter elemente behavioristične teorije.

Avtorja menita, da dogajanja v praksi prehitevajo ekonomsko teorijo, ki s svojimi omejujočimi predpostavkami postaja vse bolj odtujena od dejanskega dogajanja. Tako je z uveljavljenimi mehanizmi, predvsem s temeljno predpostavko o splošnem ravnotežju, v katerem naj bi bilo gospodarstvo v normalnih razmerah, nemogoče ustrezno razložiti dogajanja na

ravni posameznega podjetja kakor tudi nacionalnega gospodarstva kot celote. Prav izhodiščni ravnotežni položaj ter popolnoma racionalno vedenje v smeri maksimiranja profita kot pglavitnega cilja gospodarskih subjektov sta tisti dve predpostavki, ki jih Nelson in Winter ocenjujeta za najbolj sporni v »ortodoksni« ekonomski teoriji. Statično ravnotežje je za ekonometrično modeliranje dejansko bistveno ustrežnejši okvir formalne analize in vsako odstopanje od predpostavk, na katerih model temelji, se tako obravnava kot nepravilnost in netipičnost. Za avtorja, kakor tudi za druge kritike neoklasične (ali, po Nelsonovi in Winterjevi terminologiji, ortodoksne) teorije, je nesprijemljivo obravnavati dejanske razmere v gospodarskem okolju kot netipične samo zato, ker se ne morejo razvrstiti v (nerealne) predpostavke. Prav zaradi svojega statičnega okvira ima neoklasična teorija toliko težav z obravnavo tehnoloških sprememb in inovacij. Implicitno dejstvo je namreč, da »ortodoksna teoretična gonila delujejo bolj tekoče v (hipotetičnem) okolju, v katerem takih fenomenov sprememb ni«. (Nelson in Winter, 1982, 27) Ortodoksnost z vztrajanjem pri ekstremnih abstrakcijah sili ekonomijo v vse večjo izolacijo tako od virov informacij kot od vpogledov, ki bi lahko bili zanjo izjemno pomembni – tako teorije in prakse upravljanja, psihologije, organizacijske teorije ter poslovne zgodovine. Ostra abstrakcija in izolacija bi morda bili sprejemljivi, če bi modeli ustrezno opravljali svojo nalogo omogočanja različembe kompleksnega sistema. (Ibid., 33) Žal je ta abstraktnost (omejeno) uporabna samo za učbenike. Ker se nekateri neoklasični teoretiki zavedajo teh pomanjkljivosti, se zatekajo k snovanju vse kompleksnejšega aparata hipotez, ki sam po sebi ne odpravlja izhodiščnih neustreznosti, daje pa »privid« izjemne dognanosti modelov.

Evolucijski model se usmerja predvsem v procese dolgoročne in progresivne spremembe. Doslednost pojavov, ki jih opazujemo v sedanosti, se ne razlaga kot rešitev določene statične težave, ampak kot rezultat razumljivih dinamičnih procesov, ki izhajajo iz znanih ali z veliko verjetnostjo predpostavljenih razmer v preteklosti. Ti procesi hkrati že oblikujejo različno prihodnost, ki se bo razvila iz njihove dinamike. (Ibid., 10) Iz Darwinove evolucijske teorije v biologiji si ekonomska evolucijska teorija sposodi zamisel o »naravni selekciji«. Tržno okolje zagotavlja definicijo uspeha za podjetje in ta definicija je zelo tesno povezana s konceptom sposobnosti podjetij, da preživijo in se razvijajo. Značilnosti podjetij, ki preživijo in se razvijajo v populaciji podjetij, lahko povzročijo spremembo ekonomskih značilnosti te populacije, tudi če so te iste značilnosti na ravni posamičnega podjetja nespremenjene.

Evolucijska teorija se osredotoči na način oblikovanja odločitev na ravni podjetja. V tem ima svojstveno stično točko z ortodoksno teorijo, ki meni, da so dogajanja na makroekonomskem področju (odnos ponudba – povpraševanje) v bistvu seštevek mikroekonomskih odločitev podjetij. Vendar evolucijska teorija zavrača vse tri ključne komponente optimalne-

ga vedenja: tako osnovni globalni cilj, jasno opredeljeno izbiro in maksimalno racionalizacijo izbire. Za presojo vedenja podjetja je za evolucijsko teorijo pomembna ločnica med *rutinskimi* in *nerutinskimi* (inovativnimi) funkcijami podjetja. Rutinske so vse tiste značilnosti podjetja, ki zajemajo vse, »od podrobno opredeljenih produkcijskih načinov do postopkov najemanja in odpuščanja zaposlenih, naročanja novih zalog ali povečanja proizvodnje zaradi povečanega povpraševanja, politike do novih naložb, R&R ali oglaševanja do poslovnih strategij o diverzifikaciji proizvodov in naložb v tujini.« Te značilnosti (rutine) imajo v evolucijski teoriji enako vlogo kakor geni v biološki evolucijski teoriji. So stalne značilnosti organizma in opredeljujejo možno vedenje tega organizma (ne nujno dejansko, ki ga oblikuje tudi okolje), so dedne, saj organizmi jutrišnjega dne temeljijo na današnjih, in selekcionirane, saj nekateri organizmi opravljajo nekatera značilna opravila (rutine) bolje kakor druga in tako je njihov relativni pomen v populaciji (industriji) s časom spremenjen (Ibid., 14). S pojmom »rutinsko« zajema evolucijska teorija vse tisto vedenje podjetij, ki je stalno in predvidljivo.

V danem trenutku definira rutine podjetja seznam funkcij, ki odločajo (morda stohastično), kaj podjetje naredi v odvisnosti od zunanjih variabel (predvsem tržnih razmer) in internih variabel (na primer prevladujoča proizvodna oprema podjetja, povprečna profitna stopnja, uresničena v preteklem obdobju). Med tako opredeljenimi odnosi je lahko eden, ki se nanaša na vložke (inpute), zahtevane za proizvodnjo specifičnega proizvoda (outputa), in odraža tehniko podjetja, drugi, ki odraža proizvodnjo podjetja glede na tržne razmere (ponudbena krivulja v ortodoksni teoriji), ter odnos, ki zajema proporce vložkov glede na njihovo ceno. Če ortodoksna teorija predpostavlja razpoložljive tehnike kot danost in odločitve kot rezultat maksimiranja profita, jih evolucijska teorija obravnava kot odraz danih rutin, ki v specifičnem zgodovinskem trenutku opredeljujejo delovanje podjetja. (Ibid., 16)

Poleg organizacijskih rutin (ki za evalvacijsko teorijo nimajo niti značaja nespremenljivosti niti ne pomenijo neučinkovitosti ali neracionalnosti) je zelo pomembna tudi opredelitev termina »iskanje« kot tiste dejavnosti, ki je na eni strani povezana z evalvacijo tekočih rutin in vodi v njihovo modifikacijo, a tudi v bolj korenite spremembe oziroma zamenjavo veljavnih rutin s povsem drugačnimi. Ravno dejavnost iskanja je tista, ki ima za posledico t. i. »mutacijo« (Ibid., 400), to je stalno prilagajanje okolju na podlagi izboljševanja načina poslovanja (pri čemer ni nujno, da je izboljšanje tudi dejansko, iskanje pa je z dosego takega cilja motivirano).

Tretja komponenta analize evolucijske teorije je »okolje selekcije«, to je okolje, v katerem deluje podjetje v najširšem smislu. Delno to okolje opredeljujejo razmere zunaj podjetja in tudi zunaj posameznega sektorja – povpraševanje po proizvodih in pogoji ponudbe proizvodnih faktorjev,

delno pa značilnosti in vedenje drugih podjetij v sektorju. Različne razvojne poti posameznih podjetij/posameznih panog v evlucijski ekonomski teoriji imajo zelo podobno vlogo kakor različen razvoj posameznih vrst v biološki teoriji: nekatere vrste se z uspešno mutacijo prilagajajo okolju tako, da se razvijajo, nekatere se komaj ohranjajo, nekatere pa izumrejo. Evlucijska ekonomija predvideva podobno vedenje tudi v gospodarstvu.

Nelson in Winter na podlagi svojih predpostavk razvijeta model, s katerim želita pokazati ustreznost evlucijskega okolja za združevanje mikroekonomskih dogajanj: torej dogajanj na ravni podjetij in makroekonomskih parametrov. Okolje, v katerem poslujejo podjetja, je bistveno drugačno od neoklasičnega; ni popolnoma zanesljivih izračunov na podlagi jasno opredeljenih možnosti izbire, ampak ves čas vladajo nezanesljivost, iskanje in premiki. Stalnost sprememb, ki rušijo ravnotežje, je ključno gibalno sistema. Podjetja, ki delujejo v tem dinamičnem selekcijskem okolju, niso usmerjena izključno v maksimiranje profita, ampak v izpolnjevanje svoje naloge (del katere je sicer tudi doseganje profita). Podjetja so si različna in položaj posameznega podjetja v nekem času je opredeljen s proizvodno tehniko v njem, opisano na podlagi dveh koeficientov (a_L in a_K), ki izražata količino dela in kapitala, potrebnega za proizvodnjo ene enote proizvoda, in razpoložljivega kapitala K . Položaj dane panoge v času t je zbir vseh tistih podjetij, ki se uvrščajo vanjo. Posamezna podjetja imajo različne cilje in postopke odločanja, med njimi pa so obsežne razlike tudi po odnosu med faktorji, učinkovitosti in stopnji dobička. Podjetja se ravnavajo po uveljavljenih procesih odločanja – rutinah, dokler dosegajo zadovoljive rezultate. Šele nedoseganje rezultatov sproži proces iskanja, ki vodi v spreminjanje dosedanjih rutin. Iskanje novih rutin – postopkov odločanja je najprej lokalnega značaja v smislu preizkušanja različnih metod in tehnik, ki so v podjetju ali v panogi že uveljavljene. Splošna stopnja tehnološke spremembe je opredeljena prav s stopnjo lokalnosti iskanja. Čim širše postane iskanje, tem bolj verjetne so osnovne inovacije, in nasprotno: čim bolj lokalno je iskanje, tem bolj verjetne so dopolnitvene (drobne) inovacije oz. izboljšave obstoječih postopkov. Tehnično naprednejša podjetja vlagajo svoj dobiček in se širijo. Tako po eni strani postanejo vzor drugim, manj naprednim podjetjem, po drugi strani pa povzročijo pritisk na dvigovanje cene delovne sile. Tako so tudi manj napredna podjetja stimulirana k posnemanju novih tehnik, ker so le-te učinkovitejše in ker višja cena dela povzroči še večjo relativno neučinkovitost starih tehnik. Na podlagi takega konkurenčnega gibanja se spreminja panoga in s časom tudi gospodarstvo.

V model je zajet še niz drugih predpostavk o financiranju, devalvaciji in zaposlovanju, vendar nam že naštetu zadostuje, da se evlucijski model jasno loči od neoklasičnega. Model je preverjen z računalniško simulacijo za gospodarstvo ZDA v obdobju 1909–1949. (Ibid., 218–226) Za leto

1909 sta kot vrednost input koeficientov (torej tehnik) za podjetja uporabila Solowove časovne serije. Tudi vrednosti za stopnjo amortizacije, kritično stopnjo donosa ter stopnjo za premik krivulje ponudbe delovne sile sta določila z isto časovno serijo. Na podlagi svojih predpostavk potem model ustvarja časovne serije proizvoda glede na delo (Q/L), odnos kapitala in dela (K/L), stopnje plač, delež kapitala in t. i. Solowov tehnološki indeks (residual). Ti simulirani rezultati modela so, razen za obdobje obeh vojn, zelo blizu dejanskim časovnim serijam Solowa.

Tako model, zasnovan na mikroekonomskih izhodiščih, ki so bistveno drugačna od neoklasičnih ekonomistov, da rezultate na makro ravni, ki so zelo podobni neoklasičnemu okviru Solowa. Avtorja menita, da je evolucijska metoda ustrežnejša predvsem za analizo tehnoloških sprememb, saj je v svoji osnovi dinamična teorija, v kateri je različnost podjetij ključnega pomena. Dejstvo pa je, da je empirija evolucijskega modela zelo kompleksna (kar priznavata tudi avtorja) in tako še ni našla svojega mesta v bolj aplikativni ekonomski politiki (Coombs et al, 1987, 147–148). Za analizo tehnoloških sprememb je posebno koristna povezava med dogajanjmi na mikro ravni (podjetje) ter prenosom teh dogajanj na makroekonomska gibanja. Opis in razlago procesov odločanja na mikro ravni je evolucijska teorija iskala v tesni povezavi s preučevanjem dejanskih dogajanj in je tako s svojimi hipotezami veliko bolj realna kakor neoklasična (ortodoksna) teorija. Tudi prevzem Schumpetrovega stališča, da je za kapitalistični produkcijski sistem značilno neravnotežje in je stalno uvajanje inovacij nujno za preživetje, je dosti realnejše izhodišče za obravnavo nacionalnega gospodarstva kakor neoklasično izhajanje iz ravnotežja in pričakovanje, da se inovacije dogajajo kar same zaradi sebe.

INTERDISCIPLINARNI PRISTOP – DRUŽBENO OBLIKOVANJE TEHNOLOGIJE

»Čistim« ekonomskim teorijam postavljamo ob bok še predstavitev interdisciplinarnega pristopa k obravnavi tehnoloških sprememb, ki se je razvil tudi iz kritike ekonomskih razlag tehnološke spremembe, čistega sociološkega stališča, ki ekonomske vzroke potiska pregloboko v ozadje in spoznanja o širini in zapletenosti medsebojnega vpliva tehnologije in družbe.

Družbeno oblikovanje tehnologije²⁴ se je tako posebno v zadnjih letih uveljavilo kot pomembna raziskovalna usmeritev, predvsem zaradi potencialnega vpliva tovrstnih družboslovnih raziskav na znanstveno politi-

²⁴ V angleščini se uporablja izraz Social Shaping of Technology – SST.

ko. Tak pristop omogoča povezavo med naravoslovnimi in tehničnimi ter družboslovnimi raziskavami, saj ponuja širše razumevanje odnosov med znanstveno odličnostjo, tehnološko inovativnostjo in ekonomskim in družbenim razvojem. S tem tudi širi področje delovanja politike (policy agenda) na spodbujanje in upravljanje tehnoloških sprememb.²⁵

Vrsta raziskovalcev z različnimi vsebinami dela in intelektualnimi tradicijami najde skupne točke s pristopom družbenega oblikovanja tehnologije. Druži jih vztrajanje pri dejstvu, da je treba »črno škatlo« tehnologije odpreti, tako da se družbeno-ekonomski vzorci, ki so del tako vsebine tehnologije kakor tudi procesa inovacij, izpostavijo in postanejo predmet analize. Družbeno oblikovanje tehnologije (DOT) se postavi v kontrast pristopu, ki se osredotoča na preiskovanje potrebnega družbenega prilagajanja tehnološkemu napredku. V bistvu je družbeno oblikovanje tehnologije odgovor na tak tehnološki determinizem. Študije DOT kažejo, da se tehnologija ne razvija zaradi neke »notranje« tehnične logike, ampak je družbeni proizvod, oblikovan z okoliščinami, v katerih je nastal in bil uporabljan. Na vsaki stopnji oblikovanja in uvajanja novih tehnologij je na voljo niz izborov izmed različnih tehnoloških možnosti. Poleg ozko tehničnih meril še vrsta družbenih dejavnikov vpliva na to, katere možnosti bodo izbrane, in tako torej tudi na vsebino tehnologij in na družbene posledice.

Preprosta ugotovitev, da so tehnologije »družbeno oblikovane«, ne daje zadovoljivega odgovora na vrsto pomembnih vprašanj o značaju in vplivu oblikovalnih sil. Pristop DOT je moral, če je želel zaobseči kompleksnost družbeno-ekonomskih procesov, zajetih v tehnološke inovacije, preseči enostavne oblike družbenega determinizma, ki tako kot tehnološki determinizem vidi tehnologijo kot odraz ene racionalnosti – na primer ekonomskega ali političnega imperativa vladajoče elite. DOT je tako kritiziral pristop neoklasične tradicionalne ekonomske analize, da nove tehnologije nastanejo same po sebi kot odgovor na tržno povpraševanje.

Za koncept DOT je osrednje, da obstajajo »izbire« (čeprav ne nujno zavestne), tako pri oblikovanju posamičnih artefaktov in tehnoloških sklopov kakor pri usmeritvah (orientaciji) inovacijskih programov. Če tehnologija ne nastane zaradi neke vnaprej določene logike ali posamične determinante, potem je inovacija »vrt z razčlenjenimi potmi«. Na voljo so različne poti, vsaka potencialno vodi k različnim tehnološkim rezultatom. Pomembno dejstvo je, da vsaka od teh izbir pomeni različne implikacije za družbo in za posamezne skupine v njej. Značaj tehnologij kakor

²⁵ Celovito razlago koncepta družbenega oblikovanja tehnologije ter izvor in razvoj raziskovalnega dela na osnovi koncepta DOT podajata Williams in Edge v svojem članku (Williams in Edge, 1996, 865–899), ki je v skrajšani in prirerjeni obliki objavljen tudi v Raziskovalcu, št. 1, letnik XXVIII, junij 1998, str. 49–57.

tudi njihove družbene implikacije se tako problemsko obravnava in raziskuje. Lahko analiziramo družbene vplive na posamično tehnološko »pot« in njihove posledice. To odpira dve novi skupini vprašanj. Prvič, DOT poudarja *pogajalski značaj* tehnologije (Cronberg in Sorensen, 1995, 2–5): možnost, da posamične skupine in sile oblikujejo tehnologijo po svojem »okusu« in s tem odpirajo tudi možnost za različne (tehnološke in družbene) rezultate. In, drugič, odpira vprašanje *nepovratnosti* – obseg in način zapiranja (closure) možnosti izbora. Predhodne tehnološke odločitve oblikujejo nadaljnji razvoj. Določene možnosti se izberejo in postanejo »zakoličene«, še posebno na področjih, kjer investitorji pričakujejo ustrezno povračilo glede na obseg investicij, in dobimo nekakšno »zacementiranje« v obstoječo tehnološko rešitev²⁶.

S povezavo družbenih procesov z inovacijskimi je DOT odprl vrsto vprašanj, ki so jih tehnološki determinizem in druge simplistične razlage tehnološkega razvoja pri oblikovanju tehnološke politike zanemarili. DOT je na primer kritiziral uveljavljeni »linearni« model, ki je obravnaval inovacijo kot enosmerni tok informacij, zamisli in rešitev iz bazičnih raziskav, prek razvoja do proizvodnje in distribucije oblikovanih proizvodov na trg in tako k potrošniku, saj je ugotovil niz povratnih povezav in medsebojnih vplivov.

DOT raziskuje načine, kako družbeni, institucijski, ekonomski in kulturni dejavniki oblikujejo:

1. smer ter dinamiko inovacij,
2. obliko tehnologije; vsebino tehnoloških rešitev in prakse,
3. rezultate tehnoloških sprememb za različne skupine v družbi.

Tako preidejo študije DOT od tradicionalnega pristopa, ki ga zanima predvsem »družbeni vpliv« tehnologije, k raziskovanju, kaj oblikuje to tehnologijo, da ima tak »vpliv«, in kako ta vpliv doseči. DOT raziskave naj bi ugotovile, kakšne so možnosti vpliva na tehnološke spremembe in družbene posledice teh sprememb v zgodnjem obdobju – v trenutku, ko je še mogoče uveljavljati odgovornost in nadzor. Koncept DOT tako širi področje delovanja politike, tako da ta ne ostaja samo na obrobju in se spopada zgolj s končnimi rezultati tehnološke politike, ne da bi spreminjal smeri in cilje tehnološke dejavnosti. Poleg tega koncept DOT omogoča ljudem, da sami »vstopajo« v znanost in tehnologijo. Ponuja možnost napredovanja od zgolj defenzivne in reakcijske vloge k tehnologiji, k bistveno bolj proaktivni vlogi. Tu prihaja do močne resonance med DOT in modelom »konstruktivnega ocenjevanja tehnologije«, ki se je oblikoval na Nizozemskem.

²⁶ Pogosto slišimo, da imajo znanstveniki že razvite tehnološke rešitve npr. na področju avtomobilske industrije, ki pa zaradi pritiska interesnih skupin, ki služijo z obstoječo tehnologijo, ne morejo/ne smejo v javnost.

Pristop DOT črpa iz širokega spektra ekonomskih in socioloških analiz. Razlike med posameznimi pristopi niso bile ovira za obsežen medsebojni vpliv različnih »šol«. Vsi ti pristopi do tehnologije so izoblikovali prepričanje, da sta oblika in vsebina tehnologije pomembni in sta (morata biti) predmet družboslovne analize. Najbolj se to izrazi pri obravnavi *inovacijskega procesa*.

Inovacija se tako obravnava kot kontradiktoren in negotov proces. To ni zgolj racionalno tehnično reševanje problema, marveč zajema še ekonomske in politične procese vzpostavljanja interesnih povezav (med, na primer, dobavitelji, tehnologi, potencialnimi uporabniki, sofinancerji) med potrebnimi viri in tehničnim znanjem, ob določenih konceptih in vizijah o še ne uresničenih tehnologijah. Proces označuje tudi nepopolno znanje in omejena racionalnost. Razvoj tehnologije ni le stvar »imeti zadosti denarja« ali najti zadovoljivo tehnično rešitev. Težave lahko nastanejo pri pretoku informacij med različnimi eksperti in specializiranimi skupinami, zaradi različnih posamičnih perspektiv in osnovnega znanja, potrebnega za oblikovanje nove tehnologije. Oblikovalni proces se začne že v najzgodnejši fazi raziskav in razvoja. Čeprav je invencija vsaj delno nepredvidljiv proces, so obsežne študije zgodovinarjev tehnološkega razvoja pokazale na gibanja znotraj tega nepredvidljivega procesa. V nekaterih primerih se jasno izsleda družbeni vpliv, ko so inovacije reševale specifični problem proizvodnih odnosov. V nekaterih drugih se je inovacijska dejavnost osredotočila na reševanje specifičnega tehničnega problema, katerega razrešitev je bila ključna za razvijajoči se tehnološki sistem.

Drugi del interaktivnega modela DOT se je oblikoval ob preučevanju uvajanja novih tehnologij. Pokazalo se je, da je to uvajanje zelo pomembno mesto inoviranja: Fleck (1988) je celo oblikoval izraz »inofuzija« za opis učenja skozi prizadevanje, ki je sestavni del uvajanja. Njegov alternativni model tehnološkega razvoja zato poudarja: »...možnost razvoja tehnologij, ki so v samem začetku oblikovane skladno s potrebami in zahtevami uporabnika – torej z značilnostmi povpraševanja. To pa se ne doseže z neko ezoterično, arbitrarno tehnologijo iz »črne škatle«, razvito kot odgovor na tržne signale, ki posredujejo informacijo o povpraševanju, ampak skozi (vz)trajen postopek oblikovanja, preizkušanja in raziskovanja tehnologije. V tem postopku se potrebe in zahteve uporabnikov identificirajo in vgradijo tako, da tehnologija ob svoji uporabi deluje koristno.«

Pri tem pristopu tehnološki razvoj ni linearen, ampak spiralen postopek: kritične inovacije se dogajajo tako na stopnji oblikovanja kot uvajanja in se stalno vračajo na predhodne stopnje tehnoloških sprememb.

Poudarjanje pomembnosti procesa uvajanja je v nasprotju s tradicionalnim privilegiranjem »dobaviteljev« tehnologije, saj se izpostavi prispevek uporabnika k inovaciji in pomen sodelovanja med dobaviteljem in

uporabnikom. Tak odnos je še posebno očiten v informacijski tehnologiji. Poglavitne oz. temeljne »univerzalne« tehnike obdelave informacij se prilagajajo uporabnikom na podlagi specifičnih znanj in zahtev uporabniške skupine. To hkrati pomeni preizkusno področje za preučevanje uporabnosti (in kaže na težave pri uporabi) tehničnega proizvoda ter za ugotavljanje uporabnikovih potreb. Tako pridobljena informacija se posreduje dobavitelju in lahko povzroči dodatno, novo inovacijo.

Pomen odnosa med dobaviteljem in uporabnikom je bil predmet vrste raziskav na področju informacijske tehnologije, vključno z robotiko, računalniškimi sistemi v finančnem storitvenem sektorju in računalniško podprtem upravljanju v proizvodnji.

Pri informacijski tehnologiji je izrazito sodelovanje med dobaviteljem in uporabnikom in tako rekoč tekoče inoviranje oziroma oblikovanje ustrezne tehnološke rešitve v skladu s potrebami uporabnika. Definiranje potreb uporabnika pa je večplastno in ga oblikujejo tako odnosi znotraj podjetja (posamezne kategorije zaposlenih in njihov pogajalski položaj pri postopku oblikovanja in odločanja o specifični tehnološki rešitvi) kakor tudi odnosi med podjetji in širše, uveljavljeni »pogajalski« vzorci v družbi. Tako lahko prepoznamo povsem drugačen pristop do uvajanja npr. CAD/CAM²⁷ na Danskem, kjer so sindikati tako na ravni družbe kot znotraj podjetij pomemben pogajalski partner, kakor v Veliki Britaniji, kjer, denimo, sindikati take vloge nimajo. Interdisciplinarni pristop, ki ga ponuja DOT, je uporaben analitični pripomoček za pojasnjevanje konkretnih dogajanj, vendar je zaenkrat omejen predvsem na preučevanje mikro primerov in še ni v celoti razvil splošnega teoretičnega okvira. Sodeč po razpravah v raziskovalnih krogih²⁸ pa take ambicije niti nima, ampak ga njegovi zagovorniki ponujajo predvsem na eni strani za čim celovitejšo razlago dogajanj na področju tehnološkega razvoja in na drugi strani kot orodje v procesu odločanja o prihodnjem tehnološkem razvoju.

SKLEPNE MISLI

Pregled izbranih ekonomskih teorij nam pokaže zelo različne pristope do odnosa tehnološki razvoj – gospodarski razvoj. Vsaka teoretična razlaga je našla svoj odsev tudi v aktualnih ekonomskih politikah. Zato je pozornost gospodarske politike, ki je v zadnjem desetletju usmerjena k spodbujanju inovativnosti, spodbujanju raziskovalno-razvojnega dela ter difu-

²⁷ CAD: computer aided design; CAM: computer-aided manufacturing (računalniško oblikovanje, računalniško podprta proizvodnja).

²⁸ Predvsem znotraj EU Cost Action Programa: Social Shaping of Technology, ki je potekal v letih 1992–1997.

ziji inovacij, tudi odraz spremenjenega odnosa ekonomske teorije do inovacij in tehnološke spremembe.

Tako kot so klasiki videli v takratnem tehnološkem napredku gonilno silo gospodarskega razvoja, ki sicer povzročačasne težave z nezaposlenostjo, ker stroji izrivajo delavce, tako tudi avtorji novejših ekonomskih teorij (od zagovornikov teorije dolgih valov, avtorjev nove teorije rasti, evolucionistov) vidijo v razvoju novih informacijskih in telekomunikacijskih tehnologij možnost za kakovostni in kvantitetni gospodarski in družbeni razvoj. Tudi neoklasiki s svojim izračunom prispevka »residuala« gospodarski rasti priznajo tehnološkemu napredku pomembno vlogo, vendar prepustijo ustvarjanje inovacij zakonu trga.

Načelno strinjanje o pomenu tehnološkega napredka za gospodarsko rast/razvoj pa ločuje niz različnih predpostavk in razlag ter na podlagi le-teh različne usmeritve ekonomske politike. Neoschumpeterjanci s teorijo dolgih valov ugotavljajo, da smo v obdobju oblikovanja nove tehnokonomske paradigme, ki ji informacijske in telekomunikacijske tehnologije dajejo osnovo, prek ustreznih organizacijskih, upravljavskih in predvsem institucionalnih inovacij pa se bo dokončno oblikovala. Poudarjajo, da tehnološke rešitve brez ustrezne institucionalne prilagoditve tako na mikro kot na makro ravni ne bodo mogle dati svojega popolnega prispevka. Njihov poziv k družbenim spremembam ni tako radikalen, kot ga je zagovarjal Marx, pa tudi Schumpeter (vendar z drugega stališča), je pa prek vpliva, ki ga imajo vodilni zagovorniki te teorije²⁹, prispeval k postopni spremembi evropske ekonomske politike in politike pri spodbujanju znanstveno-raziskovalne dejavnosti. Če smo v osemdesetih in tudi v začetku devetdesetih govorili predvsem o nujnosti čim hitrejše difuzije novih tehnologij ter povečanju tako državnih kot zasebnih naložb v raziskovalno-razvojno dejavnost, se zdaj tem temam pridružuje še oblikovanje ustreznih institucionalnih sprememb, ki bodo na eni strani pomagale bolj izpostavljenim slojem prebivalcev, da se prilagodijo novostim informacijske družbe, na drugi strani pa ponudile razmere za celovit razvoj družbe.³⁰ Evropska vizija informacijske družbe je (tudi zaradi svojega teoretičnega ozadja) drugačna od ameriške, saj slednja veliko bolj poudarja zasebno pobudo in vlogo države omejuje na raven omogočeval-

²⁹ Ta vpliv je sicer izrazit predvsem v Evropski uniji, ko praktično ni komisije ali delovne grupe o informacijskih tehnologijah ali informacijski družbi, v kateri ne bi bil član predstavnik SPRU ali MERIT (matične hiše Luca Soeteja).

³⁰ Za ponazoritev nam lahko rabi vsebina V. okvirnega programa, v katerem so raziskovalni projekti na temo »Informacijska družba« visoko prioritetni, med temami pa najdemo naslove, kot so Novi modeli za zagotavljanje storitev državljanom, Sistemi za povečevanje učinkovitosti in prijaznosti do uporabnikov (user-friendly) v upravi, Dynamic networked organisations, Team work, Flexible life-long learning itd. (Information Society Technologies, 1999 Workprogramme, 5th Framework Programme, Feb. 1999)

ca (facilitator) razmaha informacijske družbe in ji ne namenja vloge enega od sodelujočih akterjev.

V ozadju ameriške filozofije lahko razberemo stališča avtorjev nove teorije rasti. Država mora zagotoviti razmere, v katerih bodo zasebni investitorji v R&R imeli zagotovljen pričakovani donos. Eden najbolj neposrednih ukrepov države na tem področju je zakonodaja za zaščito intelektualne lastnine: tu lahko razberemo osnovo za dejavnosti ZDA na mednarodni ravni (predvsem v času pogajanj o Urugvajski rundi) v smeri večjega nadzora nad nacionalnimi zakonodajami drugih držav na tem področju. Država naj poskrbi tudi za ustrezen izobraževalni sistem, ki bo oblikoval kadre, sposobne uporabljati informacijske tehnologije. Naložbe države v raziskovalno dejavnost naj bodo usmerjene na tiste segmente, ki so za zasebni sektor ali predragi ali pa je stopnja tveganja previsoka, imajo pa potencial za poznejšo poslovno rabo.³¹ Sicer pa avtorji nove teorije rasti v skladu s svojim neoklasičnim poreklom ne posegajo na področje redefiniranja družbenih odnosov in ne vidijo potrebe po korenitejši spremembi institucionalnega okvira. Še vedno je trg s svojimi instrumenti primarni regulator ekonomske dejavnosti in posledično tudi inovacijske.

Prispevek evlucijske ekonomske teorije je predvsem povezava dogajanja na mikro ravni z makroekonomskim. Dogajanje na ravni podjetja, prilagajanje le-tega in rast (evolucija) je v ospredju in spremembe na ravni gospodarstva so v bistvu skupek teh mikro dogajanj. Hkrati pa prav nestabilnost zunanjega okolja (ponudba in povpraševanje) vodi podjetje v iskanje novih rutin, ki mu bodo omogočale boljše prilagajanje. S svojo analizo postopka iskanja novih rutin in procesa odstopanja od uveljavljenih rutin in evolucije v nove je evlucijska teorija predvsem uporabna pri analizi razvoja inovacijskega procesa na ravni podjetja. Manj podrobno je obdelala razloge za nestabilnost zunanjega okolja in sploh pomen nekega družbeno-ekonomskega sistema za specifično vedenje ekonomskih subjektov, zato nima neposrednega vpliva na makroekonomsko politiko.

V izboru ekonomskih teorij, ki smo jih zajeli v analizo, smo se osredotočili na makroekonomske teorije. To ne pomeni, da niz mikro ekonomskih teorij, predvsem teorija podjetja, ne obravnava tehnologije. Ravno nasprotno, upravljanje tehnologije (technology management) na ravni podjetja je pomemben predmet proučevanja. Ker je primarni poudarek raziskave na oceni možnosti države, torej nacionalnega gospodarstva, za dohitevanje, smo na tej stopnji omejili analizo na makroekonomske teorije.

Za pospešen gospodarski razvoj teorija in ekonomska politika že dalj časa zagovarjata dejavno sodelovanje pri mednarodni delitvi dela. Med-

³¹ Tako lahko v Delu (feb. 1999) preberemo, da so v ZDA povečali proračun za osnovne raziskave v informacijski tehnologiji še za 366 mio \$, predvsem za »raziskave na področjih, ki si jih zasebne raziskovalne ustanove in industrija ne morejo privoščiti, bodo pa prav na teh temeljih lahko kasneje gradile naprej.«

narodna trgovina je še posebno pomembna za manjše države, kot je Slovenija, o čemer pričajo tudi podatki o pomenu izvoza/uvoza blaga v odnosu do družbenega proizvoda. Podobno kot makroekonomske teorije tehnološki razvoj upoštevajo pri razlagi gospodarskega razvoja, ugotavljamo, da postaja tehnologija pomemben dejavnik pri mednarodni menjavi in tako tudi sestavni del teorij mednarodne trgovine. Vlogo tehnološkega faktorja pri oblikovanju primerjalnih prednosti posamezne države in pri usmerjanju/sestavi tokov mednarodne trgovine bomo zato obravnavali v posebnem poglavju.

ČETRTI DEL

TEORIJA MEDNARODNE TRGOVINE IN TEHNOLOGIJA

»...difuzija tehnologije sicer povečuje konkurenco, s katero se srečuje izvoz tehnološkega voditelja, vendar hkrati tudi širi njegove trge in znižuje ceno njegovemu uvozu.«

(Krugman, P., 1997, 194)

Teorija mednarodne trgovine je za razliko od številnih drugih področij ekonomske teorije pri obravnavanju tokov mednarodne trgovine in konkurenčnosti države ali posamezne industrije po tradiciji vedno postavljala v ospredje tehnološke spremembe. Delno gre to pripisati močnemu vplivu klasikov na teorijo mednarodne trgovine. (Dosi in Soete, 1988, 401–431) Tako je že Ricardo utemeljeval menjavo med dvema državama kot posledico različnih produkcijskih razmer. Sodobne teorije mednarodne menjave lahko razvrstimo na več različnih skupin glede na osnovne predpostavke.

Za naše potrebe bomo predstavili neoklasično teorijo mednarodne rasti in nekatere modifikacije; tako imenovani »heretični« pristop, pri katerem bomo posebej izdvojili Posnerjev model tehnološke vrzeli in Vernonov proizvodni cikel; nove teorije mednarodne menjave, ki podobno kot nove teorije gospodarske rasti bistveno bolj odločno upoštevajo tehnologijo v svojih modelih, ter integriran pristop, ki sta ga razvila Dosi in Soete. Prav tako je treba omeniti teorije mednarodne proizvodnje, ki so se razvile s kombinacijo teorij mednarodne trgovine in teorije podjetja.

ORTODOKSNA NEOKLASIČNA TEORIJA MEDNARODNE TRGOVINE

Štiri osnovna izhodišča »šolskega« modela neoklasične teorije:

1. o tehnologiji: razlike med posameznimi tehnologijami so razvidne v različnih produkcijskih funkcijah. Te predstavljajo dejanski svet: so predvidljive, stalne, z nepovečevanjem donosa in so predvsem v vseh državah enake;
2. popolna konkurenca na vseh trgih ob optimizacijskem vedenju vseh agentov;
3. povpraševanje: enak okus potrošnikov v vseh državah ter normalne funkcije koristnosti (utility);
4. mehanizmi prilagajanja: prilagajanje povpraševanja in ponudbe zagotavlja izenačitev: trgi se sproti »čistijo«. Vsaka morebitna motnja ali nepopolnost v dejanskem svetu vodi samo v manjši, začasni odstop z relativno minimalnimi posledicami za normativna izhodišča teorije.

Seveda se tudi teorija ni mogla izogniti dejanskemu gibanju mednarodne trgovine in delovanju mednarodnega trga. Zato »čiste« teorije, ra-

zen v učbenikih, ne zagovarja v celoti nihče od sodobnih teoretikov, vendar se neoklasični okvir uporablja kot osnova, v katero se vgrajujejo druge specifične predpostavke. Razlaga tako imenovanega Leontiefovega paradoksa (Leontief, W., 1956, 386–407)³² je vpeljala med proizvodne faktorje znanje oz. razmejitev dela kot homogenega faktorja na nizko in visoko kvalificirano delovno silo: sestava izvoza/uvoza je odvisna od razpoložljivosti visoko kvalificirane delovne sile (Bhagwati, Leontief, Kenen, Kravis in drugi). Pomenu ekonomij obsega so v svojih delih dali poudarek Ohlin, Hufbauer, Dreze, Keesing in drugi, ki so menili, da je vpliv velikega domačega trga na sestavo izvoza prav zaradi doseganja ekonomij obsega odločujoč. Ta razmišljanja so vplivala tudi na teorijo mednarodne proizvodnje, po kateri se ekonomije obsega dosega tudi s proizvodnjo na tujih trgih.

Z vidika vloge tehnologije so zanimiva predvsem tista »odstopanja« od standardnih parametrov neoklasične teorije, ki uvajajo različnost proizvodnih funkcij med državami. Jones (1970, 73–91) ugotavlja, da razlike v tehnologijah med državami vse bolj opredeljujejo primerjalne prednosti. V model zajame državi, ki z uporabo dveh proizvodnih faktorjev (dela in zemlje) proizvajata dva različna proizvoda. Tehnologija v vsaki od teh držav je opredeljena z nizom input-output koeficientov ter odvisnostjo le-teh od relativnih faktorskih cen (plače/renta).

Tehnična sprememba pomeni:

1. relativno znižanje stroškov v industriji, v kateri nastane sprememba,
2. relativno znižanje stroškov uporabe danega faktorja v vseh industrijah.

Zmanjšanje količine faktorjev, potrebnih za proizvodnjo enakega obsega, je za gospodarstvo enakega pomena kakor povečanje količine razpoložljivih faktorjev. To pomeni, da vsaka tehnična sprememba deluje delno kot povečanje obsega razpoložljivih faktorjev, delno kot sprememba cen proizvodov prek spremembe cen faktorjev.

Po teoremu Heckscher-Ohlin se morata dve državi z enako tehnologijo specializirati v skladu s cenami faktorjev: država z nizkimi mezdami mora proizvajati delovno- intenzivne proizvode. Jones pa opozarja, da bo še tako delovno intenziven izdelek v državi z nizkimi mezdami sorazmerno drag, če bo druga država razpolagala z dovolj veliko tehnološko superiornostjo v proizvodnji tega izdelka in tako bolje izkoristila malo sicer relativno dražjega dela.

Kaj vpliva na tehnološko spremembo, oziroma jo prinese? Stopnja tehnološkega razvoja v vsaki panogi se poveča, če se poveča relativni obseg razpoložljivega kapitala (ali bogastva). Bogatejše države vlagajo več sred-

³² Leontief ugotavlja, da je v nasprotju s pričakovanji ameriški izvoz dosti bolj delovno intenziven, kot bi se pričakovalo za državo z obiljem kapitala.

stev v izboljševanje tehnologij. Je pa tudi povezava med stopnjo tehnologije in obsegom proizvodnje. Jones predpostavlja, da bo podjetje z večjim obsegom proizvodnje lahko namenjalo večja sredstva za R&R. Na naložbe v R&R vplivajo tudi pričakovanja o prodaji. Ob vlaganjih v R&R, ki prinašajo nove tehnološke rešitve, je pomemben element izboljševanja obstoječih tehnoloških rešitev tudi učenje ob uporabi. Čim več je izkušenj z uporabo dane tehnike, tem več je možnosti za povečanje produktivnosti te tehnike. Tako se doseže določena stopnja »lokaliziranosti« tehničnega napredka: ta je hitrejši, uspešnejši v okoljih, v katerih se tehnologija uporablja.

Ta »lokacijski« učinek učenja ob uporabi (learning by doing) lahko pomembno vpliva tudi na trgovinsko teorijo, saj odpira vprašanje, koliko so tehnologije prenosljive. Ortodoksni vidik neoklasikov, da je tehnično znanje javno dobro in je torej tehnični napredek prosto prenosljiv, se izkaže kot pomanjkljiv. Prenos tehnoloških izboljšav je omejen zaradi dveh značilnosti:

1. zaradi razlik v cenah faktorjev se tudi ob isti produkcijski funkciji uporabljajo različne tehnike;
2. tehnični napredek v eni državi je pogosto »lokaliziran« v regiji, kjer se uporablja obstoječa tehnologija.

Tako izboljšanje določene obstoječe tehnologije ni nujno enako prenosljivo na vse države, niti takrat, ko tehnologija ni varovana s patenti ipd.

Na prenos tehnologije ključno vpliva tudi stopnja prostosti pretoka blaga in produkcijskih faktorjev. Na prenos utelešene tehnologije vpliva prostost pretoka blaga, na prenos tehničnega znanja (neutelešene tehnologije) pa pretok dela. Zato Jones navaja, da je trgovina s faktorji sinonimna z izvozom tehnologije. (Ibid., 91) Kljub temu vsak prenos tehnologije zahteva tudi vlaganja države uvoznice v proces učenja: na eni strani je treba tujo sodobnejšo tehnologijo uvesti v novo okolje, na drugi strani pa izpopolniti lokalne tehnike.

Z informacijskimi tehnologijami (IT) dobijo nekateri argumenti neoklasične ekonomske trgovinske teorije poseben pomen. Najočitnejši učinek informacijskih tehnologij je manjša uporaba dela kot proizvodnega faktorja, vendar z večjim izkoristkom kapitala prav tako dosežemo manjšo količinsko uporabo kapitala na enoto proizvoda. Po Jonesu bi to torej pomenilo, da gospodarstvo, ki hitro uvaja IT, relativno povečuje svoj obseg razpoložljivih produktivnih sredstev, ker mu njihova absolutno enaka količina daje večji končni obseg proizvodnje. Na tej podlagi torej gospodarstvo naprej gradi svoje prednosti: z rastočim obsegom proizvodnje se relativno zmanjšujejo stroški po enoti proizvoda in se povečuje konkurenčna sposobnost inovativnega gospodarstva. Še posebno zanimiva je Jonesova ugotovitev, da znatno superiornejša tehnologija lahko prekaša

prednost cenejšega proizvodnega faktorja. IT, ki se uvajajo v industrijsko proizvodnjo, pogosto tako povečajo produktivnost dela in zmanjšajo neposredne stroške dela, da strošek za delovno silo ni več ključni element cene.

Zglede takih gibanj najdemo v konfekcijski industriji, tradicionalno veliki izvozni dejavnosti držav v razvoju. Z uvedbo IT na najširši fronti, s povezavo vseh sodelujočih akterjev, od dobaviteljev surovin do modnih kreatorjev in trgovine, se s tehnologijo dosežejo takšne primerjalne prednosti pri kakovosti in prilagajanju modnim gibanjem na trgu, da industrija tekstilne konfekcije v razvitih državah spet krepi svoj položaj in ohranja cenovno in kakovostno najvišji razred proizvodnje v svojih rokah.

Sodobni teoretiki so z ekonometričnimi metodami Jonesov model še izpopolnili. Naj omenimo samo delo Markusena in Svenssona (1985, 175–192), ki sta razvila obsežen ekonometrični model preverjanja odnosov med tehnologijo in mednarodno trgovino. Ta je potrdil Posnerjev argument, da je pozitivna korelacija med neto izvozom in tehnološkimi razlikami. Države bodo v povprečju izvažale tiste izdelke, v katerih so tehnološko superiornejše. Nadalje sta obravnavala vprašanje gibljivosti proizvodnih faktorjev in prišla do sklepa, da mobilnost faktorjev vodi do povečanja korelacije med blagovno menjavo in menjavo faktorjev (postaneta komplementarni). Z enakim obsegom začetnih sredstev obeh držav bodo spremembe v proizvodnji, ki jih povzročijo mednarodna trgovina, povečale ceno intenzivno uporabljenega faktorja v izvozno usmerjenem gospodarstvu vsake države, torej v panogi, v kateri je ta država tehnološko superiorna. Mobilnost faktorjev potem vodi do pretoka faktorjev v smeri višje cene, s tem pa se primerjalne prednosti, ki jih je povzročila tehnološka razlika, še bolj okrepijo. Države bodo tako uvažale tiste faktorje, ki jih intenzivno uporabljajo v industrijah s tehnološko prednostjo, to je v izvozno usmerjenih industrijah. Tako omogoča trgovina vsaki državi razmeroma dobro preskrbljenost s proizvodnimi faktorji, ki jih država intenzivno uporablja v svoji izvozni proizvodnji.

Markusen in Svensson delata v okviru Heckscher-Ohlinovega modela in predpostavljata, da so države na podobni ravni razvoja. Tako neoklasična in iz nje izpeljana nova teorija mednarodne menjave postopoma ugotavljata, da je treba menjavo med razvitimi in manj razvitimi državami razlagati drugače kakor menjavo med državami na podobni stopnji razvoja. Trgovino med enako razvitimi gospodarstvi razlagata z združitvijo teorij o monopolistični konkurenci, intrapanožni in interpanožni menjavi. Grubel in Lloyd sta tako razvila model, ki razlaga intrapanožno (znotraj panoge) menjavo med državami s približno enakim dohodkom na prebivalca in vzorci povpraševanja na podlagi diferenciacije proizvodov ter interpanožno (med panogami) menjavo na podlagi »klasičnih« predpostavk, da primerjalne prednosti temeljijo na relativni razpoložljivosti proizvodnih faktorjev. Linder tako razvije naslednjo hipotezo: drža-

ve razvijejo in potem izvažajo tiste proizvode, ki so primerni za njihovega značilnega domačega potrošnika; razvijati se začne trgovina med državami na enaki stopnji razvoja. Mednarodna menjava je le podaljšek notranjega trga. Koristi trgovine pa so predvsem povečanje marginalnega zadovoljstva, ki ga diverzificirana potrošnja prinese kupcu.

Nobena od izpeljank neoklasične teorije mednarodne menjave ni bila popolnoma formalizirana. Varno je skleniti, da vse, sicer v različni meri, vodijo k sklepu, da so odstopanja od osnovnega modela, kot so:

1. faktorske cene se na splošno ne izenačujejo,
2. obstajajo oligopolne rente,
3. vzorci mednarodne trgovine niso odvisni samo od razpoložljivosti virov v posamezni državi,
4. stopnje in oblike tržnih »nepravilnosti« postanejo same zase determinante lokacije proizvodnje in trgovine,

pa vendar vse ohranjajo osnovni model kot izhodišče. Čeprav po svojih predpostavkah nova teorija mednarodne menjave izhaja iz teh izpeljank in je ločnica pogosto nejasna, je prav opustitev okvira osnovnega neoklasičnega modela tista značilnost, ki ji daje ime »nova«. Preden predstavimo novo teorijo mednarodne menjave, pa si oglejmo še tako imenovani »heretični« pristop k razlagi vzrokov za mednarodno menjavo.

HERETIKI

Ena od osnovnih predpostavk ekonomske teorije, še od Ricarda naprej, je, da trgovina (oziroma prehod z avtarkije na mednarodno menjavo) vpliva na medsektorsko porazdelitev inputov, količin in cen, vendar ne vpliva na stopnjo uporabe samih vložkov (torej na stopnjo makroekonomske dejavnosti). Prav to povezavo med mednarodno trgovino in stopnjo makroekonomske dejavnosti postavi večina t. i. heretikov v ospredje svoje obravnave in ugotavlja, kako zunanjetrgovinsko povpraševanje (obseg in struktura) vpliva na obseg dejavnosti nacionalnega gospodarstva.

Med »heretike« uvrščamo (Dosi in Soete, 1988, 409): nekatere zgodnje ekonomiste osemnajstega in devetnajstega stoletja (Tucker, Count Serra, List, Hamilton, Ferrier, ter deloma Smith), današnje pisce o tehnološki vrzeli in proizvodnem ciklusu (Vernon, Posner, Freeman, Hirsh) ter neokynesiance (Kaldor, Cornwall in Thirwall), strukturaliste v razvojni ekonomiki in avtorje teorije odvisnosti.

Najbolj grobo so skupne značilnosti heretikov naslednje (Ibid., 410):

1. Mednarodne razlike v stopnji tehnologije ter inovativnih zmogljivostih so osnovni dejavnik za razlago razlik tako v stopnji kot gibanjih izvoza, uvoza ter dohodka vsake države.

2. Splošni mehanizmi vzpostavljanja ravnotežja na inter-nacionalnem in intersektorskem prilagajanju so relativno skromni, tako da trgovina pomembno vpliva na raven makroekonomske dejavnosti v vsakem gospodarstvu. Rast vsakega gospodarstva je omejena s plačilno bilanco in ta omejitev je lahko različno velika glede na stopnjo in sestavo sodelovanja posamezne države v svetovnih trgovinskih tokovih. Šibkost cenovnega/količinskega prilagajanja med sektorji in državami je deloma rezultat narave tehnologije (fiksni koeficienti, nepovratnost), deloma pa narave povpraševanja (neelastičnost potrošnje). Tako se na mednarodnem prizorišču prilagajajo deleži v posameznih sektorjih in prek njih obseg makroekonomske dejavnosti, ki jo povzroči tuje povpraševanje.
3. Omenjene slabosti prilagajanja na podlagi mehanizma splošnega ravnotežja so take, da lahko intrasektorsko distribucijo trgovinskih deležev med državami ter njihov razvoj skozi čas razlagamo s specifičnimi absolutnimi prednostmi posamezne države in brez izrazitega sklicevanja, vsaj v prvem približku, na cenovno/količinsko prilagajanje med sektorji in med faktorskimi prihodki.
4. Tehnologija ni prosto blago.
5. Alokacijski vzorci, ki jih sproži mednarodna menjava, imajo dinamične implikacije, ki lahko na dolgi rok dajejo koristen ali škodljiv povratni učinek.

Posebno pri prvih avtorjih so te navedbe še nedorečene, a vendarle dajejo vpogled v kompleksnost problemov ekonomske dinamike, ki se pozneje ob bistveno bolj izpopolnjenih, vendar restriktivnejših modelskih formalizacijah trgovinske teorije izgubi. Tako je na primer že Tucker (1774)³³ ugotavljal, da obstaja makroekonomska povezava med tehnološko prednostjo, mednarodno konkurenčnostjo in dohodkom ter sklenil, da stalni tehnološki napredek, večje zmožnosti akumulacije ter institucionalni faktorji omogočajo, da se ohrani absolutna prednost v Angliji in se ne seli v revnejše države zaradi nižjih cen dela.³⁴ Tudi Ferrier (1805)³⁵

³³ Tucker, J.: *Four Tracts, Together with two Sermons on Political and Commercial Subjects*, 1774, povzeto po Dosi in Soete, 1988, 410

³⁴ Tucker ugotavlja, da ima tehnološko naprednejša država sedem prednosti pred revnejšo:

1. večjo zalogo neposrednega kapitala, infrastrukturnega kapitala in bolj razvite institucije,
2. boljši človeški viri: več znanja in boljše znanje,
3. večjo sposobnost investiranja,
4. možnost pritegnitve najbolj nadarjenih iz revnejših okolij,
5. večjo stopnjo delitve dela,
6. več notranje konkurence,
7. nižje obrestne mere.

je opozarjal na nevarnosti, ki jih prinaša mednarodna trgovina tehnološko manj razviti državi, saj ta lahko postane trajno odvisna od uvoza.

Najbolj je med temi prvimi heretiki morda znan nemški avtor List (1904)³⁶, ki je zagovarjal protekcionizem za zagotovitev lastne industrializacije. Čeprav se mu pripisuje predvsem argumentacija za zaščito razvoja mlade lastne industrije (t. i. infant industry argument), je njegov pogled širši: dolgoročni položaj vsake države je odvisen tako od stopnje akumulacije kapitala, splošne tehnološke sposobnosti države in sposobnosti učenja ter niza institucionalnih faktorjev (socialni sporazum, industrijska disciplina, politični pogoji). Če uporabimo sodobnejšo terminologijo: statične in dinamične ekonomije obsega ter različne dohodkovne elastičnosti različnih proizvodov lahko povzročijo v razmerah svobodne trgovine razhajanje, ne pa poenotenja faktorskih cen, polarizacijo rasti, ker se koncentrira tehnološko zahtevnejša proizvodnja v eni državi, ne pa povečanja blaginje obeh trgovinskih partneric. Listove misli so vtikane v ozadje teorije odvisnosti, ki so jo v petdesetih in šestdesetih letih razvili predvsem južnoameriški avtorji z Raulom Prebischem na čelu.

Razlika v splošni tehnološki sposobnosti med dvema državama in mednarodna menjava na tej podlagi sta bili temelj za oblikovanje teorij o mednarodni menjavi kot posledici tehnološke vrzeli. Večina sodobnih modelov tehnološke vrzeli se osredotoči na vprašanje difuzije tehnologije ter na časovni element, ki spremlja difuzijo: zamik med inovacijo in imitacijo v tujini. Osnovna predpostavka teh teorij je, da tehnologija ni prosto, takojšnje in univerzalno dostopno blago, ampak ima tisti, ki prvi uvede neko tehnologijo, pomembno prednost. Med zagovornike take razlage uvrščamo predvsem Posnerja, Hufbauerja in Freemana.

Posnerjev model tehnološke vrzeli

Posner (1961) išče razlago za trgovino med državami s sorazmerno enakim obsegom proizvodnih faktorjev ter na sorazmerno enaki stopnji gospodarske razvitosti. Po njegovem mnenju so temeljni razlogi za mednarodno trgovino tehnološke razlike med dvema državama. Razvoj novih proizvodov poteka v vseh državah, vendar ne povsod z enako dinamiko. Tudi razvoj novega proizvodnega procesa daje državi za določen čas primerjalno prednost v dani proizvodnji.

Svojo tezo Posner razlaga na podlagi modela dveh držav z enakim obi-

(Povzeto po Hufbauer: *The Impact of National Characteristics & Technology on the Commodity Composition of Trade in Manufactured Goods*, v Vernon, R., ed.: *The Technology Factor in International Trade*, 1970, Columbia UP, str. 186)

³⁵ Ferrier, F.: *Du Gouvernement Considere dans le Rappports avec le Commerce*, Paris, 1805; povzeto po Dosi in Soete, 1988, 411

³⁶ List, F.: *The National System of Political Economy*, 1904, London: povzeto po Dosi in Soete, 1988, 411

ljem sredstev, čeprav država A ni sposobna proizvesti proizvoda države B, saj nima dovolj razvite tehnologije. V nekem času bo država A prevzela tehnološko superiorno metodo proizvodnje od države B: čas, ki je potreben za ta prehod, Posner imenuje *čas učenja* (learning period).

Posner uvede v svoj model več vrst zaostajanja pri uvajanju novih tehnoloških rešitev. Zaostajanje zaradi *ekonomskega odzivanja* (economic reaction lag) bo tem večje, čim manjša je konkurenca v dani panogi. Vso to časa, potrebnega za učenje, ter časa ekonomske reakcije Posner imenuje *domače imitacijsko zaostajanje* (domestic imitation lag).

Poleg *imitacijske vrzeli* je opaziti še t. i. *vrzel v povpraševanju*, ki pomeni časovni zamik pri povpraševanju po novem proizvodu v manj razviti državi. Menjavo med dvema državama povzročijo razlike v dinamiki in vrsti inovacij. Če so podjetniki v državi, ki posnema tujo tehnologijo, pri posnemanju zelo hitri in bo torej ob reakcijskem zaostajanju zelo kratko tudi obdobje učenja, potem se lahko celo zgodi, da je zaostajanje pri posnemanju krajše od zaostajanja pri domačem povpraševanju: v takem primeru se ne razvije medsebojna trgovina, saj se prej vzpostavi domača proizvodnja. Enake posledice, to je nič menjave, ima lahko tudi veliko neskladje v okusih dveh držav, saj se povpraševanje doma sploh ne vzpostavi.

Po drugi strani pa je imitacijsko zaostajanje lahko dovolj veliko, da se deficit v menjavi (oz. suficit za izvoznika) dolgoročno vzdržuje, še posebej, če novi izdelek (ali proces) vsaj začasno temelji na sredstvih, ki so specifičen rezultat inovacije, in z njim razpolaga samo ena država. Reakcijsko zaostajanje je lahko zelo veliko zaradi neučinkovitosti podjetij v tehnološko manj razviti državi (vprašanje konkurence), čas učenja pa je opredeljen z vrsto inovacije in z zaščito inovacije (patent!). Z novimi inovacijami (tudi drobnimi, dopolnjujočimi se) lahko izvoznik iz države inovatorice obdrži stalno prednost pred tehnološko manj sposobnimi domačimi proizvajalci.

Če je stopnja inovacij takšna, da državi omogoča ustvarjanje suficita v blagovni menjavi, je odločilno vprašanje, kako sploh nastanejo inovacije. Po Posnerju so štirje razlogi za zgoščanje inovacij v eni panogi ali v skupini panog:

1. tehnični razlogi: t. i. klustering inovacij;
2. pritisk potrošnikov: pritisk na inovacije v proizvodnji tistih izdelkov, ki nastajajo skupaj z izdelki – rezultati predhodne inovacije,
3. presežek inovativnih podjetnikov ali tehničnega osebja, ki je sposobno za inoviranje,
4. stopnja vlaganja v raziskovanje in razvoj je v posameznih državah različna: pričakovati je, da bo več inovacij v tistih državah/industrijah, ki vlagajo večja sredstva v inovacijsko dejavnost.

Tehnični »klustering« je najbližji konceptu dinamičnih ekonomij obsega, kajti če obstaja taka tehnična korelacija med inovacijami, bo imel ino-

vator relativno prednost in je ne bo izgubil vse dotlej, dokler se celotni kluster inovacij ne iztroši s posnemanjem. V tem času lahko konkurent že zdavnaj opusti poskus posnemanja, razen če razpolaga z izredno velikimi sredstvi in ocenjuje, da se mu bo naložba še obrestovala, ali pa če že na samem začetku vloži dovolj sredstev (in predvsem dovolj hitro) v raziskovanje, da nadoknadi začetno prednost inovatorja. Ob tem velja upoštevati, da bo tudi inovator verjetno dodatno vlagal in tako še utrdil svoj položaj in primerjalno prednost.

Prav zaradi gornjega je pomen začetne, prvotne inovacije precej širši od ozkega tehničnega pomena inovacije. Taka inovacija vodi celoten skupek (kluster) inovacij. Te inovacije povzročijo nove naložbe, skupek investicij pa pospešeno stopnjo rasti v tej panogi. Zaradi večje stopnje rasti se več sredstev nameni za raziskave in razvoj, to pa vodi k novim inovacijam in krog je sklenjen.

Posnerjeva teorija je zelo koristna za analizo dogajanj v mednarodni menjavi pod vplivom informacijskih tehnologij. Zelo hitro inoviranje na področju IT, ob hkratni dinamični proliferaciji teh tehnologij po vsem svetu, pomeni, da je na eni strani imitacijsko zaostajanje veliko (predvsem zaradi razmeroma dolgotrajnega učenja ter visokih stroškov za R&R), zaostajanje na strani povpraševanja pa je kratko. Ne glede na dolžino reakcijskega zaostajanja bodo prav velika vlaganja v raziskovanje in razvoj v inovativnih državah izvoznicah zadrževala ali celo poglobljala tehnološko vrzel med njimi in državami zamudnicami. Še tako hitro odzivanje podjetnikov v neinovatorskih državah bo ob sorazmerno dolgotrajnem procesu učenja imitatorja ter ob dejstvu, da so elementi novih inovacij zaščiteni s patenti, torej nova tehnologija ni prosto dostopna, pomenilo, da bodo podjetja v teh državah le izjemoma uspela vzpostaviti tehnično in ekonomsko konkurenčno domačo proizvodnjo. Prav pri informacijskih tehnologijah je hitrost inovacij naravnost fantastična³⁷. Zaradi svoje fleksibilnosti imajo vedno nove možnosti uporabe, s tem pa je omogočen tudi nadaljnji razvoj istega ali dopolnilnega proizvoda.

Vse te specifičnosti IT omogočajo državam originalnim inovatoricam dolgoročno prednost, s tem pa tudi možnost enosmernega trgovanja z manj razvitimi državami – zamudnicami. Podjetja v razvitejših državah lahko na podlagi dobrih komunikacij in virov informacij najdejo proizvodno nišo, v kateri lahko na podlagi specializacije dosežejo neke ekonomske prednosti. Tako so se na primer pri razvoju polprevodnikov evropska podjetja pred leti usmerila v proizvodnjo polprevodnikov, prilagojenih naročnikom (customized integrated circuits IC), in prepustila

³⁷ Ob dejstvu, da se zmogljivost integriranega vezja (čipa) praktično podvoji v 18 mesecih ob hkratnem zniževanju cene, se skoraj enako hitro spreminjajo tudi vsi izdelki, v katere je čip vgrajen. Povečevanje zmogljivosti strojne opreme spremeni razmere za razvoj aplikacij...

proizvodnjo standardnih integriranih vezij ZDA in Japonski – zdaj se veliko standardizirane proizvodnje polprevodnikov z naložbami transnacionalk seli v Malezijo, Indonezijo zaradi cenejše delovne sile. Vendar je tudi možnost iskanja niš odprta le tistim državam, ki imajo dovolj visoko izobražene delavce, da tako specializirano in tehnološko zahtevno proizvodnjo lahko izvajajo in imajo hkrati dovolj razvito R&R infrastrukturo, ki je sposobna osnovni (kupljeni) inovaciji dodati še nadgradnjo.

Teorija življenjskega ciklusa proizvoda

Teoretiki življenjskega ciklusa proizvoda (Vernon, Hirsch) podobno kot teoretiki tehnološke vrzeli utemeljujejo mednarodno menjavo na podlagi tehnoloških razlik, vendar z različnim poudarkom: tehnološka vrzel poudarja čas, proizvodni cikel pa prehod z diferenciranosti na standardiziranost proizvoda. Tako so na zgodnji stopnji proizvoda proizvodne in izvozne prednosti na strani tehnološko sposobnejših podjetij v razvitih državah. Na poznejših stopnjah pa proizvod lahko začnejo izdelovati tudi manj tehnološko usposobljena podjetja, saj se proizvodnja standardizira: tehnološko znanje je širše dostopno in že vpeljana, hkrati pa je standardizirani proizvod tudi lažje tržiti: do izraza pridejo statične primerjalne prednosti.

Vernon je na podlagi prednosti inovatorja in prvega proizvajalca tako-le podrobno razčlenil življenjski cikel proizvoda ter povezanost mednarodne menjave in neposrednih tujih naložb:

1. inovacija v ZDA,
2. začetek proizvodnje v ZDA in izvoz iz ZDA,
3. investicije ameriških transnacionalk v manj razvito državo za zadostitev potreb lokalnega trga,
4. izvoz ameriške transnacionalke nazaj v ZDA.

Ko industrijski proizvodi vstopijo v mednarodno menjavo, je njihov prvi izvozni trg navadno v državah s podobno stopnjo razvitosti in usposobljenosti človeškega kapitala. Vendar je to zgolj prehodna stopnja: uvoz v teh okoljih se hitro omeji z uvedbo domače proizvodnje in prejšnji izvoznik se seli na druge, bolj oddaljene trge. To, kar se zadrži v mednarodni menjavi, je tok blaga na podlagi bruto razlik v razpoložljivosti faktorjev, razlik, ki jih ni mogoče premostiti s pregrupiranjem domačih faktorjev glede na nove kombinacije ali z uvozom tujih faktorjev. Posebno težko je nadoknaditi pomanjkanje človeških virov ustrezne kakovosti, zato je manj možnosti za uvozno substitucijo takih proizvodov v okoljih, ki so bolj zaostala. (Gruber in Vernon, 1970, 267)

Podatki ne potrjujejo teze (Hufbauer, 1970, 192–193), da s časom postanejo proizvodi standardizirani: nekateri so lahko standardizirani že takoj, drugi ostanejo vedno diverzificirani. Dreze (po Hufbauerju) tako razlaga specializacijo majhnih in manj razvitih držav na standardizirane

proizvode z dejstvom, da proizvodnja in trženje diferenciranih proizvodov zahtevata višjo stopnjo znanja kot mednarodno standardizirani proizvodi.

Teorija življenjskega ciklusa proizvoda je kljub pomanjkljivostim opravila veliko poslanstvo (Svetličič, 1996, 210). Odpravila je predpostavko nemobilnosti proizvodnih dejavnikov, saj je uvedla gibanje kapitala med državami. Hkrati je premestila središčno pozornost teorije z držav na proizvode in s tem vsaj posredno nakazala tudi pot poznejših teoretičnih prebojev z zajemanjem problematike podjetja v ekonomiko mednarodne menjave. Predstavlja torej koristno metodološko podlago za pojasnjevanje tujih neposrednih naložb določene vrste in v določenih razmerah (proizvodnja standardiziranih proizvodov v manj razvitih državah). Ne pojasnjuje pa menjave tistih izdelkov, ki temeljijo na naravnih virih, še manj menjavo storitev.

Sodobni tehnološki razvoj z visoko organizirano R&R dejavnostjo že v samem začetku meri na globalni trg, zato je težko potegniti povsem jasno ločnico med posameznimi stopnjami življenjskega ciklusa proizvoda. Vernon sam je v poznejših besedilih (1979) ugotavljal, da se nekdanji čisti hierarhični vzorec življenjskega ciklusa proizvoda izgublja zaradi tehnološke konvergence med razvitimi državami in pospešene difuzije inovacij.

Analiza gibanj v tokovih mednarodne menjave in tujih naložb v razmerah uvajanja informacijskih tehnologij deloma potrjuje teorijo življenjskega ciklusa proizvodov, deloma pa ne. Na področju mikroelektronike in še bolj izrazito na področju zabavne elektronike ugotavljamo selitev proizvodnje sorazmerno standardiziranih komponent in končnih izdelkov v manj razvite države: deloma z neposrednimi tujimi naložbami, deloma na podlagi podpogodbništva in deloma na podlagi prenosa tehnologije, ki se dopolnjuje z lokalnim R&R. Taka gibanja bi ustrezala tretji in četrti stopnji Vernonovega ciklusa. Po drugi strani pa bolj specializirana, tehnološko zahtevnejša proizvodnja istih proizvodov ostaja v razvitih državah in se preseli v celoti ali v posameznih stopnjah samo znotraj kroga razvitih, glede na strateško odločitev multinacionalnega(-ih) podjetja(tij). »Avtomatizma«, po katerem se proizvodnja novega proizvoda seli od inovatorja k imitatorju, ni in življenjski cikel proizvoda opredeljujejo poleg stopnje standardizacije še druge značilnosti, predvsem tehnološka intenzivnost proizvoda. Za razlago sodobnih tokov je torej zgolj teorija življenjskega ciklusa proizvoda preozka in jo je nujno razširiti še z ugotovitvami teorije mednarodne proizvodnje.

NOVE TEORIJE MEDNARODNE MENJAVE IN TEHNOLOGIJE

Na podlagi novih teorij rasti ter dopolnil k neoklasični teoriji mednarodne menjave so se razvile »nove teorije mednarodne menjave«. Novosti, ki so jih zajele v svojo razlago mednarodne menjave, so: naraščajoči donosi oz. ekonomije obsega, diferenciacija proizvodov in intrapanožna menjava, tehnologije in inovacije, nepopolna konkurenca in industrijska organizacija. (Svetličič, 1996, 181) Bistvena ugotovitev novih teorij je, da menjave ni zaradi naravne obdarjenosti s proizvodnimi faktorji, ampak zaradi vrste drugih dejavnikov, kot so ekonomije obsega, nepopolna konkurenca in predvsem tehnološke spremembe.

Celovito opredelitev nove teorije mednarodne menjave v odnosu do tehnologije najdemo v delu Grossmana in Helpmana (1991) ter Krugmana (1995, 342–365). Avtorji izhajajo iz osnovnih izhodišč nove teorije rasti (glej poglavje 3.5), ki uvede tehnološki napredek kot endogeno kategorijo. Tehnološki napredek je rezultat načrtnega delovanja ekonomskih subjektov, ki vidijo pričakovano možnost profita. Podjetja in podjetniki vlagajo sredstva v R&R takrat, ko na podlagi take naložbe vidijo možnost za doseg zaslužka. Inovacija prinaša monopolni položaj v proizvodnji novega proizvoda: namesto popolne tržne konkurence obstaja dinamično monopolistično ravnotežje, pri čemer je strošek inoviranja enak pričakovani zdajšnji diskontirani vrednosti bodoče monopolne rente. Tudi na mednarodnem trgu nimamo več neoklasične popolne konkurence, ampak oligopolni trg, ki jamči inovatorju ekstra profit.

Nova teorija mednarodne menjave zagovarja čim bolj prost pretok tako blaga kot znanja. Mednarodna trgovina pospešuje inovacije, saj spodbuja proces industrijskega učenja, vendar ima specifične učinke – drugačne kot mednarodni pretok znanja: pomaga povečevati učinkovitost raziskav, saj zmanjšuje možnosti za podvajanje: »Če mora inovator tekrovati na integriranem proizvodnem trgu, mora slediti svoji specifični zamisli. Tako trgovina spodbuja podjetnike, da diferencirajo svoje inovacije in prispevajo h globalni akumulaciji znanja.« (Ibid., 337)³⁸ Mednarodna izmenjava tehnoloških informacij prispeva k rasti v vseh državah, kajti čim večja je mednarodna transmisija znanja, tem nižji so stroški raziskovanja na vsaki lokaciji.

Kaj opredeljuje vzorec menjave, kadar so primerjalne prednosti endogeno ustvarjene?

- Ob predpostavki, da so tehnološka razlita globalna in imajo vsi inovatorji enak dostop do znanja, bo podobno kot pri statičnem modelu na

³⁸ Avtorja ugotavljata, da bi avtarkija povzročila podvajanje raziskovalne dejavnosti, saj bi v vsaki državi posamično raziskovali enak problem.

dolgi rok relativna razpoložljivost faktorjev opredelila tudi primerjalne prednosti.

- Ob predpostavki, da so razlitja geografsko omejena, bo za vzorec menjave večji pomen začetnih pogojev (zgodovina, izkušnje, etc.), pri čemer za ponazoritev navajamo skrajni primer približno enako velikih držav z enakimi razpoložljivimi faktorji: tista, ki ima več raziskovalne dejavnosti na začetku, bo svojo tehnološko prednost dolgoročno obdržala; razlika v produktivnosti se bo sama nadaljevala, saj bo tehnološki voditelj sorazmerno več raziskoval in tako podaljševal začetno prednost.
- Velikost, obilje človeškega kapitala ter obsežna baza znanja pomembno prispevajo h konkurenčnosti države v raziskovanju. Veliko gospodarstvo raste hitreje, ker lahko večji trg ponudi inovatorjem večje nagrade, hkrati pa ima večje gospodarstvo tudi večjo bazo znanja in ta hitreje raste, tudi če je delež sredstev, namenjen inovacijam, enak.
- Politika države lahko usmerja dolgoročno specializacijo in trgovino: celo zgolj začasno povečano stimuliranje vlaganj v R&R lahko omogoči nadoknaditev tehnološkega zaostajanja.

Nove teorije mednarodne menjave priznajo državi vlogo pri zagotavljanju razmer za inovativno dejavnost, vendar so njeni zagovorniki v skladu z neoklasičnimi izhodišči previdni. Opozarjajo, da ima lahko dejavna tehnološka politika povsem drugačne posledice v razmerah prostega pretoka oz. globalnega prelivanja tehnologije. Če je raziskovalna dejavnost najbolj delovno intenzivna dejavnost (human capital), proizvodnja tradicionalnih proizvodov pa najmanj, se spodbujanje raziskovalne dejavnosti pokaže kot omejevanje tehnološko zahtevne industrije, ki zaradi pomanjkanja ne more zaposliti strokovne delovne sile. Tako R&R subvencije podpirajo inovacije, hkrati pa lahko škodijo izvozu tehnološko zahtevnih proizvodov.

Nove teorije mednarodne menjave se osredotočijo na menjavo med približno enako razvitimi državami. Intrapanožno menjavo, ki prevladuje pri menjavi med enako razvitimi državami, razlagajo z diferenciacijo izdelkov in naraščajočih ekonomij obsega. Ekonomije obsega omogočajo državam specializacijo v tisti vrsti blaga, pri kateri lahko dosežajo ekonomije obsega ob nezmanjšanem zadovoljstvu potrošnikov, saj blago, katerega proizvodnjo so zaradi specializacije opustile, zdaj uvažajo. To lahko celo poveča zadovoljstvo potrošnika, saj se lahko poveča tako raznovrstnost kot cenovna dostopnost ponujenega blaga (zaradi večje učinkovitosti proizvodnih faktorjev).

Menjava med razvitim svetom in državami v razvoju se tolmači s konceptom posnemanja. Ugotavlja se, da je včasih potekala menjava po logiki, da potujejo kapitalno intenzivni in z znanjem intenzivni proizvodi s Severa na Jug, nasprotno pa delovno in surovinsko intenzivni proizvodi.

Danes se vse bolj razvija menjava po načelu proizvodnega ciklusa, ki jo pojasnjuje tudi Krugmanov model trgovine med razvitim (inovativnim) Severom in neinovativnim Jugom. Razviti Sever prodaja nove inovativne proizvode ter prenaša tehnologijo Jugu. Višje plače na Severu odsevajo monopol Severa na področju novih tehnologij. V ozadju te agregatne stabilnosti pa poteka konstantni mikro proizvodni cikel: na Severu se uvajajo na podlagi inovacij novi proizvodi in postopoma preidejo iz izvoznega v uvozni artikel s prenosom proizvodnje na Jug. Sever mora nujno stalno inovirati, če želi ohraniti prednost pred nasledovalci.

Grossman in Helpman (1991) nadomestita življenjski cikel proizvoda z lestvico kakovosti, na katero uvrstita kot pomembno kategorijo procesno inovacijo: fiksno zbirko proizvodov proizvajajo z vedno novo tehnologijo: ko se uvede nova, boljša tehnologija, izvažata proizvod razvita država inovator, s posnemanjem pa se s časom tehnologija prenese v manj razvite države in tok menjave se obrne. Tako teorija razloži tudi izvoz sorazmerno standardiziranih proizvodov iz razvitejših okolij.

V obeh primerih je dohodek vodilne države večji, kot bi bil ob popolnoma prostem pretoku tehnologije, saj sorazmerno zaostajanje države zamudnice le-to prisili, da zniža mezde in prodaja proizvode vodilni državi po nižji ceni, kot bi le-to stala lastna proizvodnja. Hkrati to pomeni, da lahko morebitna erozija tehnološkega vodenja zaradi počasnejše stopnje inoviranja ali zaradi hitrejše difuzije inovacij zniža dejanske dohodke države inovatorke, saj vstop imitatorja z Juga na trg onemogoči doseganje monopolne inovacijske rente proizvajalcu s Severa. Tako mora voditelj teči samo zato, da ostane na istem mestu. Vendar hkrati hitro posnemanje pomeni tudi, da se za proizvajanje inovativnega proizvoda na Severu odloča manj podjetij in je konkurenca manjša, profit pa večji, četudi le za krajši čas. Če je profit pri inovativnih proizvodih večji, bo tudi inovativne dejavnosti več. Grossman in Helpman opozarjata, da je lahko učinek, če Sever poleg inovativnih proizvoda tudi tradicionalne proizvode, tudi drugačen. Zaradi pritiska Juga na inovativne proizvode s posnemanjem se lahko zgodi, da se sredstva usmerjajo v alternativne proizvodne dejavnosti in ne v R&R. Tudi zato je pomembno monopolni položaj zaščititi z reguliranjem transfera tehnologije (zaščita industrijske lastnine³⁹) in s spodbujanjem inovativne dejavnosti.

³⁹ Tu velja omeniti analizo, ki jo je objavil Helpman (Innovation, imitation and intellectual property rights, Working paper No. 4081, NBER, 1992), o vplivih povečanja zaščite intelektualne lastnine na menjavo. V svojem modelu najprej predpostavlja, da so vse inovacije plod R&R v razvitih državah. Povečana zaščita intelektualne lastnine bo pomenila koncentracijo gospodarskih dejavnosti v inovativnih sektorjih v razvitih državah, njihovo dolgoročno primerjalno prednost in zmanjšanje dohodka manj razvitih držav. Tako bo prek pogojev menjave (terms of trade) višja stopnja zaščite intelektualne lastnine prinesla prednosti razvitim in imela negativne posledice za manj razvite. Vendar Helpman hkrati ugotavlja, da bo in-

Politika spodbujanja razvoja inovacij na Severu lahko vodi Jug v počasnejši proces dohitevanja, saj bodo podjetniki Juga pod pritiskom hitrega tehnološkega zastarevanja inovativnih proizvodov raje vlagali v manj tvegano, standardizirano tehnologijo. Zato nekateri avtorji nove teorije mednarodne trgovine kljub siceršnjem zagovarjanju proste trgovine ugotavljajo, da je za države v razvoju smiselno zaščititi nekatere gospodarske sektorje, ki zagotavljajo pomembnejša »razlitja«, in si tako omogočiti doseganje višjih stopenj gospodarske rasti. Na tej točki je nekaj podobnosti med »novimi« teoretiki in razvojnimi ekonomisti, ki so zagovarjali zaščito domače industrije pred tujim uvozom. Vendar se oba pristopa jasno ločita glede na obseg zaščite in niz dejavnosti, ki naj se ščiti. »Novi« teoretiki zagovarjajo zgolj zaščito tistih sektorjev, ki lahko na dolgi rok pomembno prispevajo k povečanju produktivnosti v vseh drugih sektorjih (na primer informacijske tehnologije), razvojni ekonomisti pa so zagovarjali dosti širšo stopnjo zaščite domače industrije. (Barros, 1993, 546) Hkrati pa novi teoretiki poudarjajo pomen pridobivanja nove tehnologije in vlogo države pri spodbujanju čim hitrejšega uvajanja novih tehnologij v gospodarstvo.

Čeprav nove teorije mednarodne menjave bolj odražajo dejanska gibanja, jih prav zadrževanje na izhodiščih neoklasične teorije omejuje pri njihovem celovitem pojasnjevanju. Na eni strani se zagovarja obstoj mopolnega ali oligopolnega profita kot nujne spodbude za inovativno dejavnost, na drugi strani pa liberalizacija mednarodne menjave blaga in faktorjev v najširšem smislu, ki bo privedla do najracionalnejšega izkoriščanja sredstev. S stališča manj razvite države je še najbolj sporno vprašanje dohajanja držav inovatorok, saj se zdi, da avtorjev relativno podrejeni položaj manj razvitih ne skrbi, bolj poudarjajo problem ohranjanja prednosti razvitih tako v tehnologiji kot v dohodku. Četudi bi sprejeli stališče nove teorije mednarodne menjave, da tak sistem omogoča optimizacijo na globalni ravni z vidika končnih potrošnikov, je politično in razvojno gledano tako »zaklenjenost« v dano fazo težko zagovarjati.⁴⁰

terregionalna realokacija proizvodnje, ki bo posledica te višje zaščite, imela negativne posledice za obe skupini držav, saj se seli proizvodnja iz regij s cenanim delom v regije z dražjim delom. Ta realokacija proizvodnje bo imela negativne posledice za delovanje R&R sektorja v razvitih državah (več konkurence za kvalificirano delovno silo) in lahko na dolgi rok kljub kratkoročnemu izboljšanju pogojev menjave pomeni destimulacijo za raziskovalno-razvojno dejavnost v razvitem okolju. Pretirana zaščita intelektualne lastnine torej ne koristi nikomur. (Povzeto po Barros, 1993, 547–548)

⁴⁰ Podatki Svetovne banke, povzeti po Dyck, Mulej idr. (1998), to trditev podpirajo zelo jasno: razpon GNP per capita po državah je v svetovnem merilu znašal 3 : 1 okoli l. 1870, da bi se povečal do leta 1970 na približno 150 : 1 in se še povzpел kar na 400 : 1 do leta 1995. Razpon gre seveda v prid bolj inovativnih, sklene Mulej.

INTEGRIRAN PRISTOP: TEHNOLOGIJA KOT KLJUČNA DETERMINANTA MEDNARODNE MENJAVE

Ob integriranju spoznanj različnih teoretičnih smeri je skupina raziskovalcev, ki bi jo lahko imenovali skupina SPRU⁴¹, svoj pristop zasnovala na podlagi naslednjih predpostavk:

1. Internacionalna distribucija inovacijskih prizadevanj ter inovativnih rezultatov ni niti približno homogena, niti med državami znotraj OECD. »Klub inovatorjev« obsega vsega ducat držav in je razen združitve Japonske razmeroma stabilen že več kot stoletje⁴².
2. Razlike v inovacijskih sposobnostih se prekrivajo z enako velikimi razlikami v produktivnosti dela. Razlike v »proizvodnih funkcijah« so bolj kot razlike v razpoložljivosti faktorjev temeljna značilnost mednarodnega sistema proizvodnje.
3. Medsektorska analiza kaže na visoko sektorsko specifičnost pri možnostih in nagnjenosti k inoviranju ter vzorce intersektorske distribucije inovacijskih sposobnosti in šibkosti posamezne države, ki zanikajo tradicionalne razlage.
4. Trgovinski tokovi odražajo dolgoročne spremembe v nacionalnih odkritih (revealed) primerjalnih prednostih, vendar so te spremembe pogosto vezane na spremembe deleža države na svetovnem trgu pri vseh (oz. večini) sektorjih, čeprav ob različnih stopnjah (npr. padec Velike Britanije, dvig Japonske).

Na podlagi teh ugotovitev oz. predpostavk razvijejo alterativni model razlage povezave med tehnologijo in mednarodno trgovino. Osnovno je izhodišče, da tehnologija ne more biti okleščena na prosto dostopno informacijo ali na niz načrtov, nasprotno: vsaka tehnološka paradigma s svojimi oblikami specifičnega znanja prinaša razmeroma urejen, kumulativni in nepovratni vzorec tehničnih sprememb, ki so tudi značilne za državo. Ključna implikacija take analize tehnološke spremembe je teorija proizvodnje, ki dovoljuje obstoj različnih (boljših ali slabših) tehnik, proizvodov in podjetij v vsakem trenutku.

Osnovni mehanizem spremembe skozi čas so evolucijski procesi inovacije in difuzije nesporno boljših tehnik in proizvodov. Zato imamo lahko stalne tehnološke vrzeli tako med podjetji kot med državami. Glede na stopnjo sposobnosti subjekta (podjetje ali država) ter kumulativnosti in možnosti prilaščanja (appropriability) posamezne tehnologije, sta

⁴¹ Glej tretji del, str. 54–55.

⁴² Zajema slabih 20 % svetovnega prebivalstva, preostali so »pozabljene« štiri petine (Dyck, Mulej idr., 1998)

možni tako konvergenca (približevanje) kot divergenca (povečevanje razlik) na področju interpodjetniških in internacionalnih tehnoloških sposobnosti.

Stopnjo inovativnosti v vsaki državi na področju specifične tehnologije je tako mogoče razlagati na podlagi:

1. možnosti za znanstveno delo,
2. specifičnih državnih in tehnoloških institucij, ki spodbujajo/ovirajo nastanek novih tehnoloških paradig,
3. narave in intenzivnosti ekonomske stimulacije, ki je posledica razpoložljivosti posameznih vložkov oz. pomanjkanja le-teh, specifičnih vzorcev povpraševanja (stopnje konkurence na trgu doma in v tujini) in ravni ter spremembam relativnih cen (tržno inducirane inovacije).

Čeprav je tržni element za spodbujanje inovacij zelo pomemben, sam po sebi ni zadosten: zadostnost je zagotovljena s stopnjo pokritosti tistih generičnih tržnih možnosti in institucionalnih okoliščin, ki se nanašajo na znanstvene in tehnološke zmogljivosti na voljo v posamezni državi, na premostitvene institucije med znanostjo in ekonomsko aplikacijo (na mehanizme oziroma institucije za difuzijo inovacij), na posebna znanja v podjetjih, na vzorce organiziranosti ključnih trgov in značaj ter vlogo javne politike (Dosi in Soete, 1988, 419). Zato osnovne razlike med državami niso rezultat različne razpoložljivosti faktorjev, ampak značilnih razmer v posamezni državi za tehnološko učenje in akumulacijo.

Trgovinski model jemlje za izhodišče celotni obstoj tehnoloških razlik – tj. razlik v učinkovitosti vložkov, kakovosti proizvodov ter delovanja med državami. Te razlike (vrzeli) so ekvivalent Smithovih in Ricardovih absolutnih prednosti in opredeljujejo dva temeljna procesa prilagajanja med državami in znotraj države.

1. Intersektorske intranacionalne razlike v tehnoloških zaostajanjih/prednostih vodijo k relativni specializaciji v sektorjih »primerjalnih prednosti« – podoben mehanizem, kot ga poznata Ricardo in večji del neoklasične tržne teorije.
2. Prav tako pomembne intrasektorske razlike (+/-) med državami vodijo v prilagajanja svetovnih tržnih deležev, kot ga vidijo prej navedeni heretiki. Ta proces prilagajanja se nanaša na »absolutno« ali »strukturno« konkurenčnost vsake države: absolutno v smislu, da se ne veže na kakršnokoli medsektorsko primerjavo, vendar hkrati relativno v odnosu do drugih držav.

Povezava med absolutno prednostjo/zaostankom in deležem na svetovnem trgu (ali per capita izvozu), znotraj vsakega sektorja in za vsako državo kot celoto je potrjena z empiričnimi raziskavami. Različne stopnje inovativnosti in različna proizvodna učinkovitost delujejo kot dober indikator mednarodne distribucije izvoznih tokov v več kot treh četrtinah od

štiridesetih proizvodnih sektorjev, zajetih v analizo (Soete, 81; Soete, Dosi, 83). Prikazane primerjalne prednosti so posledica sektorsko specifične in nacionalno specifične dinamike učenja ter povezanih internacionalnih in intrasektorskih sprememb v konkurenčnosti podjetij in držav (Dosi in Soete, 1988, 420).

Dosi in Soete sta na podlagi svoje analize prišla do naslednjih sklepov:

1. Mikroosnove za analizo mednarodne trgovine, skladne z razpoložljivimi podatki, se najdejo v razširitvi »evolucijske« razlage na mednarodno prizorišče.
2. V taki evolucijski dinamiki se zdi, da je eks-post komparativna prednost rezultat procesa učenja – inovacije, imitacije, organizacijske spremembe, ki so tako sektorsko kot nacionalno specifične, in ne rezultat nekih razpoložljivosti (endowments).
3. Inovacijski proces, ki omogoča različne oblike (statične in dinamične) povečanih donosov na splošno, velja tudi v razmerah, ki so različne od popolne konkurence.
4. Te značilnosti tehnoloških sprememb pomenijo tudi možnost nepovratnih procesov, in tako možnost pozitivnih (virtuous) ali negativnih (vicious) spiral v inovativnosti, konkurenčnosti in rasti.
5. Mikroekonomski in sektorski okvir ter spremembe v mednarodni konkurenčnosti, opredeljene v okoliščinah stalnega tehnološkega učenja in omejene kratkoročne substitucije tako proizvodnje kot potrošnje, dajejo podlago tudi vrsti makroekonomskih analiz, še posebno tistih s Keynesovim nasledstvom, pri katerih ekonomski sistem redko naleti na močnejšo oviro pomanjkanja virov, ampak je omejen v svoji rasti z agregatnim povpraševanjem in plačilno-bilančnimi zahtevami (Dosi in Soete, 1988, 422).

Tak pristop k razlagi mednarodne menjave, ki prizna osrednjo vlogo tehnologije oziroma sposobnosti za inovativno delovanje na ravni podjetij/sektorjev in lastno oblikovanje »primerjalnih prednosti« je za države zamudnice, ki imajo ambicijo aktivnega vključevanja v mednarodno menjavo, poučen z vsaj dveh vidikov. Po eni strani jih »razreši« vpetosti v »klasične« primerjalne prednosti na podlagi razpoložljivosti faktorjev, saj le-ti niso več ključnega pomena. Po drugi strani pa prednje postavi zahtevno nalogo, naj oblikujejo tak institucionalni okvir za delovanje inovativnega procesa, ki bo zagotavljal stalno izpopolnjevanje in tekoče uvajanje inovativnih (in s tem konkurenčnih) rešitev v tista podjetja/sektorje, ki so sposobna sodelovati na svetovnem trgu. Ravno zato so razlike med državami v inovativnosti ter učinkovitosti vložkov pomemben del razlage dolgoročnih sprememb deleža nacionalnega izvoza na svetovnem trgu. Ali, kot poudarjata poglobitna avtorja integralnega pristopa: »Z dinamičnega stališča je torej evolucija v inovativnih in imitativnih sposobnostih posamezne države tista, ki opredeljuje gibanje relativne in absolutne

stopnje rasti za menjavo sposobnega (tradeable) sektorja vsakega gospodarstva.« (Dosi in Soete, 1988, 421)

Taka razlaga narekuje tudi potrebo po drugačnem pristopu na ravni politike države. Tako Dosi, Pavitt in Soete (1990, 257) ugotavljajo, da bodo »strukturne potrebe po ukrepih, ki vplivajo na vzorec ekonomskih signalov (skupaj z relativnimi cenami in relativno dobičkonosnostjo), ki prihajajo z mednarodnega trga, bistveno večje za tiste države, ki so dalj odmaknjene od tehnološkega vrha (frontier). Oziroma nasprotno, endogeni tržni mehanizmi se bodo vedli pozitivno (virtuous) v tistih državah, ki so tehnološko najnaprednejše in imajo predvsem najnovejše/najbolj obetavne tehnologije.« Zagovorniki popolnoma proste mednarodne trgovine so tudi v zgodovini bile tiste države, ki so bile tehnološko vodilne: le-te so bile sposobne tudi najuspešneje izkoristiti razmere proste trgovine.

Ukrepi ekonomske politike morajo biti tudi drugačni ob pojavu nove tehnološke paradigme ali v razmerah ohranjanja tehnoloških dejavnosti na sorazmerno utrjeni ravni. Ob nastajanju nove tehnološke paradigme naj bi ukrepi zagotavljali zadosten tok znanstvenih odkritij, vzpostavljali »premostitvene institucije« med znanstvenimi odkritji in njihovim ekonomskim izkoriščanjem, razvijali spodbudne finančne strukture v podporo postopkov učenja in napak (trial and error), ki so običajne pri iskanju novih tehnoloških prebojev, ter delovali kot instrumenti za usmerjanje v procesu izbora ustreznih tehnoloških rešitev.

Na drugi strani pa naj bi »normalni« tehnološki napredek spremljali ukrepi, kot so zagotavljanje razmeroma tekoče ponudbe tehnološko-znanstvenih odkritij, združeno z uravnoteženim zasebnim »prisvajanjem« koristi od inovacij (npr. prek patentne politike). Države, ki zaostajajo za tehnološkimi voditelji, bodo morda potrebovale še dodatne ukrepe, usmerjene neposredno v krepitev tehnoloških sposobnosti domačih podjetij ter v načine pridobivanja povezanih tehnologij, če le-te delujejo kot vstopna ovira za dohitevajoča podjetja in države (Dosi et al, 1990, str. 257).

TEORIJE MEDNARODNE PROIZVODNJE IN TEHNOLOGIJE

Prvi stik med teorijo mednarodne menjave in mednarodno proizvodnjo se je vzpostavil, ko je prva zajela v svojo analizo tudi gibanja proizvodnih dejavnikov (migracijo delovne sile in prenose kapitala). Skupna značilnost teorij mednarodne menjave je, da vidijo gibalne sile tudi v primeru tujih neposrednih investicij v razlikah glede obdarjenosti z viri, v obrestnih merah, stopnji razvitosti, okusih in podobnih lokacijsko utemeljenih dejavnikih. Prevladuje torej transferni in lokacijski pristop (Svetličič, 1996, 178).

Neoklasične teorije mednarodne menjave, ki so prevladovale do leta 1950, so obravnavale le vprašanja, s katerimi izdelki se trguje, in zato posredno tudi, kje se odvija kakšna proizvodnja. Dogajanja v osemdesetih in devetdesetih letih, predvsem podatki, ki kažejo na vse manjši delež menjave med neodvisnimi partnerji (tako imenovane *arm's length* menjave) v celotni mednarodni menjavi (Dunning, 1995, 166)⁴³, opozarjajo, da tradicionalni aparat teoretikov mednarodne menjave ni ustrezen, ker ne zajema teorije podjetja, teorije organizacije in tehnološkega razvoja. Trgovinske teorije zanemarjajo predvsem transakcijske stroške, ki nastanejo pri mednarodni menjavi in pomembno vplivajo na obseg in smer te menjave: za neoklasično teorijo takih stroškov preprosto ni. Ravno zniževanje takih stroškov pa je z mikroekonomskega vidika pomembno vodilo podjetjem pri organizaciji proizvodnje na tujem.

Zagovorniki teorije mednarodne proizvodnje prav tako teoretikom mednarodne menjave »zamerijo«⁴³ ignoriranje podjetja kot pomembne organizacijske enote, ki sodeluje v mednarodni menjavi. Tako neoklasična kot nova teorija mednarodne menjave govorita o menjavi med državami, o primerjalnih in absolutnih prednostih držav, vloga podjetja in njegovih specifičnih prednosti pa ne vstopa v model. Dunning (1995, 175) strni kritiko neoklasične in nove teorije mednarodne menjave v tri ključne segmente, ki bi teorijo približali dejanskemu dogajanju:

1. pomen mikro-organizacijskih stroškov in koristi: ti zelo vplivajo na to, ali se podjetje odloči za »klasično«⁴³ menjavo ali za druge oblike nastopanja na tujih trgih (licenca, ustanovitev lastnega podjetja ali naložba (večinska, manjšinska) v že obstoječe podjetje itd.);
2. rastoča mobilnost podjetniško specifičnih faktorjev (assets): tako se povečuje paleta možnih načinov sodelovanja na tujih trgih za posamezno podjetje: ne zgolj prek menjave ali naložbe: različne kombinacije in organizacijske oblike, ki optimalno izkoriščajo specifične lokacijske in podjetniške faktorje;
3. vloga nacionalnih vlad in makro-organizacije gospodarske (ekonomske) dejavnosti, ki lahko pomembno stimulirajo ali destimulirajo delovanje podjetij in ustvarjajo konkurenčnost lokacijskih (oz. nemobilnih) faktorjev in sposobnosti.

Tako za določanje determinant mednarodne menjave v razmerah t. i. zavezniškega (alliance) kapitalizma, ki je značilen za današnji svet, Dunning predlaga na podlagi svoje eklektične paradigme teorijo mednarodnih transakcij (Ibid., 173–174), ki zajema:

- specifične primerjalne prednosti posameznih podjetij (tako notranjih kot tistih zunanjih, na katere je posamezno podjetje sposobno vplivati),

⁴³ Dunning tako ocenjuje, da je od 60 do 70 % mednarodne menjave neposredno ali posredno povezano z neposrednimi tujimi naložbami.

- omejeno mobilnost pridobljenih faktorjev (znanje, tehnologija, informacije, inovacijski in organizacijski potencial, izkušnje in institucionalna infrastruktura) zaradi povečanega pomena aglomerativnih ekonomij⁴⁴,
- lokacijo gospodarske dejavnosti glede na naravne in pridobljene faktorje, pri čemer pomembno vplivajo na lokacijo tudi ekonomije subnacionalnih združevanj (npr. poslovna področja, kot so Silicijeva dolina v Kaliforniji v ZDA, Cesta 128 okrog Bostona v ZDA, Cambridge v Veliki Britaniji in podobno),
- pomembno vlogo države kot plus (ali minus) v mednarodni menjavi, skupaj z nad-nacionalnimi režimi (GATT, WTO),
- pomen povezav prek meja ter medpodjetniških mrež,
- hkratno osredotočanje posameznega podjetja na ključne sposobnosti ter razvoj multiaktivnih omrežnih povezav,
- transakcije, ki so predvsem intraindustrijskega značaja, med povezanimi podjetji oziroma znotraj multinacionalnih hierarhij in vse bolj znotraj intraomrežnih dejavnosti,
- endemične (notranje) tržne motnje, ki so zmanjšane oziroma odpravljene na podlagi medpodjetniškega sodelovanja,
- jasno opredeljene stroške in koristi koordinacije mednarodnih dejavnosti ob vse večji pluraliteti organizacijskih oblik koordinacije mednarodne dejavnosti,
- nepopolno konkurenco, vendar manj nepopolnosti na trgu vmesnih proizvodov zaradi povečanega sodelovanja med podjetji.

V takih razmerah je vloga tehnologije neposredno in posredno zelo pomembna. Pri oblikovanju specifičnih prednosti podjetja je prav utelešena in neutelešena tehnologija ena od temeljnih lastnosti/prednosti podjetja, ki bo pomembno vplivala na obliko in dinamiko vključevanja v mednarodne tokove: ali menjavo ali/in naložbe ali/in strateške povezave. Razpolaganje z zahtevnejšo tehnologijo, tehnologijo, ki se stalno dopolnjuje in razvija in je intenzivna pri R&R (kar informacijske tehnologije so), daje podjetju prednost v mednarodni menjavi. Hkrati pomeni tudi nujnost usmerjanja na čim večji trg, ki bo to prednost dohodkovno potrdil in podjetju z ustvarjenim dobičkom omogočil, da jo nadgradi. Kompleksnost tehnologije sicer lahko prepreči posnemanje, vendar zahteve posameznih trgov, naj se tehnološke rešitve prilagajajo krajevnim razmeram, lahko povzročijo selitev proizvodnje na tuje trge. Čim bolj zahtevna, specifična in sodobna je tehnologija, čim večji je t. i. neutelešeni del in hkrati čim manjši je utelešeni del tehnologije, tem večja je težnja k internalizirani obliki prenosa, ki učinkoviteje zagotavlja lastniku/prodajalcu nadzor nad uporabo tehnologije. Internalizirani transfer tehnologije po-

⁴⁴ V drugi literaturi naletimo na izraz »zaradi učinkov sinergij«.

meni prenos med strankama, ki sta povezani z lastništvom: torej prenos tehnologije v podružnico, ki je v delni ali popolni lasti tujega investitorja, lastnika tehnologije.

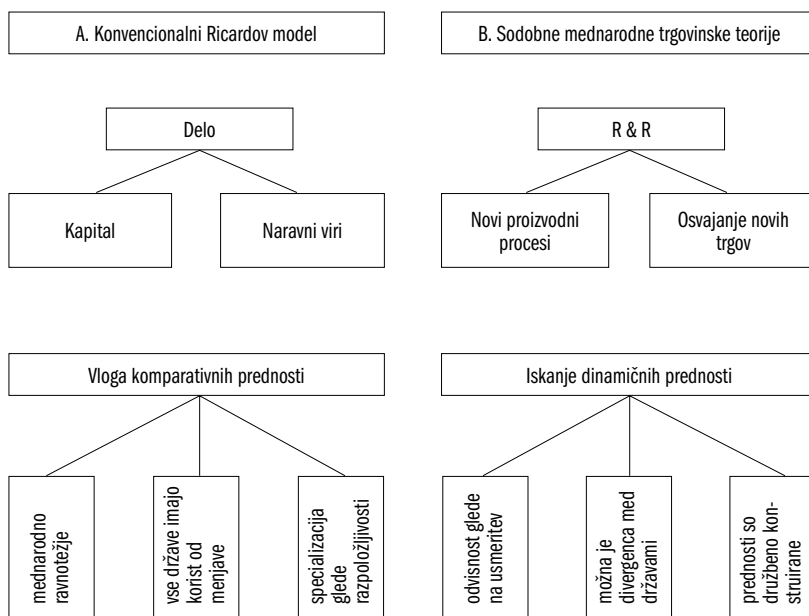
Posledica tega je, da danes v mednarodnih transferih tehnologije prevladujejo internalizirani transferi med matičnimi podjetji in njihovimi podružnicami. World Investment Report 1997 ocenjuje, da so kar 70 % vseh plačil za rojalitete, licenčnine in drugo v svetovnih tokovih transakcije med matičnimi podjetji in njihovimi podružnicami.

Razvoj informacijskih in telekomunikacijskih tehnologij, ki smo mu priča danes, še dodatno olajšuje t. i. internalizacijo transfera tehnologije, saj omogoča še učinkovitejše znotrajpodjetniško komuniciranje ob vse nižjih stroških. Tako smo danes priča hitri globalizaciji proizvodnje in poslovanja, pri čemer se vse bolj izpostavljajo specifične prednosti posamezne lokacije za transnacionalnega investitorja, ki organizira svoje poslovanje z vidika optimizacije vseh ključnih dejavnikov. Hkrati prav tehnološki razvoj vodi podjetja v številne strateške povezave pri raziskavah in razvoju, trženju in organizaciji poslovanja.

SKLEPNE MISLI

Tako kot smo pri analizi makroekonomskih teorij lahko ugotavljali razlike v pristopu posameznih teorij do tehnologije in pomena tehnološkega razvoja za gospodarski razvoj, tako so razlike med teorijami mednarodne menjave. Vendar se zdi, da je tu prepričanje o pomenu tehnoloških razlik za tokove in strukturo mednarodne menjave bolj enotno. Danes imajo številni teoretiki trgovine za povsem normalno ugotovitev, da svetovna trgovina poteka na podlagi tehnoloških razlik med državami, tehnologijo vodi kumulativni proces inoviranja in difuzije znanja, dinamični učinki na tehnologijo in gospodarsko rast pa so hkrati pogloblitve koristi menjave in osnovni stroški zaščite.

Odmik od konvencionalne razlage mednarodne menjave, kot jo je utemeljil še Ricardo, k sodobnejšemu videnju nam ponazori shema, ki jo je predstavil Boyer (1995, 115).



Ta shema sicer posploši detajle posamičnega teoretičnega pristopa, izpostavi pa raziskovalno in razvojno dejavnost kot eno od osnovnih dejavnosti, ki sestavljajo dinamične primerjalne prednosti države v mednarodni menjavi. Konkurenčnost nacionalnega gospodarstva je, ne glede na siceršnje razlike v teorijah, odvisna od inovacijskega potenciala. Obseg, še bolj pa struktura menjave, sta opredeljena z inovacijsko in tehnološko sposobnostjo države.

Informacijske tehnologije s svojim vplivom na način organiziranja proizvodnje in, nasprotno, na način organiziranja poslovanja z informacijskimi tehnologijami prinašajo tudi v mednarodno okolje pomembne spremembe predvsem s procesom globalizacije. Vključevanja v mednarodno delitev dela ni brez ustreznega vključevanja informacijskih tehnologij in z njimi povezanih organizacijskih sprememb v proizvodno-poslovni proces. Tega se, kot bomo videli v nadaljevanju, zavedajo tudi manj razvite države, ki želijo v svojem razvoju dohiteti vodilne v svetu. Poleg uvajanja informacijskih torej sodobnih – tehnologij v poslovno-proizvodni proces je ključnega pomena tudi oblikovanje takega institucionalnega okolja, ki bo zagotavljalo in spodbujalo kontinuiran inovacijski proces. Le inovativnost na vseh segmentih lahko zagotavlja podjetju/sectorju/državi trajne primerjalne prednosti v mednarodnem prostoru.

Hkrati velja upoštevati opozorilo teoretikov mednarodne proizvodnje, ko ugotavljajo, da v procesih globalizacije prevzamejo pogloblitveno vlogo

transnacionalna podjetja, ki povezujejo nacionalna gospodarstva in to predvsem prek tujih neposrednih investicij in strateških povezav. Takšna globalna dejavnost podjetjem omogoča, da osvajajo nova tržišča, izkoriščajo svoje tehnološke in organizacijske prednosti ter zmanjšujejo stroške in tveganja. Vezno tkivo globalizacije, kot navaja Svetličič (1996, 81), oziroma njena infrastruktura, temelji prav na informacijski tehnologiji. Tako že govorimo o »težno-globalizmu«, ki ga opredeljuje globoka interakcija med tehnologijo in globalizacijo in spodbuja podjetja h korenitemu spreminjanju organizacijskih struktur in oblik medpodjetniškega sodelovanja. Spremembe na podjetniški ravni pritiskajo na nujnost sprememb znotraj nacionalnih institucij ter na prilagajanje mednarodnega institucionalnega okolja. Ta dogajanja pa teorije mednarodne menjave bolj spremljajo kakor ustrezno razlagajo, saj so še preveč vpete v tradicionalno pojmovanje nacionalnega gospodarstva kot osnovne celice analize.

PETI DEL

DOHITEVANJE V GOSPODARSKI RASTI IN RAZVITOSTI

»... v zgodovini je vse polno primerov uspešnega prehitevanja, ki je temeljilo predvsem na ubiranju novih smeri«. (...history is full of examples of how succesful overtaking has been primarily based on running in a new direction.«

(Perez, Soete, 1988, 458).

Za države v tranziciji in druge, manj razvite države je prav gotovo eno ključnih vprašanj, kako pospešiti gospodarski razvoj, da se čim hitreje in čim bolj učinkovito približajo razvitim državam in tako zagotovijo svojim prebivalcem višji življenjski standard. V ekonomski teoriji, posebno v ekonomiki razvoja, poznamo več teorij o dohitevanju. Za nas so posebno zanimive tiste, ki postavljajo v ospredje uvajanje novih tehnologij in prav v dvigu tehnološke ravni vidijo potencial za zmanjševanje razlik med razvitimi in »zamudnicami«. Kdaj se lahko zgodi tako dohitevanje in kakšni so potrebni pogoji za to, da bi bilo uspešno, so aktualna vprašanja ne le s teoretičnega vidika, ampak predvsem z vidika vodenja ustrezne gospodarske (razvojnne) politike.

NEOKLASIČNA TEORIJA, NOVE TEORIJE RASTI IN KONVERGENCA

Neoklasična teorija na podlagi svojih predpostavk (popolna konkurenca, prost pretok proizvodnih faktorjev, padajoči mejni donosi ter enaka produkcijska funkcija) predvideva konvergenco med državami tako pri stopnji rasti kot dohodka. Revnejše države imajo na začetku nižjo opremljenost dela s kapitalom, to pa predpostavlja večjo donosnost kapitala. Ob enakih stopnjah domačega varčevanja, rasti delovne sile in tehničnega napredka v vseh državah bo v revnejših državah rast obsega kapitala hitrejša in približevale se bodo enakemu kapitalnemu količniku in enaki donosnosti kapitala kot velja za bogate države (in tako tudi stopnji dohodka). Dodatno spodbudo za rast lahko ponudijo še tuje naložbe, ki prihajajo zaradi višjih profitnih stopenj. V procesu prilagajanja so stopnje rasti v revnejših državah večje. Ta zelo preprosta razlaga v bistvu vztraja na osnovni iztočnici neoklasikov, da se s pomočjo nevidnega mehanizma trga ob popolnem nevmešavanju države prej ali slej vse idealno uredi.

Najpreprostejša različica neoklasičnega modela predpostavlja:

- revnejše države imajo enako stopnjo fiksnega varčevanja kot bogatejše;
- rast prebivalstva je enaka;
- države imajo prost in brezplačen dostop do enake produkcijske funkcije (enake tehnologije) in premikov na njej, čeprav so zaradi posebnih značilnosti posameznih držav (vreme, razpoložljivi faktorji, institucije) lahko produkcijske funkcije v različnih državah različne.

Razlike v katerikoli od teh predpostavk pomenijo odstopanja od napovedane ravnotežne ravni dohodka na prebivalca. Zato je treba preveriti »pogojno« konvergenco, ki v bistvu pomeni ugotavljanje konvergence ob upoštevanju razlik pri naložbah glede na domači proizvod in stopnjo rasti populacije (bistvo članka Mankiw, Romer, Weil, 1992). Če je ugotovljena taka pogojna konvergenca, se potrди teorija o padajočih donosih. V nasprotnem podatki potrjujejo izhodišča endogene teorije rasti.

V nasprotju z neoklasiki avtorji endogene teorije rasti predpostavljajo trajno razliko tako v stopnjah rasti kot dohodkov. Zaradi eksternalitet ter povečanja produktivnosti, ki ga prinašajo specializirani vložki, omogočeni zaradi naložb v R&R, ni padajočih donosov človeškega in fizičnega kapitala in podlaga za konvergenco se tako izgubi. Že neoklasična teorija predvideva, da konvergence ni, če je produkcijska funkcija v različnih državah različna. Če sta sposobnost zajetja znanja in dostop do mednarodne tehnologije za različne subjekte različna, potem bo dohodek na prebivalca za revnejše države ostal različen ne glede na večjo akumulacijo kapitala v teh državah (Pack, 1994, 63). Ko so novi modeli rasti pritegnili človeški kapital v proizvodno funkcijo ali konstantne donose za fizični kapital, so vzpostavili možnost za akumulacijo kapitala brez znižanja mejne produktivnosti kapitala in njegovega donosa. Tako so odpravili potrebo, da se kapital seli iz bogatih držav v revne in utemeljili obstoj nekonvergence med državami. (Barros, 1993, 531–558)

Možna je še ena interpretacija razloga za konvergenco: revnejše države v začetku poslujejo na manj produktivni produkcijski funkciji in tako pridobijo za enako količino vloženega dela in kapitala manjši proizvod. S pridobitvijo (izposojijo) bolj produktivne tehnologije (tako opreme kot znanja, kako jih učinkovito organizirati in uporabiti) od bogatejših držav se njihova produktivnost povečuje, vse dokler se ne izenači z razvitimi. Potencialne koristi manj razvitih držav od difuzije tehnologije so torej v dohitevanju v razvitosti.

Tezo o konvergenci je več avtorjev poskušalo preveriti tudi z empiričnimi raziskavami. Med njimi velja izpostaviti prispevke Baumola, de Longa, Nguyena in Dowricka ter Abramowitza. Baumolov članek (1986) analizira podatke o rasti produktivnosti in družbenega proizvoda na prebivalca za obdobje 110 let za 16 industrijskih držav. Ugotavlja, da podatki kažejo presenetljivo konvergenco v ravni produktivnosti med skupino industrijskih držav, delna konvergenca se kaže tudi za skupino centralno-planskih držav, najmanj razvite države pa ne sledijo tema dvema skupinama.

Baumolova osnovna teza je: sile, ki pospešijo rast v državah zamudnicah v procesu industrializacije in ekonomskega razvoja, spodbudijo tudi dolgoročne težnje konvergence proizvoda na prebivalca oziroma proizvoda na zaposlenega (produktivnosti).

Podatki pokažejo zelo visok koeficient konvergence: čim višja je bila

stopnja produktivnosti države leta 1870, tem počasneje je naraščala v naslednjem stoletju. Zakaj: »razlitja« (spillovers) od vodilnih gospodarstev k tistim, ki sledijo, so zelo pomembna, vsaj znotraj skupine industrijskih držav. Če izjemna stopnja investiranja in zelo uspešna inovacijska dejavnost v državi A poveča produktivnost te države, bo praktično avtomatično na dolgi rok vplivala na povečanje produktivnosti tudi v industrijski državi B. Za to državo zamudnico imajo ukrepi države A za povečanje produktivnosti značaj javne dobrine. Tako so koristi povečanja produktivnosti v vsaki od industrijskih držav v končni fazi deljene z vsemi drugimi, vsaka država ostane na že vnaprej določenem mestu na krivulji rasti.

Ta delitev koristi od povečanja produktivnosti obsega tako investicije kot inovacije. Inovacijski proces je jasen: če proizvajalci v državi A pridobijo s ključno inovacijo, morajo tisti proizvajalci v drugih državah, ki se srečujejo z njimi na trgu, pridobiti to inovacijo (ali imitacijo ali nadomestek), če želijo še naprej ostati konkurenčni. Tako se industrializirane države, ki imajo precejšnje medsebojno prekrivanje proizvodnih struktur in je močna tudi njihova medsebojna menjava, znajdejo znotraj t. i. Schumpetrovega kroga (stalno hitro uvajanje inovacij). V tem procesu manj razvite države, ki niso dobavitelj proizvodov, konkurenčnih proizvodov iz razvitih, ne bodo enako sodelovale. (Baumol, 1986, 1077)

Za sodobno svetovno gospodarstvo Baumol ugotavlja, da je pritisk na hitro posnemanje inovacij v industrijsko razvitih državah vse večji. Vse večji izvoz pomeni, da se vse več proizvodov stalno spopada s tujo konkurenco, to pa pomeni, da so »kazni« za prepočasno sledenje inovacijam v drugih državah in za njihovo ne dovolj hitro uvajanje/posnemanje, kjer je to mogoče, vse večje. Hkrati so se možnosti za uspešno posnemanje bistveno izboljšale in povečale: boljši pretok informacij, večje sodelovanje med kadri v dejavnostih R&R, rast informacijskega sektorja: to pomeni, da se tudi sile za konvergenco povečujejo. Čeprav naj bi bil to proces skupnih koristi, imajo zamudniki večje koristi: produktivnost se še bolj povečuje in tako ta proces vodi h konvergenci.

Podobno kot pri inovativnosti tudi povečanje investicijske dejavnosti v državi A vpliva pozitivno na povečanje dejanskih plač v državi B: če vzamemo za primer dve državi, menjavo dveh artiklov, enega kapitalno bolj (avtomobili) in enega manj intenzivnega (čevlji), ugotovimo, da investicijska dejavnost v državi A pomeni specializacijo v kapitalno bolj intenzivno proizvodnjo avtomobilov, B pa se osredotoči na čevlje. Povečanje povpraševanja po avtomobilskih delavcih bo zvišalo njihove plače, to poveča povpraševanje po čevljih, to pa poveča plače delavcem čevljev v državi B. Tako tudi povečanje naložb v državi A avtomatsko učinkuje (učinek preliivanja (spill-over)) na ustvarjanje vrednosti in realno plačo v tistih drugih državah, ki trgujejo z njimi.

Vendar avtomatizem približevanja ni dostopen vsem: najmanj razvite

države se, nasprotno, ne približujejo, ampak še bolj zaostajajo: najmanj razvite države malo pridobijo od inovacij in naložb v razvitih okoljih. Tega je kriva predvsem razlika v strukturi proizvodov in ravni izobrazbe: če ne proizvajaš avtomobilov, ti inovacija v avtomobilski proizvodnji ne vpliva na povečanje produktivnosti; nezadostna izobrazba in s tem povezano (ne)znanje v manj razviti državi ne le onemogočita lasten razvoj tehnološko zahtevnih industrij, ampak tudi onemogočita uspešno posnemanje. Za države s stalnim zaostajanjem v produktivnosti sodelovanje v mednarodni trgovini pomeni, da bo njihov devizni tečaj in življenjski standard pod stalnim pritiskom, saj bodo lahko konkurirale le z vse nižjimi cenami, te pa bodo lahko dosegale le z vse nižjimi mezdami.

Na Baumolov članek o konvergenci med industrijsko razvitimi državami se je odzval de Long (1988), ki dokazuje, da je potrditev konvergence uspela le zaradi eks-post izbranega vzorca držav. Sam preučuje model 22 držav, s katerim zajame skupino, ki je leta 1870 izpolnjevala pogoje za hitro gospodarsko rast, ne glede na to, ali jo je pozneje tudi dejansko dosegla. Izbrani vzorec je kar najbližje Baumolovemu, ne le zato, ker se tudi on opira na Maddisonove podatke (Maddison, 1982), ampak predvsem v želji, da dokaže, kako že minimalno spremenjen vzorec daje drugačna spoznanja o konvergenci. Baumol namreč v svojo obravnavo ni zajel držav, ki bi glede na svojo stopnjo razvitosti (bruto domači proizvod (GDP) per capita) leta 1870 ustrezale merilom, vendar pozneje niso dosegle pričakovanih gospodarskih rezultatov (Argentina, Irska, Španija, Portugalska, Čile, Vzhodna Nemčija). Sporno je tudi merilo izbora glede na bruto domači proizvod, kjer ne moremo preverjati točnosti podatkov za nazaj.

De Long sklene: dolgoročni podatki ne kažejo na konvergenco in ne potrjujejo trditve, da tiste države, ki so sposobne hitre asimilacije tehnologije, vse konvergirajo oz. se približujejo. Ob tem de Long ne zanika možnosti konvergence, ki se sicer zgodi, zanika pa avtomatizem. »Sposobnost asimilirati industrijsko tehnologijo je presenetljivo težko pridobiti, vendar jo je prav tako presenetljivo hitro moč izgubiti.« (De Long, 1988, 1148). Odsotnost konvergence tako odvrne od prepričanja, da je na dolgi rok prenos tehnologije neizogiben in da je hkrati ključni faktor gospodarske rasti, ter potrjuje Romerjevo trditev (Romer, 1986), da se relativni dohodkovni prepad med razvitimi in revnimi povečuje, to pa vsak dan bolj očitno kažejo tudi dejanski podatki.

Baumol se v odgovoru v isti reviji strinja s De Longovo kritiko, vendar kljub temu ugotavlja, da je vsaj med najbogatejšimi industrijskimi državami (prvih 15) prišlo do konvergence v stopnji produktivnosti in dohodu na prebivalca. Dejstvo pa je, da je »zgodba« bolj zapletena: že samo vprašanje konsistentnosti in točnosti podatkov je lahko problem, ki popači izračune. Njegove analize pa še ne dajejo ustreznega bistvenega odgovora: kako države dosežejo »članstvo« v konvergenčnem klubu in na kateri podlagi so včasih zavrjene.

Abramowitz ponudi za našo analizo »uporabnejšo« hipotezo za dohitevanje oziroma konvergenco: razliko v tehnologiji. Vodilna država ima samo najnovejšo tehnologijo in zato tudi visoko produktivnost. Zamudnice imajo staro tehnologijo, ki je v bistvu ekonomsko že odpisana. Zato z uvedbo nove silno veliko pridobijo: »Čim večji je razkorak v tehnologijah in s tem tudi v produktivnosti med vodilno državo in zamudnicami, toliko hitrejšo stopnjo rasti lahko pričakujemo (ob predpostavki, da je vse drugo enako). Zamudnice bodo tako dohitele vodilno državo hitreje, če so bolj zadaj. Z bližanjem pride do postopnega zniževanja stopnje rasti in dohitevanje ni več tako hitro kakor na začetku.« (Abramowitz, 1986, 385)

Povečanje produktivnosti in s tem hitrejša rast se zgodi zaradi naslednjih razlogov:

- a. nova tehnologija je produktivnejša od stare: modernizacija hitro poveča razpoložljivi kapital: kapital postane sorazmerno cenejši glede na delo;
- b. povečevanje produktivnosti prispeva k povečanju celotnega bruto proizvoda;
- c. zaostajanje odpira možnosti za posodabljanje neutelešene in utelešene tehnologije;
- d. povečanje produktivnosti je tudi odraz relokacije delovne sile (iz manj produktivnih sektorjev v bolj produktivne).

Zakaj so potem tako velike razlike v stopnji razvitosti med državami in kaj onemogoča dohitevanje? Abramowitz (1986) pojasnjuje ta problem z uvedbo kategorije »družbena sposobnost« (social capability), ki dodobra opredeljuje, zakaj so nekatere države zaostale in kako bodo sposobne ujeti vodilno(e) države. Tako ugotavlja, da je potencial države za hitro rast velik, kadar država tehnološko zaostaja, vendar je družbeno napredna. Pojem »družbena sposobnost« zajema poleg izobrazbene strukture prebivalstva še institucionalno organiziranost družbe: politično, komercialno, industrijsko, finančno. Le z ustrezno družbeno sposobnostjo bodo zamudnice lahko izpeljale proces dohitevanja.

Družbena sposobnost določa sposobnost neke države, da se prilagodi novi tehnologiji: obstoječi institucionalni okvir lahko ovira izbiro in uvažanje nove tehnologije ali nasprotno, prilagodljiv institucionalni okvir lahko spodbudi tehnološko preobrazbo.

Družbena sposobnost zajame tudi druge vidike gospodarskega sistema: odprtost do konkurence, ustanavljanja in delovanja novih podjetij, nakupa in prodaje novih proizvodov in storitev. Vpliv družbenih sposobnosti na proces dohitevanja izrazi Abramowitz z ugotovitvijo, da »evolucija družbenih sposobnosti, v povezavi s procesom dohitevanja, odpira možnosti, da zamudnice prehitijo celo naprednega voditelja«. (Abramowitz, 1986, 389). Tako kombinacija tehnoloških razlik in družbene sposobnosti

definira potencial države za povečevanje produktivnosti prek dohitevanja.

Dejavniki, ki nadzirajo stopnjo izvedbe tega potenciala, pa so:

- a. zmogljivosti za difuzijo znanja;
- b. razmere, ki olajšujejo ali zavirajo strukturne spremembe;
- c. makroekonomske in monetarne okoliščine (naložbe, povpraševanje).

Država ima še eno pomembno vlogo v procesu dohitevanja: ne le da spodbuja uvajanje novih tehnologij, izobraževanje itd.: država mora biti pozorna na tiste socialne skupine, ki jih tak prehod lahko prizadene, saj se bodo te skupine upirale uvajanju novih tehnologij. »Tehnični napredek lahko poveča konflikte in odklanjanja: socialna država s svojimi transferji in regulativo je lahko modus za razreševanje konfliktov.« (Abramovitz, 1986, 404).

Velika prednost, ki jo imajo vodilni v svoji družbeni sposobnosti, so dobro razvite znanost, tehnologija in industrija, ki so tesno povezane, širok in kakovosten izobraževalni sistem... Ta prednost lahko prepreči, da izgubijo svoj položaj zaradi konkurence zamudnic. Te prvine družbene sposobnosti se sicer ne izgradijo hitro, zato pa trajajo dalj časa.

Svojo hipotezo je Abramovitz empirično potrdil na zgledu zahodnoevropskih držav, vendar sam prizna, da je njegov vzorec opredeljen: izbrane države so imele tudi ustrezno družbeno sposobnost, hkrati pa so tudi razmere po drugi svetovni vojni zelo ustrezale procesu dohitevanja.

Baumolove in delno tudi Abramovitzeve ugotovitve o konvergenci sta z obsežno in zahtevno empirično analizo preverila za države OECD tudi Dowrick in Nguyen (1989, 1010–1030). V svojih ugotovitvah razdelita pojem konvergence na dve dimenziji: konvergenca (ali divergenca) pri dohodku na prebivalca oz. pri produktivnosti dela ter konvergenca oz. dohitevanje pri stopnjah skupne produktivnosti faktorjev (TFP – total factor productivity). Njuni izračuni kažejo, da je proces dohitevanja na področju TFP sorazmerno neodvisen od izbranega vzorca (pogosta kritika Baumolovih izračunov je bila, da je bil vzorec že vnaprej izbran v korist tezi o dohitevanju) in je treba izvzeti le najrevnejše države. Dejstvo pa je, kar navajata avtorja, da za izbrane države velja, da imajo vsaj okvirno primerljive družbeno-politične institucije.

Avtorja ugotavljata, da je stopnja rasti GDP odvisna od factorskih inputov, splošne stopnje eksogene tehnološke spremembe ter začetne stopnje produktivnosti dela glede na vodilno državo. Izračuni kažejo, da je stopnja rasti GDP višja v državah zamudnicah kot v vodilni, zato postopoma pride do konvergence. Dohodkovna konvergenca je bila v izbranih državah počasnejša kot konvergenca v skupni produktivnosti faktorjev.

Članek se omeji na dokazovanje dohitevanja na področju TFP in ne razlaga, čemu se to zgodi. To naj bi bil predmet nadaljnjih raziskav, možne pa so Baumolove razlage (razlika v stopnji tehnološkega razvoja), raz-

like v vrednotenju (namesto kvantitete želja po kvaliteti življenja v najbolj razvitih in zato upočasnitev stopnje rasti GDP) ali pa razlike glede na dejansko ali pričakovano sektorsko produktivnost. Tako vidimo, da nam preverjanje konvergence na osnovi izhodišč neoklasične teorije daje različne rezultate glede na podatke in interpretacijo posameznega avtorja. Nesporna dejstva pa so, da se razlike v stopnji razvitosti po svetu povečujejo in da je preboj med razvitejše uspel le redkim. To, kar lahko uporabimo pri naši nadaljnji analizi, so predvsem spoznanja o pomenu »družbene sposobnosti« za proces približevanja oz. dohitevanja.

TEORIJA DOLGIH VALOV IN DOHITEVANJE/PREHITEVANJE

Za zagovornike teze o gospodarskem razvoju na podlagi dolgih valov je vprašanje dohitevanja tesno povezano s procesom difuzije novih tehnologij in sposobnosti integriranja teh tehnologij v gospodarstva držav zamudnic. Vpliv dvigovanja oziroma padanja vala je za posamezno državo odvisen od njene začetne oddaljenosti od države tehnološke voditeljice: čim bliže je država voditeljici, tem bolj bo občutila zmanjševanje gospodarske dejavnosti in močnejši bo vpliv depresije. Za ponazoritev Freeman s soavtorji (Freeman et al., 1982, 182–183) navaja gibanje produktivnosti v ZDA (voditelj) in v zahodnoevropskih državah (poglavitne dohitevalke v povojnem obdobju). Nasprotno bodo države, ki so šele na začetku dohitevanja, v tem obdobju začele dohitevati tehnološko zrele države tako po skupni stopnji rasti proizvodnje kot po stopnji rasti produktivnosti. Z njihovega vidika je upadanje vala dobrodošel predah v razvoju najbolj razvitih, ki jim omogoča preko hitre rasti in uvajanja zanje nove tehnologije zmanjšati razkorak v zaostajanju. V to skupino bi lahko v osemdesetih letih uvrstili tako imenovane novoindustrializirane države, predvsem azijske tigre (Hong Kong, Republika Koreja, Tajvan in Singapur).

Ce prihaja v obdobju depresije oziroma upadanja vala do konvergence med državami zaradi upočasnitve stopnje rasti v državi tehnološki voditeljici, pa vnovični dvig vala, ki se začne v skladu s teorijo dolgih valov zaradi nastanka novega skupka med seboj povezanih inovacij, lahko pomeni vnovično razhajanje: divergenco. Tista država, ki je v tehnološkem vrhu (ni nujno, da je to »stara« voditeljica), je najbolj usposobljena tako tehnološko kot ekonomsko in organizacijsko; njen hitri razvoj lahko pomeni tudi razvoj nove tehnološke vrzeli. V obdobju nazadovanja (upadanja) vala se povečuje tehnološka konkurenca med državami, kandidatkami za tehnološko voditeljico. Njihovo tekmovanje spremlja vse več avtonomnih naložb v raziskave in razvoj v državah dohitevalkah, s tem pa je vse več podvajanja v raziskovanju. Hkrati se zgodi tudi hitra mednarod-

na difuzija tehnologije, saj si poglobitni tekmeči konkurirajo tudi na tujih trgih. Rezultat teh gibanj je manjšanje stopnje donosnosti raziskovalne dejavnosti. Tako se države znajdejo v paradoksalnem položaju, ko po eni strani vse več vlagajo v R&R, hkrati pa se cena uvožene tehnologije znižuje. Za tehnološko vodilne države to pomeni, da se monopolna renta, ki jo lahko zaslužijo z izvozom svoje tehnologije, vse bolj znižuje in tako stopnja tehnološkega uspeha, relativna cena dela, razpoložljivost znanja in obseg državne podpore odločajo o tem, katera država(e) se bo(do) končno prebila/e na mesto tehnološke voditeljice v naslednjem Kondratijevem ciklu (Ibid, 187).

V razpravah o dohitevanju imata brez dvoma pomemben prispevek Perezova in Soete (1988, 458–479), ki se osredotočita na vprašanje dohitevanja v tehnologiji. Njun prispevek temelji na integriranju nekaterih predvsem mikrousmerjenih teorij o medpodjetniškem in meddržavnem procesu difuzije tehnologije ter nekaterih ključnih teorij industrijske rasti in razvoja (Kuznets, Schumpeter) v obsežnejšo teorijo tehnološko spodbujanega gospodarskega razvoja (technology-induced) (Soete, 1985, 409–422).

Številne teorije razvoja se osredotočijo na investicijski cikel in vprašanje difuzije tehnologije. Predpostavljajo, da v manj razvite države zaradi komparativnih prednosti prihaja zrela tehnologija (glej Krugmanov model). Transfer zrele tehnologije, ki naj bi bil najprimernejši za začetek razvojnega procesa, pa pomeni hkrati prenos proizvodnje tistih izdelkov, ki so že izgubili svojo tehnološko dinamičnost. Tako se države osredotočijo na standardizirano proizvodnjo tehnološko nezahtevnih proizvodov, pri čemer je njihova konkurenčnost odvisna predvsem od nizkih stroškov delovne sile. Za dejanski proces dohitevanja je nujno razviti sposobnost za sodelovanje pri generiranju in izboljšavah tehnologij in ne zgolj sposobnost njihove uporabe. To pomeni, da države zamudnice vstopajo ali kot prve (zgodnje) imitatorke ali, še ambicioznejše, kot inovatorice novih proizvodov in procesov.

»Standardni« modeli difuzije tehnologije so zelo podobni izhodiščem teorije stopenj rasti (Rostow, pozneje Hirsch in Vernon). Ključni problem pri tem modelu je njegov »avtomatizem«: podobno, kot so teoretiki odvisnosti kritizirali Rostowa in njegov model, se kritizira tudi standardni difuzijski model tehnologije v obliki črke S. Vanj je nujno zajeti vsaj dva vidika:

- Eno je absorpcijska sposobnost države za določeno tehnologijo: ta je lahko celo tako nizka, da difuzija sploh ni mogoča.
- Drugi dejavnik je statičnost modela, ki zanemarja dinamiko inovativnega procesa: tako tehnološka kot ekonomska komponenta inovacije se s časom (uporabo, difuzijo) spreminja.

Perezova in Soete dodata tem kritikam še vpliv starih uveljavljenih tehnologij, ki lahko v marsičem pogojuje uspešnost difuzije inovacij.

Ravno ta »zaklenjenost« v stare tehnologije ima pomembno mesto pri razlagi morebitnega dohitevanja. Čeprav je dejstvo, da večina novih tehnologij izvira iz tehnološko najrazvitejših držav, ni nujno, da bo difuzija teh novosti v teh državah tudi najhitrejša. Zaradi vrste razlogov, kot so moč tradicionalne uveljavljene industrije, velike naložbe v »staro« tehnologijo, zavezanost managementa in zaposlenih uveljavljenim tehnologijam, je lahko prodor novih tehnologij oviran. To pa pomeni, da je možna hitrejša difuzija tehnologije v tistem okolju, ki je manj vpeto v spone stare tehnologije, naložb in znanj. Z izvajanjem difuzijskega procesa so mogoče dodatne inovacije in drugi dinamični faktorji, ki še dodatno povečujejo tehnološko prednost države, v kateri je difuzija hitrejša. Zgodovina industrializacije potrjuje tako dohitevanje oz. prehitevanje in tako kaže na obstoj »oken možnosti« za zamudnike. Vendar hkrati prav redkost teh pojavov opozori, da niso avtomatični, ampak prej izjemni. Uporaba tuje, uvožene tehnologije kot industrijske bližnjice je odvisna predvsem od sposobnosti za izvedbo zahtevnega in kompleksnega procesa učinkovite asimilacije.

Na uspešnost procesa difuzije tehnologije vpliva vrsta faktorjev. Pri difuziji posameznega proizvoda je povsem jasen motiv, da bi se čim bolj uveljavil (prodajal) posamezni proizvod. Pri tehnologiji pa je vsaj v začetnih fazah pri nekaterih tehnologijah težnja ravno nasprotna: čim bolj zaščititi podatke o tehnologiji in jih čim dalj skrivati, da bi dosegali monopolno rento. Po drugi strani pa npr. proizvajalec strojne opreme ali procesa želi doseči čim hitrejšo uvajanje nove opreme. Standardni model difuzije tehnologije je obravnaval predvsem ta, drugi zgled.

Dodatna razlika med končnim proizvodom in tehnologijo je tudi v strošku uporabe oz. neuporabe. Pri končnem proizvodu (npr. nakupu osebnega računalnika) ni posebnih posledic, če se kupec nikoli ne nauči proizvoda uporabljati. Če pa podjetje kupuje tehnologijo, je bistvenega pomena, da ima poleg zadostnih sredstev za naložbo tudi zadostne sposobnosti, da bo tehnologijo znal uporabljati. Tako strošek vstopa (cost of entry) v izbrano tehnologijo ni le cena opreme same po sebi in tako enaka za vse kupce, ampak so prav značilnosti kupca pomembna prvina končne »cene« tehnologije.

Poleg fiksnih cen nakupa tehnologije so še tri skupine elementov, ki določajo dejanski strošek vstopa za vsako posamezno podjetje. To so stroški znanstvenega in tehničnega znanja, potrebnega za asimilacijo tehnologije, stroški za pridobitev izkušenj, potrebnih za uspešno uporabo tehnologije in trženje proizvodov, ter stroški premagovanja potencialnih »lokacijskih« ovir, ki so rezultat splošne infrastrukture ter ekonomskih in institucionalnih okoliščin (Perez in Soete, 1988, 464).⁴⁵

⁴⁵ Lahko bi rekli, da so tako opredeljeni stroški odvisni od stopnje tehnološke sposobnosti (Dahlman in Westphal, 1982, glej 2. del o definicijah).

Prav vstopni stroški so tisti ključni element, ki opredeljuje možnosti za dohitevanje oz. prehitevanje z uporabo specifične tehnologije. Zato je pomembno analizirati sestavne dele teh stroškov ter ugotoviti, kako se spreminjajo v procesu difuzije tehnologije. Na podlagi preprostega modela, pri katerem se predpostavlja, da tehnologija obstaja v svoji končni obliki in jo je inovator pripravljen prodati, se analizirajo vstopni stroški. Le-ti predstavljajo celoto vseh stroškov, ki jih ima inovator ali imitator z vzpostavitev proizvodnih zmogljivosti, z uspešnim plasiranjem proizvoda ter z dosegom tržno zanimivega obsega proizvodnje.

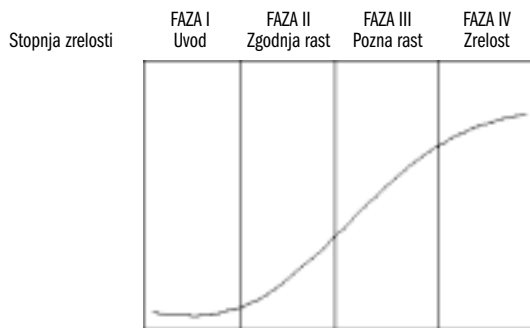
Komponente teh stroškov so:

- a. **fixni investicijski stroški:** osnovni stroški za opremo in se ne spremenijo v celotnem procesu na ravni, ki jo opredelijo *neto stroški inventorja in inovatorja*.
- b. **stroški zmanjševanja vrzeli v znanju:** velik del znanstveno tehnološkega znanja, potrebnega za inovacijo, je navadno v kategoriji t. i. »prosto dostopnega« znanja, vendar tudi to ni zastoj, saj ga mora nekdo zbrati. Ne zadostno predhodno znanje lahko pomeni tudi neskončno visoke stroške vstopa: stopnja zahtevanega predhodnega znanja je odvisna predvsem od vrste tehnološke inovacije. Na drugi strani je zmožnost za absorpcijo novega znanja tudi odvisna od predhodne ravni znanja: čim bliže je podjetje *zahtevanemu znanju*, tem manjši bodo stroški pridobivanja dodatne enote »informacije«.
- c. **strošek zmanjševanja vrzeli v stopnji izkušenj in usposobljenosti:** tretji niz stroškov je vezan na razpoložljivost izkušenj, predvsem *ustreznih izkušenj*. Razpolaganje z »neustreznim« znanjem ne škodi podjetju, saj lahko prispeva k absorpcijski sposobnosti, neustrezne izkušnje oz. izkušnje s starim načinom dela pa so lahko ovira pri uvajanju inovacij in posnemanju in lahko pomenijo celo strošek.
- d. **stroški kompenziranja za pomanjkanje eksternalij:** zmožnosti za inoviranje so zelo odvisne od značilnosti okolja, v katerem podjetje deluje. Zato so *lokacijske prednosti ali ovire* zelo pomembna sestavina vstopnih stroškov. »Kakovost in količina znanstvenih in tehnoloških zmogljivosti, ki jih ponuja okolje, prinaša razlike v stroških pridobivanja potrebnega ustreznega znanja za sicer enako sposobna podjetja.« (Ibid., 468). Prav tako je pomembna razpoložljivost ustreznih znanj in izkušenj v okolju, ki olajša podjetju zaposlovanje ustreznih kadrov brez dodatnih stroškov dokvalifikacije oziroma preplačevanja (cena kvalificirane delovne sile!), ter stopnja usposobljenosti potrošnika (consumer education). Posredno na lokacijske prednosti močno vplivajo (ne)razvite spremljajoče storitve, od finančnih storitev pa do osnovnih infrastrukturnih, kot sta voda in elektrika. Relativna cena, učinkovitost in zanesljivost teh storitev so pomembni elementi pri vlaganju v inovativno proizvodnjo. Končno med lokacijske stroške uvrščamo še pravni, socialni in politični okvir.

Tako lahko na splošno rečemo, da o ravni ustreznih (ne)prednosti za posamezno podjetje v posameznem okolju odloča zgodovina razvoja tega okolja. Vsak nov podjetnik pridobi z izkušnjami svojih predhodnikov: tako obstaja tudi neki minimalen okoljski prag, ki je različen glede na vrsto inovacije. Avtorja spet opozarjata, da »...okolje z veliko zavezanostjo starim proizvodom ali z velikimi infrastrukturnimi naložbami stare vrste lahko zadržuje difuzijo radikalnih inovacij.« (Ibid., 470).

Tako absolutni prag naložbe v inovacijo ni omejen le s ceno tehnologije, ampak obsega še minimum znanstveno-tehnološkega znanja, praktičnih izkušenj in lokacijskih prednosti. Spreminjanje tehnologije skozi difuzijo in razvoj pomeni, da posnemovalec vstopa v različno tehnologijo glede na čas vstopa, s tem pa niha tudi pomen in obseg posameznih stroškov. Prav ta nihanja v strukturi in obsegu stroškov so ključna za opredelitev primerne časa za vstop (sliki 4 in 5).

Slika 4: Življenjski cikel tehnologije in faze vstopanja



Vir: Perez in Soete, 1988, 471.

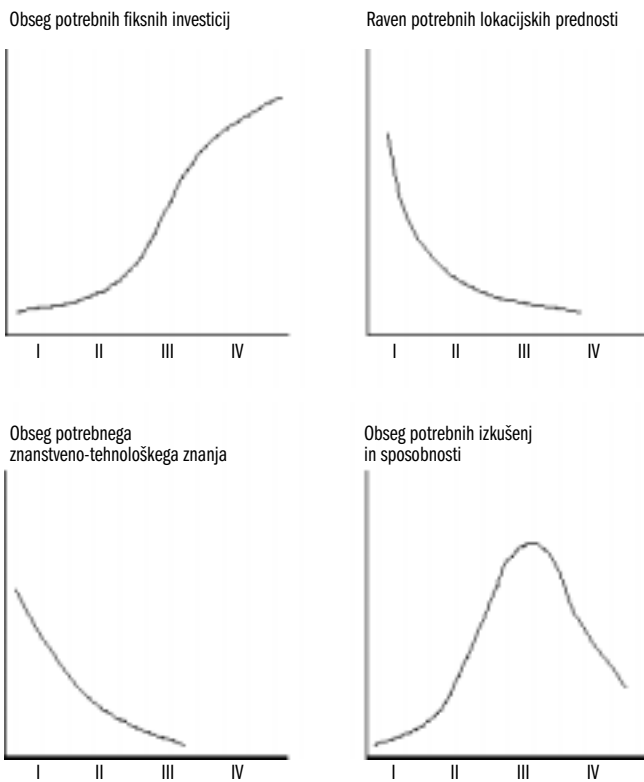
Faza I: prva uvedba je še faza učenja za razvojnike, inženirje, delavce, distributerje in potrošnike: znanje in lokacijske prednosti so velike in zelo pomembne, izkušnje in investicije (sorazmerno) manj.

Faza II: hitra tržna rast: dodatne tehnološke izboljšave v proizvodnem procesu: znanje sorazmerno manj pomembne, izkušnje bolj, infrastrukture je treba že več, tudi naložb je treba več.

Faza III: stabilnost okoliščin, znanje je osvojeno, zahteva se več managerskih sposobnosti in velike naložbe (nujnost doseganja ekonomij obsega), velika konkurenca z manjšimi, dodatnimi, dopolnjujočimi (drobnimi) investicijami: ni primerna za vstop novih podjetij.

Faza IV: faza zrelosti: proizvod in proizvodni proces sta standardizirana, potreba po novem znanju je majhna, saj je znanje večinoma že vgrajeno v proizvod in opremo, potrebna usposobljenost je jasno opredeljena in jo je mogoče kupiti, lokacijske prednosti so še vedno pomembne, visoki pa so investicijski stroški za vzpostavitev novega podjetja (ker ga dejansko kupujemo na ključ).

Slika 5: Razlike v komponentah stroškov vstopa med štirimi fazami tehnološkega ciklusa



Vir: Perez in Soete, 1988, 473.

Ta analiza pokaže, da je za nova podjetja najprimernejša vstopna faza I ali IV, vendar s povsem različnimi vstopnimi stroški, tako po višini kot po sestavi. Če prva faza ne zahteva velikih investicijskih stroškov ter izkušenj, zahteva veliko znanstvenega in tehnološkega znanja ter ustrezno podporo lokacijskih prednosti (tudi neposredne subvencije). Faza IV zahteva predvsem veliko sredstev, je sorazmerno varnejša (tržna vrednost tehnologije je že potrjena), njena donosnost pa je odvisna od tega, koliko drugih podjetij se odloči za tako naložbo. Vprašanje pa je, kako hitro bo to standardizirano tehnologijo zamenjala nova, oziroma bo na voljo nov, konkurenčnejši proizvod.

Pri ugotavljanju tako imenovanih »oken možnosti« (windows of opportunity) za dohitevanje se življenjski cikel tehnoloških sistemov poveže s teorijo dolgih valov in tako »ugotovi tiste družine proizvodov in procesov, ki omogočajo obdobje učenja in dohitevanja ob široki možnosti za razvoj in rast«. Perezova in Soete imata tako fazo I za najprimernejšo za dohitevanje, saj je glede na višino potrebnih investicijskih sredstev, predhodnih izkušenj in upravljavskih znanj manj zahtevna, ključna omejitvev pa je v njej razpoložljivost znanstveno-tehnološkega znanja (Ibid, 476).

Za zelo zgodnjo fazo je značilno, da je znanje predvsem javno znanje na univerzah (še v obliki invencij): šele z razvojem v komercialne proizvode in procese (inovacija) postaja vse bolj »zasebno« in zaščiteno. Tako se ob predpostavki, da je razpoložljiv visoko usposobljen univerzitetni kader, odpira možnost za dohitevanje prek sorazmerno avtonomnega vstopa v nove proizvode znotraj novega tehnološkega sistema. Vendar je poleg znanja, potrebnega za vstop, nujno zagotoviti še konstantno tehnološko prizadevanje ter rastoč tok naložb, da ostanemo na prizorišču. Prav tako ni dovolj razviti samo posamezen proizvod oz. proces, ampak med seboj povezan tehnološki sistem, ki zagotavlja sinergije za trajen razvojni proces.

Vsaka tehnološka paradigma zahteva, generira in prinese nove vrste znanj, sposobnosti ter izkušenj in zagotavlja ugodno okolje za vstop v še več proizvodov znotraj istega tehnološkega sistema. Zato sta na prehodu iz ene tehnološke paradigme v drugo dve vrsti ugodnih okoliščin za države zamudnice: ta prehod je za vse države obdobje učenja, tudi za razvitejše, ki pa so obremenjene še z »napačnimi« izkušnjami in predhodnimi naložbami v staro tehnologijo in infrastrukturo, zamudnice pa tega bremena ne nosijo.

Prva faza je ob ustrezni stopnji proizvodnih zmogljivosti ter lokacijskih prednosti in zadostnem razpolaganju z izobraženo delovno silo tista z najnižjim vstopnim pragom. Država zamudnica, ki se poskuša usmeriti v dohitevanje, ima izkušnje s standardizirano proizvodnjo: če pa želi presekat začarani krog sledenja, se mora osredotočiti na nove tehnološke sisteme, ki so bistvena vsebina procesa dohitevanja. Hitra rast mora temeljiti na notranje povezani tehnološki dinamiki, na sposobnosti stalnega

dopolnjevanja in izpopolnjevanja širokega spektra tehnologij ter generiranju eksternalij za še širši spekter povezanih dejavnosti.

Za uspešno dohitevanje pa so pomembni tudi naslednji elementi:

- lokacijske in infrastrukturne prednosti,
- razpoložljivo in dobro usposobljeno znanstveno in tehnično osebje,
- sposobnost zaznati nove možnosti in ugodne razmere,
- sposobnost za oblikovanje ustrezne strategije,
- družbene razmere in politična volja, da se taka strategija tudi udejani,
- družbeno-institucionalni okvir na mednarodni ravni.

Temeljna naloga države zamudnice je, da ugotovi pogloblitve značilnosti novega tehnološko-ekonomskega vedenja na podlagi novih tehnoloških možnosti in razlikuje zgolj preživitvene taktike, navezane na staro paradigmo, od bolj koherentnih pobud, usmerjenih v prihodnost. Na podlagi teh novih gibanj je treba v obdobju tranzicije oblikovati tudi institucije. Za vsako državo, ki želi pospešiti svoj razvoj na podlagi dohitevanja, je bistveno, da spozna nove specifične razmere že v fazi tranzicije in takoj sodeluje pri oblikovanju novih pravil igre. »Celo v obdobju tranzicije so velikanske omejitve in je določena meja, kako daleč lahko posamezna država napreduje. Kljub temu, ne glede na možnosti, so verjetnosti dosti večje, če se jih lotimo z odločnim in fundamentalno novim pristopom do razvojnega procesa, kot pa oklevaje zaradi ovir v preteklosti.« (Perez, 1985, 460).

O pomenu dejavne vloge države v procesu dohitevanja razvitejših držav so pisali številni avtorji že v preteklosti. Naj omenimo po Freemanu (1989, 85–99) le navodila Lista (1841) Nemčiji, kako naj oblikuje svojo politiko dohitevanja takratne Anglije. Uspešna dolgoročna tehnološka politika, ki mora biti tesno povezana z industrijsko in izobraževalno politiko države, mora po Listu obsegati:

- a. pomen »mentalnega« kapitala: (oz. po sodobnejši terminologiji: intelektualnega kapitala),
- b. spoznanje o pomembnosti povezave med »mentalnim« in »materialnim« kapitalom, ali, po današnjem izrazoslovju, otipljivimi in neotipljivimi (intangibles) naložbami,
- c. pomen uvoza tuje tehnologije ter pritegnitve tujih naložb in tujih kvalificiranih delavcev za uporabo te najnovejše tuje tehnologije,
- d. pomen usposobljenosti delovne sile: izobrazbena struktura in izkušnje,
- e. pomen proizvodnega sektorja, ki stimulira razvoj storitev,
- f. pomen dolgoročne vizije pri oblikovanju in izvajanju ekonomske politike (predvsem pri določanju sektorjev).

Za Nemčijo so bili izrednega pomena pri procesu dohitevanja in prehittevanja Velike Britanije prav izobraževalni sistem, sistem usposabljanja

tehničnega kadra ter vzpostavitev nacionalnega sistema R&R. Freeman zato sklene, da so institucionalne inovacije odločujoče za dohitevanje in prehitevanje sicer uveljavljene industrijske države. Enako pokaže tudi na zgledu Japonske ter najnovejše, Republike Koreje.

Strah pred nesposobnostjo dohitevanja ali ohranjanja konkurenčnosti pogosto temelji na zamisli, da je nujno postati *proizvajalec* novega ključnega faktorja in/ali novih vodilnih proizvodov v svetovnem gospodarstvu (integrirana vezja, mainframe računalniki). Vendar izkušnje kažejo, da ni treba imeti tehnološke in proizvodne zmogljivost za vse poglavitne nove proizvode, povezane s novo tehnološko paradigmo. Kar je potrebno, je sposobnost uporabe novih tehnologij v nekaterih industrijah in sposobnost proizvajati nekatere od širokega spektra novih proizvodov in storitev, primernih lokalnim razmeram, virom in primerjalnim prednostim. To bo praviloma zahtevalo več kot le prizadevanje posameznega podjetja, da zasede »nišo«: potrebna bo interakcija skupine podjetij in institucij (Freeman, 1989, 96). Državam zamudnicam je lahko v spodbudo tudi izkušnja manjših evropskih držav (Danska, Finska, Avstrija, Irska itd.) na podlagi konkurenčne mednarodne specializacije. Specializirana lokalna znanja, potrebna za aplikacije, so lahko temeljna primerjalna prednost, če so ustrezno navezana na tehnološko sposobnost.

Splošna tehnološka sposobnost je odločilna pri doseganju in ohranjanju konkurenčnosti. Z drugimi besedami, nacionalni inovacijski sistem odloča, ne pa neki niz proizvodov. Univerze, raziskovalne institucije, tehnološka infrastruktura, sistem industrijskega usposabljanja, informacijski sistemi, oblikovalni centri ter druge znanstvene in tehnične institucije zagotavljajo ključne osnove, ki lahko omogočijo gospodarstvu prilagajanje strukturnim spremembam, navezanim na spremembe tehnoko-ekonomske paradigme.

Stroškovne prednosti velikih vodilnih držav so predvsem v eksternalitetah, kot sta razpoložljivost infrastrukture ter učenje z interakcijo. Zato je za zamudnice nujna državna politika, usmerjena v nacionalni sistem inovacij, ki daje temelj za strategijo dohitevanja. Usposobljeni in izkušeni ljudje z ustrezno povezavo s svetovno znanstveno in tehnično infrastrukturo so predpogoj za premagovanje vstopnih ovir.

SKLEP

Zanimivo in poučno dejstvo pri obravnavi konvergence je, da neoklasiki, avtorji nove teorije rasti in teoretiki dolgih valov in tehnoloških paradig ugotavljajo, kako zelo pomembna je vloga institucionalnega okvira za uspešno izvedbo dohitevanja. Nove tehnologije so sicer ključna orodja, brez katerih ni moč doseči (ali celo preseči) razvitejše države, vendar je

uspešna izvedba tehnoloških inovacij možna le ob spremljajočih organizacijskih in institucionalnih inovacijah.

Če bi države lahko imele koristi od svojega »nazadovanja«, bi dejansko lahko dosegale hitro dohitevajočo rast. Vendar se koristi »nazadovanja« ne dosežejo avtomatično (kakor predvidevajo prve neoklasične razlage konvergence), ampak zahtevajo načrtne dejavnosti posameznih podjetij znotraj splošno ugodnega okolja (Pack, 1994, 66). To pa zajema stabilno makroekonomsko politiko in institucije, oblikovane za pomoč pri prepoznavanju in absorpciji tehnologij. Veliko držav tako ni izkusilo pogojev konvergence prav zaradi nepravilnih politik (ukrepov) ter šibkih institucij.

Na koncu velja omeniti še zanimivo razlago konvergence oz. divergenca v stopnjah rasti, ki jo ponuja Fagerberg (1988, 432–457). Gospodarski razvoj je neuravnotežen proces, ki ga spremljata dve konfliktni sili: inovacija, ki povečuje gospodarske in tehnološke razlike med državami, in imitacija ali difuzija, ki jih zbližuje. Tako za državo zamudnico, ki poskuša zmanjšati vrzel v produktivnosti, ni dovolj samo imitacija, ampak je nujna tudi njena lastna inovacijska dejavnost, in to inovativna. Četudi bi država samo na podlagi posnemanja lahko zmanjšala vrzel v produktivnosti, ne more preseči države voditeljice v produktivnosti, če je ne preseže tudi v inovativnosti. Rezultat mednarodnega procesa inoviranja in difuzije je zelo nepredvidljiv: deloma lahko nekatere države konvergirajo, za nekatere pa se vrzel povečuje.

Gospodarska rast je torej odvisna od treh dejavnikov:

- difuzije tehnologije iz tujine (posnemanje),
- ustvarjanja nove tehnologije v državi (inoviranje),
- razvoja zmogljivosti znotraj države za izkoriščanje razpoložljivih tehnologij, ne glede na njihov izvor.

Svojo tezo je preizkusil na modelu 27 držav. Zanimal ga je odnos stopnje rasti GDP, produktivnosti, naložb v R&R ter števila patentov. Model zajame štiri skupine držav, razvrščene po stopnji produktivnosti in tehnološki ravni, in potrdi, da so razlike v tehnološki dejavnosti ključni razlog za razlike v stopnji rasti in pri dohitevanju. Tako sklene: da bi manj razvite države dohitele razvite države, se ne smejo zanašati samo na kombinacijo uvoza tehnologije in investicij, ampak morajo povečati tudi lastno tehnološko dejavnost (Ibid., 451).

Ali so možnosti za dohitevanje danes enake kot pred petdesetimi ali sto leti? Nekateri avtorji (Dore, 1989, 100–107) menijo, da je potreben obseg učenja z vsakim dnem in povečano ravnijo tehnologije večji: tako se morajo države zamudnice silno veliko naučiti. Prav tako sta tehnološki razvoj in razvoj znanosti vse hitrejša in je tako treba vse več nadoknaditi, zato se možnosti za dohitevanje nenehno odmikajo.

Država mora povečati raven svoje proizvodnje vsaj v nekaj sektorjih

na svetovno raven in jo tam tudi zadržati. Res je, da imajo zamudnice prednost, ker jim ni treba vsega na novo odkriti in lahko uporabljajo zdajšnje znanje, vendar to ni dovolj. Pri procesu dohitevanja je najpomembnejši dejavnik razpoložljivi človeški kapital, velikost ter značilnosti družbene in politične ureditve, ki vodijo v nacionalno kohezijo in stabilno vlado. Poleg tega je nujna tudi pametna ekonomska politika, ki najde pravo kombinacijo zaščite novih industrij in stimulacije zunanje konkurence. »Niti tehnološka absorpcija niti tehnološka ustvarjalnost nista cilja sama zase. To so orodja za ustvarjanje dostojne družbe.« (Dore, 1989, 107).⁴⁶

Dohitevanje je torej silno zahteven in kompleksen proces, ki nikakor ne more potekati avtomatično. Vendar prav določene značilnosti nove tehnološke paradigme, ki se oblikuje na podlagi informacijsko-komunikacijskih tehnologij, dajejo nekatere nove iztočnice za države zamudnice, na podlagi katerih naj bi bil možen pospešen proces dohitevanja. Nekateri avtorji so za opis tega procesa uporabili celo izraz »preskakovanje« – v izvirniku »leap-frogging«, saj so prepričani, da ponujajo informacijske tehnologije vrsto specifičnih ugodnosti državam zamudnicam. Te bomo predstavili v poglavju o značilnostih informacijsko-komunikacijske tehnološke paradigme.

⁴⁶ Zanimivo je, da vsi analizirani avtorji puščajo ambicije, druge vrednote in sestavne čustvenega »filtra« informacij, odločitev, interakcij ob strani. Ukvarjajo se z območji sveta, ki so se že odločila za inovativno družbo. Njihovi problemi niso majhni, a še mnogo večje lahko pričakujemo v državah, katerih prebivalstvo in vodstvo štejejo za »dostojno družbo« tisto, ki ohranjanju stare tradicije daje prednost pred inoviranjem. Vrednostna sestavina subjektivnih izhodišč, kot pravi Mulej (1992 in prej), je torej bistveni dejavnik, ki ga predpostavka, da je človek »homo economicus«, zgolj racionalno, ne pa tudi čustveno bitje, pušča ob strani.

ŠESTI DEL

**OSNOVNE ZNAČILNOSTI
NASTAJAJOČE INFORMACIJSKE
TEHNO-EKONOMSKE PARADIGME**

*»Računalniki prihodnosti ne bodo tehtali več kot 1,5 tone«
Revija Popular Mechanics, 1949*

*»Menim, da svetovni trg potrebuje morda pet računalnikov.«
Thomas Watson, predsednik IBM, 1943*

*»Ni nobenega posebnega razloga, da bi si nekdo želel imeti računalnik v svojem domu.«
Ken Olson, predsednik in ustanovitelj Digital
Equipment Corp., 1977*

*»64 K bi moralo zadostovati vsakomur.«
Bill Gates, 1981*

UVOD

Izraz informacijske tehnologije uporabljamo za širok spekter konvergentnih tehnologij iz mikroelektronike, računalništva in telekomunikacij in v novejšem obdobju tudi iz optoelektronike in umetne inteligence. S pojmom »informacijske tehnologije« lahko zajamemo tako vrsto novih proizvodov in storitev na navedenih področjih kot tudi tehnologijo, ki je sposobna revolucionirati proizvodne in distribucijske procese v vseh drugih industrijskih panogah in storitvah. Obstaja niz različnih definicij (glej Okvir št. 1), za nas pa je najuporabnejša najširša, saj nas ne zanima toliko posamični del, ampak celoten spekter, ki s svojimi značilnostmi ustrezno opredeljuje vrste inovacij, ki prinašajo novo tehno-ekonomsko paradigmo.

Med vsemi tehnologijami našega časa je prav napredek informacijskih tehnologij imel in seveda še vedno ima največji vpliv na globalno gospodarstvo (Hanna, Guy, Arnold, 1995, 7). Omogočajo zbiranje, obdelavo in prenos informacij ob izjemni hitrosti in vse nižjih stroških, to pa povečuje produktivnost in izboljšuje kakovost ter učinkovitost v celem nizu industrij in storitev. Večina razvitih držav ter vse večje število držav v razvoju in v tranziciji uporablja informacijske tehnologije na tako različnih področjih, kot so izobraževanje, zdravstvo, industrijska proizvodnja, finance in bančništvo, transport, trgovina, tisk, ohranjanje energijskih virov ter upravljanje okolja. Hkrati se na tehnološkem področju razmere hitro spreminjajo in tekoče inoviranje prinaša vedno hitreje nove in tehnično ter ekonomsko boljše rešitve ter še širši spekter uporabe informacijskih tehnologij. Poročilo OECD o globalni informacijski družbi (OECD, 1997) tako navaja: »Z vidika gospodarskega in družbenega vpliva novih tehnologij pa ni bistvenega pomena le dinamika njihove difuzije, ampak predvsem njihova sposobnost povezovati različne funkcije v proizvodnem procesu, omogočati nadzor in zagotavljati zahtevane informacije o različnih procesih ter njihovo vlogo v povezovanju različnih gospodarskih sektorjev in spreminjanju obstoječih distribucijskih kanalov. Informacijske tehnologije dodajo inteligenco različnim opravilom in transakcijam v proizvodnji in trgovini, spreminjajo organizacijsko strukturo podjetij ter vsebino in dostopnost javnih storitev.« (OECD, 1997, 25).

Nekateri ekonomski zgodovinarji pripisujejo informacijskim tehnologijam enak vpliv, kot ga je imela prva industrijska revolucija (Hanna, Guy, Arnold, 1995, 7). Podobno teoretiki, ki utemeljujejo razvoj na podlagi dolgih valov in tehnološke paradigme, ugotavljajo, da prehajamo v

Okvir 1: Definicije informacijske tehnologije

Informacijske tehnologije zajemajo vse tiste dejavnosti, ki predstavljajo strojno opremo (pisarniški stroji, oprema za obdelavo in prenos podatkov), programsko opremo in storitve. Tako zajame termin **informacijske tehnologije** naslednje:

- strojna oprema:
 - računalniška oprema zajema delovne postaje, osebne računalnike, periferije ter različne računalniške sisteme (veliki, srednje veliki in mali sistemi)
 - pisarniška oprema zajema pisalne stroje, računalnike, fotokopirne stroje in drugo pisarniško opremo
 - oprema za prenos podatkov zajema LAN (local area network) opremo ter drugo opremo za prenos podatkov.
- programski proizvodi:
 - sistemski software namenjen delovanju strojne opreme in zagotavljanju njegove učinkovitosti in varnosti delovanja
 - aplikacijski programski paketi, ki predstavljajo rešitve za specifične probleme posamične panoge/sektorja (npr. bančništvo, zavarovalništvo) oziroma za posamezna področja poslovnega delovanja (npr. obračun plač) (packaged software).
- storitve:
 - profesionalne storitve, navezane na uvajanje in prilagajanje IT opreme specifičnemu uporabniku, skupaj z izobraževanjem, ter navezane svetovalne storitve.
 - storitve obdelave podatkov ter transakcijske storitve ob uporabi računalniških programskih orodij, modelov in aplikacij.
 - omrežne storitve, ki obsegajo vzdrževanje komunikacijskih omrežij in nadzor le-teh,
 - vzdrževanje strojne opreme, skupaj s popravili in namestitvijo novih sestavin.

Vir: Soubra, Y.: 1995, Trends and Current Situation in the Diffusion and Utilization of Information Technology, *ATAS Information Technology for Development*, UNCTAD, 58-63

Informacijska tehnologija (IT): zajema tako proizvodno stran (računalniško opremo ter programe, telekomunikacijsko opremo ter industrijske panoge, temelječe na mikroelektroniki) kakor tudi uporabniško stran (aplikacije IT v vseh gospodarskih sektorjih, skupaj s fleksibilno proizvodnjo, sistemi finančnih transakcij, informacijske storitve, elektronsko tiskanje ter managerski informacijski sistemi). Vir: Hanna N., 1995, *Information Technology Policies in Industrial Countries: a shift towards diffusion*, ATAS, 496

Informacijsko telekomunikacijske tehnologije (ICT) so primarno elektronsko zasnovane tehnologije, ki jih uporabljajo za zbiranje, shranjevanje, obdelavo, »pakiranje« ter komunikacijo informacij, in zagotavljajo dostop do znanja. Poudarek je na tehnologijah, ki so informacijsko združljive, torej lahko skupaj z računalniško zmogljivostjo zagotavljajo potrebno informacijo in obdelavo znanja. Vir: Valantin R., 1995 *ICT for development: Some principles and lessons from IDRC perspective*, ATAS, 540-544

Nekateri pojmi, vezani na informacijske tehnologije:

AMT – advanced manufacturing technology (napredna proizvodna tehnologija) so računalniško vodeni in mikroelektronsko zasnovani oprema in sistemi, uporabljeni za konstruiranje, načrtovanje, izdelavo ali transport proizvoda,

CAD: computer aided design: konstruiranje ob pomoči računalnika,

CAM: computer aided manufacturing: računalniško vodena proizvodnja, kombinacija CAD/ CAM = **CIM:** computer integrated manufacturing: računalniško povezana proizvodnja,

CAE: računalniško vodeni inženiring (= priprava dela),

NC ali CNC stroji: numerično vodeni oz. računalniško vodeni stroji,

FMC: flexible machining centres; fleksibilne strojne enote,

LAN: local area network, lokalno omrežje,

FMS: flexible manufacturing system: fleksibilni proizvodni sistemi,

Vir: Vickery, G. in Northcott, J.: Diffusion of Microelectronics and Advanced Manufacturing Technology: A Review of National Surveys; *Economics of Innovation and New Technology*, 1995, Vol. 3, 254

novo, informacijsko tehnno-ekonomsko paradigmo (Perez, 1985; Perez in Soete, 1988; Freeman, 1989, 1992, 1995). Kljub temu se »stara« tehnološka paradigma še ni v celoti umaknila novi informacijski, še zlasti ne na področju institucionalnih sprememb. Zato številni analitiki ugotavljajo, da so bila opozorila, da so nujne in hkrati izjemno zahtevne širše družbene inovacije (glej npr. Perez, Freeman, Abramovitz, in drugi) ob prehodu iz ene v drugo tehnno-ekonomsko paradigmo premalo upoštevane in da lahko prav prepočasno prilagajanje družbeno-ekonomskega sistema zavira pozitivni potencial nove tehnno-ekonomske paradigme.

V nadaljevanju bomo najprej prikazali temeljne značilnosti nove tehnno-ekonomske paradigme in dinamiko razvoja v zadnjem desetletju. Uvajanje informacijskih tehnologij je povzročilo pomembne strukturne spremembe ne le znotraj posameznih industrijskih panog (razvoj novih, odmiranje ali transformacija starih), ampak tudi sektorskih sprememb, pri katerih velja še posebej izpostaviti dinamičen razvoj storitvenega sektorja. Prav nizu novih poslovnih storitev so inovacije na področju informacijskih in telekomunikacijskih tehnologij široko odprle vrata znotraj nacionalnih gospodarstev in (vsaj enako intenzivno) v mednarodnih tokovih.

Ob vsaki večji tehnološki spremembi se načenja vprašanje tehnološke brezposelnosti. Pri informacijskih tehnologijah in navezavi le-teh na avtomatizacijo in robotizacijo proizvodnega procesa je strahu pred množično izgubo delovnih mest še več. »Družba brez služb« (jobless society) je le eden od pridevnikov, ki jih mediji radi uporabljajo za novo tehnno-ekonomsko paradigmo. Ni dvoma, da nove tehnologije vplivajo tako na agregatno raven zaposlenosti kot, morda še bolj, na strukturo znanj, ki jih potrebujejo zaposleni v novih razmerah. Na podlagi analiz v razvitih državah bomo poizkusili izluščiti tiste vplive na gibanje zaposlenosti in strukturo znanj, ki so najbolj relevantni tudi za države na prehodu, npr. Slovenijo.

Informacijske tehnologije in rešitve, ki jih omogočajo, prinašajo posameznemu podjetju ne glede na sektor, v katerem deluje, nove izzive na tehnološki, organizacijski in upravljaljski ravni. Nove oblike poslovanja so po eni strani posledica informacijskih tehnologij, po drugi strani pa mednarodni gospodarski tokovi (globalizacija) zahtevajo ustrezne tehnološke rešitve. Informacijska tehnologija je tako pogosto povezana s pojmi, kot so »vitka« (lean) proizvodnja, pravočasna dobava (just in time = JIT), »outsourcing« (izločevanje posameznih delov proizvodno-poslovnega procesa iz podjetja), total-quality management (TQM – popolno obvladovanje kakovosti – POK), reinženiring poslovnih procesov (business process redesign ali reingeniering), strateške povezave, omrežno delovanje (networking) itd. V posebnem podpoglavju bomo tako prikazali niz organizacijskih in institucionalnih sprememb. Nekatere med njimi so že uvedene, druge se postopoma oblikujejo, vse pa vodijo k sinergiji učin-

kov uvajanja novih tehnologij na čim širši fronti in oblikovanje tako imenovane »sistemofakture« (Kaplinsky, 1985, 424)⁴⁷. Ne glede na pozitivni posamični prispevek informacijske tehnologije k boljši in cenovno ugodnejši proizvodnji ali ponujanju storitev, je optimalne rezultate nove tehnološko-ekonomske paradigme mogoče doseči šele ob intenzivnem uvajanju in uporabljanju novih tehnologij v celotnem družbeno-ekonomskem prostoru.

Tranzicija od stare k novi tehno-ekonomski paradigmi naj bi bila glede na izkušnje iz ekonomske zgodovine ugoden čas za dohitevanje oz. prehittevanje. Niz avtorjev opozarja, da so prav specifike IT še posebej »naklonjene« dohitevanju pri državah zamudnicah. Tako na podlagi podatkov o difuziji informacijske tehnologije ter analize projektov Svetovne banke v državah v razvoju na področju informacijskih tehnologij, Hanna, Guy in Arnold sklenejo, da »obstaja širok potencial za uporabo informacijske tehnologije tako, da se pospeši proces gospodarskega razvoja« (1995, 10). Zanima nas, zakaj take napovedi in kako realne so v zdajšnji konstelaciji mednarodnih ekonomskih odnosov. Kakšni so pogoji za dohitevanje v času oblikovanja informacijske paradigme? Kako sinergijski učinek informacijskih tehnologij vpliva na države zamudnice in na njihove možnosti za dohitevanje? Odgovori na ta vprašanja nam dajejo elemente za tehnološko in razvojno politiko držav, ki imajo ambicijo dohitevati in dosežati enakopravnejši položaj v mednarodni delitvi dela.

⁴⁷ Kaplinsky (1989, 22) tako ugotavlja, da uvajanje informacijskih tehnologij pomeni obdobje veliko bolj fleksibilnega vzorca proizvodnje, pri čemer so dosti bolj v ospredju sistemske (systemic) značilnosti. »Sistemi vstopajo v sodobno proizvodnjo na treh poglobitvenih področjih – v obliki sistemskega delovnega procesa, z uvedbo računalniško povezanega proizvodnega procesa ter z razvojem organskih vezi med dobavitelji in sestavljavci. Na vsakem od teh področij so sicer možne pozitivne koristi uvedbe samostojnih tehnoloških rešitev, vendar daje ključni pozitivni rezultat integriran in holističen vzorec inovacij, ki preseže seštevek posamičnih delov.« Zato tak način proizvodnje poimenuje »sistemofaktura«, da razlikuje od manufakturne in mašinfakturne proizvodnje.

DINAMIKA RAZVOJA IN OSNOVNE ZNAČILNOSTI INFORMACIJSKO TEHNOLOŠKE PARADIGME

Razvoj in značilnosti informacijsko tehnološke paradigme najpreprosteje ponazorimo z uporabo tabel, ki jih je v svojih delih razvil dr. Freeman (1992, dopolnjeno 1995).

Tabela 2: Sprememba tehnno-ekonomske paradigme (Freeman, 1993, 22)

»Fordistična« (stara)	Informacijsko-komunikacijsko tehnološka (nova)
energetsko intenzivna	informacijsko intenzivna
standardizirana	prilagodljiva (customized)
razmeroma stabilen niz proizvodov	hitre spremembe v nizu proizvodov
avtomatizacija	sistemizacija
samostojno podjetje	omrežne povezave (networking)
hierarhične strukture	ravne horizontalne strukture
oddelki	integriranost
proizvod s storitvijo	storitev s proizvodom
centralizacija	informiranost in znanje razpršeno (distributed intelligence)
specializirano znanje	večvrstno znanje (multi-skilling)
državna lastnina, nadzor in načrtovanje	državna koordinacija informacij in regulativa, »vizija«

Tabela nam kaže predvsem vsebinske različnosti, ki jih hkrati z difuzijo novih informacijskih in telekomunikacijskih tehnologij zaznamo/oblikujemo v nastajajoči tehnno-ekonomski paradigmi. Kako se te spremembe postopoma razvijajo in uveljavljajo in kakšen je (optimistični) scenarij nadaljnega razvoja na področju oblikovanja informacijsko telekomunikacijske tehnno-ekonomske paradigme, nam kaže sledeča obsežna razpredelnica (str.: 140–144), kjer avtor povezuje spremembe na področju informacijske in telekomunikacijske tehnologije s spremembami v industriji in na makroekonomski ravni.

Številne specifične značilnosti ob uporabi ICT lahko razvrstimo v naslednje poglobitve kategorije:

- hitrost,
- fleksibilnost,
- ekonomije obsega vs. ekonomije dosega kakovosti (of scope),
- omrežno povezovanje ali networking.

Hitrost

Tu se najprej izpostavi izjemno hiter tehnološki razvoj na področju informacijskih tehnologij. Tako se je na primer enemu od ključnih sestavnih IT – mikroprocesorju, izboljšala zmogljivost v 25 letih od »rojstva« za več kot 25.000-krat, njegova hitrost pa se vsakih 18 mesecev podvoji.⁴⁸ Tako so današnji mikroprocesorji praktično 100.000-krat hitrejši kot njihovi

»neandertalski« predniki v petdesetih in ob upoštevanju inflacije stanejo 1000-krat manj (Patterson, 1996). Tak dinamičen razvoj ene od osnovnih »sestavlin« IT pomeni, da tudi razvoj na drugih segmentih poteka podobno hitro. Za podjetja prinaša IT hitrost predvsem pri spreminjanju proizvoda oz. storitve, ki jo tržijo, iskati morajo stalne izboljšave v atributih proizvodov – funkcionalnost, oblikovanje, kakovost ob stalnem zmanjševanju stroškov. Novi ali obnovljeni proizvodi se morajo čim hitreje znajti na trgu. Produktni cikel je vse krajši in zato se zahteva tudi vse bolj prilagodljiv sistem proizvodnje (Alic, J., 1995). Naslednji vidik hitrosti je izjemna dinamika na področju uvajanja informacijskih tehnologij v razvitih državah tako v gospodarstvu kot v širši družbi. Tu nam lahko za ponazoritev rabi podatek o hitri širitvi števila uporabnikov interneta⁴⁹ ali pa razmah mobilne telefonije po svetu in tudi pri nas.

⁴⁸ Ob takem razvojnem tempu napovedujejo strokovnjaki, da bo leta 2020 en sam računalnik imel moč vseh, ki danes delujejo v Silicijevi dolini. Vir. Scientific American, 1997

⁴⁹ Še leta 1991 je bilo skupno število gostiteljskih računalnikov na Internetu 376 tisoč, 1995 že blizu pet milijonov, za leto 2000 pa se številka povzpne na 94 milijonov (OECD, 1999).

Fleksibilnost

Obstajata vsaj dve ravni razprav o fleksibilnosti IT. V ozko tehničnem smislu se ta pojem najpogosteje nanaša na fleksibilnost v proizvodnji, ki jo omogoča fleksibilni proizvodni sistem (FMS: Flexible Manufacturing System). Toda pojem fleksibilnosti ali prilagodljivosti obstaja tudi na makro družbeno-ekonomski ravni uporabe informacijskih tehnologij.

- a. *Fleksibilni proizvodni sistem* sestavljajo skupine računalniško vodenih obdelovalnih strojev (ali druge avtomatizirane enote), ki so med seboj povezane s sistemom za notranji transport. Po ocenah nekaterih analiz uvajanja IT je prav uvajanje FMS v razvitih državah imelo največji vpliv na industrijsko proizvodnjo. Največja prednost FMS je v hitrem spreminjanju proizvodov in tako v proizvodnji maloserijskih izdelkov. Tam, kjer je klasični proizvodni proces zahteval velikoserijsko proizvodnjo za doseganje ekonomij obsega, FMS omogoča tudi ekonomično proizvodnjo manjših serij s sprotnim prilagajanjem delovnih orodij. Prilagajanje strojev zmanjšuje čas »čakanja« med posameznimi proizvodnimi fazami ter bolj tekoče odvijanje proizvodnega procesa. Povečana fleksibilnost v proizvodnji pomeni sposobnost podjetja, da se hitreje prilagodi razmeram na trgu in željam končnega potrošnika.⁵⁰
- b. *Makro-ekonomska fleksibilnost* informacijskih tehnologij izraža odvisnost vpliva teh tehnologij glede na širše družbeno-ekonomske razmere. IT lahko pomembno poveča znanje v družbi, reši delavce dolgočasnih in nevarnih del, izpopolni njihovo delo ter odpre možnosti novi ustvarjalnosti. Široka razpoložljivost informacij lahko vodi k večji participaciji delavcev pri vodenju in upravljanju, povečanje produktivnosti lahko povzroči skrajšanje delovnega časa... Po drugi strani pa fleksibilnost IT omogoči tudi večji nadzor, povečan tempo dela, razvrednotenje dela, manj avtonomnosti. Od organizacijskih in institucionalnih inovacij, ki spremljajo tehnične inovacije, bo odvisno, v katero smer se bo fleksibilnost IT razvijala.

Ekonomije obsega

Informacijskim tehnologijam se pogosto pripisuje posebno velik pomen na področju doseganja ekonomij obsega. Nekateri, ki v osnovi dajejo prednost majhnim podjetjem, vidijo v IT možnost za uveljavitev Schu-

⁵⁰ Kako obsežne so take spremembe na področju večje različnosti proizvodov, nam kaže niz študij primerov, ki jih povzemamo po Alcotri (1992, str. 13): Povprečni supermarket v ZDA je v desetih letih približno podvojil število artiklov, ki jih ponuja potrošniku. Benetton je z uvedbo CAD z nekaj modelov povečal njihovo število na 1200 (Belusi, 1992). Womack et al, 1990, navaja, da je japonska avtomobilska industrija med 1982 in 1990 povečala število modelov s 47 na 84. Podobno hitro spreminjanje modelov kažejo tudi številke o povprečni prodaji posamičnega modela: v petdesetih je posamezni model dosegal prodajo 259 tisoč, v devetdesetih manj kot 112 tisoč. Audi tako zamenja model na vsakih 20 tisoč vozil.

macherjevega gesla »small is beautiful«. (Gilder, 1988, po Alcotri, str. 15). Vendar velja opozoriti, da informacijske tehnologije delujejo diferencirano na različne vrste ekonomij obsega in zato njihov vpliv ni tako premočrten, kot se je v začetnih napovedih napovedovalo.

Kaplinsky (1989, 31) je spremembe v treh dimenzijah ekonomij obsega ob prehodu s mašinfakture na sistemofakturo predstavil v naslednji tabeli:

Tabela 4: Spremembe ekonomij obsega

dimenzije obsega	proizvod		obrat		podjetje	
	M	S	M	S	M	S
majhne serije	statične	statične	statične	naraščajoče	statične	naraščajoče
velike serije	rastoče	padajoče	rastoče	padajoče	rastoče	nejasne
kontinuirani procesi	rastoče	padajoče	rastoče	padajoče	rastoče	nejasne

M: mašinfaktura; S: sistemofaktura

Vir: Kaplinsky, 1989, 31

Hkrati avtor poudarja, da taka gibanja predstavljajo splošne težnje. Zanesljivo so variacije tako glede na specifike posameznih sektorjev, razlik v korporacijski strategiji ter nekaterih razlik med državami.

Iz tabele je tako razvidno, da so se ekonomije obsega na ravni produkta pri velikih serijah in kontinuiranih procesih v nekaterih industrijah z uvedbo informacijskih tehnologij močno spremenile. Največji strošek in tako vir ekonomij obsega, ki smo ga navedli v uvodnem delu o pojmi, je prehod z enega modela na drugega in od tu vztrajanje proizvajalcev na velikih serijah homogenih proizvodov. FMS ta čas bistveno skrajša, seveda odvisno od kompleksnosti sprememb, ki jih novi model prinaša.⁵¹ Tako se podjetjem, ki jih konkurenca sili v ponujanje velike pestrosti modelov (npr. v avtomobilski, tekstilni industriji, zabavni elektroniki, prehrani itd.), omogoči hitro prilagajanje proizvodnje različnim okusom potrošnikov ob sprejemljivi ceni.

Povečano povpraševanje po različnih vrstah proizvodov je v nekaterih primerih vodilo tudi v kronično neizkoriščenost proizvodnih zmogljivosti ozko specializiranih proizvodnih enot. Fleksibilnost informacijske tehnologije naj bi tudi tu pomenila rešitev, delno prek zmanjševanja zahtevane optimalne proizvodne zmogljivosti, delno prek že omenjane večje prilaga-

⁵¹ Tudi na tem segmentu poročila iz podjetij potrjujejo pričakovanja: Benetton je tako z uvedbo CAD zmanjšal čas prehoda z ene številke velikosti na drugo s 24 ur na 15 min. ter hkrati za 15 % povečal izkoristek blaga. Tiskanje je leta 1971 zahtevalo minimalno 10 tisoč knjig v trdi vezavi in 100 tisoč knjig z mehкими platnicami, da so se stroški postavitve knjige izplačali. Zdaj je ta prag dosežen pri 1000 izvodih. Strojna industrija poroča o 20–30 % prihranku časa pri reorganizaciji strojne opreme, itd. (Alcotra, 1992, 16).

godljivosti trgu. Tako tezo so nekateri analitiki dokazovali tudi na podlagi »zmanjšanja« povprečne velikosti podjetja glede na število zaposlenih. Podrobnejša analiza nam pokaže, da se z uvedbo informacijskih tehnologij res pogosto zmanjša skupno število zaposlenih, vendar le redko do zmanjšanja celotnega produkta. Dejstvo je, da zelo fleksibilna oprema, kot je npr. FMS, pogosto zahteva tudi sorazmerno velik skupni obseg proizvodnje, da deluje učinkovito. Tako je sicer uvedeno večje število diferenciranih proizvodov, ampak se ne zmanjša skupni obseg proizvodnje. Nasprotno, niz podatkov priča o povečanju (up-scaling) obsega. Bistveni prispevek informacijske tehnologije je namreč prav v dejstvu, da omogoča višjo stopnjo fleksibilnosti tudi velikim podjetjem, ne le malim (katerim se je vedno pripisovala višja stopnja prilagodljivosti potrošniku). Tako so velika podjetja s pomočjo informacijske tehnologije dobila eno ključnih konkurenčnih prednosti malih podjetij: prilagodljivost (Alcitra, 1992, str. 21).

Čeprav niz avtorjev navaja, da informacijske tehnologije znižujejo stroške na enoto proizvoda, je tudi tu potrebna podrobnejša analiza. Dejstvo je, da se pogosto dramatično znižajo stroški delovne sile, vendar ne v proporciju zmanjšanja števila zaposlenih. Informacijska tehnologija bistveno vpliva na zmanjševanje števila zaposlenih v proizvodnji, notranjem transportu, nadzoru kakovosti ter upravljanju, vendar navadno na število manj kvalificiranih delavcev. Zahteva pa zaposlitev delavcev z multidisciplinarnim znanjem, dodatno usposabljanje in izobraževanje zaposlenih in tako tudi višje stroške. Bistveno se znižajo tudi stroški vložkov (manj odpadka, manj škarta). Fizična velikost podjetij je lahko manjša, ker ni potrebe po obsežnem skladiščenju (JIT), s tem pa so zmanjšani tudi notranji transportni stroški. Manj zalog zmanjšuje potrebni delovni kapital.

Vendar se hkrati z zniževanjem stroškov na posamičnih segmentih povečujejo stroški strojne opreme. Fleksibilne tehnologije (od FMS, CAD/CAM, robotov) so tudi stroškovno zahtevne tehnologije, to pa pomeni, da je njihovo kompleksno uvajanje smiselno le ob relativno velikem obsegu proizvodnje. Tudi argument v smeri postopnega uvajanja novih tehnologij in/ali osredotočanja na organizacijske spremembe, ki so cenejše od drage opreme, ima le omejeno uporabo: številne analize kažejo, da je nujno vzporedno uvajanje tako tehnično-tehnoloških inovacij kot organizacijskih in upravljaljskih, če želimo doseči sinergični učinek informacijskih tehnologij. Enako velja tudi za postopno uvajanje novih strojev: posamični elementi ne morejo zagotavljati učinkov celovite preobrazbe podjetja. Tako se ugotavlja, da še vedno obstajajo nekatere ekonomije obsega na ravni velikosti proizvodne enote, ki vodijo k povečevanju in ne zmanjševanju optimalne velikosti proizvodne enote.

Tretja razsežnost ekonomij obsega je na ravni podjetja oziroma korporacije. Z uvedbo informacijskih tehnologij se sicer pričakuje zmanjšanje

srednjega sloja managerjev in s tem prihranki pri stroških upravljanja. Vendar se hkrati ugotavlja močno povečanje izdatkov za raziskave in razvoj. Tako krajši proizvodni cikel zahteva tudi bistveno krajši cikel razvoja novega proizvoda. Razvoj vse bolj temelji na znanstvenih odkritjih (science-based). To pomeni višje stroške opreme in kadrov. Pomemben je poudarek na konstrukciji proizvoda ter procesu izdelave proizvoda, ki mora biti usklajen z razpoložljivo novo tehnologijo. Veliko raziskovalnih prizadevanj je usmerjenih v proizvodni proces na podlagi FMS, uskladitev posameznih funkcij znotraj podjetja in pripravo ustrezne programske in organizacijske podpore proizvodnji. Povečajo se stroški za trženje in distribucijo. Oblikovati je treba nov način trženja in distribucije, tesnejšo organizacijsko povezavo trženja z drugimi fazami v poslovno-proizvodnem procesu, zajemati večje število podatkov za pripravo tržnih analiz, pridobiti ustrežnejšo opremo za obdelavo teh podatkov itd. Ne nazadnje se povečajo stroški upravljanja (usposabljanje managerjev za uporabo informacijskih tehnologij, vedno novi programski paketi v podporo vodenju in upravljanju, stroški reorganizacije). Tako ima obseg proizvodnje tudi na ravni velikosti podjetja še vedno pomemben vpliv in se ravno zaradi povečevanja strateških stroškov optimalna velikost, ki omogoča doseganje ekonomij obsega, povečuje. Ob tem pa seveda ni nujno, da so vse proizvodne in poslovne funkcije podjetja lokacijsko na istem mestu, ampak so med sabo lahko tudi omrežno povezane.

Povezovanje oziroma networking

Temeljna poteza nove industrijske = informacijske družbe je stalna interaktivna inovativnost, ustvarjena na podlagi povezav prek meja specifičnih sektorjev ter specifičnih znanstvenih disciplin. Za tako, sistemsko inoviranje je ključen interaktivni proces informacijskega ustvarjanja in učenja. Ta interakcija obsega tri razsežnosti: med uporabniki in dobavitelji, med R&D, trženjem in proizvodnjo ter med fizičnim proizvodom, programsko podporo (software) in storitvijo. Stalne interakcije na vseh treh ravneh generirajo »dinamično informacijo«, ki potem prinaša nepretrgan tok inovacij (Imai, K. in Baba, Y., 1991, 389).

Za tako, sistemsko inoviranje je osnovni institucionalni okvir omrežno povezovanje oz. networking. Tako povezovanje je pomembno znotraj podjetja in zajame tesno prepletanje sodelovanja med posameznimi oddelki, posebno med raziskovalno-razvojno enoto, trženjem in proizvodnjo. V novih razmerah hitrega in stalnega inoviranja na zelo široki fronti je vse večji tudi pomen networkinga med podjetji. Omrežno sodelovanje lahko zajema različna podjetja (med dobavitelji in uporabniki, znotraj produkcijske verige, med konkurenti, med proizvodnim in storitvenim podjetjem itd.) in je lahko tudi različno »globoko«: skupni raziskovalni projekti, skupne raziskave trga ali trajno povezovanje poslovno-proizvodnih funkcij na podlagi na pol določenih medsebojnih odnosov. Osnovna

mobilizirajoča sestavina omrežnega povezovanja je ustvarjanje in delitev informacij z namenom, da bi dosegli boljše poslovne rezultate.

Podjetja, organizirana na tej podlagi, lahko proizvajajo fleksibilno in hitro prilagodljivo strukturo proizvodov in storitev ob zajemanju ugodnosti nihanja mednarodnih cen vložkov in sprememb povpraševanja. Ti novi omrežni sistemi so sposobni izkoristiti rastoče eksternalije, ki jih omogoča napredek telekomunikacijskih tehnologij. Prenos zelo velike količine informacij je z razvojem globalnih komunikacij stalno cenejši. Tak razvoj spreminja tako monetarne in investicijske tokove kot tokove R&R informacij (Freeman, 1992, 136).

Imai in Baba (1991, 396–397) definirata tri vrste (mednarodnega) omrežnega povezovanja:

- a. tradicionalni multidomači (oblika T): v to kategorijo uvrščata povezave med podjetji v tradicionalnih sektorjih, kot so tekstil, oblačila, hrana, petrokemija in jeklarska industrija, ki vstopajo v mednarodne povezave z izključnim motivom reakcije na gibanje relativnih faktorskih cen (tradicionalno delovanje transnacionalnih podjetij),
- b. globalno omrežno povezovanje (oblika G) predstavlja načrtno internacionalizacijo velikega obsega, pri kateri se ves svet pojmuje kot en trg in se tako tudi organizira delovanje podjetja. V takem primeru je značilen centralni sistem odločanja ob hkratni dislociranosti posameznih enot glede na maksimiranje učinkovitosti poslovanja. Temu modelu ustrezajo velika globalno delujoča multinacionalna podjetja.
- c. cross-border network (oblika C) ali omrežno povezovanje prek meja je nastajajoča vrsta povezovanja, ki bo po napovedih avtorjev presegla dosedanje omrežno povezovanje in bo bolj ustrezala novim razmeram systemskega inoviranja. Temeljna značilnost takega povezovanja je evolucionarni razvoj industrijskega omrežja na podlagi samoorganizacijske interakcije med kvazi avtonomnimi mednarodnimi udeleženci. Prav tako relativno odprto omrežje dovoljuje zajemanje informacij na vseh regionalnih trgih in njihovo posredovanje vsem partnerjem v omrežju. Načelo sodelovanja je decentralizacija ob globalni koordinaciji, ki pa ne temelji na klasični hierarhiji in eni avtoriteti pri odločanju, ampak na tesnejšem ali bolj ohlapnem povezovanju posameznih partnerjev v omrežju in tako fleksibilnem odločanju.

Vsaka vrsta omrežnega povezovanja naj bi ustrezala tudi neki vrsti industrije (glej Imai in Baba, 1991, Tabela 1, 400). Posebno za nove informacijsko intenzivne storitve (bančništvo, zavarovalništvo, turizem) ter generično kompleksne industrije (elektronika, mehanotronika, računalniki, telekomunikacije, itd.) je najprimernejši model C, torej povezovanje prek meja. Tako povezovanje omogoči podjetjem v nastajajoči informacijsko tehnološko-ekonomski paradigmi (oz. sistemu), da upravljajo kompleksne procese inter in intra-podjetniških interakcij. S svojim fleksibilnim

načinom upravljanja taka omrežna povezovanja nadgrajujejo tako trge kot hierarhije, saj omogočajo popolno izkoriščanje nastajajočih sistemskih inovacij.

NOVA TEHNO-EKONOMSKA PARADIGMA IN ZAPOSLOVANJE

»Informacijska tehnologija: sto tisoč novih delovnih mest v letošnjem letu: potrebe informacijske industrije so trenutno večje, kot je kvalificiranih iskalcev zaposlitve. V zadnjih dveh letih se je odprlo več kot sto tisoč novih delovnih mest. Strokovnjaki so prepričani, da bo dolgoročno računalniški in telekomunikacijski sektor zagotavljal od štiri do pet milijonov novih delovnih mest v državi.«

(povzeto po Deutschland, avgust 1998, str. 25)

Dinamično uvajanje informacijskih tehnologij in pričakovani prihranki pri količini potrebnega dela so v prvih letih t. i. informacijske revolucije odprli vrsto vprašanj o vplivu nove tehno-ekonomske paradigme na zaposlovanje. Tehnološke spremembe se dogajajo v obdobju krize zaposlenosti, ko se praktično vse države OECD ubadajo s problemom nezaposlenih in je zagotavljanje novih delovnih mest osrednja točka v številnih ekonomskih in političnih programih (npr. EU in Amsterdamski dogovor).

Že leta 1952 je John Diebold v svojem delu *Tovarna prihodnosti* (povzeto po Freemanu, 1992, 181) opozarjal, da prehod iz ene v drugo tehnološko paradigmo ne zahteva samo velike naložbe v opremo, ampak tudi dramatične spremembe v profilu znanj delovne sile ter predvsem spremembo odnosa na vseh ravneh poslovne organizacije (podjetja). Medtem ko nekateri ekonomisti močno poudarjajo strukturne probleme prilagajanja obstoječega fiksne kapitala in usposobljenosti delovne sile zahtevam novih tehnologij, drugi v skladu z neoklasično tradicijo »splošnega ravnovesja« minimizirajo te probleme in poudarjajo cenovno rigidnost kot osrednji problem prilagajanja.

Z vidika splošnega ravnovesja je vprašanje tehnologije/zaposlenosti zgolj vprašanje distribucije. Če tehnološka sprememba poveča produktivnost, se bo to poznalo na povečanem agregatnem dohodku. Edino pomembno vprašanje glede zaposlovanja je, kako bo ta povečani dohodek razdeljen in porabljen. Pri nepravilnem (po neoklasikih) delovanju trga delovne sile (previsoka cena L) bo povečanje realnega dohodka res izgubljeno v povečani nezaposlenosti za »marginalne« delavce (Freeman, 1992, 187). Torej je treba odpraviti tržne nepravilnosti (predvsem poseganje države in sindikatov: odpravljanje togosti trga delovne sile) in problem nezaposlenosti bo rešen. Neoklasiki torej vztrajajo pri teoriji kompenzaci-

je⁵², ki pa pušča odprta številna vprašanja, kot so vprašanje časovnega zamika med zapiranjem »starih« delovnih mest in odpiranjem »novih«, vprašanje strukture znanj delovne sile (ni nujno, da bodo nova delovna mesta zahtevala enaka znanja kot stara; po pravilu je ravno nasprotno) ter vprašanje lokacije novih zaposlitev in s tem pogojene mobilnosti delovne sile.

Informacijska tehnologija oziroma prehod na novo tehno-ekonomsko paradigmo vpliva na zaposlovanje na več načinov. Odpira se najprej vprašanje agregatnega zaposlovanja: v začetni fazi, v osemdesetih, se je na podlagi navedb ponudnikov mikroelektronske opreme in računalniško podprte proizvodne opreme pričakovalo, da bo potreba po številu zaposlenih v proizvodnji z novo tehnologijo postala dramatično manjša. Najbolj črnoglede napovedi, ki so mejile že na znanstveno fantastiko, so navajale popolnoma robotizirane tovarne, v katerih bo zgolj peščica nadzornikov skrbela za sicer povsem avtomatiziran proizvodni proces.⁵³ Po drugi strani naj bi produktivnost, povečana zaradi IT, povzročila večjo konkurenčnost, večjo rast in s tem odpiranje novih delovnih mest. Prav tako naj bi sama informacijska industrija z novimi proizvodi, novimi procesi, novimi storitvami in dejavnostmi ter novim povpraševanjem zagotavljala vsak dan več možnosti za zaposlitev.

Zaskrbljenost zaradi negativnih učinkov IT na zaposlovanje temelji na štirih predpostavkah:

- nesorazmerje med rastjo povpraševanja in rastjo proizvodnje: nove tehnologije znatno zmanjšujejo količino delovnega časa, potrebnega na enoto proizvoda, ali nasprotno, ista količina delovnega časa zadoštuje za proizvodnjo večje količine proizvodov ali storitev;
- po oceni nekaterih strokovnjakov nobena tehnološka sprememba v zgodovini ni imela tako širokega spektra možnosti uporabe in se ni širila tako hitro;
- nekatere industrije in delovni procesi dosegajo 10–15-kratno povečanje produktivnosti dela; (Pietchinis, 1983)
- velik del opreme na podlagi informacijske tehnologije je zasnovan tako, da ne predvideva človeškega faktorja v nizu funkcij, še posebej v proizvodnem procesu (samonadzor).

Ta gibanja bodo pripeljala (oz. so že pripeljala) do krčenja zaposlenosti v industriji, vendar zagovorniki »kompenzacijske« teorije v tem ne vidijo

⁵² Glej tretji del.

⁵³ Tako sta v svoji analizi *The Future Impacts of Automation on Workers* leta 1986 Leontief in Duchin napovedala, da bo v ZDA za doseganje enakega obsega proizvodnje leta 2000 treba kar 20 milijonov manj zaposlenih. Hkrati bo sprememba sestave delovne sile zaradi računalniško-vodene tehnološke spremembe pomenila, da se bodo povečale zaposlitvene možnosti profesionalnih delavcev, močno pa zmanjšala zaposlitev uradnikov in managerjev (povzeto po Sakurai, N., 1995, 173).

posebnega problema. Informacijska tehnologija naj bi po njihovem mnenju omogočila dovolj hiter razvoj storitvenega sektorja in s tem poskrbela za nova delovna mesta za tiste, ki jih industrija ne potrebuje več, zagotoviti moramo le ustrezno makroekonomsko ozračje za naložbe. Vendar podatki sicer potrjujejo napoved, da bo storitveni sektor najhitreje rastoči na področju zaposlovanja (tudi v Sloveniji: delež zaposlenih v storitvah se je v obdobju 1990–1996 povečal z 42,2 odstotka na 52,4, sicer tudi zaradi zmanjšanja skupnega števila zaposlenih v industriji, vendar se je tudi nominalno povečal za okoli 45.000 novih zaposlenih (Stare, 1999, 99)), a hkrati se absolutno število delovnih mest razen v ZDA (ILO Statistical Yearbook, 1998) v razvitih državah ne povečuje: z drugimi besedami: ni avtomatske kompenzacije. Najnovejša gibanja o hitrem uvajanju sodobnih tehnologij v storitveni sektor in razvoju konkurence na tem področju, ki stimulira združevanje teh podjetij, pa napovedujejo, da se bodo tudi v storitvenem sektorju vrstile racionalizacije, to je zmanjšanje števila delovnih mest.⁵⁴

Poleg splošne močno znižane ravni zaposlenosti se je v prvih letih uvajanja IT postavljalo vprašanje spremembe zahtevanega znanja in pogosto izražena bojazen o razvrednotenju delovnih mest (t. i. deskilling). Opravila, ki so v starem tehnološkem sistemu zahtevala kvalificirano delovno silo, naj bi računalniško vodeni stroji poenostavili tako, da za njihov nadzor ni treba imeti posebnih kvalifikacij in se tako lahko zaposli manj kvalificirana in zato cenejša delovna sila. (Košak (Bučar), 1989, 124–128) Posebno izražen je bil ta problem v strojni in kovinsko predelovalni industriji ob uvedbi CNC strojev. Niz novih delovnih mest, ki so se odpirala z uvajanjem IT, se je odprl v storitvenem sektorju in delno tudi zaradi nezumevanja razvoja tega sektorja (prehoda od tradicionalnih k novim poslovnim in tehnološko intenzivnim storitvam) bil spremljan z očitkom, da prihaja do zapiranja dobro plačanih (moških) kvalificiranih delovnih mest v industriji in odpiranja slabše plačanih (ženskih) delovnih mest v storitvenem sektorju.

V številnih državah so nove dejavnosti, povezane z IT, nastajale na drugih lokacijah, kot je bila prej razvita tradicionalna industrija. (Petit, 1995, 24) Tako so nastajale tudi geografske razlike na področju zaposlovanja: tradicionalna industrijska središča so z zatonom »starih« industrij izgubljala delovna mesta, hkrati pa so nastajali novi hitro rastoči predeli (npr. v ZDA Silicijeva dolina, Cesta 128 v okolici Bostona).

V mednarodnem okviru se je povezava »IT : zaposlovanje« osredotočila predvsem na vprašanje relokacije določene proizvodne ali storitvene

⁵⁴ Ob napovedi združitve Deutsche Bank z Bankers Trust je bilo napovedano, da bo racionalizacija poslovanja pomenila odpravo približno 5000 delovnih mest. (CNN, 4. 12. 1998) Liberalizacija telekomunikacij v Nemčiji je povzročila zmanjšanje števila zaposlenih pri Deutsche Telekomu od 1995 do 1998 za 45 tisoč. (GV, Dec. 1998)

dejavnosti. Na eni strani so strokovnjaki opozarjali, da bosta tesna povezava posameznih faz in nujnost hitrega odzivanja pomenili centralizacijo poslovanja in zato zmanjšali motivacijo za relociranje v manj razvite države z namenom izkoriščanja cenejše delovne sile. Taka selitev naj bi zgubljala na pomenu tudi zaradi zmanjševanja relativnega deleža dela v celotnih stroških. Hkrati se je ugotavljalo, da izjemen napredek na področju telekomunikacij v bistvu znižuje stroške komuniciranja in s tem vodenja dislociranih enot. Tako naj bi tehnološki razvoj spodbujal globalno lociranje posameznih faz poslovanja glede na oceno o optimizaciji poslovnega procesa.

Po skoraj dveh desetletjih intenzivnejšega pojavljanja IT v gospodarskih razvitih državah lahko na začetne dvome že damo bolj kvalificirane odgovore. Osnova so analize gibanja zaposlovanja na mikro in makro ravni ter tudi z vidika strukture delovnih mest in znanj, ki jih nova tehnologija zahteva. Dejstvo je, da dogajanja ne potrjujejo ne optimističnih ne pesimističnih napovedi. Čeprav so res odpravili nekatera delovna mesta in avtomatizirali ter robotizirali proizvodnjo, so tovarne brez delavcev prej izjema v ozkem segmentu specifične proizvodnje kot pa vsesplošen pojav. Uvajanje IT je omogočilo hitro rast dela gospodarskih sektorjev in s tem porast novih delovnih mest, vendar še ne dovolj, da bi se izgube delovnih mest v tradicionalnih panogah lahko kompenzirale. Zato ostaja problem tako agregatne kot strukturne nezaposlenosti še vedno pereč. Posebna značilnost povečevanja strukturne nezaposlenosti v zadnjih dveh desetletjih je povečevanje razlik oziroma »neuskklajenosti« med izobrazbeno strukturo delovne sile in strukturo zahtevane usposobljenosti, kot posledica kombinacije hkratne izgube delovnih mest določene vrste in novih zaposlitvenih možnosti drugačne vrste (Soete, 1995, 251; Walsh, 1991, 135).

Na spremembe strukture znanj oz. dekvalifikacije je morda še bolj kot tehnologija sama vplival širši organizacijsko-poslovni okvir, znotraj katerega so uvajali specifične tehnološke rešitve. Obstaja niz različnih možnosti pri uvajanju tehnološke spremembe in struktura zahtevanih kvalifikacij je lahko različna. Prav tako se lahko začetna pričakovanja o vplivu tehnologije spremenijo v fazah uvajanja in uporabljanja nove tehnologije.

Tako nam Fleck et al. (1990, 18–23) pokažejo na analizi NC/CNC strojev, kako konstrukcija zajema oziroma vsebuje specifičen način organizacije dela. Načelo NC stroja naj bi bilo zamenjava kvalificiranega delavca s tehnikom-programerjem in s tem znižanje stroškov, hkrati pa bi NC stroj omogočil boljši nadzor kakovosti (stalnost doseganja enake kakovosti), torej »klasična« deskilling tehnologija. Vendar sta razvoj in uporaba NC stroja pokazala, da je zelo težko ločiti delo na dve fazi: eno, kjer naj neposredni delavec zgolj spremlja delovanje stroja, in drugo, kjer ustrezno usposobljen tehnični programer piše navodila stroju. Deloma je razlog v vrsti opravil, ki so se izvajala na teh strojih in so zahtevala veliko izku-

šenj in znanja zaposlenih, ki ga ni bilo preprosto prenesti v program (predvsem tekoče prilagajanje orodij). Z razvojem tehnologije se je oblikoval CNC stroj, pri katerem sta strojna in programska oprema vgrajeni v sam stroj in je tako mogoče program prilagoditi neposredno na kraju samem v proizvodnji. Tak razvoj je deloma posledica razpoložljive tehnologije, deloma pa odgovor na že omenjene pomanjkljivosti NC stroja pri tekočem prilagajanju proizvodnim zahtevam. Pri uvajanju CNC strojev je bil zanimiv odziv tehničnega kadra, ki se ni strinjal s prenosom možnosti programiranja na delavca ob stroju. Ti delavci so že ob spremljanju delovanja stroja pridobili nekaj programerskih znanj, saj jih je nekaj zahtevalo že samo delo, nekaj pa so jih s prakso pridobili. Kakšna je bila končna razporeditev dolžnosti, je bilo precej odvisno od stopnje notranje birokratizacije v organizaciji, odnosov med posameznimi interesnimi skupinami in njihovimi položaji moči. Delno je na izbiro organizacije dela s CNC stroji vplivala tudi narava proizvodnje: pri izdelavi manjših serij je navadno programiranje CNC stroja opravil kar usposobljeni delavec za strojem, pri večjih, kompleksnejših izdelkih, ki so terjali tudi več kot 1000 vrstic kodiranja, pa so programirali na osrednjem računalniku. Konkretna uporaba CNC strojev je pokazala razkorak med pričakovanji ob začetnem razvoju tehnologije in poznejšo uporabo in dopolnitvijo tehnologije.

Celo znotraj enake proizvodnje je praksa pokazala več možnih rešitev: ali de-skilling po tradicionalnem managerskem načelu delitve dela na čim manjše segmente in s tem zniževanje potrebnega znanja delavca ali, nasprotno, v skladu z novim duhom vodenja v smeri čim večjega sodelovanja zaposlenega, v prenašanju pristojnosti s srednje ravni managerjev navzdol in s tem »dvigovanje« zahtevanih znanj in tudi strokovnosti delovnega mesta.⁵⁵ Tako lahko sprejmemo ugotovitev Cavestra (1989, 246), ki na podlagi analize ameriške industrije in FMS ugotavlja, da »... ni nobenega tehničnega imperativa per se za oblikovanje delitve dela, ampak kombinacija organizacijskih, institucionalnih in tehničnih dejavnikov deluje kot ovira (ali pa spodbuda) za stopnjo centralizacije oziroma decentralizacije nadzora nad programiranjem« – torej nadgradnjo oziroma razvrednotenjem posameznega delovnega mesta.

Analitiki vpliva informacijskih tehnologij na zaposlovanje opozarjajo tudi na pomanjkanje ustrezno kvalificirane delovne sile, in to ne le tehničnega kadra, ampak tudi niza drugih strokovnjakov. Vse bolj se izpostavlja problem neprilagojenosti izobraževalnega sistema novim potre-

⁵⁵ O tem sem se lahko prepričala ob obisku podjetja General Electric v ZDA (april 1987). Iz Nemčije uvoženi CNC stroj so morali njihovi programerji preurediti tako, da ni dovoljeval neposrednemu delavcu vstopa v program. V Nemčiji so predvidevali, da bo nekatere programerske posege opravljal delavec sam, v ZDA je bil za to zadolžen visoko kvalificiran (white-collar) delavec (Bučar/Košak, 1988).

bam. Novi profili delavcev naj bi zajemali čim širše znanje: namesto ozkih poklicnih profilov iščejo delodajalci ljudi s širokim znanjem na številnih področjih: multi-skilling. Prav tako ne govorimo več o pismenosti kot splošnem merilu za izobrazbo, v razvitih državah merimo stopnjo računalniške pismenosti (computer literacy) oziroma digitalne pismenosti (Tang. P. et al, 1997, str. iv). Vendar takih zahtev ne postavlja tehnologija v ozkem pomenu besede: take zahteve so rezultat gospodarskega sistema, ki se oblikuje ob uporabi IT.

V zadnjih letih vse bolj prevladuje spoznanje, da IT zahteva drugačno zasnovo organizacije proizvodnje oz. poslovnega procesa in da je treba tradicionalni hierarhični koncept, temelječ na fragmentaciji nalog, zamenjati z bolj horizontalno zasnovo združevanja in povezovanja (več o tem v poglavju 6.4 o organizacijskih inovacijah). Taka reorganizacija pomeni tudi tu spreminjanje zasnove zaposlovanja. Vse bolj se kaže ločnica med manjšim številom ključnih delavcev, ki ostajajo v podjetju in se njihovo znanje stalno dopolnjuje in jih v skladu z načelom fleksibilnosti usmerja v opravljanje več različnih, povezanih nalog (t. i. core workers), in tistimi na »periferiji« (Phillimore, 1989, 87). Tudi periferijo razdelimo na samostojna, ozko specializirana in visoko kakovostna podjetja, ki zaposlujejo visoko kvalificiran kader, ter so usmerjena na tržne niše ali proizvodne storitve velikim, ključnim podjetjem (npr. računalniški programi, poslovno in pravno svetovanje), ter »revno periferijo« (Phillimore, 1989, 87). Leta zajema številna podpogodbena podjetja z zaposlenimi za določen čas ali skrajšan čas, z zunanjimi pogodbenimi zaposlenimi, z nizko strokovno izobrazbo, nizko stopnjo varnosti zaposlitve, visoko intenzivnostjo dela in zaradi velike nezaposlenosti med prebivalstvom tudi pod velikim pritiskom drugih iskalcev zaposlitve. Tako kot so opravila, ki jih ta podjetja opravljajo za naročnika – veliko podjetje, tvegana in močno odvisna od konjunktura, tako je tudi zaposlitev v revni periferiji zelo tvegana. Podjetja, ki opravljajo podpogodbeniške posle, tudi ne vlagajo v usposabljanje zaposlenih, saj najemajo in odpuščajo delovno silo po potrebi. Tako razslojevanje delovne sile na tiste maloštevilne, ki imajo dolgoročno zaposlitev, in množico drugih, ki nihajo med statusom začasno zaposlenega in nezaposlenega, nujno odpira vprašanje dolgoročne ustreznosti/stabilnosti/humanosti take družbe.

Analiza vpliva IT na zaposlovanje jasno pokaže, kako zelo je vprašanje uvajanja informacijskih tehnologij širše družbeno-politično vprašanje in ne zgolj ekonomska ali zgolj tehnična kategorija. Celoten vpliv informacijskih tehnologij moramo videti kot poudarjanje teženj, že opaznih v večini gospodarstev, in ne le kot vpliv na zmanjšanje zaposlenosti. Hitrost razvoja ne sme prehitovati sposobnosti ljudi, institucij, gospodarske infrastrukture in procesov, ključnih za prilagajanje. Zato je uporaba IT precej političen proces, ki zajema pogajanja med različnimi stopnjami moči in vpliva, tako znotraj podjetja, kakor tudi v celotni družbi (Bessant in

Cole, 1985, 45). Ali, kot opozarja Freeman (Freeman et al., 1995, 50): »Uspešna difuzija informacijsko telekomunikacijskih tehnologij je odvisna od širokega niza institucionalnih sprememb. Zdajšnji problemi strukturne nezaposlenosti in upadanja produktivnosti so posledica neskladja med novimi tehnologijami in zastarelim organizacijskimi in družbenimi sistemi.«

Ob tem ne velja zanemariti opozorila Rosena in Baroudija (1992, 232), da so informacijske tehnologije »družbeni proizvod, ki vsebuje normative, vrednosti, zgodovino in tako obliko svojih ustvarjalcev in sponzorjev, ki so v veliki večini ali vodstveni delavci ali pa tesno povezani z managersko skupino.« Zato ne smemo pričakovati, da z njihovo uporabo lahko sam po sebi izgine antagonizem med delavci in vodstvom. Tehnologija kot orodje ponuja tudi vrsto možnosti za subtilni nadzor in izkoriščanje delovne sile, ki je seveda dosti bolj rafinirano kot v Marxovih časih, a zato še vedno močno navzoče v sodobnem kapitalizmu. Če analiziramo delovanje sindikalnih organizacij v »tehnološko bolj ozaveščenih« državah, ki so hkrati znane tudi po dobri organiziranosti delavcev (Skandinavske države, Nemčija), vidimo, da so vprašanja uvajanja novih tehnologij in spremljajočega spreminjanje vsebine dela, potrebnih dokvalifikacij in spremenjenih pooblastil zaposlenih že nekaj časa v ospredju sindikalnega delovanja (Clausen in Lorentzen, 1993; Lorentzen in Clausen, 1990). Tako sindikati sodelujejo že pri načrtovanju tehnoloških sprememb (predstavniki sindikata v projektnem teamu) in dejavno usmerjajo izbor takih tehnoloških rešitev, ki bo izboljšal tudi položaj zaposlenih. Hkrati pa analize kažejo, da se je predhodno konstruktivno sodelovanje zaposlenih in njihovo celovito obveščanje o spremembah pokazalo za pozitivno tudi s stališča vodstva, saj so se tako ognili možni poznejši (dragi) negativni reakciji delavcev⁵⁶. Opozoriti pa velja, da je pojem participacije lahko omejen zgolj na zelo konkretno tehnološko rešitev in ne na celotno tehnološko-organizacijsko prestrukturiranje podjetja (Belussi, 1994, 280). Ravno novi načini sodelovanja v kompleksnem procesu tehnološke spremembe predstavljajo izziv sindikatom, ki s svojo organizacijsko strukturo (samo proizvodni delavci ali pa samo delavci določenega profila) ne sledijo sodobni poslovno-proizvodni praksi in bolj fleksibilni opredelitvi delovnih mest. Sindikati bi morali razviti strategijo »pogojnega sprejema« (Williams, 1988, 17) novih tehnologij, kjer bi na podlagi temeljitega pregleda napovedanih sprememb identificirali pozitivne in negativne posledice, nujne in manj ključne elemente, ki narekujejo spremembo, in v pogajanjih povezovali sprejem/podporo spremembi z doseganjem določenih strateških ciljev in koristi. Tako ravnanje sindikatov predpostavlja ustrezno informacijsko ozaveščenost.⁵⁷

⁵⁶ Kot navajata Lorentzen in Clausen (1990, 53) so managerji sprejeli »participacijo kot pot k racionalizaciji« – torej bi jo smeli označiti kot upravljavsko inovacijo.

POMEN ORGANIZACIJSKIH INOVACIJ PRI UVAJANJU INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJ

V začetku uvajanja informacijskih tehnologij so predvsem dobavitelji opreme napovedovali veliko povečanje produktivnosti. Posamezni primeri (izolirano gledano) so to trditev tudi potrjevali. Potem so raziskave začele dajati drugačne rezultate: ni bilo potrditve povečanja produktivnosti in vse pogosteje se v literaturi omenja vprašanje tako imenovanega paradoksa produktivnosti (productivity paradox) (Abramovitz, 1991; OECD, 1991; Berndt in Malone, 1995, 177). Razglabljanja so šla v več smeri: ocenjevali so ustreznost meritev, nujnost redefiniranja postopka ugotavljanja produktivnosti, sektorske analize uvajanja informacijskih tehnologij⁵⁸ ter analize uspešnosti posameznih metod uvajanja...

Postavilo se je tudi načelno vprašanje, ali je sploh smiselno ugotavljati koristnost IT skozi produktivnost. Pogosto lahko pretirana pozornost kvantitativnim podatkom zamegli ocenjevanje dejanskega prispevka: nepotrebna obremenitev s stopnjo produktivnosti in IT je lahko nezrela in neproduktivna z vidika dolgoročnega gospodarskega razvoja. Številni avtorji opozarjajo, da smo lahko na pragu pomembne transformacije prehoda gospodarstva, ki je enakega pomena, kot je bila npr. industrijska revolucija, ali je vsaj primerljiva s t. i. drugo industrijsko revolucijo (elektrifikacijo). Če je res tako, potem je veliko bolj pomembno, da razumemo in oblikujemo radikalno nove poti organizacije dela, kot da podrobno izmerimo inkrementalne spremembe v stari organiziranosti (Berndt in Malone, 1995, 182).

Postopoma je prevladalo spoznanje, da je uvajanje informacijskih tehnologij dosti bolj kompleksen proces, kot je veljalo na začetku, in da nakup nove opreme predstavlja le manjši del stroškov informatizacije. Veliko število podjetij se posveti predvsem kratkoročni aplikaciji novih tehnologij in zanemari usposabljanje ustreznih kadrov in uvajanje nove organizacije dela, ki celoviteje ustreza novim tehnologijam (Fleck, J. 1988). Analiza uvajanja IT v državah OECD je pokazala, da ključna ovira pri uvajanju IT ni nasprotovanje zaposlenih, ampak pomanjkanje tehničnega in managerskega znanja za njihovo uporabo (Vickery in Northcott, 1995, 265). Manj uspešni uporabniki informacijskih tehnologij so obdrža-

⁵⁷ Kot bo podrobneje predstavljeno v 7. delu, je analiza uvajanja informacijske tehnologije v slovenska podjetja pokazala, da sindikati ne sodelujejo v procesih tehnološkega prestrukturiranja podjetij. Njihovo pasivnost lahko tolmačimo tudi z nepoznavanjem problematike.

⁵⁸ Več kot 75 % naložb v IT je v sektorjih (kot na primer različne vrste storitev, predvsem t. i. proizvodnih storitvah), kjer je tako obseg proizvoda kot povečanje produktivnosti zelo težko meriti.

li staro organizacijsko strukturo in tako niso izkoristili možnosti, ki jih nove tehnologije odpirajo na področju organizacijskih sprememb (Wang et al, 1997, 4). Jasno je tudi, da je eden od pomembnih faktorjev, kako vplivajo informacijske tehnologije na produktivnost, proces difuzije novih tehnologij v celotnem ekonomskem sistemu, saj večja razširjenost informacijskih tehnologij omogoča sinergijske učinke. Vse bolj pa prevladuje spoznanje, da uvajanje informacijskih tehnologij spremlja tudi zahteven proces učenja ter bistvene institucionalne spremembe ter spremembe kvalifikacij, ter zato relativno daljše obdobje prilagajanja, preden lahko pričakujemo uresničitev dramatičnih izboljšav (Hanna et al, 1995, 15).

Najpomembnejši učinki informacijske tehnologije se kažejo pri (Bobek, Lesjak; 1998, 114):

- organiziranosti podjetij,
- spreminjanju poslovnih procesov,
- načinu poslovnega sodelovanja med podjetji ter
- upravljanju podjetij.

Konkretne prednosti, ki jih proizvodna podjetja lahko pričakujejo od informacijskih tehnologij so po Antonelliju (1995 b, 83) naslednje:

- izboljššan dostop do večjega števila virov (multisourcing),
- globalni vidik nabave,
- zmanjšanje zaloge vložkov v proizvodnjo,
- zmanjšanje papirnatega dela (administracije),
- boljši nadzor kakovosti,
- zmanjšanje minimalne še učinkovite velikosti proizvodnega obrata,
- povečana prilagodljivost proizvoda potrošniku,
- mobilnost proizvodnje,
- povečan možni obseg podpogodbništva,
- povečane možnosti za sodelovanje med različnimi podjetji,
- povečanje koordinacije med R&R, proizvodnjo in trženjem,
- zmanjšanje časa dobave,
- zmanjšanje zalog končnih proizvodov,
- hitrejša in enostavnejša fakturiranje.

Če pozorno analiziramo posamezne alineje, ugotovimo, da večji del teh prednosti ni posledica informacijske tehnologije neposredno, ampak organizacijskih sprememb, ki jih podjetju uporaba te tehnologije omogoča.

Uvajanje novih informacijskih tehnologij ima pomemben vpliv na organizacijo proizvodnega procesa, saj korenito spreminja sekvenco različnih proizvodnih faz, dolžino le-teh, količinske in časovne odnose med zalogami vmesnih proizvodov in končnimi proizvodi. Tako uvajanje informacijskih tehnologij omogoči modificiranje organizacijskih odnosov

med fazami proizvodnega procesa in povzroči, da se hierarhično birokratski sistem koordinacije zamenja z mešanico kooperativnih odnosov koordiniranih s pomočjo on-line komunikacijskih sistemov (Antonelli, 1995 b, 83). Interna organizacija podjetja se z novo tehnološko paradigmo, ki je izrazito sintetične narave, spremeni: združujejo se različne funkcije v podjetju, povezujejo se v enotni interaktivni sistem oz. sistemizacijo (Perez, 1985, 456). Zato zajemanje koristi nove tehnologije zahteva globoko transformacijo v notranji organizaciji podjetja ter njegovih povezavah s trgi in dobavitelji. Obstaja potencial zlitja vseh proizvodnih funkcij v enoten, fleksibilen in optimiziran sistem od vhodnega do izhodnega konca.

Organizacijska integracija podjetij se odraža v intenzivnem internem povezovanju poslovnih procesov. Organizacije so tradicionalno bile funkcionalno zasnovane na delitvi dela med oddelke v skladu s pglavitnimi funkcijami, ki jih je podjetje izvrševalo: nabavo, R&R, proizvodnjo, prodajo, transportom, finančno službo itd. Značilna funkcionalna organizacija ima jasno piramidno organizacijsko strukturo, ki je ustrezala tako z vidika načrtovanja kot nadzora. Naloge so bile jasno razporejene na ločenih in ostro definiranih področjih. Opisi delovnih mest so bili precizno opredeljeni, različne ravni managerjev pa so imele jasne pristojnosti pri zagotavljanju ustrezne delovne discipline.

S spreminjanjem tehnologije (z informacijsko tehnologijo) in spreminjanjem tržnih razmer (globalizacijo) se morajo spremeniti tudi organizacijske strukture podjetij. Podjetja se oblikujejo v bolj procesno usmerjene strukture, ki so oblikovane tako, da se osredotočijo na zelene rezultate in vrednote potrošnika in so odvisne od sposobnosti navzkrižno prepletenih funkcionalnih teamov (skupin) za učinkovito sodelovanje. Cilj je odprava fragmentacije in združevanje delovnih nalog, ki so locirane na različnih funkcionalnih področjih, v enoten, celovit proces s končnim ciljem povečanja sposobnosti za hitro odzivanje na spremembe (Wang et al, 1997, 3). Freeman (1992, 136) tako ugotavlja: »Na ravni podjetja se oblikuje novi idealni informacijsko intenzivni organizacijski model, ki vse bolj povezuje načrtovanje, management, proizvodnjo in trženje v enovit sistem – proces, ki ga lahko imenujemo »sistemacija« (systemation) in se razvije dosti bolj kot prejšnja zasnova mehanizacije in avtomatizacije.«

Specifični programi informacijske preнове poslovnih procesov tako delujejo predvsem v smeri medsebojne povezanosti posameznih poslovnih in proizvodnih funkcij. Mednje lahko uvrstimo naslednje organizacijske rešitve: AMS (advanced manufacturing systems) – napredni proizvodni sistemi, Concurrent Engineering – sprotno inženirstvo ter BPR (business process re-engineering ali redesign: reinženiring poslovnih procesov), Quality Circles – krožki kakovosti, TQM (Total Quality Management) – popolno obvladovanje kakovosti, lean production – vitka proizvodnja, stalno izboljševanje (CI: continuous improvement), JIT – točno

ob pravem času, benchmarking, kaizen itd. Osnova za izvedbo teh organizacijskih konceptov je precej obsežna in primerna uvedba informacijske tehnologije, sočasno pa prav te nove organizacijske oblike omogočajo popoln izkoristek potenciala informacijskih tehnologij na ravni podjetja. Tu se jasno pokaže odnos med tehnično-tehnološko in organizacijsko in upravljavsko inovacijo (inoviranjem), kjer gre »med obema razsežnostma inoviranja za nekako prepleteno, pogosto celo težko prepoznavno soodvisnost, saj lahko hkrati inicirata in/ali stimulirata druga drugo.« (Uršič, 1993, 267).

Nove organizacijske oblike prinašajo tudi nov sistem nadzora: decentralizirana omrežja namesto hierarhičnih birokracij: odpade predvsem funkcija srednje ravni managerjev: nekaj odločanja se prenese navzdol, nekaj navzgor. Tako Bobek in Lesjak ugotavljata: »Informacijska tehnologija... vpliva na vzpostavitev ploskejših organizacijskih tvorb.« (Bobek, Lesjak, 1998, 115) Perezova v skladu s svojo definicijo nove tehnoko-ekonomske paradigme poudarja (Perez, 1985, 456): »Če želi biti organizacija diverzificirana in fleksibilna in tako zajeti polni potencial nove tehnologije, jo bodo morali tudi voditi fleksibilno, interaktivno, z relativno avtonomnimi enotami, povezati v tekoče (on-line) sisteme koordinacije na podlagi strateškega dinamičnega managementa... V organizacijskem smislu nova paradigma kombinira težnje po centralizaciji in decentralizaciji, več ali manj nadzora oz. avtonomije, zato je možnih več različnih kombinacij ne le v zdajšnjem prehodnem obdobju, ampak tudi v prihodnjem porastu vala.«

Učinkovita uporaba informacijske tehnologije predpostavlja drugačno razporeditev odgovornosti in samostojnosti pri odločanju, to pa seveda zahteva drugačno usposobljenost delavcev ter njihov dostop do informacij. Delo postaja odvisno od sposobnosti razumevanja, odzivanja, uporabe in ustvarjanja vrednosti na podlagi informacije (Zuboff S., 1997, 152). Izkoriščanje informacijskega okolja zahteva odpiranje informacijske baze podjetja na vseh ravneh, tako da se zagotovijo vsakemu posamezniku znanje, spretnosti in pristojnost produktivnega izkoriščanja informacij.

Pomen širokih organizacijskih sprememb je za produktivnost informacijskih tehnologij torej ključen. Evolucija v organizacijskih metodah je v zdajšnjem času še pomembnejša kot informacijske tehnologije. Organizacijske inovacije ponujajo bistveno širši obseg možnosti za zniževanje stroškov kot avtomatizacija, hkrati pa je organizacijsko »pospravljanje« poslovno-proizvodnega procesa pomemben predpogoj za uvajanje informacijskih tehnologij. Poenostavljeno povedano, samo informatizacija proizvodno-poslovnega procesa ne bo »rešila« neustrezne organizacije, slabega managementa in neinovativnega upravljanja: če stvari ne bodo delovale »peš«, jih tudi računalniki in računalniško vodeni stroji ne morejo rešiti. Tu velja upoštevati opozorilo, ki ga ob analizi uvajanja informacijskih tehnologij dajejo Mody et al. (1992b, 1009): »Ko se uporablja

dražja oprema (i.e. informacijske tehnologije, op. M. B.), je negativni učinek slabe zasnove podjetja, nezadostno koordiniranega toka dela in slabega vzdrževanja še večji.«

Ključno za podjetje je, da najde moč, da premaga organizacijsko inercijo. Dejstvo je namreč, da je uvajanje organizacijskih inovacij precej bolj zahtevno kot zgolj tehnična posodobitev zaradi niza zelo kompleksnih ovir. Te ovire lahko izhajajo tako iz razlik pri lotevanju uvajanja sprememb (kdo je nosilec sprememb, kakšen je postopek odločanja o konceptu uvajanja IT in organizacijskih sprememb), iz samih percepcij različnih oddelkov v podjetju (vprašanje hierarhije), lahko so rezultat razlik v načinu komunikacije ali pa so to »kulturne« razlike med zaposlenimi v posameznih oddelkih (npr. razlike med kadri v oddelku za raziskave in razvoj ter tistimi v oddelku za trženje v načinu izražanja, ki je rezultat različnega strokovnega ozadja). Možne ovire so tudi razlike v usmeritvah managerjev oziroma njihove različne filozofije (Wang et al., 1997, 5). Poleg tega je možen tudi odpor do sprememb zaradi potencialne prerazporeditve moči, spremembe statusa, plačila ali celo izgube delovnega mesta.

Organizacije z managersko filozofijo, ki gradi na odgovornosti zaposlenih, na fleksibilnosti in mobilnosti, izobraževanju in usposabljanju ter inovacijah in novih tehnologijah, se bodo hitreje prilagajale novemu razvoju (Freeman, 1992, 295). In, kot opozarjajo Wang in kolegi (1997, 8): »Stopnja uspeha prenove poslovnega procesa je odvisna od stopnje pripravljenosti organizacije (podjetja, M. B.), da izvaja tak program. Stopnja pripravljenosti pa je odvisna tako od tehničnih sposobnosti kot od miselnosti podjetja. Če ne prevladuje kooperativna kultura v miselnosti podjetja, potem bo organizacijska inercija večja in možnost pozitivnega rezultata sprememb manjša.«

Prikaz pomena in prepletenosti organizacijskih in upravljavskih inovacij s tehnično-tehnološkimi inovacijami ob prehodu v novo tehnološko paradigmo nam pove, da je ta prehod veliko bolj zahteven z vidika večstranskega znanja, kot se je pričakovalo. Optimalni izplen novih tehnoloških rešitev je mogoč predvsem takrat, ko se posodabljanja poslovno-proizvodnega postopka lotimo celovito, tako s tehnične kot organizacijske in seveda upravljavske strani, ter s posebno pozornostjo do njihovih sinergijskih učinkov. Predvsem tako bomo namreč tehnološke rešitve v celoti podredili ciljem, ki si jih je zastavilo podjetje. Tak pristop zahteva naporno komunikacijo med različnimi strokovnjaki in širok interdisciplinarni pristop do prestrukturiranja, v prvi vrsti pa vizionarsko politiko vodstva. Kompleksnost pristopa opozarja tudi na dejstvo, da je dohitevanje v razmerah informacijske tehnologije vse prej kot zgolj prenos najnovejše tehnologije in know-howa. O tem se bomo prepričali v nadaljevanju.

DOHITEVANJE IN IT TEHNO-EKONOMSKA PARADIGMA

V poglavju o dohitevanju v gospodarski rasti in razvitosti smo videli, da niz avtorjev smatra prehod iz ene v drugo tehno-ekonomsko paradigmo za najprimernejše obdobje za države zamudnice, da dohitijo oz. prehitijo razvite države. Specifične značilnosti informacijske tehno-ekonomske paradigme so taka razmišljanja še utrdila in rodil se je pojem »leap-frogging« (Perez, 1985, Freeman, Soete v različnih delih) manj razvitih držav. Zakaj se je nekaterim avtorjem zdelo, da lahko informacijske tehnologije tako pospešijo razvojne procese in kaj nam kažejo zdajšnji podatki, ko se informacijska tehno-ekonomsko paradigmo vse bolj uveljavlja in so tudi njeni osnovni parametri jasnejši?

Soete (1985, 418) je menil, »da je zdajšnji trenutek prihajanja mikroelektronike izjemen za manj razvite države«. Svojo trditev je utemeljeval z naslednjimi dejstvi:

- inovacijska podjetja so prisiljena čim hitreje prodati in zniževati cene inovacijam zaradi silno hitrega tehnološkega napredka in velike konkurence;
- difuzija novih tehnologij je zato hitra tako na nacionalni kot internacionalni ravni;
- značilnost mikroelektronskih tehnologij je ne le varčevanje z delom, ampak tudi varčevanje s kapitalom; tega manj razviti nimajo, torej je to za njih idealno;
- razvrednotenje znanj (učinek de-skilling) zaradi IT je največji pri tehničnih kvalificiranih delavcih (srednja raven), teh DVR nimajo, torej ni enakih družbenih in socialnih problemov kot v razvitih državah;
- »stare« izkušnje s proizvodnjo so lahko prej v breme kot prednost;
- treba pa je imeti dovolj izobražene delovne sile: če tu ni pomanjkanja, je lahko difuzija IT hitra;
- pogoj za uspeh je zadosten začetni dohodek in absorpcijska sposobnost države.

Dohitevanje omogoči tudi dejstvo, da je tehnološka sprememba kumulativnega značaja in tako začetne prednosti prinašajo še nove. Z učenjem ob uvajanju nove tehnologije se produktivnost še večja. »...možnost za sprejem tega znatnega izziva so redko bile ugodnejše za tiste novo-industrializirane države, ki imajo absorpcijsko sposobnost, da lahko opravijo tak tehnološki preskok.« (Soete, 1985, 418).

Ena ključnih značilnosti informacijskih tehnologij, ki je pomembna za DVR, je po Perezovi (1985) decentralizacija gospodarske dejavnosti in s tem vpliv na sistem nacionalnega načrtovanja gospodarstva: država lahko da večji poudarek »individualnim, nacionalnim in regionalnim pobu-

dam, hkrati z neposnemanjem pri reševanju teh vprašanj (M. B.: lasten ustrezen tip razvoja, tip infrastrukture, izobrazbe itd.) in tako lahko razvije in usmeri novi potencial k ustrežnejšim rešitvam za razmere Tretjega sveta.« Tako nova tehno-ekonomska paradigma odpira nov prostor razvojnemu razmišljanju in redefiniranju tehnološke vrzeli. Odpira se možnost neposrednega vstopa v informacijske tehnologije.

Munasinghe (1995, 476) ima informacijske tehnologije za zelo pomembne, saj so ključni vir za doseganje trajnostnega razvoja. Zaradi nizkih potreb po materialih ter energiji informacijske tehnologije olajšajo gospodarsko rast ter minimizirajo degradacijo okolja. Vplivajo na izboljšanje kakovosti, produktivnosti ter učinkovitosti tako v proizvodnji kot storitvah. Poleg okoljevarstvenega učinka imajo lahko v DVR informacijske tehnologije tudi učinek generatorja zaposlitve, saj se razvijajo nove dejavnosti, ki imajo velik potencial rasti.

Hkrati z napovedjo, da imajo države zamudnice možnost dohitevanja, je prišlo tudi opozorilo: informacijske tehnologije in z njimi povezane organizacijske spremembe lahko omogočijo razvitim državam »vrnitev« industrij, ki so se po teoriji proizvodnega cikla preselile v DVR zaradi cenejše delovne sile (Mody et al, 1992a, 1798). V celotnih stroških delež izdatkov za delovno silo upada, hkrati pa nujnost hitrega prilagajanja željam potrošnikov narekuje sorazmerno bližino proizvodnih enot končnemu trgu. Zato se pred države zamudnice (države v razvoju ali države na prehodu) postavlja naloga uvajanja informacijskih tehnologij in ustreznih organizacijskih sprememb v gospodarstvo, ne le zaradi ambicije dohitevanja ali celo prehitevanja, ampak tudi zgolj zaradi ohranjanja svoje navzočnosti na mednarodnem trgu. Tako na podlagi analize 45 podjetij v državah v razvoju, novo industrializiranih državah (NIC) in razvitih državah skupina Svetovne banke ugotavlja, da je »podjetje iz države v razvoju s sodobnimi managerskimi pristopi in sposobnostjo in pripravljenostjo za uvajanje sodobne opreme lahko zelo konkurenčno na svetovnem trgu. Podjetje, ki vseh teh značilnosti nima, bo postopoma izločeno z mednarodnega prizorišča.« (Mody et al, 1992a, 1810).

Eno najtemeljitejših analiz uporabe informacijskih tehnologij v državah v razvoju je opravil Watanabe (1995), ki je ugotovil, da sta uporaba in proizvodnja zelo zgoščeni v nekaj državah, velika večina drugih držav pa sploh ni pripravljena za novo tehnologijo. Za novointustrializirane države, posebno azijske tigre (Južna Koreja, Tajvan, Singapur in Hong Kong), je značilno, da uporabljajo mikroelektronsko produktno in procesno tehnologijo za razvoj industrije (in vse bolj pospešeno tudi storitev) na ravni mednarodnih standardov in tako dohitevajo industrializirane države. V nekaterih drugih državah v razvoju (Malezija, Brazilija, Mehika, Kitajska itd.) se nova tehnologija uporablja predvsem v povezavi z multinacionalnimi podjetji. V tretjo skupino držav uvršča tiste države, v katerih se nove tehnologije pojavljajo kot posamezne celice v nekaterih industrijah

(npr. Indija) ali pa njihova uporaba ni omembe vredna (nekatero države subsaharske Afrike). Celovita analiza uporabe informacijskih tehnologij v državah v tranziciji nam sicer ni dostopna, vendar bi na podlagi nekaterih posamičnih analiz lahko sklenili, da se zgolj posamezna izjemna podjetja (ne države) uvrščajo v prvo skupino, države pa so nekje med drugo in tretjo. Zavestne uporabe novih tehnologij za zmanjševanje razvojnega zaostanka na način, kot sta se ga lotila Tajvan ali Južna Koreja, med tranzicijskimi državami ni opaziti.

Med razloge za uvedbo novih tehnologij so podjetniki v državah v razvoju uvrščali predvsem: dvig kakovosti proizvoda, povečana fleksibilnost proizvodnega procesa zaradi nujnosti vse večje diverzifikacije in krajšanja proizvodnega ciklusa, in le izjemoma je bil motiv za uvajanje informacijskih tehnologij cena delovne sile. Ključna je bila sodobna tehnologija v izvoznih podjetjih, kjer jim prav tehnologija pomaga zagotavljati potrebno kakovost.

Na difuzijo informacijskih tehnologij pomembno vplivajo mednarodne razmere, predvsem delovanje multinacionalnih podjetij ter drugih podjetij iz razvitih držav (npr. močna vlaganja japonskih podjetij v »tigre«, ZDA v Mehiko itd.) Pomembni so tudi nacionalni in sektorski razlogi: nenehna rast aplikacij IT je mogoča le tam, kjer je zadostno povpraševanje ter absorpcijska sposobnost za novo tehnologijo. Povpraševanje je odvisno od strukture oz. panožne sestave gospodarstva (tako so npr. CNC stroji neuporabni tam, kjer ni strojne industrije!). Izjema je razvoj novih sektorjev, ki lahko takoj uporablja najnovejšo tehnologijo brez omejitev s starimi zmogljivostmi (Watanabe, 1995, 335).

Dejanska stopnja difuzije je odvisna od poslovnih razmer ter cikličnih faktorjev (primerjava Brazilije z J. Korejo), hkrati pa učinkovita uporaba nove tehnologije predpostavlja razmeroma zadostno število kvalificiranega kadra, zanesljivo dobavo elektrike ter druge osnovne infrastrukturne pogoje. Tudi državna politika lahko spodbudi ali pa zavre difuzijo.

Na ravni podjetja je difuzija odvisna od vrste proizvoda ter načina njihovega poslovanja. Zagovorniki uporabe IT v manj razvitih gospodarstvih so pogosto navajali argument prilagodljivosti novih tehnologij obsegu proizvodnje: tako naj bi tudi za podjetja v DVR imela IT prednost, ker naj bi se izgubljal pomen ekonomij obsega. Kot smo že videli v delu o specifikah IT, to vprašanje ni tako preprosto. Tudi Watanabe opozarja, da je pomembno razlikovati malo ali srednje veliko serijsko proizvodnjo od malih podjetij. To ni nujno eno in isto: mala proizvodna podjetja navadno ne uporabljajo npr. FMS, ker jim celotni obseg proizvodnje tega ne dovoljuje. Količinska in kakovostna nezdržljivost nove tehnologije se včasih zazna šele po njeni uvedbi, ko se pokažejo problemi ustreznih kadrov ter managerjev. Očitno je, da učinkovito izkoriščanje možnosti, ki jih omogočajo nove tehnologije, zahteva pripravo predpogojev tudi na podjetniški ravni (usposabljanje kadrov, organizacijske racionalizacije, novi siste-

mi nadzora kakovosti, timsko delo, proizvodne celice, interni sistemi JIT itd.).

Dejstvo pa je, da je treba veliko manj časa, da se izuči operater IT opreme kot pa konvencionalne strojne opreme. Zato je t. i. skill-saving učinek (varčevanje znanja) novih tehnologij za DVR še posebno pomemben. Konvencionalna strojna industrija je zahtevala tudi mnogo z uporabo pridobljenih izkušenj. Prednost novih tehnologij je, da temeljijo na znanosti in je tako veliko lažje s šolanjem pridobili osnovno znanje mikroelektronike in računalništva.

Na difuzijo informacijskih tehnologij v državah v razvoju (velja tudi za države v tranziciji) vpliva niz faktorjev:

- *hitro spreminjanje tehnologije in hitra širitev aplikacij* odpirata bojazen, da bo kupljena tehnologija prej zastarana kot ekonomično uporabljana;
- *vprašanje odvisnosti/manipulacije od razvitih* je še posebno akutno v okoljih, ki nimajo razvite lastne znanstveno-raziskovalne baze, ki bi bila sposobna adaptirati tehnološke rešitve lokalnim razmeram in jih potem tudi ustrezno razvijati s pomočjo dodatnih inovacij;
- *razumevanje učinkov IT na gospodarstvo in družbo* je zahtevno, saj zahteva multidisciplinarni razvoj in posega v vse sfere družbeno-političnega in ekonomskega življenja (pravzaprav celo interdisciplinarno systemskega, da zajame sinergije, ki jih multidisciplinarnost utegne pustiti ob strani);
- *uvajanje nove tehnologije in ustreznih organizacijsko-institucionalnih sprememb* zahteva zavezanost (predanost) ljudi in kapitala ob hkratni državni intervenciji.

Vendar sta širina potencialnega vpliva ter stopnja napredka tehnologije in ne trenutni ekonomski pomen računalniških aplikacij tisti razlog, ki zahteva od držav zamudnic, da posvetijo takojšno pozornost oblikovanju in uresničevanju IT politike.

Specifični problemi, ki spremljajo uvajanje informacijskih tehnologij v manj razvitih okoljih, so:

- a. sama tehnologija: standardizacija, ustreznost storitvenih in vzdrževalnih zmogljivosti, razpoložljivost usposobljenega kadra, zaščita intelektualne lastnine, patentov in avtorskih pravic;
- b. infrastruktura, posebno telekomunikacijski sistemi niso zadostno razviti;
- c. kapitalni trgi in finančne institucije: hitro se spreminjajoča, visoko rizična ter visoko profitna, v niše usmerjena podjetja nimajo zadostne podpore na tradicionalnih in nerazvitih finančnih trgih (problem neobstoja t. i. tveganega kapitala);
- d. država kot uporabnik, kot spodbujevalec in kot »olajševalec« (facilitator) mora imeti v razširitvi informacijskih tehnologij ključno vlogo, saj bi zgolj tržni pristop vodil v prepočasno uvajanje novih tehnologij.

(Več o trojni vlogi države v 8. delu, o tehnološki politiki);

- e. druge ovire: pomanjkanje tehničnih in managerskih sposobnosti, institucionalni okvir itd.⁵⁹

Ko govorimo o dohitevanju oziroma »koncentriranem razvoju« (Watanabe, 1995, 341), je za prikaz dogajanja zelo ustrezen Posnerjev model tehnološke vrzeli in termini, kot so: tuji in domači reakcijski zamik ter doba učenja. Watanabe nam za ponazoritev takega koncentriranega razvoja oz. dohitevanja navede primer Južne Koreje in Tajvana: ker si želijo dohiteti razvite, budno spremljajo inovacije v razvitih državah in se hitro odzivajo: domači reakcijski zamik je torej minimalen. Tuja podjetja želijo nadoknaditi visoke stroške R&D: torej so pripravljena hitro prodati tehnologijo: tuji reakcijski čas je tudi razmeroma kratek. Doba učenja je kratka (kot že opisano). Če dobavitelj tehnologije pomaga pri odpiranju mednarodnih trgov, se reši tudi problem skromnega domačega povpraševanja, saj se takoj poda na tuje trge. Za uspešno dohitevanje je tako velik tudi pomen mednarodnih distribucijskih mrež, ki si jih podjetja lahko zagotovijo prek sodelovanja s tujimi partnerji. Vendar pa proces dohitevanja ne more biti sklenjen, če ne pridobimo tudi zmogljivosti za izboljševanje uvoženih tehnologij in generacije novih, ne le uporabljanje spojenih tehnologij.

Potencial novih tehnologij pri prizadevanjih DVR za dohitevanje je tako odvisen od njihove (z)možnosti za sodelovanje z industrijskimi državami kot dobaviteljicami tehnologije, kapitala in trga ter od njihove zdajšnje gospodarske strukture in ekonomskega stanja. Ob tem je treba upoštevati dejstvo, da tuje partnerje privlači samo poslovno ugodno okolje, v katerem je družbeno-politična stabilnost, učinkovita država, ustrežna delovna sila ter infrastruktura, investicijske in trgovinske spodbude ter lokacijske prednosti. Za dolgoročno uspešno dohitevanje je nujno zagotoviti tudi komplementarnost med uvozom tehnologije (hkrati z uvozom opreme) ter domačimi programi R&R. Pri Južni Koreji je to pomenilo tudi kombinacijo pogodb o prenosu tehnologije z zagotovitvijo tržnega deleža na izvoznem trgu ter hkrati celovit program politike razvoja znanosti in tehnologije. Bistveno je, da so znanstveno tehnološki programi uspešnih azijskih držav sestavni del celovitega dolgoročnega razvojnega načrta in tako tesno povezani z industrijsko in trgovinsko politiko na strani tako ponudbe kot povpraševanja. Tudi njihovo sodelovanje s tujci temelji na kratkoročno sicer podrejeni (odvisni) vlogi, vendar usmerjeni v dolgoročno neodvisnost (Watanabe, 1995, 343).

⁵⁹ Zopet ni omenjeno vprašanje vrednot in ambicij kot njihovega izraza, kot da so vsi na svetu zainteresirani za razvoj, kakršnega šteje Zahod za primernega. Kaže, da za ogromen del človeštva, morda celo 80 %, tak interes ni značilen (Dyck, Mu-
lej et al., 1998).

Prav redkost pojavov uspešnega dohitevanja priča, da to ni tako preprosto. Če države želijo (!) opraviti tak preskok, je treba pripraviti razmere, ki so v marsičem podobni Rostowovi fazi pred vzletom (pre-take-off): oblikovan in izvajan mora biti celovit in dobro-koordiniran razvojni program. Na zgledu azijskih držav lahko vidimo, da so nove tehnologije lahko dejavnik, ki tako dohitevanje podpre (facilitating), ne morejo pa biti vodilni dejavnik pri izvajanju industrializacije in gospodarskega razvoja. Prav tako so nove tehnologije lahko povsem nemočne tam, kjer ni pogojev za izkoriščanje nastajajočih možnosti. Z razvojem tehnologije se sicer večajo možnosti za zamudnike, vendar le, če si pripravijo osnovne začetne razmere za dohitevanje. Ali, kot navaja Watanabe (1995, 346): »Poglavitno prednost mora imeti priprava osnovnih razmer za vzlet ter mednarodno sodelovanje: družbeno-politična stabilnost, fizična in institucionalna infrastruktura ter še posebno človeški potencial.«

Le malo je dvomov, da bo informacijska tehnologija spremenila razvojne možnosti vsake države. Strukturiranje razvojnega procesa bo odločilo, kdo bo imel koristi in na kakšen način. Zato ta tehnološka sprememba zahteva sistematično oblikovanje in implementacijo nacionalne informacijsko-tehnološke politike (Munasinghe, 1995, 476).

Ključnega pomena pa je dejstvo, da proces difuzije nove tehnologije, če ni ustreznih sprememb v družbeno-institucionalnem okviru, ne more zagotoviti dohitevanja. Prehod iz zaostajanja je zelo zahteven tudi zato, ker je treba del inovacijskih zmogljivosti usmeriti v zmanjševanje tranzicijskih težav ter hkrati v bolj trajne institucionalne, organizacijske in upravljalvske inovacije prihodnosti. Na kompleksnost takega procesa nas opozarja tudi Freeman (1989, 92), ko govori o možnostih držav zamudnic: »Ali naj katerakoli med njimi uspe pri dohitevanju v naslednjih nekaj desetletjih, je precej odvisno od njihove sposobnosti za institucionalne inovacije, njihovo infrastrukturno investiranje v izobraževanje, znanost in tehnologijo ter od vrste mednarodnega gospodarskega režima v devetdesetih«.

Tako vidimo, da potencial informacijskih tehnologij in ugoden trenutek prehoda iz ene v drugo tehno-ekonomsko paradigmo sicer sta osnova za dohitevanje v gospodarskem razvoju, vendar hkrati zahtevata od države, da se najprej za tak koncentriran razvoj odloči, potem pa jasno opredeli razvojno strategijo. Prav tako je potrebna visoka stopnja »družbene sposobnosti« (Abramovitz, 1986, 389) ter »tehnološkega obvladovanja« (Dahlman in Westphal, 1982, 106) oziroma »tehnološke sposobnosti« (Nelson, 1992, 17).

SKLEPNE MISLI

Analiza dogajanja ob tako imenovani »informatijski tehnološki revoluciji« oziroma ob izgradnji nove tehnno-ekonomske paradigme je pokazala, da dejansko gre za fundamentalne spremembe na številnih področjih. Za razliko od sorazmerno jasnih optimističnih oziroma pesimističnih napovedi v osemdesetih letih o posledicah, ki jih prinašajo informatijske tehnologije, se danes analitiki lotevajo napovedi bolj zadržano in opozarjajo na kompleksnost sprememb, večplastnost pristopov in tudi možnost našega zavestnega poseganja v oblikovanje tehnoloških rešitev v skladu s lastnimi prioritetami, sposobnostmi in, ne nazadnje, vrednotami.⁶⁰ Tako Kajzer in Mulej ugotavljata: »Tehnološki razvoj, ki ni obravnavan v soodvisnosti z družbenim, organizacijskim in osebnim razvojem kot njegovo sredstvo, podlaga in posledica, marveč samostojno in izločeno, ne more uspeti.« (Kajzer in Mulej, 1998, 34). V tej smeri nam sorazmerna odprtost (ali fleksibilnost) informatijskih tehnologij, ki dopuščajo različne vrste organizacijskih in institucionalnih inovacij, daje morda večjo možnost za oblikovanje tehnološkega razvoja, ki bo obravnavan soodvisno od družbenega, organizacijskega in osebnega razvoja. Izkoristiti tako možnost pa zahteva znanje, da najprej dobro definiramo položaj, v katerem smo, opredelimo cilje in potem oblikujemo strategijo celovitega tehnološkega razvoja. Hkrati velja upoštevati opozorilo, ki ga v svojem prispevku o vplivu informatijske tehnologije na razvoj navaja Caracostas (1995, 86): »Vse bolj se uveljavlja spoznanje, da ni niti na nacionalni niti na mednarodni ravni moč izpeljati vseh družbeno-ekonomskih in institucionalnih prilagoditev, ki so potrebne, da se udejanijo v naših (zdajšnjih, op. M. B.) gospodarskih sistemih vsi pozitivni učinki tehnološke spremembe.«

V nadaljevanju bomo analizirali stanje tehnološke razvitosti v Sloveniji kot eni od držav na prehodu. Prerez stanja daje podlago za realnejšo oceno, ali lahko v okolju, kot je slovensko, govorimo o možnostih za dohitevanje razvitih držav z dinamičnim uvajanjem informatijskih tehnologij, torej s strategijo tehnološkega razvoja, pri kateri je v ospredju uporaba informatijske tehnologije kot »najsodobnejšega orodja«.

⁶⁰ S tega stališča je zanimiva primerjava dveh dokumentov: OECD, 1988, in EU, 1997.

SEDMI DEL

**ANALIZA STANJA TEHNOLOŠKEGA
PRESTRUKTURIRANJA V SLOVENIJI**

Stanje tehnološkega prestrukturiranja v Sloveniji ponazarjajo dostopne raziskave oziroma objave o raziskavah, ki se neposredno ali posredno ukvarjajo s stopnjo tehnološke razvitosti slovenskega gospodarstva in/ali uporabo informacijske tehnologije. Za podrobnejši nabor podatkov, ki omogočajo dodatno ovrednotenje tehnološkega prestrukturiranja z informacijskimi tehnologijami, je bila izdelana in izvedena lastna anketa o mestu informacijskih tehnologij v slovenskih podjetjih (1999). Podrobnejši vpogled v dogajanje na ravni izbranih podjetij dajejo štiri študije primerov: Laboda iz Novega mesta (delovno intenzivna izvozno usmerjena panoga), Terma iz Škofje Loke (tehnološko sicer manj zahteven proizvod, vendar proizvodni proces zelo visoko podprt z informacijsko tehnologijo), Fotone iz Ljubljane (tehnološko zelo zahtevna proizvodnja v IT panogi) ter Danfossa iz Črnomlja (podjetje v tuji lasti). Pri študijah primerov se je poleg ravni uporabe informacijskih tehnologij v poslovno-proizvodnem procesu ugotovljalo tudi, kako na ravni posameznega podjetja oblikujejo odločitve, vezane na tehnološko posodabljanje (tehnološka strategija).

PRIKAZ STANJA NA PODLAGI ŽE OPRAVLJENIH ANALIZ

V zadnjih letih so v Sloveniji opravili vrsto različnih analiz, ki so neposredno ali posredno preučevale stanje tehnologije v industriji oziroma v podjetjih. Med najpogostejše omenjane lahko uvrstimo anketo o razvoju tehnologije oziroma vlaganjih v nove tehnologije, ki jo je v letih 1995 in 1996 vodil dr. Kos, ter obsežno večletno raziskavo, ki jo še izvaja Inštitut za ekonomske raziskave o tehnološki zahtevnosti proizvoda in procesa. Priprava Strategije gospodarskega razvoja Slovenije, ki jo koordinira Urad za makroekonomske analize in razvoj, je prav tako sprožila izdelavo analiz o tehnološkem razvoju kot razvojnem dejavniku, o inovacijah in tudi specifično o informacijski infrastrukturi kot sredstvu za doseganje večje dodane vrednosti. Poleg teh je seveda na voljo še niz bolj specifičnih anket, ki so analizirale, podobno kakor naša anketa, uvajanje informacijskih tehnologij (Bobek in Lesjak, 1991), tehnološko prenovu podjetij, uporabo specifičnih vrst informacijske tehnologije (npr. rabo interneta; Brečko, 1999, 16) ali specifične poti prenosa novih tehnologij v podjetja (npr. s tujimi neposrednimi naložbami; Rojec, 1994; Bučar in Rojec, 1996). Vse bolj se uveljavlja tudi RIS kot akademski in neprofitni

projekt Centra za metodologijo in informatiko na Fakulteti za družbene vede, ki z rednim zbiranjem in analiziranjem empiričnih podatkov o internetu omogoča analizo družboslovnih sprememb. Poseben vidik vpliva informacijskih tehnologij na zaposlenost žensk je bil v ospredju analize M. Bučar (1995, 111–126), vendar je ta posredno ocenjevala tudi razširjenost informacijskih tehnologij, predvsem v delovno-intenzivnih industrijah.⁶¹

Analiza tehnološkega zaostajanja

Izhodišče za analize dr. Kosa (1996) je trditev, da je tehnološka zahtevnostna stopnja izdelkov in proizvodnih procesov premo sorazmerna dodani vrednosti na zaposlenega. Zato vzame razliko v dodani vrednosti na zaposlenega kot neposredno merilo tehnološkega prepada med država, ki ju primerja. Ugotavlja, da v Sloveniji z dodano vrednostjo na zaposlenega zelo zaostajamo za razvitejšimi državami (za Nemčijo na primer kar za šestkrat). Poleg dejstva, da prepad obstaja, dr. Kos ugotavlja tudi, da se je tehnološki prepad med nami in Nemčijo po letu 1990 hitro poglobljajal, nato se je to sicer upočasnilo, ne moremo pa govoriti o približevanju ali zmanjševanju nesorazmerja v tehnološki razvitosti. Skupno z drugimi »sistemskimi pomanjkljivostmi« (Kos, 1999 b, 1–2) ima nizka stopnja tehnološke zahtevnosti za posledico razliko 450–530 % od jedra Evropske unije v kosmati dodani vrednosti na zaposlenega.

Razlogov za tako stanje v slovenski industriji najde dr. Kos več: od pomanjkljivih vlaganj podjetij v nadomeščanje zastarele tehnologije prek preskromnih vlaganj v raziskovalno in predvsem v razvojno dejavnost na ravni podjetij in države, šibkosti in pomanjkanja tehnostrukture, nezadovoljive stopnje razvitosti tehnične infrastrukture, nezadostno tehnično izobražene delovne sile, skromne povezanosti raziskovalnih enot na inštitutih in univerzah ter gospodarstva do neustrezne pozornosti makroekonomistov (ki vodijo ekonomsko politiko) do tehnologije ter pomena, ki ga ima tehnološki razvoj za gospodarski razvoj v celoti.

Analize dr. Kosa in redno opozarjanje tega strokovnjaka na tehnološko zaostajanje in v zadnjem času tudi na upravljavski kader, ki je pomanjkljivo usposobljen za izzive sodobnega tržnega poslovanja, imajo v slovenski strokovni javnosti razmeroma pomemben vpliv, ne glede na nekatere metodološke pomanjkljivosti⁶² v njegovih izvajanjih. Raziskave ocenjevanja tehnološke ravni, ki jih izvaja Inštitut za ekonomska raziskovanja, lahko tako ocenimo za nadgradnjo omenjenih analiz.

⁶¹ Brez dvoma je v Sloveniji na voljo še več relevantnih analiz in ekspertiz o uvajanju informacijske tehnologije in tehnološkega razvoja, kakor smo jih zajeli v tem delu. Vendar je prav šibka medsebojna povezanost različnih raziskovalnih in strokovnih ustanov eden od razlogov za slabo poznavanje dela drugih. Zato se morebitnim prizadetim neomenjenim avtorjem že vnaprej opravičujem.

⁶² Med drugim ne zajema vidikov vrednot in ambicij, ki jih Afuah (1997, 1998) ime-

Ocena tehnološke ravni industrijskih panog v Sloveniji, Inštitut za ekonomska raziskovanja

Med najboljše analize tehnološke razvitosti slovenskih podjetij in programske zahtevnosti proizvodov nedvomno sodi raziskovalna naloga »Ocena tehnološke ravni industrijskih panog v Sloveniji« Inštituta za ekonomska raziskovanja (IER), ki je potekala od leta 1995 do 1998. Najprej so na podlagi metodologije, ki jo je razvil dr. Gliha (1992), ter na podlagi obsežne ankete analizirali črno in barvno metalurgijo, kovinsko industrijo (skupaj s strojogradnjo), elektroindustrijo, kemijo (s farmacevtsko industrijo) in lesarstvo. Nato so izvedli še analizo preostalih industrijskih panog (vse dejavnosti, zajete v Ekonomsko klasifikacijo dejavnosti EKD 01, industrija in rudarstvo). Vzorec analiziranih podjetij zajema 94,7 % zaposlenih delavcev in dosega 97,9 % realizirane bruto dodane vrednosti. Zaradi primerljivosti prve in druge faze so zajeti podatki za leto 1995.

Cilj projekta je bil raziskati trenutno stanje v slovenski industriji in vzpostaviti izhodiščno informacijsko bazo za periodično spremljanje razvojnih in dinamičnih procesov v prihodnjih letih. (Gliha, 1998, 1) Za ugotavljanje tehnološke ravni je bila uporabljena metoda dr. Glihe. Izhodišče za razvoj te metode je metoda Auerhahna, ki je prvi začel uporabljati več stopenj pri razvrščanju in je na podlagi treh meril oblikoval dvanajststopenjsko lestvico. Dr. Gliha je metodo dopolnil v dveh smereh. Lestvico je razširil navzgor še za tri skupine (15-stopenjska lestvica je predstavljena v 2. prilogi). Druga, še pomembnejša dopolnitev pa je, da je med merila za uvrstitev na določeno stopnjo dodal tudi dosežene rezultate podjetij, pri čemer je izpostavil doseženo dodano vrednost (Faleskini, 1998, 2). V vsaki panogi so ocenjevali tehnološko zahtevnost izdelkov in proizvodnih programov ter ocenili stopnjo produkcijske intenzivnosti, v katero so vštete ocena avtomatiziranosti dela, procesov in postopkov in še druge prvine visokih tehnologij v izdelkih. Zapis o oceni tehnološkega stanja je subjektiven, odvisen od ocenjevalcev (raziskovalci v sodelovanju s poznavalci podjetij in programov iz panožnih združenj Gospodarske zbornice). Analiza je zajela še oceno o primernosti kadrovske strukture glede na razčlenjeno tehnološko stanje v panogi, pa tudi v posameznih programskih skupinah v klasifikacijskih enotah dejavnosti.

Rezultati kažejo, da je v povprečju ugotovljena stopnja programske zahtevnosti (proizvod) 5,15, zaradi postopnega zviševanja avtomatiziranosti in informatiziranosti tehnoloških postopkov pa se je zvišala produkcijska intenzivnost na 6,10 (Gliha, 1997, 20). Najvišja stopnja programske zahtevnosti je bila ugotovljena za proizvodnjo jedrske električne energije in njen prenos (7,75), sledi pa ji proizvodnja zdravil (7,70). Tudi

nuje »dominantna managerska logika« in jih postavlja v vlogo poglavitnega filtra, katere informacije, znanja, pobude, konkurenčni pritiski itd. se upoštevajo ali ne in kako pomembno vlogo dobijo.

po zahtevnosti procesov je vrstni red na vrhu enak: proizvodnji jedrske energije (9,45) sledi proizvodnja zdravil (8,90). Bolj ilustrativna je izdelčno in proizvodno tehnološka intenzivnost velike večine predelovalne industrije (tekstilna industrija, kovinska predelava, papir, končni lesni izdelki), ki je po obeh kazalcih pod slovenskim povprečjem. Hkrati pa je prav v teh dejavnostih zgoščena produkcijska moč slovenske industrije (Gliha, 1997, 13).

Ugotovljeno stanje narekuje nujnost pospešene tehnološke preobrazbe industrije na obeh področjih: tako s povečanjem zahtevnosti proizvodne tehnologije hkrati s povečanjem zahtevnosti izdelkov. Vendar nam študija IER poleg drugih ovir odkriva še eno, zaenkrat še vedno premalo poudarjano značilnost slovenske industrije: problem kadrov. Gliha (1997, 20) tako opozarja: »Slovenska industrija je v preteklih letih izgubila visoko strokovnih kadrov za skoro desetletni kadrovski priliv s posameznih tehničnih fakultet.«

Sestavni del analize IER je namreč tudi posebna študija »Kapital izobrazbe v slovenski industriji« (Bevc, 1998), ki je analizirala izobraženost zaposlenih, vključenost zaposlenih v izobraževanje, obseg naložb podjetij v znanje/izobrazbo zaposlenih in štipendiranje mladih iz virov podjetij. Statistični podatki kažejo, da so imeli zaposleni leta 1995 9,7 let šolske izobrazbe (1996: 9,8), 9,8 let strokovne izobrazbe, zahtevana strokovna izobrazba (strokovna usposobljenost) pa je v povprečju znašala 10,6 let šolanja. Pretežni del (polovica) zaposlenih ima za seboj 9–13 let šolanja, več let šolske izobrazbe ima le 7 % zaposlenih, vsi drugi pa 8 let šolanja ali manj. V povprečju sta šolska in strokovna izobrazba v industriji za 10 % nižji kot pri vseh zaposlenih v Sloveniji.

Druge analize

V prikaz je zaobjeto le omejeno število drugih analiz, ki so se lotevale vprašanja tehnološkega zaostajanja oziroma informacijske tehnologije v slovenskem prostoru. Poleg neurejenega sistema zajemanja podatkov o raziskovalnem delu na področju informacijskih tehnologij (in že pregovornem nepoznavanju dela svojih sosedov) je izbor besedil narekovala osredotočenost na siceršnjo osnovno temo. Ne glede na različna izhodišča in ciljne skupine lahko povzamemo skupno ugotovitev analiziranih raziskav: slovenska podjetja v povprečju po tehnološki plati zelo zaostajajo predvsem zaradi skromnih vlaganj v devetdesetih letih. Postopoma se stvari spreminjajo, hitreje tam, kjer sodeluje tuj kapital, in tam, kjer tudi usmerjenost na tuje trge zahteva bolj dinamično tehnološko prilagajanje.⁶³

⁶³ V takih organizacijah ima očitno bistveni vpliv »dominantna managerska logika« (Afuah, 1997, 1998), sprejeta v naprednih podjetjih inovativnih družb na Zahodu in na Japonskem.

V okviru raziskovalne naloge Celovito računalniško podprto vodenje proizvodnje, ki so jo opravili na Odseku za računalniško avtomatizacijo in regulacije Instituta Jožef Stefan (Jovan, 1998, in Rihar, 1999) so izvedli anketo o stanju, potrebah in specifikah pri avtomatizaciji in informatizaciji v slovenskih industrijskih podjetjih. Njihove ugotovitve potrjujejo splošno ugotovitev o sorazmerno zastareli tehnološki opreми, ki se postopoma nadgrajuje z računalniškimi sistemi vodenja. Poleg avtomatizacije tehnoloških postopkov se uveljavlja tudi informatizacija drugih proizvodnih nalog podjetja. Ker pristop k avtomatizaciji tehnološkega procesa ni celovit, so v proizvodnih obratih nameščene različne vrste računalniške opreme, to pa seveda omejuje možnost povezljivosti in dopolnjevanje funkcij. Tudi druge, s proizvodnjo neposredno povezane dejavnosti podjetja, so v povprečju informacijsko le delno podprte.

Na parcialnost uvajanja informacijske tehnologije je opozorila tudi lastna, že nekoliko starejša raziskava (Bučar, 1995) vpliva informacijskih tehnologij na zaposlovanje žensk v slovenski predelovalni industriji. Analiza je resda zajela zgolj panoge s pretežno žensko delovno silo (več kot 50 % zaposlenih so ženske) in za slovensko industrijo zelo problematično obdobje (po osamosvojitvi, z začetkom privatizacije, izgubo trgov itd.). Čeprav se je v tem obdobju zelo zmanjšalo število zaposlenih v analiziranih panogah, je temu le redko in zelo omejeno botrovalo uvajanje informacijskih tehnologij. Z izjemo pospešenega uvajanja računalniške podpore računovodstvu in knjigovodstvu (in na tej podlagi zmanjševanja števila zaposlenih v upravi) je drugod, predvsem v bolj neposredni povezavi s proizvodnim procesom, informatizacija potekala zelo počasi in parcialno. Sorazmerno tekoče tehnološko posodabljanje je bilo v analiziranih sedmih podjetjih najti le pri skupni naložbi s tujim partnerjem, h kateri je tuji partner prispeval prav sodobno tehnologijo.

REZULTATI ANKETE IN ŠTUDIJEV PRIMEROV

Anketa

Za anketo o položaju informacijskih tehnologij v slovenski industriji je bil pripravljen poseben vprašalnik, razdeljen na dva dela (splošni, ki zajema predstavitvene podatke in temeljne informacije o poslovanju podjetja, ter specifični, ki se nanaša zgolj na položaj informacijskih tehnologij)⁶⁴, in bil razposlan na 478 naslovov. Priprava vprašalnika je merila k dvema ciljema: da bi čim bolj celovito zajeli vsa področja uporabe tehnoloških rešitev, pri katerih se uporablja informacijska tehnologija⁶⁵ ter hkrati ne zahteva previsoke ravni strokovnega znanja in preveč časa za

⁶⁴ Besedilo vprašalnika je zajeto v 1. prilogi.

izpolnjevanje. Tisti trenutek, ko je k odgovarjanju na vprašalnik treba pritegniti več profilov, je možnosti za pridobitev odgovora manj.⁶⁶

Pri izbiranju naslovov smo uporabili seznam naslovov Inštituta za ekonomska raziskovanja, izdelan za potrebe njihove ankete. Naslovi so bili izbrani na podlagi ocene posameznih združenj pri Gospodarski zbornici Slovenije in so zajeli vsa srednje velika in velika podjetja v posameznem združenju. Tak izbor je imel veliko prednost, saj so odgovorni predstavniki združenj, ki poznajo akterje na posameznem področju, lahko podali svojo oceno o primernosti vključitve podjetja. Hkrati pa je organiziranje v sekcije v neskladju s Standardno klasifikacijo dejavnosti (deloma sledi Enotni klasifikaciji, vendar tudi ne v celoti), zato posamezne skupine podjetij zajemajo več podpodročij in jih je nemogoče točno razvrstiti po dejavnosti. Ker pri prevelikem odstotku vrnjenih vprašalnikov ni bil izpolnjen uvodni, splošni del, v katerem naj bi navedli tudi šifro dejavnosti, je bilo mogoče podjetja razvrščati po posameznih skupinah le na podlagi seznama naslovov. Zato tudi naša razdelitev ostaja enaka razdelitvi IER.

Anketa je bila izvedena v dveh delih: prvič so bili vprašalniki (478) razposlani novembra 1998. Pri prvi analizi je bilo ugotovljeno, da niz pomembnih podjetij v posameznih skupinah ni sodelovalo, zato sem februarja 1999 vnovič razposlala vprašalnike na 132 posebej izbranih podjetij. Vrnjeno je bilo skupno 106 vprašalnikov ali, v povprečju, 22,1 odstotka. Odstotek odgovorov niha glede na posamezne skupine: največ vprašalnikov so vrnil v skupini podjetij za proizvodnjo električne in optične opreme: 29,5 %, najmanj pa v skupini podjetij za proizvodnjo strojev in naprav: 5 %. Seveda odstotki niso vedno realna ocena stanja v posamezni skupini, saj zaradi možnosti, da izpolnjevalci ostanejo anonimni, ni mogoče ugotoviti, ali so zajeta vsa najpomembnejša podjetja ali ne.

Pri analizi rezultatov je nujno upoštevati, da je zaradi vrste pomanjkljivosti nespametno preveč splošeno sklepati. Čeprav skupni odstotek odgovorov ni nižji od pričakovanj (navadno se pri pisnih anketah brez spremnih telefonskih klicev pričakuje 15–20 % odgovorov), so nekatere skupine skromno zastopane, podrobnejša analiza pa pokaže tudi, da manjkajo odgovori nekaterih vodilnih predstavnikov panoge. Nepopolni odgovori tudi onemogočajo več primerjav glede na velikost podjetja, število in izobrazbeno strukturo zaposlenih ali ustvarjeni prihodek in usmeritev v izvoz. Kljub temu se potrjujejo nekatere domneve, na katere so opozorile že druge, časovno in kadrovsko bistveno zahtevnejše analize.

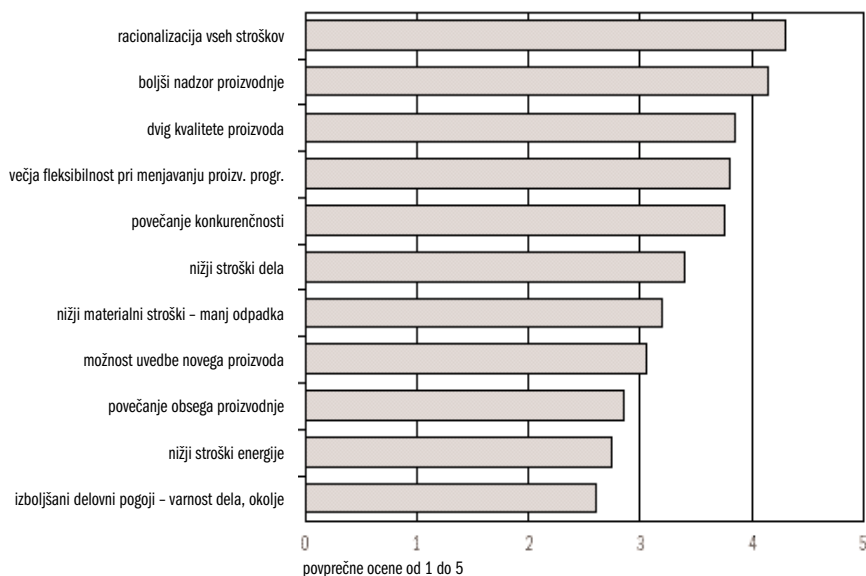
⁶⁵ Tu se zahvaljujem za pomoč dr. Lesjaku, saj so mi bili njegovi napotki ter vprašalniki, ki jih je uporabljal pri svojih analizah, podlaga za oblikovanje vprašanj.

⁶⁶ Delno se je to žal potrdilo tudi na našem zgledu: splošni del vprašalnika, ki je zajemal podatke o poslovanju in številu ter izobrazbi zaposlenih, je pri več kot 30 % vprašalnikov ostal prazen ali vsaj nepopoln.

Tako lahko ugotovimo, da večina podjetij, ki je izpolnila vprašalnik, meni, da je uvajanje informacijskih tehnologij strateškega pomena (86,6 %). Med enajstimi predlaganimi koristmi, ki jih informacijske tehnologije prinašajo, so na prvo mesto uvrstili racionalizacijo vseh stroškov, že na drugo boljši nadzor proizvodnje in na tretje dvig kakovosti proizvoda. Presenetljivo nizko se uvršča odgovor, da nove tehnologije omogočajo uvedbo novega proizvoda (osmo mesto), vendar se raven pomembnosti zelo razlikuje glede na posamezno panogo: v kovinsko predelovalni industriji je tako s povprečno oceno 4,4 na drugem oz. tretjem mestu, v skupini proizvajalcev gradbenega materiala in nekovinskih mineralnih artiklov pa na zadnjem, torej enajstem mestu s povprečno oceno 1,25.

Razvrstitev posameznih koristi glede na pomembnost (ocene od 1 do 5) so prikazane v naslednjem grafikonu.

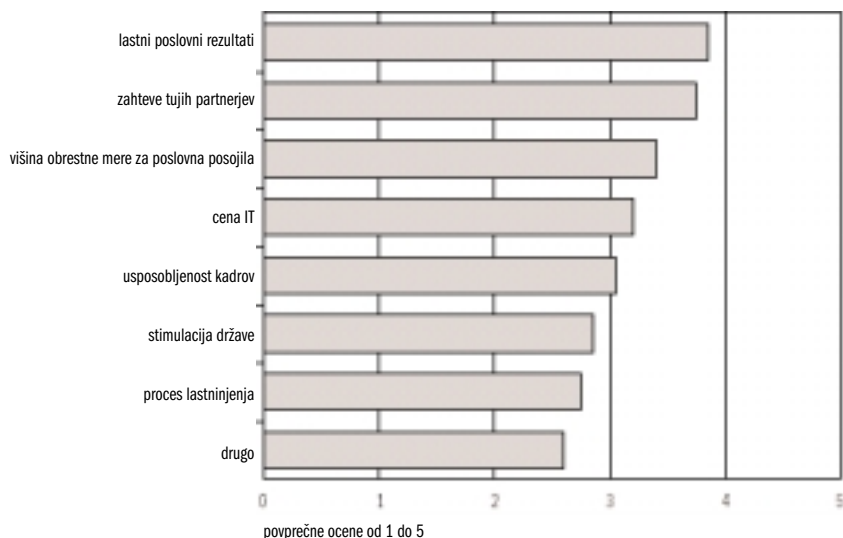
Slika 6: Razvrstitev posameznih koristi glede na pomembnost vpliva IT



Na dinamiko uvajanja informacijskih tehnologij najpomembneje vplivajo lastni poslovni rezultati ter usposobljenost kadrov. Pomembna je tudi cena informacijske tehnologije, nekoliko manj pa višina obrestne mere za podjetniška posojila. Srednje velik vpliv imajo na tehnološko posodabljanje zahteve tujih partnerjev (kljub nepopolnosti podatkov lahko razberemo, da je ta vpliv večji v bolj izvozno naravnanih podjetjih in v tistih, v katerih sodeluje tuji kapital). Tako vpliv stimulacij države kot proces lastninjenja je večina ocenila kot nebitven oziroma negativen. Naj-

več negativnih odgovorov je prav v rubriki »stimulacije države«. Zato lahko tudi ta odgovor postavimo ob bok ugotovitvam drugih raziskav, da zdajšnja (državna) politika tehnološkega razvoja ne spodbuja tehnološkega prestrukturiranja.

Slika 7: Vpliv posameznih dejavnikov na dinamiko uvajanja IT

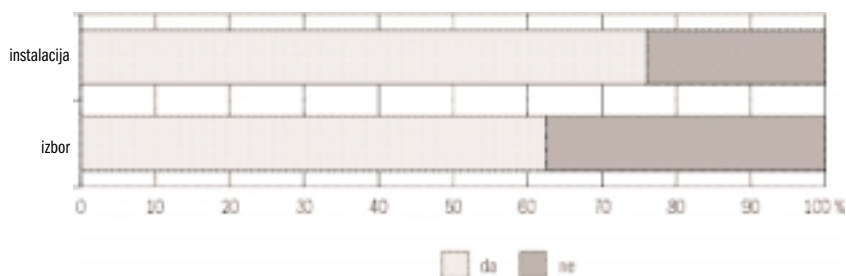


Naslednje vprašanje je poskušalo oceniti, kdo so glavni nosilci tehnoloških sprememb v podjetjih. Odgovori kažejo na izjemno vlogo vodilnih delavcev: v več kot polovici je prvi predlog za uvedbo informacijskih tehnologij podal direktor, zelo pomembni pa so tudi predlogi, podani zunaj podjetja. Ti zajemajo pobude partnerjev, svetovalnih podjetij ali dobaviteljev informacijske tehnologije. Tehnični direktor in vodje obratov so manjkrat pobudniki sprememb, le izjemoma pa sprožijo take pobude delavci v proizvodnji. Odločitev o uvajanju tehnoloških sprememb je praktično povsem v rokah direktorja, manjši vpliv na to ima le tehnični direktor. To spoznanje je pomembno predvsem z vidika ozaveščenosti: če bodo direktorji dovolj seznanjeni s potencialnim prispevkom informacijskih tehnologij, bo uvajanje le-teh očitno mogoče pospešiti. (Zopet smo pri vplivu prevladujoče upravljavske logike Afuaha (1998, 97).

Pri izboru ustreznih tehnoloških rešitev so imeli pomembno vlogo dobavitelji informacijske tehnologije v sodelovanju z notranjimi tehničnimi kadri. Občasno podjetja sodelujejo tudi s svetovalnimi podjetji, v nekaterih primerih pa so pri izbiranju ustreznih rešitev sodelovali tudi s tujim partnerjem. Namestitvev opreme so prav tako izvedli v sodelovanju z do-

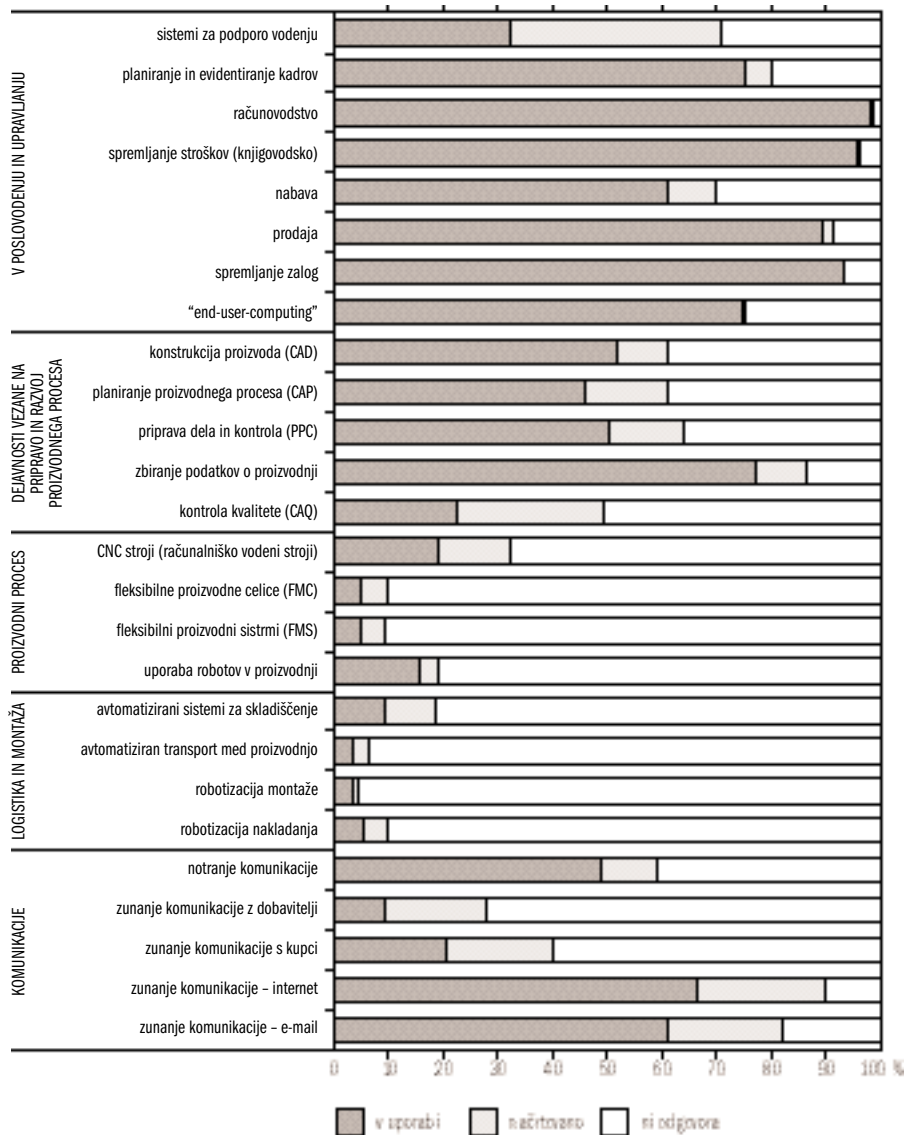
bavitelji, le preprostejše rešitve so vpeljali sami. Zanimiva pa je ugotovitev, da so v kar 62,3 % pri izboru opreme sodelovali neposredni uporabniki, še več (76,3 %) jih je sodelovalo pri nameščanju. Glede na ugotovitve podobnih analiz v tujini, kjer so bili končni rezultati uvajanja informacijskih tehnologij bistveno uspešnejši v primerih, ko so neposredni uporabniki sodelovali pri tehnološkem prestrukturiranju in se tako bolj identificirali z novostmi, bi lahko ocenili, da je tak odstotek v naših podjetjih pomemben pozitiven korak. Zato toliko bolj preseneča, da pri nameščanju opreme niso sodelovali neposredni uporabniki prav v tistih primerih, ko je nameščanje potekalo v sodelovanju s svetovalnimi podjetji.

Slika 8: Sodelovanje neposrednih uporabnikov pri izbiranju in nameščanju IT



Zbrani odgovori na vprašanja o področjih uporabe informacijskih tehnologij nam žal v veliki meri potrjujejo ugotovitve drugih podobnih raziskav. Čeprav je nujno izpostaviti dejstvo, da je naš vzorec v nekaterih panogah omejeno reprezentativen, je vendar mogoče sklepati, da je v slovenskih podjetjih informacijska tehnologija ključnega pomena predvsem v računovodstvu, knjigovodstvu ter pri spremljanju zalog. Tu ima najmanj podpornega vpliva na konkurenčnost. Pri pripravi in spremljanju proizvodnega procesa v polovici sodelujočih podjetij uporabljajo informacijsko tehnologijo pri konstrukciji proizvoda (CAD) ter v nekaj manjšem odstotku pri načrtovanju proizvodnega procesa. Največ podjetij pa s pomočjo IT zbira podatke o proizvodnji (73 %). Bistveno skromnejša je uporaba IT v proizvodnem procesu. Le 30 % sodelujočih v anketi uporablja CNC stroje, druge, bolj zahtevne tehnološke rešitve na podlagi IT pa so zastopane v še skromnejšem obsegu. Tudi logistika in montaža v glavnem nista računalniško podprti. Večja je uporaba informacijskih tehnologij pri komunikacijah. 42 % sodelujočih podjetij uporablja LAN (local area network- lokalno omrežje), sorazmerno visok odstotek pa se jih je v zadnjih dveh letih povezal v internet (67 %) in začel uporabljati elektronsko pošto (61 %).

Slika 9: Področja poslovanja, na katerih podjetja uporabljajo IT oziroma načrtujejo rabo



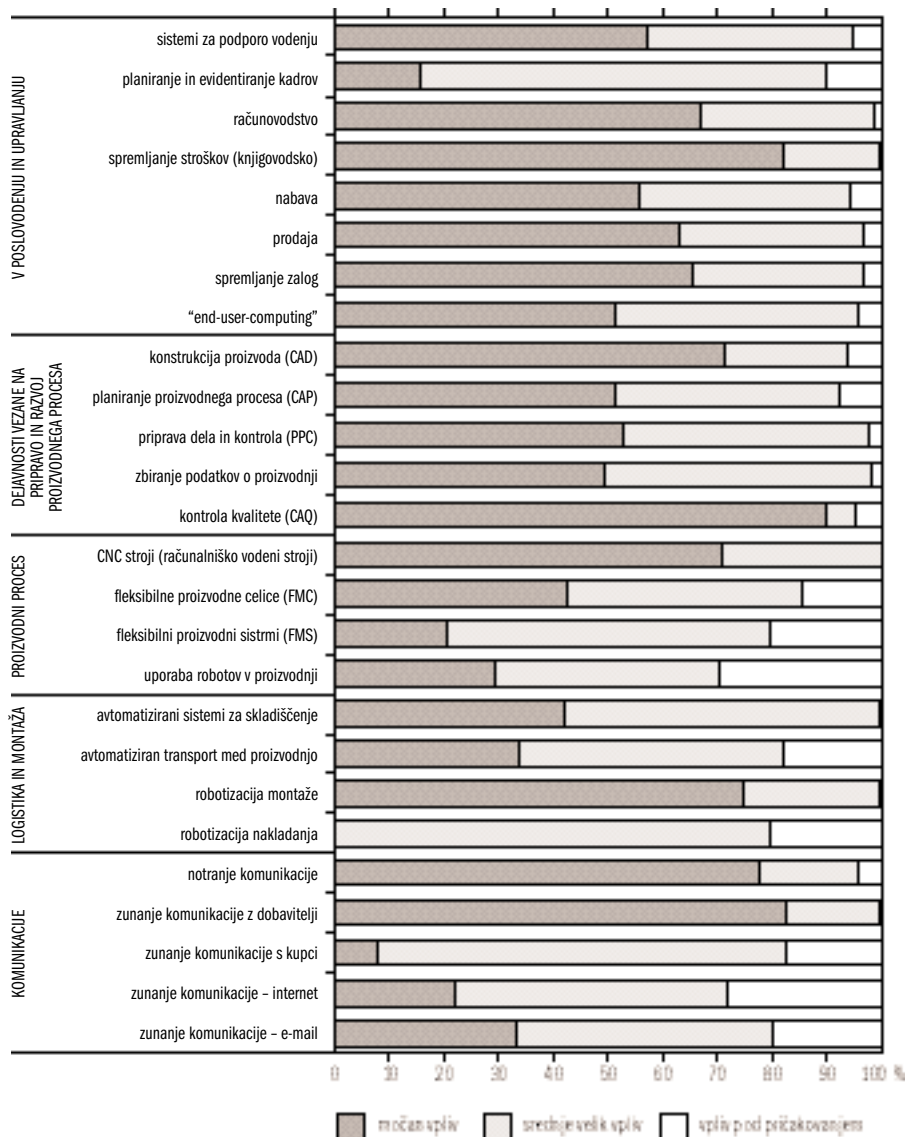
Kot kažejo podatki, največ podjetij načrtuje naložbe v informacijsko tehnično podporo vodenju (38,9 %) ter načrtovanju in evidenci kadrov (29,4 %). Tudi nadzor kakovosti naj bi bil v prihodnje bolj informacijsko tehnično podprt, sorazmerno skromni pa so načrti o spremembah proizvodnega procesa. Komuniciranje po internetu in elektronski pošti bo v prihodnjem letu uvedlo še 22 % vprašanih podjetij.

Zelo raznoliko ocenjujejo uporabniki informacijskih tehnologij pomen teh tehnologij na posameznem področju. Kakor kaže slika št. 10, je večji del odgovorov v kategorijah velik oziroma srednje velik vpliv, izstopa pa nekaj področij, na katerih so uporabniki manj zadovoljni z zdajšnjo učinkovitostjo novih tehnoloških rešitev. Zanimivo je, da je več kakor 10 % uporabnikov programov za načrtovanje in evidenco kadrov le-te ocenilo z oceno »pod pričakovanjem«. Še bolj nezadovoljni so tisti (sicer redki) uporabniki fleksibilnih proizvodnih celic (14 % odgovorov »pod pričakovanjem«) oz. sistemov (FMS) (20 %) ter robotov, izmed katerih skoraj kar 30 % uporabnikov meni, da niso upravičili pričakovanj. Podobno razočaranje nad IT je opaziti pri rabi interneta (26 %) in elektronske pošte (19 %). Vpliv uporabe IT na posameznih področjih je prikazan na sliki št. 10.

Vsaj pri uvajanju robotov so izkušnje naših podjetnikov podobne izkušnjam, ki so jih ob uvajanju robotov imeli tudi v nekaterih zahodnih državah (Velika Britanija, Danska, ZDA). Analitiki so opozarjali na pretirana pričakovanja uporabnikov na eni strani, na drugi pa na ne celovitost tehnološko-tehnične rešitve. Ključne prednosti zahtevnejših tehnoloških rešitev, kot so FMS ali roboti, lahko izkoristijo šele, ko ustrezno »informatizirajo« ves poslovno-proizvodni proces in tehnologiji prilagodijo tudi organizacijo poslovanja in, nasprotno, ko je organizacija poslovanja na vseh stopnjah tehnološko podprta. Take rešitve pa so tako kadrovske kot finančno zelo zahtevne.

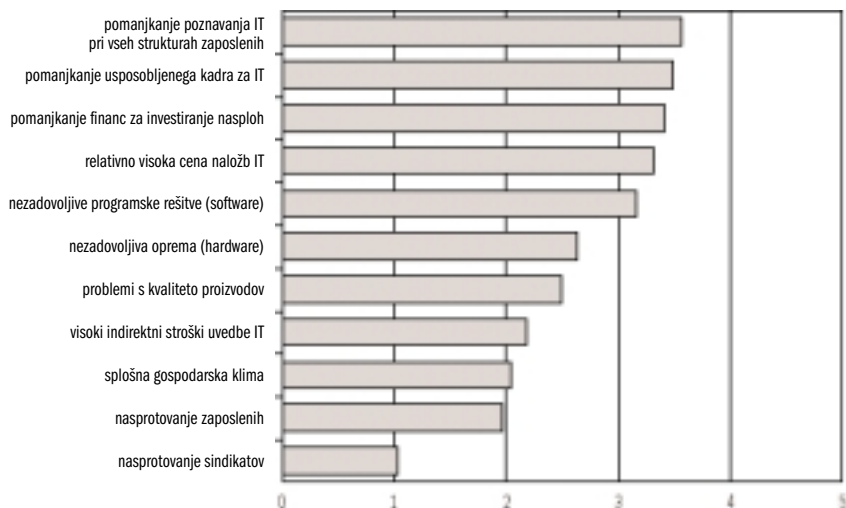
Na drugi strani pa lahko sorazmerno nezadovoljstvo nad uporabo interneta in elektronske pošte pripišemo dejstvu, da so to za slovensko okolje sorazmerno novi načini komuniciranja, ki bodo svoj popolni prispevek lahko dali šele, ko bo to postal prevladujoč način posredovanja sporočil in sodelovanja med kupci in dobavitelji, pa tudi izvajanja niza drugih poslovnih opravil (plačilni promet, carinska in davčna služba oz. splošno poslovanje z državo itd.).

Slika 10: Ocena vpliva uporabljenih IT po posameznih področjih poslovanja

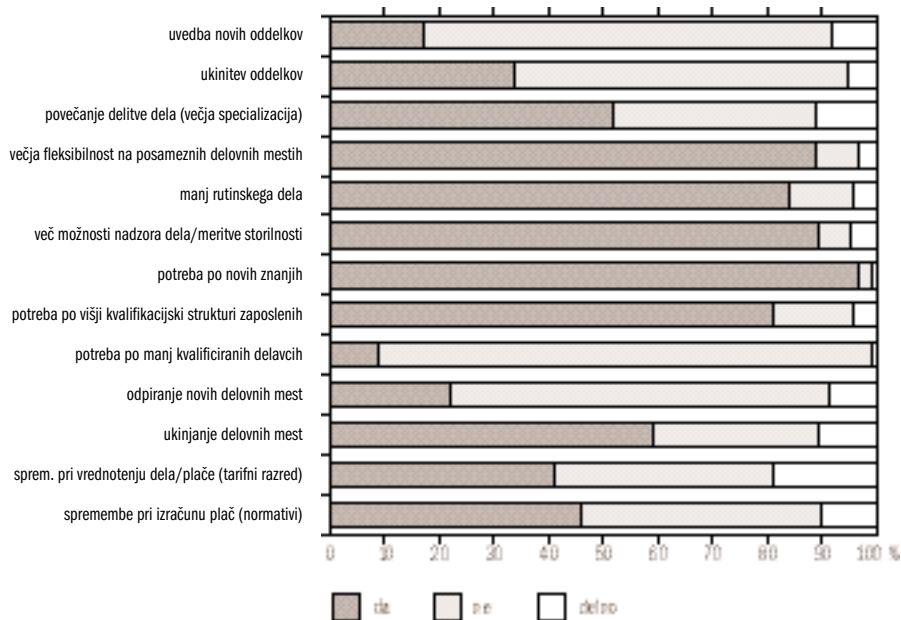


Tako kot usposobljenost kadrov pomembno vpliva na dinamiko uvajanja informacijskih tehnologij, pripisujejo sodelujoča podjetja pri oceni težav največji pomen pomanjkanju poznavanja informacijskih tehnologij na vseh ravneh zaposlenih. Temu sledijo sorazmerno drage naložbe v informacijsko tehnologijo, pomanjkanje financ za naložbe na sploh ter sorazmerno visoki posredni stroški uvedbe IT. Tudi pomanjkanje kadra, usposobljenega za IT, pomeni težavo, manj težavna pa se zdi podjetjem sama tehnologija (strojna in programska oprema). Praktično zanemarljiva težava je za slovenska podjetja nasprotovanje zaposlenih, sindikati pa imajo še manjši pomen.

Slika 11: Razvrstitev poglavitnih težav pri uvajanju informacijskih tehnologij po pomenu



Slika 12: Vpliv uvajanja informacijskih tehnologij na organizacijo in strukturo zaposlovanja



Zanimalo nas je tudi, kako v podjetjih usposablajo zaposlene ob uvajanju informacijske tehnologije. Notranje usposabljanje je zajelo predvsem vodje obratov ter proizvodne delavce. Vodje obratov so sodelovali tudi pri usposabljanju zunaj podjetja. Tako v podjetju kot zunaj njega so se izobraževali vodilni delavci in inženirji, s tem da je bil pri slednjih poudarek na zunanjem usposabljanju. V nizu podjetij je usposabljanje zajelo tudi zaposlene v upravi, komerciali in računovodstvu. Sklenemo lahko, da je vsako uvajanje informacijskih tehnologij prineslo tudi potrebo po dodatnem usposabljanju na različnih ravneh. Zahtevnejše oblike usposabljanja so organizirali zunaj podjetja s specializiranimi strokovnjaki in so zajele predvsem vodilni in tehnični kader. Ti ljudje so potem ključno vplivali na notranje usposabljanje drugih zaposlenih.

Teoretična obravnava vpliva informacijskih tehnologij na zaposlovanje z vidika organizacije zaposlovanja in strukture zaposlenih je pokazala, da so možni hkratni vplivi v več smereh. To potrjuje tudi naša anketna raziskava. Uvedba informacijskih tehnologij je v večini podjetij povzročila potrebo po novih znanjih, po višji kvalifikacijski strukturi zaposlenih, in daje več možnosti za nadzor dela. Prinaša tudi več fleksibilnosti na delovno mesto in zmanjša rutinska dela. Le izjemoma povzroči potrebo po manj kvalificiranih delavcih (torej bi lahko trdili, da se vsaj v zajetih pod-

jetjih ne ubadajo z vprašanjem »de-skillinga«). Vsi drugi vplivi pa niso izraziti ne v eno ne drugo smer, kot je razvidno tudi s slike št. 12.

Tako lahko sklenemo, da je za temeljito oceno vpliva informacijskih tehnologij na zaposlovanje na ravni podjetja treba razčleniti in upoštevati več različnih dejavnikov, ki zajamejo začetno stanje podjetja ob uvajanju informacijskih tehnologij (ali je podjetje v postopku sanacije ali v vzponu), naravo poslovno-proizvodnega procesa, raven izobrazbe zaposlenih in tudi tako imenovano »kulturo« podjetja, to je prevladujoče vrednote, norme in ambicije.

Čeprav velja vnovič opozoriti na omejeno število odgovorov, zbranih z anketo, lahko povzamemo, da je raba informacijske tehnologije v slovenski industriji sicer razširjena, da pa s stopnjo informatizacije še zdaleč ne moremo biti zadovoljni. Zanimiva je tudi ugotovitev, da podjetja v informacijski tehnologiji vidijo predvsem orodje, s katerim je mogoče zniževati stroške in se prilagajati zahtevam trga, čemur bi tu lahko rekli tudi pasivno konkuriranje: ne z novimi proizvodi, ampak s cenovnim prilagajanjem. Na podjetniški ravni torej ni zaznati usmerjenosti v dejavno dohitevanje razvitih, ampak prej prizadevanje, da se zadržijo »statične« primerjalne prednosti cenene in vsaj na srednji stopnji kvalificirane delovne sile. Razlogov za to ne smemo iskati le v pomanjkanju sredstev, ampak tudi (morda celo predvsem) v pomanjkanju znanja, tega pa se, sodeč po rezultatih ankete, zavedajo tudi v podjetjih.

Primer Laboda iz Novega mesta

Tekstilna industrija sodi med delovno-intenzivne panoge, za katere velja, da je v njih tehnologija standardizirana. Po Vernonu (produktni ciklusi) ali Krugmanu in drugih neoklasičnih ekonomistih je torej ključni dejavnik, ki odloča o lokaciji tekstilne industrije, cena delovne sile, saj je tehnologija sama dovolj standardizirana, da se lahko seli iz bolj razvitih držav v manj razvite. Čeprav je v sedemdesetih letih dejansko potekala velika selitev tekstilne industrije (ali prek dodelavnih (lohn) poslov ali neposrednih tujih naložb) v države v razvoju, v zadnjih letih ugotavljajo, da se s posebno obliko organiziranja lahko tudi v razvitih državah s sorazmerno drago delovno silo konkurenčno proizvaja. Novo organiziranost tekstilne industrije na Zahodu je bolj ali manj omogočila prav informacijska tehnologija, ki je poskrbela za hitrejšo in tesnejšo povezavo med proizvajalcem in potrošnikom.⁶⁷ Seveda je treba upoštevati še niz drugih dejavnikov, od uveljavljenosti blagovne znamke do razvejanega in dobro razvitega oglaševanja, prodajnih kanalov itd.

V Sloveniji je tekstilna industrija dobro razvita, zelo izvozno usmerjena, zaposluje še vedno približno 35 tisoč ljudi (proizvodnja tkanin približno 15.800, izdelovanje oblačil, strojenje in krznarstvo 19.400 (Delo, 13. 3. 1999). Od začetka devetdesetih letih pa se v tej panogi stalno zmanjšuje število zaposlenih, ubadajo se z resnimi težavami z nelikvidnostjo in podkapitaliziranostjo, večje število podjetij je na robu preživetja. Hkrati je to panoga, v kateri so plače zaposlenih nenehno nižje od povprečja v gospodarstvu (prvih 11 mesecev 1998 37 % nižje od povprečja).

Izvoz sestavljajo največkrat dodelavni posli, ki jih slovenska podjetja izvajajo za svoje predvsem tradicionalne partnerje v državah EU. Temeljna primerjalna prednost pri teh poslih je sorazmerno poceni delovna sila. S postopnim zviševanjem cene dela v Sloveniji postaja konkurenčnost naše tekstilne industrije vprašljiva, zato je zanimivo ugotoviti, ali v informacijski tehnologiji naša podjetja vidijo orodje, s katerim bi lahko na dolgi rok izboljšali konkurenčni položaj.

Za študijo primera je bil izbran Labod iz Novega mesta⁶⁸, ki zaposluje še 1376 delavcev (93,4 % žensk, od tega kar 32 % NKV)⁶⁹. Labod ima proi-

⁶⁷ Eden takih »klasičnih« zgledeov uspeha, ki jih navajajo v literaturi, je italijanski proizvajalec Benetton. S tesno povezavo med svojimi prodajalnami in hitrim prenosom podatkov o tekoči prodaji in z organizacijo proizvodnje po majhnih (družinskih) vaških podjetjih, ki delujejo kot podpogodbениki, si je zagotovil sposobnost hitrega prilagajanja trgu.

⁶⁸ Podlaga za izdelavo študije primera je bil pogovor z g. Jožetom Krašno, vodjem razvoja, ter pogovor z Bojanom Šepetavcem, strokovnjakom iz Labodove službe za AOP. Poleg tega je uporabljeno še pisno gradivo (članki o tekstilni industriji, objavljeni 13. 3. 1999 v Delu, Ocena stanja v tekstilni industriji v nalogi IER »Ocena tehnološke ravni industrijskih panog v Sloveniji«).

⁶⁹ Leta 1990 je bilo v Labodu zaposleno še 2062 ljudi.

zvodnjo organizirano v šestih obratih po vsej Sloveniji. Celotni prihodek je znašal leta 1996 4,3 mlrd tolarjev (ob 1788 zaposlenih), 1997 4,7 in 1998 5,0 mlrd tolarjev.

V Labodu je 60–65 % zmogljivosti zasedenih z dodelavnimi posli, 30–35 % proizvodnje pa sestavljajo lastne kolekcije. Dohodkovno je odnos ravno nasproten, 60 % dohodka ustvarijo s prodajo lastne kolekcije na domačem trgu, izvažajo pa v glavnem dodelavne posle (EU države) in manjše količine lastne kolekcije, predvsem na trge nekdanje Jugoslavije, na Češko, v Rusijo...

Visoka stopnja konkurence na domačem trgu ter zahteve tujih partnerjev pri dodelavnih poslih terjajo od Laboda stalno tehnološko posodabljanje, vendar zaradi specifik proizvodnje manj v smeri informacijske tehnologije. Po oceni Labodovih strokovnjakov je v zdajšnji način organiziranosti proizvodnje, ki temelji na vse manjših serijah in, ne nazadnje, še vedno sorazmerno poceni delovni sili, smiselno informacijske tehnologije uvajati v omejenem obsegu, bolj za podporo nadzoru proizvodno poslovnega procesa in zajemanju potrebnih podatkov kot za samo izvedbo proizvodnega postopka. Čeprav se posamične stopnje proizvodnega procesa že avtomatizirajo, je v njihovih obratih avtomatizirano manj kot 5 % procesa. Za večjo avtomatizacijo bi bile potrebne večje serije: zdajšnji obseg proizvodnje ne bi opravičil tako dragih naložb, oziroma bi bili prihranki preskromni. Kljub temu so ocenili, da je zanje uvajanje informacijske tehnologije strateškega pomena predvsem zaradi racionalizacije vseh stroškov, nižjih stroškov dela in povečanja konkurenčnosti.

Računalniško podprte so predvsem poslovne funkcije, kot so računovodstvo in knjigovodstvo, spremljanje realizacije po proizvodnih obratih, nakupna in prodajna služba, načrtovanje proizvodnje ter poslovanje skladišč. V proizvodnem procesu je računalniško podprta priprava krojenja (polaganje krojnih pol in prilagoditev velikosti). Samo polaganje materiala in krojenje nista avtomatizirana, saj so na podlagi analize (in celo preizkusa stroja za polaganje) ugotovili, da se ob zdajšnji ceni dela in malih serijah tega ne splača avtomatizirati. Delno avtomatizacijo ovirata tudi nihanje kakovosti materialov, ki jih je zato treba še vedno ročno nadzirati, in odpor zaposlenih.

Uvajanje računalniške podpore na delovna mesta poteka postopno, v skladu s finančnimi možnostmi. Večino zaposlenih, ki uporabljajo računalnike, usposablja v hiši; pripravljajo osnovne tečaje za uporabo posameznih programskih paketov. Za usposabljanje delavk, ki pripravljajo krojne pole, je poskrbel dobavitelj strojne in programske opreme. Zaenkrat nimajo notranje povezave ne v osrednjem obratu ne med drugimi obrati, jo pa postopno načrtujejo. Vodilni delavci so priključeni na e-pošto in imajo dostop do interneta, tako da postopoma povečujejo elektronsko poslovanje. Dinamika ni odvisna le od notranjih ambicij, ampak tudi

od okolja (plačilni promet in poslovanje z banko že potekata elektronsko, stiki s kupci in dobavitelji pa bolj izjemoma).

V prihodnosti načrtujejo razvoj direktorskega podpornega sistema, ki bi omogočil boljši izkoristek že zbranih podatkov. Večina naložb v informacijsko tehnologijo bo podprla predvsem poslovno odločanje, in vsaj zaenkrat ne proizvodnje. Tehnološke spremembe, ki imajo v Labodovi proizvodnji prednost, so tiste, ki izboljšujejo osrednji del proizvodnega procesa: to sta šivanje in likanje. Zato poskušajo tu sproti izpopolnjevati strojno opremo. Pri uvajanju informacijske tehnologije v poslovno-proizvodni proces se jim zdi največja težava pomanjkanje poznavanja IT pri vseh zaposlenih in visoki posredni stroški uvajanja tehnologije. Tudi v Labodu (tako so pokazali tudi rezultati ankete) pri zaposlenih niso naleteli na večje nasprotovanje uvajanju IT in prav nobenega nasprotovanja pri sindikatu.

Glede na ostro konkurenco tako doma kot v tujini, vidijo svojo prihodnost v dveh smereh: še naprej bodo intenzivno razvijali lastne kolekcije za domači trg in tako obdržali svoj delež na njem, hkrati pa bodo postopoma razvijali strateške povezave s partnerji s še cenejših območij, da bi tako tudi sami pri delu operacij izkoristili možnost podpogodbništva. O strateškem povezovanju s tujim(i) partnerjem(i) ali povezovanju z drugimi domačimi izdelovalci konfekcije pa še niso konkretnije razmišljali.

Primer Terma iz Škofje Loke⁷⁰

Družbo Termo iz Škofje Loke smo uvrstili med študije primerov zaradi zanimive povezave na prvi pogled sorazmerno standardne tehnologije proizvodnje izolacijskega materiala z informacijsko tehnologijo; ta je postala nujni sestavni del proizvodnega in poslovnega procesa. Po poslovnih rezultatih lahko Termo uvrstimo med uspešnejša slovenska podjetja, stalno vlaganje tega podjetja v tehnološki razvoj pa se izraža ne le v pridobljenih certifikatih ISO 9001 in ISO 14001, ampak tudi v pomembnem mednarodnem priznanju, ki ga je Termo s svojimi zunanji sodelavci dobil na tekmovanju programskih aplikacij MS Windows leta 1998.

Poglavitna dejavnost družbe Termo je proizvodnja izolacijskih materialov – tervola, ki poteka v dveh obratih na štirih proizvodnih linijah. Delovanje podjetja obsega proizvodnjo in prodajo tervola (le-ta predstavlja več kot tri četrtine vse prodaje), tesnilnih mas, izdelkov iz armiranega poliestra, strojne opreme in razvoja lastnih znanj in tehnologij ter preprodaje trgovskega blaga kot dopolnila k lastnemu proizvodnemu progra-

⁷⁰ Za izdelavo študije primera je bil poleg pisnega gradiva (Letno poročilo 1997, članek Švajgelj, T.: Računalniški vid, ki v povsem naključnem tehnološkem procesu ne sme in tudi »ne more narediti neumnosti«, objavljen v prilogi Znanost, Delo, 6. 5. 1998) ključen osebni pogovor z generalnim direktorjem, g. Janezom Deželakom, ter tehničnim direktorjem, g. Bojanom Mihovcem.

mu. Skupaj z avstrijskim podjetjem Heraklith ima Termo lastniški delež tudi v Termiki Novi Marof na Hrvaškem, ki prav tako proizvaja tervol.

Proizvodnja na Trati v Škofji Loki se je začela že leta 1969 s postavitvijo Termikinega obrata za proizvodnjo tervola. Termo se je 1989 izločil iz sestave Termike in se leta 1995 v skladu z novo zakonodajo preoblikoval v Termo, d.d. Ob izločitvi iz sistema Termika je bilo v njem zaposleno 660 ljudi, pri čemer je bila letna proizvodnja za 30 % manjša, kot jo Termo dosega danes s 408 zaposlenimi. Leta 1997 je prodaja dosegla 68,1 mio mark, kar 15 % več kot leto prej. S tem se je prodaja na zaposlenega povečala v primerjavi s prodajo pred petimi leti kar za 62 %.

Impresivne so tudi naložbe, ki jih v Termu namenjajo tako za posodabljanje in širitev proizvodnih linij kot tudi za razvoju novih tehnoloških rešitev. Na leto namenjajo približno 10 mio mark ali kar 14 % od prodaje za naložbe. Tako so leta 1997 vložili 1041 mio tolarjev predvsem v zamenjavo proizvodne linije za izdelavo tervola v poslovni enoti Trata. Leta 1998 so vlagali zlasti v postavitev nove suhe čistilne naprave, s katero so dosegli manjšo vsebnost prašnih delcev v zraku in rešili ekološki problem odpadnih vod.

Narava proizvodnje, ki zahteva tudi sposobnost izdelave sorazmerno majhnih serij v osnovi sicer istega izdelka⁷¹, nujno terja avtomatizacijo proizvodnje, če želi Termo stroškovno in po kakovosti ostati konkurenčen. Zato je uvajanje informacijskih tehnologij strateškega pomena; omogoča namreč racionalizacijo stroškov, izboljšanje kakovosti oziroma zagotavljanje stalne kakovosti z odstranitvijo možnosti za človeške napake: zagotavlja torej boljši nadzor proizvodnje, omogoča večjo fleksibilnost pri menjavanju proizvodnega programa in, ne nazadnje, izboljšuje delovne razmere. Na dinamiko uvajanja informacijskih tehnologij ključno vplivajo lastni poslovni rezultati ter usposobljenost kadrov, seveda pa hitrost narekuje tudi visoka stopnja konkurence, s katero se Termo spopada na tujih trgih.

Niz tehnoloških rešitev razvijajo v Termu sami in opremo tudi sami proizvedejo (dejansko prodaja opreme postaja vse pomembnejši sestavni del celotne Termove prodaje – leta 1997 že 12,6 % oz. 792 mio tolarjev). Neposredno v razvoju dela 25 ljudi, vendar so za izboljšave proizvodnega procesa zadolženi tudi drugi zaposleni (vodje obratov, inženirji, vodje oddelkov...)⁷². Na izbranih segmentih si pomagajo tudi s sodelovanjem z raziskovalno sfero, vendar ugotavljajo, da je za to treba silno veliko truda. Raziskovalni inštituti oziroma raziskovalci v njih se ne posvečajo neposredno reševanju težav in je zanje prehod s splošnega teoretičnega na

⁷¹ Termo izdeluje praktično 12 tisoč različnih izdelkov, ki sicer izvirajo iz osnovnega proizvoda.

⁷² Na moje vprašanje o številu zaposlenih v razvoju je generalni direktor odgovoril: »Razvoj smo mi vsi!«

konkreten problem zelo zahteven. Zato je treba tako sodelovanje razvijati in ga postopoma oblikovati v zeleno smer. Sodelovanje pri projektih, ki jih sofinancira ministrstvo za znanost in tehnologijo, ni uveljavljeno, saj priprava projektnih predlogov zahteva proporcionalno dosti več truda, kot pa je odobrenih sredstev. Eden od spodbudnih rezultatov takega sodelovanja, sicer z zasebnim raziskovalcem dr. Trdičem, je tudi programski paket, za katerega so 1998 dobili priznanje na svetovnem tekmovanju programov za MS Windows. Termo je registriral že nekaj deset patentov, modelov in blagovnih znamk.

Nenehna vlaganja v uvajanje in posodabljanje informacijske tehnologije so podjetju zagotovila, da je ves poslovno-proizvodni sistem informacijsko podprt. Informacijsko tehnologijo uporabljajo tako pri poslovodenju in upravljanju, pri dejavnostih, vezanih na pripravo proizvodnega procesa, kakor tudi pri v samem proizvodnem procesu. Samo osebnih računalnikov imajo več kot 130; povezani so v notranje omrežje, po e-pošti in internetu pa tudi s kupci in dobavitelji. Uvajanje informacijske tehnologije je spremljalo notranje in zunanje izobraževanje vseh ravni zaposlenih. Težave so bile pri prilagajanju starejših zaposlenih na novo tehnologijo, ker se niso bili pripravljene izobraževati, kot je zahtevala postopna avtomatizacija proizvodnega procesa. To so delno reševali z upokojitvami, delno pa s premeščanjem na druga delovna mesta. Informatizacija je postopoma zvišala kadrovske strukture zaposlenih: v Termu je zaposlenih 14,7 % ljudi z višjo in visoko izobrazbo, 18,4 % s srednješolsko ter 30,9 % kvalificiranih in 36 % priučenih delavcev.

Med poglavne težave pri uvajanju informacijske tehnologije v poslovanje so uvrstili pomanjkljivo poznavanje te tehnologije pri vseh skupinah zaposlenih ter sorazmerno visoko ceno naložb v informacijsko tehnologijo na njihovi stopnji zahtevnosti. Delno na dinamiko vpliva tudi pomanjkanje kadrov, usposobljenih za njihove IT aplikacije, ter visoki posredni stroški uvedbe IT. Tako kot v drugih podjetjih, ki so sodelovala pri anketi, pa tudi v Termu sindikat pri uvajanju novih tehnologij in vplivu teh sprememb na zaposlene ni sodeloval.

Nenehno tehnološko posodabljanje in naložbe v opremo so eden od pomembnih prvin poslovne politike, ki zagotavlja dolgoročno konkurenčnost. Vendar v Termu razmišljajo še naprej: da bi dolgoročno obstali na zahtevnem evropskem trgu, se jim zdi nujno navezati strateške povezave s tujimi partnerji. Tako povezovanje bi podjetju zagotovilo večjo stabilnost na izvoznih trgih in tudi večjo stopnjo prilagodljivosti konjunkturi na posameznih trgih. Pogajalski položaj pri oblikovanju strateških povezav pa je zelo odvisen od lastne tehnološke sposobnosti ter poslovne uspešnosti.

Primer Fotone iz Ljubljane

Za uvrstitev Fotone med študije primerov⁷³ je ključno predvsem dvoje: na eni strani to, da je podjetje kot uporabnik in kot proizvajalec nedvomno izrazito visoko tehnološko intenzivno, na drugi strani pa je zaradi spleta okoliščin, na katere je lahko le omejeno vplivalo, v resnih finančnih škripcih in tako eno od petih podjetij v projektu preobrazbe, ki ga je potrdila vlada. Tako nam Fotona lahko rabi tudi kot primer strategije države pri reševanju pomembnejših podjetij slovenske industrije.

Fotona se je razvila iz laboratorija za tehnično optiko v okviru Iskrinega raziskovalnega inštituta, ustanovljenega leta 1964. Podjetje se je prek različnih organizacijskih oblik v skladu s takrat veljavno zakonodajo na področju visoke tehnologije razvijalo v enega najprodornejših slovenskih proizvajalcev, ki je tako v gospodarskih kot v strokovnih krogih užival velik ugled. Danes je Fotona, d.d., delniška družba v lasti zunanjih institucionalnih lastnikov (skladi, PID) – 72 %, notranjih lastnikov – 15 % in zunanjih domačih lastnikov – 13 %. Čisti prihodki iz prodaje (v 000 tolarjih) so leta 1996 znašali 2.656.320, leta 1997 3.778.812 ter leta 1998 2.490.000. Nihanja v prihodkih so predvsem odsev spreminjanja prodaje vojaškega programa.

Fotono sestavljajo štiri poslovne enote: enota elektrooptika, ki obsega vojaški program, enota laserji, ki se ukvarja s civilno rabo laserjev (industrijski in medicinski program), enota optičnih komunikacij, ki deluje predvsem v inženirstvu, ter proizvodna enota Promel, ki zagotavlja sestavne dele za potrebe drugih enot.

»Tradicionalna« ali temeljna dejavnost Fotone je bila namenska proizvodnja: razvoj različnih rab laserjev v vojaške namene. Vojaški program sestavlja danes kljub razvoju drugih enot še vedno polovico dejavnosti Fotone in tako izpostavlja podjetje številnim zunanjim vplivom, na katere lahko le omejeno vpliva. Vojaška industrija je na svetovni ravni v recesiji in to poleg skromnejših nakupov vojaške opreme pomeni tudi ostro konkurenco med dobavitelji. Slovenska osamosvojitve ter zunanjepolitična opredelitev je Fotoni zaprla niz tradicionalno pomembnih trgov. Hkrati pa je embargo na uvoz orožja v obdobju od 1991 do 1995/96 podjetju preprečil dobavo ustreznih materialov in sestavnih delov in s tem tudi zaustavil nujni pospešeni lastni razvoj, konkurentom pa dal možnost za nelojalno razširjanje neresnic o prepovedi izvoza za Fotono.

Temeljna iztočnica programa preobrazbe je postopna preusmeritev z vojaškega na civilni program, tega pa zaradi niza značilnosti enega in drugega programa ni mogoče izpeljati čez noč. Civilni programi, ki zaje-

⁷³ Podlaga za izdelavo študije primera (marec 1999) je bil pogovor s predsednikom, mag. Matijo Juvanom, z direktorjem enote Elektrooptika, g. Božom Vukasom, in z direktorjem razvoja v tej enoti, g. Pavletom Šteideharjem, pa tudi z direktorjem enote Laserji, g. Markom Kazičem. Poleg tega so bili uporabljeni še podatki iz Fotone predstavitev ter izvlečki iz časopisnih člankov o Fotoni (GV, Delo).

majo predvsem uporabo laserjev v industrijske in medicinske namene, naj bi v prihodnje postali osrednja dejavnost in naj bi z zdajšnjih 50 % povečali svoj delež na 70 % dejavnosti podjetja. Vendar v Fotoni opozarjajo, da sta oba programa v osnovi povsem različna, ne glede na dejstvo, da po formalni izobrazbi morda res zaposlujeta enake strokovnjake. Razvoj, proizvodnja in trženje vojaškega programa mora slediti zelo specifičnim »pravilom igre« tako glede standardov, vloge države (soglasja na izvozni strani, kupec in pogajalec je pogosto država oz. državni resor) kot glede samega tehnološkega razvoja, pri čemer so v ospredju druge prednosti kakor pri civilnih programih. Na drugi strani je pri trženju civilnega programa, posebno medicinske opreme, trg sicer stabilnejši, prodor pa precej odvisen od uspešnosti distributerja na posameznem trgu ter sposobnosti za izredno hiter tehnološki razvoj. Ohranjanje položaja zahteva najmanj en nov izdelek na leto. Po kakovosti svojih izdelkov sodi Fotona v sam vrh svetovnih proizvajalcev tovrstne opreme, predvsem zaradi visoke stopnje zanesljivosti opreme (tudi zahvaljujoč izkušnjam pri vojaškem programu). Za nadaljnji razvoj civilnega programa je nujna tako širitev mreže distributerjev kot tudi nenehno povečevanje palete izdelkov in seveda ohranjanje visoke ravni kakovosti. Znotraj programa preobrazbe Fotone – torej pospešenega razvoja civilnih programov – poteka tudi postopni pretok kadrov iz vojaškega v civilni program, a ta zahteva vsaj mesec ali dva prilagajanja zaradi različnih specifičnih zahtev raziskovalno-razvojnega dela pri enem in drugem programu.

In kako Fotoni uspeva kljub neugodnim razmeram ohraniti položaj v svetovnem vrhu? Sogovorniki so si edini, da je ključni primerjalni prednostni dejavnik Fotone visoko usposobljena delovna sila. Z leti je Fotona pri svojem razvoju oblikovala izredno dober kader, po katerem na svetovni ravni morda celo vodi. Več kakor 30 % zaposlenih ima fakultetno ali višjo izobrazbo, vendar formalna izobrazba še zdaleč ne zadošča. Vsak od Fotonih vrhunskih strokovnjakov je to postal po zaslugi nenehnega izpopolnjevanja znanja in je zato tisti »osnovni kapital« podjetja, ki je ne le strateško najpomembnejši, ampak ga je tudi najteže nadomestiti. Tako bo za prihodnost Fotone ključnega pomena, da ohrani zelo specializirano znanje vrhunskih strokovnjakov podjetja. Kriza v podjetju je povzročila tudi osip zelo dobrih kadrov, ki na novem delovnem mestu ne nadaljujejo svojega raziskovalno-razvojnega dela v svoji ožji specializaciji. To dejstvo ni zgolj problem oziroma izguba za podjetje, gre tudi za siromašenje vrhunškega znanja na ravni nacionalnega gospodarstva. Zato se je pri krčenju števila zaposlenih (z zdajšnjih 400 naj bi v skladu s programom preobrazbe zaposlovali le še 305 delavcev) treba osredotočiti na ohranjanje tistih strokovnih jeder, ki bodo zagotovila uspešen tehnološki razvoj tudi v prihodnje.

Tudi zato Fotona računa pri procesu prestrukturiranja na podporo države, predvsem na jasneje definirane dobave Slovenski vojski. V Fotoni

ocenjujejo, da naj bi glede na njim znane potrebe Slovenske vojske domača naročila sestavljala približno 40 % njihove proizvodnje na vojaškem segmentu in s tem dajala podjetju nujno potrebno stabilnost. V zadnjih letih pa nakupi Slovenske vojske zelo nihajo ali celo popolnoma izpadejo. Brez domačega trga pa Fotona ne preživi. Prav tako podjetje pričakuje, da bo ob pomoči države odigralo pomembnejšo vlogo pri povezovanju nakupov vojaške opreme za Slovensko vojsko s protinabavami v Sloveniji: torej s protidobavami Fotonine opreme. V podkrepitev teh pričakovanj navajajo dejstvo, da je vojaška industrija v vseh državah strateškega pomena in da tudi desetkrat večja podjetja v tujini uživajo zaščito in podporo države tako z naročili kot z vlogo, ki jo ima država pri trženju/financiranju prodaje vojaške opreme.

Tako kakor v drugih panogah se tudi v vojaški industriji podjetja vse intenzivneje povezujejo. Ena od prvin programa preobrazbe Fotone je identifikacija ustreznega strateškega partnerja, ki bi omogočal lažji dostop do novih trgov (NATO) in bi v primeru kapitalske povezave tudi finančno okrepil podjetje. Spoznanje o nujnosti strateške povezave naj bi bilo sprejeto tudi na ravni države kot večinske lastnice Fotone.

Osnovne prvine programa preobrazbe, za izvedbo katerega so prejeli od države oziroma ministrstva za gospodarstvo in SRD 700 mio tolarjev v obveznicah, so znižanje stroškov za okoli 25 %, desetodstotno povečanje prodaje, zmanjšanje premoženja, opustitev nedonosnih programov, že omenjene kadrovske spremembe in učinki prisilne poravnave, ki jo je predlagalo vodstvo za rešitev starih dolgov. Stroške naj bi znižali predvsem na podlagi reorganizacije poslovanja, operativnega mesečnega načrtovanja proračuna fiksnih stroškov, spremembe v odnosih z dobavitelji, zniževanja celotnih stroškov dela in zniževanja povprečne cene dela in zalog, boljše izkoriščenih zmogljivosti... Zaenkrat še ne razmišljajo o popolni opustitvi vojaškega programa, saj verjamejo, da lahko s svojimi proizvodi še vedno zelo konkurenčno nastopajo na trgu. Dejansko jim kombinacija vojaškega in civilnega programa prinaša tudi niz prednosti, ki so lahko zelo pomembne v ostrem konkurenčnem boju na obeh trgih. Ena takih prednosti je prav možnost pretoka kadrov iz enega v drug program. Civilni program vidi prednost zaledja večjega podjetja pri nastopanju na tujih trgih. Različno trženje enega in drugega programa je lahko tudi prednost: pri vojaškem programu gre za enkratne posle velikega obsega, ki ob izvedbi omogočajo prelivanje dela zaslužka v pospešen tehnološki razvoj; ta je sicer finančno izredno zahteven, hkrati pa sorazmerna stalnost poslov v civilnem programu omogoča prilivanje sredstev za pokrivanje stroškov tekočega poslovanja.

V svojem kontinuiranem tehnološkem razvoju so različni Fotonini oddelki trajno povezani z različnimi visokošolskimi ustanovami in raziskovalnimi inštituti in z njimi sodelujejo pri projektih, ki jih sofinancira MZT. Čeprav so sredstva MZT v primerjavi z vsemi sredstvi, namenjeni-

mi za raziskave in razvoj, sorazmerno majhna, ocenjujejo v Fotoni njihov vpliv kot pomemben predvsem na tistih področjih, ko pri raziskovalnem projektu sodelujejo še druga, manjša podjetja, ki sama nimajo moči izdajati pomembnejših sredstev v R&R oziroma omogočiti financiranja v času od razvojne do tržne stopnje izdelka.

Primer Danfoss Compressors, d.o.o., iz Črnomlja

V analizo smo želeli zajeti tudi podjetje, ki je v stoodstotni lasti tujega partnerja in je v zadnjih letih izpeljalo pomembnejše tehnološko prestrukturiranje. Ob pomoči študij primerov, ki sta jih v sklopu raziskovalne naloge EU ACE »East – West Trade Bilateralism and Patterns of Foreign Direct Investment in Europe« izvedla dr. Matija Rojec in dr. Marjan Svetličič o poslovanju podjetij v večinski lasti tujega partnerja, sem Danfoss Compressors, d.o.o., prepoznala kot podjetje, ki vse od prevzema 1992 leta doživlja hitro rast, tako po obsegu proizvodnje kot po številu zaposlenih, hkrati pa ta rast temelji prav na tehnološkem prestrukturiranju.

Danfoss Compressors⁷⁴ je bilo v osnovi Gorenjevo podjetje, ustanovljeno leta 1981 za proizvodnjo kompresorjev. Že za časa Gorenja je sodelovalo z Danfossom kot ključnim licenčnim partnerjem. Ko se je Gorenje med procesom lastninjenja odločilo prodati dele koncerna, je Danfoss postal stoodstotni lastnik črnomaljskega podjetja.

Leta 1992, ko je Danfoss kupil podjetje, je bila proizvodnja praktično ustavljena. V sklopu Gorenja je največji obseg dosegla leta 1986, ob vse manjših zahtevah trga ter tehnološkemu zaostajanju (Gorenje ni nikoli vlagalo v posodabljanje) pa je vsako leto bolj nazadovala. Po prevzemu in prvi uvedbi nove tehnologije se je obseg proizvodnje hitro povečal in bil leta 1995 že 75 mio nemških mark, leta 1998 po drugi obsežni posodobitvi proizvodnje pa celo 190 mio mark.

Prav tako impresivni so podatki o povečevanju števila zaposlenih. Danfoss je prevzel podjetje s 160 zaposlenimi, v začetku leta 1997 je bilo zaposlenih že 350, v začetku 1999 pa 1050. Po številu novih delovnih mest se Danfoss Compressors uvršča med vodilna podjetja v Sloveniji, prav gotovo pa je najpomembnejši novi delodajalec v regiji. Poleg redno zaposlenih posredno zaposluje z zagotavljanjem različnih storitev še nekaj več kot 200 delavcev (čiščenje, prehrana, prevozi, predelava odpadkov). Z aktivno politiko kadrovanja še niso naleteli na problem nezadostnosti delovne sile, razen za mesto finančnega direktorja. Vodenje podjetja je centrala Danfossa v celoti prepustila slovenskim managerjem. Ko ob

⁷⁴ Študija primera je bila pripravljena na podlagi pogovora z generalnim direktorjem, g. Leopoldom Panjanom, in s tehničnim direktorjem, g. Rudijem Kogejem. Uporabljena je tudi študija primera, ki sta jo o Danfossu pripravila dr. Rojec in dr. Svetličič (Rojec in Svetličič, 1997).

hitri rasti podjetja niso uspeli najti ustrezne lokalne rešitve za mesto finančnega direktorja⁷⁵, je centrala na to mesto imenovala danskega strokovnjaka z jasnimi navodili, da v letu dni usposobi domači kader. Na drugi strani z zaposlovanjem tehničnih strokovnjakov ni bilo nobenih večjih težav.

Prvo tehnološko prestrukturiranje se je začelo v podjetju takoj po prevzemu. 90 % strojev so morali odpisati. Najprej so Danci namestili sicer tehnološko veliko sodobnejšo, vendar približno deset let staro tehnologijo, ki je bila v rabi v Nemčiji. Z vidika informacijske tehnologije je to prestrukturiranje pomenilo predvsem uvedbo CNC strojev in večjo stopnjo spremljanja in nadziranja proizvodnje. Ta tehnološka sprememba je povečala obseg proizvodnje s 3000 kosov/dan (iz časa »Gorenja«) na 5000 kosov/dan. V Danfossu so se, presenečeni nad tem, kako hitro so zaposleni in tehnični kader osvajali in obvladovali tehnologijo, odločili za še hitrejši proces tehnološkega prestrukturiranja: za proizvodnjo so izbrali najsodobnejšo tehnologijo. 1997 in v prvih mesecih 1998 so se spet zvrstila velika vlaganja, s poudarkom prav na informatizaciji celotnega tehnološkega proizvodnega procesa. Zgradili so novo proizvodno halo z zelo sodobno strojno opremo za proizvodnjo kompresorjev in obseg dnevne proizvodnje se je povečal na 14 tisoč kosov na dan.

Zdaj v Danfossu uporabljajo vse kategorije informacijske tehnologije, kar smo jih zajeli v vprašalniku, tako v podporo poslovanja in upravljanja kakor tudi pri dejavnostih, vezanih na pripravo proizvodnega procesa (CAD, CAP, PPC, CAQ), ter v proizvodnem procesu (CNC stroji, FMC in FMS ter roboti). Računalniško podprt je tudi sistem skladiščenja, transport med proizvodnjo je avtomatiziran, delno je robotizirana tudi montaža. Vendar je prav montaža tisti del, kjer je še vedno veliko ročnega dela (nekvalificirani delavci), saj bi bilo zaradi specifik proizvodnega procesa teoretično sicer mogoče povečati stopnjo robotizacije/avtomatizacije, vendar to z vidika stroškov ne bi bilo opravičljivo. Le visoka stopnja informatizacije proizvodnje omogoča tekoče prilagajanje vrste proizvoda zahtevam kupcev: čeprav je osrednji in edini proizvod Danfossa kompresor, jih proizvajajo več kot sto različnih vrst. Ob tem ni moč vnaprej povsem natančno predvideti obsega posamezne vrste, vendar računalniško podprti proizvodni sistem omogoča sorazmerno hitro prilagoditev strojev oziroma orodij drugi vrsti. Tudi komunikacija tako znotraj podjetja kot med centralo, kupci in dobavitelji poteka z informacijsko tehnologijo: po ocenah glavnega in tehničnega direktorja komunicirajo predvsem po elektronski pošti, ki večinoma nadomešča telefon⁷⁶ in »kla-

⁷⁵ Tako so več kakor leto dni neuspešno iskali diplomiranega ekonomista z dobrim poznavanjem poslovnih financ in aktivnim znanjem angleščine in seveda pripravljenega, da bi delal v Črnomlju.

⁷⁶ Zanimiv je komentar tehničnega direktorja, da včasih uporabi »staromodni« tele-

sično« pošto (delovno mesto v ekspeditu so ukinili, ker je obseg »klasične« pošte tako skromen, da delo lahko postori glavna tajnica podjetja).

Tako tehnološko prestrukturiranje je spremljalo tudi organizacijsko spreminjanje. Glavni direktor je navedel podatek, da so od 1992 izvedli 17 večjih ali manjših organizacijskih prilagajanj in je postalo tekoče prilagajanje v bistvu njihov način poslovanja. Ko se sama tehnologija (ali tehnološki postopek) s prenosom v Slovenijo ni spremenila (1993 so prenesli proizvodno linijo iz Flensburga, delno tudi 1997, vendar je ta dopolnjena še z novimi stroji) in je danes proizvodnja iste vrste kompresorja enaka ne glede na lokacijo, je notranja organizacija podjetja stvar domačega vodstvenega kadra. Na ravni koncerna oblikujejo poslovni načrt vsake enote, v nadaljnjo izvedbo pa centrala ne posega. Danfoss ima centralizirano prodajo – v bistvu trženje, ki enotno trži proizvode vseh treh proizvodnih enot, vendar prodajno pogodbo sklene in izpelje črnomaljsko podjetje neposredno s kupcem.

Centraliziran je tudi strateški R&R, saj je oprema za izvajanje raziskav o oblikovanju povsem novega proizvoda predraga. Tako Danfoss Črnomelj odvaja na leto 1,5 mio nemških mark za R&R, večino v centralo. Vendar ima tudi Danfoss Črnomelj od leta 1997 svoj razvojni oddelek, ki se osredotoča na izboljšave posamičnih značilnosti proizvodov oziroma na prilagajanje izdelka zahtevam kupca ali na izboljšave uporabljenih tehnoloških procesov. Ker je tudi trg končnih proizvajalcev (hladilniki) zelo konkurenčen in si proizvajalci (Danfossovi kupci) nenehno prizadevajo uvajati novosti in izboljšave, je potrebno tesno sodelovanje tudi pri razvoju ustreznih tehničnih rešitev za kompresor. Prav tu se izpostavlja uporabnost sodobnih komunikacijskih povezav: omrežno sodelovanje. Dobavitelje izbranih strateških materialov »obdeluje« centrala Danfossa, saj si tako zagotavlja večjo pogajalsko moč. Z dobavitelji drugih vhodnih materialov se pogaja Danfoss Črnomelj sam.

Pri uvajanju novih tehnologij so veliko vložili v usposabljanje zaposlenih na vseh ravneh, še posebno tehničnega kadra. Pred zagonom nove proizvodne linije je bilo na usposabljanju v Danfossovem podjetju v Flensburgu po mesec dni večje število elektrotehnikov, ki so potem usposobili linijo v Črnomlju za proizvodnjo. Ne glede na izobrazbo je politika podjetja, da se vsak novo zaposleni delavec prva dva dneva v podjetju seznanja s proizvodnim postopkom, načinom poslovanja in kulturo podjetja, še posebej z odnosom podjetja do kakovosti. Šele potem novega delavca ali delavko usmerijo v usposabljanje, ki ga zahteva konkretno delovno mesto. Vsaj dvakrat na leto pripravijo sestanke zaposlenih, na katerih obravnavajo poslovanje in razčlenijo težave in možnosti za izboljšave. Kadrovska služba tako s preverjanjem ob sklenitvi delovnega raz-

fon že zato, da ohranja bolj osebni stik, saj drugače vse postori po elektronski pošti.

merja kot tudi z občasnimi preverjanji v času zaposlitve ugotavlja, kje posamezniku manjka kakšno znanje, in sistematično usmerja zaposlene na dodatno usposabljanje. Letni proračun za usposabljanje srednje, višje in visoko izobraženih zaposlenih je 1998 znašal 20 milijonov tolarjev. Ob hitrem povečevanju števila zaposlenih in hkratnem tehnološkem posodabljanju proizvodnje se tudi zahtevnost stalno povečuje. Zato v Danfosu uvedba nove tehnologije ni še nikoli izpodrinila delavcev oziroma povzročila »de-skilling«. Spodbuden odnos do novih tehnoloških rešitev v kolektivu pripisujejo predvsem dejstvu, da so bile za večino zaposlenih te spremembe nov izziv. Ob tem je treba upoštevati tudi dejstvo, da je Danfoss med redkimi, ki ponuja novo zaposlitev v regiji, ki je sicer močno obremenjena z nezaposlenostjo. Zato je štelo že samo dejstvo, da se je bilo mogoče zaposliti. Največ težav so imeli z novim razmejevanjem opravil med posameznimi oddelki: za ponazoritev je tehnični direktor navedel postopek evidentiranja proizvodnje. Delavec, ki kompresorje »zapakira« na paleto, polno paleto tudi etiketira: v računalnik vnese ustrezne podatke in izpis prilepi na paleto. Program tako hkrati vnese podatke o tej paleti med zaloge in odpiše porabljeni material iz zalog. Zaupanje knjigovodskih delavcev, da bo proizvodni delavec sposoben opraviti to nalogo brez napak, je bilo v začetku zelo majhno, vendar se je izkazalo, da so s tem ne le prihranili čas, ampak da je nazadnje tudi manj napak kot prej pri vodenju zalog.

Tako glavni kot tehnični direktor ocenjujeta, da kakovosti in obsega proizvodnje, ki ju podjetje danes dosega, ne bi bilo mogoče doseči brez podpore informacijskih tehnologij oziroma celotnega tehnološkega in organizacijskega prestrukturiranja. Hkrati pa je očitno, da je bil sam proces posodabljanja toliko lažje izvedljiv v razmerah rasti in uspešnega trženja, ki ju zagotavlja matično podjetje. Matično podjetje pa se tudi ne bi odločalo za taka vlaganja, če v Črnomlju ne bi pokazali, da imajo dovolj usposobljeno delovno silo in da so sposobni prevzeti in uspešno izkoristiti možnosti, ki jim jih ponuja sodobna tehnologija.

SKLEPNE MISLI

Kombinacija obstoječih analiz drugih avtorjev in lastna analiza ob pomoči ankete in študij primerov potrjujejo bolj ali manj pričakovano dejstvo o tehnološkem zaostajanju slovenskega gospodarstva. Raba informacijske tehnologije se postopoma povečuje in posega tudi na zahtevnejša in produktivnejša področja (nič več je ne najdemo le v računovodstvu in knjigovodstvu). Če bi želeli ugotoviti, kakšna je dinamika, oziroma v kakšno smer je krenil razvoj, bi bilo treba podobno anketo izvajati redno vsakih nekaj let, kot je bilo v osemdesetih in v začetku devetdesetih let v navadi

v zahodnih državah (National Surveys on IT Introduction or Usage⁷⁷). Nekaj zanimivih in za tehnološko strategijo pomembnih informacij pa nam posreduje že ta anketa.

Strateškega pomena informacijskih tehnologij se zavedajo praktično v vseh podjetjih, v katerih so odgovorili na vprašalnik. To, kakšna bo pot od tod do dejanske uporabe informacijskih tehnologij za izboljšanje poslovanja, pa je odvisno od poslovnih rezultatov, razpoložljivih kadrov in vizije uprave.

To se je potrdilo tudi pri analizi v podjetjih. Tehnološko posodabljanje se je pokazalo v obeh poslovno zelo uspešnih podjetjih kot izredno pomembna stalnica poslovne strategije. Tudi med njima so precejšnje razlike, saj imamo v enem primeru naložbe v nove proizvodne zmogljivosti in tako tudi hitro povečevanje zaposlovanja, v drugem pa prestrukturiranje obstoječe proizvodnje v smeri večje informacijske podpore proizvodnemu postopku in poslovnim funkcijam.

V podjetjih, ki so kapitalsko povezana s tujim partnerjem ali pa močno izvozno usmerjena, vse bolj uvajajo intenzivnejšo uporabo informacijske tehnologije na vseh ravneh tudi na pobudo tujih partnerjev. Med študije primerov je bil ravno z namenom, da bi ocenili vpliv tujega partnerja, zajet Danfoss. Usposobljenost slovenskega kadra je spodbudila nove lastnike k dosti hitrejšemu tehnološkemu in organizacijskemu posodabljanju, kot so sprva načrtovali. Na tej podlagi in tudi na podlagi analize drugih tujih vlaganj v Sloveniji (Rojec, 1998; Bučar in Rojec, 1998) lahko sklenemo, da je tuj kapital pomemben pri tehnološkem in organizacijskem prestrukturiranju. Tu ne gre zgolj za kapital v finančnem smislu. Vsaj tako pomembne kot tehnično-tehnološke izboljšave so organizacijske inovacije na podlagi informacijskih tehnologij, ki jih prinaša tuji lastnik (solastnik), in prenos vrednot ter podjetniških ambicij in podjetniške kulture zahodnega tipa, ki je vajena hitrega in nenehnega razvijanja z inoviranjem vseh vrst. Ravno zaradi tega večplastnega vpliva bi tuje neposredne naložbe iz razvitejših, inovativnejših okolij pomembno prispevale k hitrejšemu tehnološkemu in organizacijskemu posodabljanju slovenskih podjetij, »izplen« koristi od tujega kapitala pa bi bil odvisen od usposobljenosti domačega partnerja.

Na pasivni vpliv države opozarjajo številna besedila, naša anketa pa jo z nizko uvrstitvijo pomena stimulacij države na dinamiko uvajanja informacijskih tehnologij še potrjuje. Tudi študije primerov pokažejo, da politike države do tehnološkega prestrukturiranja na ravni podjetij pravzaprav ni čutiti. Tudi za tisti segment, ki ga lahko v slovenskem okviru uvrstimo med tehnološko najbolj zahtevne proizvodnje, Slovenija nima posebnega pristopa, ki bi kakorkoli spodbudil nadaljnji razvoj⁷⁸. Sreds-

⁷⁷ Glej Northcott, 1993, in »IT in Danish Industry«, 1987.

⁷⁸ Nasprotno, zaradi nejasne politike države kot uporabnika in naročnika na eni

tva, ki jih je MZT namenjal sofinanciranju raziskovalnih nalog, so za mnoga podjetja glede na zahtevnost priprave projekta preskromna. Hkrati je sofinanciranje raziskovalne dejavnosti v mehanizmih, s katerimi bolj razvite države pospešujejo tehnološki razvoj svojih podjetij, le eden od ukrepov. Na podlagi analiz, zbranih za oceno stanja tehnološkega prestrukturiranja v Sloveniji, lahko sklenemo, da kljub sprejetju Strategije povečevanja konkurenčne sposobnosti slovenskega gospodarstva ter Nacionalne znanstveno-tehnološke politike ni čutiti državnega stimuliranja tehnološkega posodabljanja na ravni podjetij.

Da bi bili podatki še bolj verodostojni, bi bilo treba z anketo zajeti še več podjetij in opraviti tudi podrobno sektorsko analizo. Za zelo koristne so se izkazale študije primerov, ki so dodatno pojasnile sklepe ankete. Tudi tu bi, če bi bilo podjetij več in bi jih spremljali daljši čas, dobili pomembna dodatna spoznanja. Eno in drugo metodo raziskovalnega dela bi veljalo redno izvajati in podobne raziskave povezati. Moje delo je pokazalo še na eno pomanjkljivost, tokrat v raziskovalni sferi: »vrtičkarstvo« in nepoznavanje dela drugih raziskovalcev, še posebno, če niso z istega raziskovalnega področja, je pogosto značilnost slovenskega raziskovalnega dela. Od tod očitki s strani gospodarstva: »že spet anketa...«, in relativna nepripravljenost za sodelovanje.

strani in na drugi strani zaradi spremenjene zunanje politike, ki je močno posegla v tržni prostor Fotone, se je podjetje čez noč znašlo v bistveno spremenjenih razmerah poslovanja.

OSMI DEL

OBLIKOVANJE PRISTOPA DO TEHNOLOŠKEGA PRESTRUKTURIRANJA DRŽAVE V TRANZICIJI

Možnosti postsocialističnih držav Centralne in Vzhodne Evrope, da dohitijo države EU, so odvisne od sposobnosti teh držav za generiranje industrijske in tehnološke spremembe. Oblikovanje industrijske in tehnološke spremembe, zajete v razvoju in difuziji novih inovativnih proizvodov in procesov, zahteva pomembno institucionalno spremembo. Vendar institucionalna sprememba ne sme biti sama sebi namen... V demokratičnem okolju se institucionalna sprememba k tržnemu gospodarstvu, ki hkrati ne prinaša zadovoljivih ekonomskih koristi prebivalstvu, ne more izvajati v nedogled

(Radošević, 1997, 2).

Bistveno vprašanje je, ali je pospešeno dohitevanje oz. »leap-frogging«, kot ga opredeljujeta ekonomska teorija in praksa nekaterih držav, izvedljivo v okolju male tranzicijske države, kot je Slovenija, in to pravočasno dohitevanje, torej dovolj pospešeno, da se nadoknadi zgodovinski razvojni zaostanek. Spoznanja ekonomske teorije o tehnološkem razvoju, vloga tehnologije v mednarodni trgovini ter teoretična analiza procesa dohitevanja ponujajo niz možnih razlag in usmeritev, vendar jih je treba nujno prenesti v konkretno okolje. Spoznanja na podlagi razčlembе obstoječih raziskav, lastne ankete in izbranih študij primerov dajejo sorazmerno dober prerez stanja tehnološke razvitosti in odnosa do informacijske tehnologije v Sloveniji.

V nadaljevanju bomo skušali odgovoriti na vprašanje o ustreznosti razvojne strategije in tehnološke politike Slovenije, pa tudi podati predloge o možnostih pospeševanja družbeno-gospodarskega razvoja srednje razvite majhne države v tranziciji v razmerah sodobnega svetovnega tehnološkega razvoja. Poglavje je razdeljeno na tri dele: prvi je namenjen povezovanju izsledkov teorije in stanja v Sloveniji, drugi del se ukvarja s tehnološkim prestrukturiranjem na ravni podjetja, zadnji, tretji del pa obravnavanju celovitega (tehnološkega) prestrukturiranja na ravni gospodarstva in družbe.

PRENOS TEORETIČNIH SPOZNANJ NA SLOVENSKE RAZMERE KOT ZGLED RAZMER V MALI DRŽAVI V TRANZICIJI

Namen tega poglavja je povezati teoretična spoznanja iz predhodnih poglavij z razmerami v Sloveniji kot eni od držav v tranziciji. Izhajam iz stališča, da želijo Slovenija, pa tudi druge države v tranziciji, pospešiti svoj gospodarski in družbeni razvoj in tudi z dinamičnim uvajanjem sodobnih tehnologij dohiteti razvite države.⁷⁹ Teorija ponuja razlago potrebnih

⁷⁹ Seveda je tudi ta predpostavka odprta: koliko Slovenija sploh želi postati inovativna družba oziroma se izpostaviti korenitim spremembam, ki bi jih strategija dohitevanja zahtevala. Javnomenjska raziskava, ki jo je opravil dr. Toš s sodelavci (Toš, et.al, 1998), namreč kaže, da smo Slovenci bolj naklonjeni postopnim izboljšavam z reformami kakor korenitim spremembam. Na posvetovanju 19. PODIM (Mulej, ur., 1998) se je pokazalo, da država R Slovenija sicer razvija podporno okolje za inoviranje, a pasivno in brez pospeševanja. Opozicija v parlamentu zaradi tega vladni koaliciji ne povzroča težav (glej javni tisk). Pobuda za giba-

predpogojev za strategijo razvoja in tudi nekatere prvine za to, kako bi jo oblikovali, seveda vsaka teorija iz svojega zornega kota. Na tej stopnji analize se ne ukvarjam z vprašanjem, kako konkretno uporabiti teoretične izsledke. Zanima me zgolj uporaba izbranih teoretičnih spoznanj za oceno razmer v Sloveniji. Predmet naslednjih točk bo oblikovanje ustrezne strategije tehnološkega prestrukturiranja na ravni podjetja in na ravni države/družbe.

Spoznanja na podlagi analize definicij in specifičnih pojmov ter ugotovitev in stališč posameznih ekonomskih teoriji o pomenu tehnologije za gospodarski razvoj lahko pomembno prispevajo k oblikovanju strategije tehnološkega prestrukturiranja male države v tranziciji. Pri prenosu teoretičnih spoznanj je treba biti previden, saj je vsaka teorija odsev specifičnih okoliščin, v katerih se je oblikovala. Vpliv, ki so ga izsledki posameznih teorij imeli na gospodarsko politiko tako na nacionalni kot na mednarodni ravni, pogosto pojasni razmere v nekem okolju.

Definicije in pojmi

Že v poglavju o definicijah se pokaže razhajanje med »teorijo in prakso«. V teoriji je pojem tehnologije in tehnološkega napredka že opredeljen tako, da poleg samih fizičnih procesov spreminjanja vložkov v proizvod zajema tudi širši organizacijsko-institucionalni okvir, v praksi pa vprašanje tehnologije ostaja (z redkimi izjemami) stvar tehničnih kadrov. Podobno lahko ugotovim za inovacije: koncepti spodbujanja inovativne dejavnosti se navadno omejujejo zgolj na tehnično-tehnološke inovacije, kot da ni pojma celovitosti inoviranja. Ob tem se spregleda Liebensteinovo dokazovanje X-učinkovitosti oziroma neučinkovitosti (doseganje različne stopnje učinkovitosti kljub enaki tehniki), ki v bistvu poudarja ravno nujnost ustvarjalnega (torej inovativnega) pristopa do organizacije poslovno-proizvodnega procesa. In če sodobna tehnika res omejuje možnosti substitucije proizvodnih faktorjev in vodi v tehničnem smislu k »eni in edini najboljši praksi« (teza o »single best practice«), potem ravno drugi elementi poslovno-proizvodnega procesa dopuščajo prostor za prilagajanje lastnim razmeram. Tako postane celovita inovativnost (se pravi tudi druge vrste inovacij, ne le tehnično-tehnološka) še pomembnejši dejavnik.

Možnost substitucije oziroma vprašanje rigidnosti sta zelo pomembna z vidika držav zamudnic, kar države v tranziciji, v številni Slovenijo, so. Koliko se informacijske tehnologije lahko prilagajajo tamkajšnjim razmeram v gospodarstvu in kje se morajo država zamudnica in njena podjetja prilagajati že uveljavljenim tehnološkim rešitvam, je precej odvisno od

nje civilne družbe »Slovenija – inovativna družba« je ostala zgolj na papirju (Mulej, 1999); na omembo tega dejstva na posvetovanju o civilni družbi ni bilo nobene odziva niti med razpravljalci niti med novinarji.

strukture in usmeritve proizvodnje. Teoretične ugotovitve o zamenljivosti proizvodnih faktorjev oziroma prilagodljivosti na lokalne razmere opozarjajo, da vsako prilagajanje zahteva visoko stopnjo tehnološkega znanja v podjetju, oziroma sposobnost učinkovito uporabiti to znanje (če znanje kupimo hkrati s prenosom tehnologije). Ta sposobnost omogoča obvladanje tehnologije v smislu zagotavljanja tekoče proizvodnje, predvsem pa sposobnost prilagajanja tehnologije in predvidevanje tržnih in tehnoloških sprememb v domačem in mednarodnem okolju. Predvsem je cilj obvladovanja tehnologije to, da razvije *sposobnost za inoviranje*. S povečevanjem ravni tehnološke sposobnosti in sposobnosti obvladovanja tehnologije postane podjetje/gospodarstvo sposobno za lastno tehnološko naprežanje, za prilagoditev in preoblikovanje tuje tehnologije ter predvsem za razvoj novih lastnih tehnologij.

Če te ugotovitve povežem z ugotovljeno stopnjo tehnološke razvitosti v Sloveniji, ki je eden ključnih indikatorjev ravni tehnološke sposobnosti, vidim, da zdajšnje razmere v Sloveniji ne ustrezajo tisti ravni tehnološke sposobnosti, ki bi bila potrebna za razvoj novih lastnih tehnologij. Če se ta analiza razširi še na upoštevanje vloge kulture, vrednot, čustev, zlasti ambicij, ki jih ekonomske teorije, oblikovane v razvitih okoljih, puščajo ob strani, se ugotovitve o neustreznosti zdajšnjih razmer za pospešen tehnološki in gospodarski razvoj tako Slovenije kot drugih držav v tranziciji, le še bolj potrdijo.⁸⁰

Klasiki

Analizo ekonomskih teorij sem začela s klasiki. Čeprav so njihova spoznanja časovno najbolj oddaljena, so posamezne prvine še vedno uporabne za mojo analizo odnosa do tehnologije. Tehnološki napredek so klasiki izrecno vezali na napredek v industrijski proizvodnji. Čeprav sta teorija in praksa tako z razširitvijo pojmov »tehnologija« in »inovacija« kot z razvojem v drugih sektorjih to pojmovanje opustili, je v tranzicijskem okolju in v državah v razvoju stara miselnost še precej zakoreninjena ali celo prevladuje. Najbolj očitno je tak pristop razviden v utemeljevanju posebnih ukrepov za spodbujanje tehnološkega razvoja in inovativnosti, ki so usmerjeni praviloma v proizvodna podjetja, saj se »zgolj tam ustvarja nova vrednost«. Tudi inovacijska dejavnost se tesno povezuje s tehničnimi izboljšavami (drobne inovacije) ali z razvojem novih izdelkov in postopkov, za druge vrste inovacij, ki so ob uvajanju npr. informacijske tehnologije vsaj enako, če ne še bolj pomembne, pa ni prostora.⁸¹

⁸⁰ S tega vidika je škoda, da analizo in pospeševanje tehnološkega razvoja prerediti avtorji štejejo za skupno temo mnogih znanstvenih disciplin in praktikov (primer, Mulej, 1991, 61–68) in se je lotevajo premalo interdisciplinarno. Zato so spoznanja zgolj omejeno uporabna, saj ne ustrezajo pogoju iz »zakona potrebne celovitosti« (Mulej, Kajzer, 1998).

Klasiki so izpostavili tudi problem nadomeščanja dela s stroji, ki ostaja aktualna tema tehnoloških sprememb. Analiza uvajanja informacijskih tehnologij njihovo bojazen potrди: avtomatske kompenzacije ni. Še korak dlje lahko gremo: če je Marx povezoval stopnjo akumulacije in cikličnost industrijske dejavnosti z velikostjo rezervne armade, se danes ugotavlja, da tudi povečana naložbena dejavnost (torej dvig ciklusa/vala) ne zmanjšuje nezaposlenosti, prav zaradi vrste tehnološkega napredka. Tako lahko v literaturi že zasledimo pojem »naravne stopnje nezaposlenosti«⁸², ki naj bi bila tista nujna stopnja nezaposlenosti, ki brani ekonomski sistem v obdobju ekspanzije pred povečanjem inflacije.

Za države v tranziciji pomeni ta povezanost sodobnega tehnološkega napredka in zaposlovanja dvojno breme: stopnja nezaposlenosti se je s prehajanjem na tržno gospodarstvo zelo povečala, nove naložbe (ki pomenijo tudi novo – informacijsko tehnologijo) pa niso take, da bi vsrkale te presežke delovne sile; prav nasprotno, tehnološko prestrukturiranje še povečuje nezaposlenost, tako v absolutnih številkah kot v strukturnem smislu.

Schumpeter in neoschumpeterjanci

Na gospodarsko politiko je imel v novejšem času pomemben vpliv Schumpeter s svojo opredelitvijo podjetnika kot nosilca inovacij. Prav pri državah na prehodu se je menilo, da je eden ključnih razlogov za pre malo inoviranja nezadostno razvito podjetništvo. Od tod izvirajo številni predlogi in ukrepi za spodbujanje podjetništva, posebne politike za ustanavljanje malih podjetij (skladi, tehnološki parki, svetovalne službe). Manj se zagovorniki spodbujanja malega podjetništva zavedajo poznejših razmišljanj Schumpetra, da je nujen monopolni položaj podjetnika, da bi se zagotovilo povračilo naložbe v inovacijo. Le na podlagi pričakovanja, da bo dosegel nadpovprečni profit, se podjetnik odloča za uporabo invencij. »Poznejši« Schumpeter spozna, da mora raziskovalno-razvojna dejavnost postati sestavni del podjetniške dejavnosti. Inovacije zahtevajo sredstva in vse bolj sistemski pristop. Vlaganja v R&R, ki so s tehnološkim razvojem vse večja, si lahko privoščijo le večja podjetja, ki imajo zadostno tržno moč, da vlagajo v R&R in da rezultate R&R ustrezno spremenijo v proizvod ter si prek (monopolnega ali oligopolnega) položaja na trgu zagotovijo tudi ustrezno poplačilo za trud.

Tranzicija je v Sloveniji povzročila tudi razpad velikih sistemov in s tem ukinjanje raziskovalnih in razvojnih oddelkov. Tak razvoj dogodkov je ne glede na povečevanje števila malih podjetij, med katerimi so tudi

⁸¹ Tu velja izpostaviti Razpise za sredstva tehnološkega sklada v okviru Slovenske razvojne družbe.

⁸² V angleščini se uporablja izraz NAIRU – non-accelerating inflation rate of unemployment. (Michie, J., 1996, 57–58).

zelo inovativna, zmanjšal segment tehnološke sposobnosti in, kot smo videli na primeru Fotone, povzročil odliv strokovnega znanja. Poleg tega strokovnjaki, ki so vrhunski raziskovalci ali razvojniki, praviloma nimajo izobrazbe niti za podjetništvo niti za upravljanje. Ko – pravno – postanejo podjetniki, z vidika pretežne vsebine delovnega časa – tehnično – ne hajo biti razvojniki, ne da bi – ekonomsko – zmogli postati podjetniki in managerji. To dvoje morajo delati brez znanja, na pamet (Klinar, 1999; Rebernik, 1990; Rebernik, 1998, in drugi).⁸³

Odpravljanje industrijske proizvodnje oziroma zmanjševanje le-te pod neko kritično raven, ki še omogoča izvajanja v R&R, zmanjšuje tehnološko znanje in tako tudi možnosti za dohitevanje v razvoju. Tudi velikansko povečanje števila in raznovrstnosti malih podjetij take negativne razvojne težnje ne more ustaviti ali nadomestiti.

Dokler je le izvedljivo, je pač gospodarno čim manj vlagati. Šele, ko to ne omogoča več preživetja, se podjetje spusti v bolj tvegana početja (Mulej, 1993, 16–17). Mala podjetja torej ne ustrezajo Schumpetrovi predstavi o internem R&R, ki je zaradi svoje zahtevnosti »privilegij« velikih. Zato pomeni pretirano zanašanje na mala podjetja kot nosilce tehnološkega in gospodarskega razvoja v državah v tranziciji pri zdajšnjih mednarodnih težnjah po globalizaciji in hitrem tehnološkem razvoju nevarno kratkovidnost.

Dejavnost podjetnikov – iskanje in uvajanje inovacij – je odvisna od družbene klime, v kateri podjetnik deluje. Pojem »družbene klime« zajema celotno družbeno, politično in socio-psihološko okolje, ki lahko spodbuja in nagraduje podjetniške dosežke ali pa ima do njih odklonilen odnos. Za Slovenijo, pa tudi za druge države v tranziciji, bi težko govorili o spodbudnem družbenem okolju za podjetništvo (ne ekonomskem, ne pravnem, ne vrednostnem). Hitro povečanje števila malih podjetnikov v devetdesetih je spremljal tudi stereotip podjetnika z mobitelom in zakupljenim dragim avtomobilom, nikakor pa ne prispodoba razvojnika, inovatorja, ki tvega v boju s konkurenti in z R&R odkriva nova področja za svoje naložbe ter z izboljševanjem svojega gmotnega položaja prispeva k blaginji družbe s povpraševanjem, plačevanjem davkov, zaposlovanjem, posodabljanjem kulture z večanjem podpore inoviranju itd.

Za neoschumpeterjance je povezava med tehnološkimi spremembami in institucionalnim okvirom zelo jasna. Ne glede na to, ali zagovarjam teorijo dolgih valov, je opis tehnno-ekonomske paradigme, ki zajema informacijsko tehnologijo, prepričljiv povzetek današnjih dogajanj. Za vsako tehnološko paradigmo je ključnega pomena, da se identificira nova ra-

⁸³ Podcenjevanje potrebnih znanj za podjetništvo in upravljanje je v Evropi še toliko bolj očitno, saj v nasprotju z ZDA, ki so upravljanje razvile v samostojno (in priznано) stroko, Evropa šteje to za dejavnost, ki jo človek opravlja poleg stroke (Ženko, 2000).

ven možnosti. Čim boljše je razumevanje potencialov in omejitev nove tehnološke paradigme, tem večje so možnosti za njeno ustvarjalnejše in učinkovitejše oblikovanje z inovativnimi akcijami na področju družbene in institucionalne infrastrukture. Tako lahko družbeni in ekonomski dejavniki tehnološko spremembo pospešijo ali pa zavrejo⁸⁴. Sorazmerno skromna pozornost, ki jo v Sloveniji namenjamo celovitejšemu seznanjanju s tehno-ekonomsko paradigmo, temelječo na informacijskih tehnologijah, je lahko ovira za hitrejšo oblikovanje le-te. Zato ne preseneča visoka ocena, ki jo je pomanjkanje poznavanja informacijskih tehnologij pri vseh strukturah zaposlenih dobilo kot ovira pri hitrejšem uvajanju IT. To pomanjkanje znanja o IT je za slovenska podjetja večja ovira kakor cena IT ali gospodarske razmere pri nas.

Neoklasiki in nove teorije rasti

Neoklasična teoretična izhodišča imajo v svoji osnovi toliko nerealnih omejitev, da z vidika oblikovanja strategije za pospešen razvoj zaostale države ta teorija ni posebno uporabna. Njeni modeli so (omejeno) uporabni za analizo tokov med proizvodi znotraj posameznih skupin držav. Bolj zanimiva so stališča novih teorij rasti, saj le-te postavljajo inovacijo in znanje v središče svoje obravnave. Če ponovim citat Grossmana in Helpmana (1994, 24): »...izboljšave v tehnologiji so bile in so dejanska sila za stalno dvigovanje življenjskega standarda. Večina tehnološkega napredka zahteva, vsaj na določeni stopnji, zavestno vlaganje sredstev profitno-motiviranih podjetij ali podjetnikov. Industrijske inovacije so motor rasti.« Čim bolj je za podjetje donosno vlaganje v R&R, tem več sredstev bo pripravljeno nameniti za take naložbe. Ali, nasprotno, diskontirana vrednost pričakovanih profitov od naložb v R&R bo opredeljevala pripravljenost podjetij za take naložbe. Glede na sorazmerno skromna sredstva, ki jih slovenska podjetja namenjajo za naložbe v R&R, bi lahko sklepala, da struktura R&R ne prinaša posebnega profita.⁸⁵ So-deč po podatkih o strukturi proizvodnih in procesnih inovacij v Sloveniji

⁸⁴ Upoštevati pa je treba dejstvo, da tudi neoschumpeterjanci izhajajo iz družbe in gospodarstva, v katerih je inovativna kultura prevladala nad rutinsko. Zato se manj ukvarjajo z vprašanjem motiviranosti za razvoj in inoviranje (ker je to dana predpostavka v njihovih okoljih), pri državah na prehodu in državah v razvoju pa je treba dodatno upoštevati še vrednostni sistem, predvsem odnos do podjetnosti in ambicije.

⁸⁵ Podatki statističnega urada RS sicer kažejo, da so vlaganja gospodarstva v R&R približno enaka proračunskim in se delež gospodarstva celo povečuje (leta 1996 je gospodarstvo tako prispevalo 50 % vseh sredstev za R&R oziroma kar 4 % več kakor leto prej, čeprav se je v istem letu delež R&R v GDP z 1,7 % zmanjšal na 1,4 %: zmanjšanje je bilo opaziti tudi pri absolutnem znesku; podatki SURS za EURO-STAT). A kot opozarja dr. Bavec, nekoliko podrobnejša analiza teh vlaganj pokaže, da tako rekoč vsa vlaganja pokriva le nekaj gospodarskih organizacij, ki se bojujejo za obstanek na svetovnem trgu (Bavec, 1998, 13-14).

v obdobju od 1994 do 1996 dejansko zdajšnje naložbe v R&R ne prinašajo opravičljivih rezultatov. Tako se za omenjeno obdobje ugotavlja, da je v povprečju v slovenski predelovalni industriji kar 81,8 % proizvodov ostalo nespremenjenih, proizvodni procesi pa se niso spremenili v 87,9 % (SURS, Statistične informacije, št. 73/1998). Isti vir navaja, da se je leta 1996 v Sloveniji v predelovalni dejavnosti z inovacijskimi dejavnostmi ukvarjalo 281 podjetij ali le 31,9 % vseh podjetij.

Čeprav v skladu s svojim poreklom tudi nove teorije rasti vidijo zasebni sektor in profitni motiv kot glavna vzvoda gospodarskega razvoja, vendar najdejo tudi mesto za posredovanje države. Država naj bi spodbujala naložbe v R&R zaradi »razlitja« znanja, od katerega so širše družbene koristi. Razlitje onemogoči zasebnemu investitorju, da bi zajel celotni profit R&R, in to »izgubo« naj bi kompenzirala država z različnimi mehanizmi spodbujanja R&R. Državna naloga so tudi naložbe v izobraževanje, saj se s tem izboljšuje raven človeškega kapitala. Izboljševanje ravni človeškega kapitala (nehomogenost L kot proizvodnega tvorca) prepreči zmanjševanje mejne donosnosti proizvodnih tvorcev in omogoči uvajanje sodobne tehnologije. Tako nove teorije rasti razlagajo tudi pospešeni razvoj »azijskih tigrov«, ko je prav sorazmerno dobro izobražena delovna sila pritegnila tuje naložbe. Opozoriti pa moramo, da imamo med državami v razvoju še druge, v katerih se je veliko vlagalo v izobraževanje, stopnje gospodarske rasti pa so ostale pod povprečjem (npr. Šrilanka). Iz tega lahko povzamem, da na eni strani ne gre za kakršnokoli izobraževanje⁸⁶, na drugi strani pa zgolj izobraževanje in pospešeno vlaganje v R&R tudi nista dovolj.

Evolucijska teorija

Prispevek evolucijske teorije k oblikovanju strategije tehnološkega prestrukturiranja v državah na prehodu je v povezovanju mikro in makro ravni. Če je pred evolucijsko teorijo ekonomska politika bolj upoštevala izhodišča ekonomskih teorij o dogajanju na makro ravni, se z evolucijsko teorijo preselimo k oblikovanju odločitev na ravni podjetja. Prehajanje od rutinskega k nerutinskemu (inovativnim) delovanju podjetja poteka prek prilagajanja okolju, zato je prav od dinamičnosti in selektivnosti

⁸⁶ V ponazoritev navajam ugotovitve mednarodne primerjalne analize »Human values and beliefs« (Basanez et al., 1996), ki so jo po enaki metodologiji opravili tudi avtorji slovenskega poročila o človeškem razvoju (Human Development Report – Slovenia 1998). V njej ugotavljajo, da starši v manj razvitih okoljih, v katerih imata tradicija in religija pomemben vpliv, pri otrocih vidijo kot pozitivne značilnosti poslušnost, vernost in lepo vedenje. V Sloveniji so starši na prvo mesto postavili varčnost, temu sledijo lepo vedenje, odločnost in ubogljivost, najmanj pa cenijo pri svojih otrocih domišljivo in samostojnost (HDR; 1998, 37). Tradicionalne moralne vrednote so v ospredju tudi pri učiteljih (Ibid, 35). Če se torej od otrok pričakuje predvsem pridnost in ubogljivost, samostojnost in domišljija pa se zatira, je tako rekoč že v kali zatrt duh avanturizma, podjetništva in inovativnosti.

okolja odvisna tudi hitrost iskanja novih rutin. Če tu uporabim besede dr. Muleja: ko gospodarstvo prehaja od »trga proizvajalcev« k »trgu kupcev«, se povečuje tudi pomen inovacijske dejavnosti, saj povečanje konkurence sili podjetja k hitrejšemu iskanju novih rutin. Zato bi moralo potencialno članstvo Slovenije (in nekaterih drugih držav v tranziciji) v Evropski uniji in s tem pridružitvev enotnemu trgu voditi prek povečane konkurence tudi k povečanju inovacijske dejavnosti slovenskega gospodarstva. Enaka zahteva velja tudi za družbene službe, ki za gospodarstvo ustvarjajo okoliščine in infrastrukturo in so sicer manj izpostavljene konkurenčnemu pritisku in zato še manj naklonjene inoviranju in bolj birokratizmu. Vendar lahko njihovo bolj inovativno vedenje pomembno prispeva k oblikovanju takega družbenega okolja, ki bo inovacijsko dejavnost v gospodarstvu bolj spodbujalo.

Družbeno oblikovanje tehnologije

Načelo družbenega oblikovanja tehnologije (DOT) je v tehnološko manj razvitih okoljih sprejeto z nekakšno skepso, saj se tolmači kot zaviranje tehnološkega napredka. V marsikaterem okolju prevladuje prepričanje, da lahko tehnološki napredek enačimo s pozitivnim premikom in da opozarjanje na kompleksnost odločanja o smeri tehnološkega napredka v bistvu pomeni oviranje nečesa naprednega. Toda sistem dejavnikov tehnološkega napredka in celovitega inoviranja je tako zapleten, da se je treba z njim ukvarjati podrobno (Mulej, 1998). Ker je treba inoviranju naklonjeno kulturo zavestno in pospešeno ustvariti, ima upoštevanje izhodišč DOT pri oblikovanju tehnološke strategije v manj razvitih okoljih lahko še večjo težo, saj odpira možnost, da bi prilagodili posamezne prvine novih tehnologij tako, da ne bi ponavljali napak bolj razvitih okolij. Le-ta so šla skozi primerljiva obdobja prej.

Konkretno, če nam analize uvajanja informacijskih tehnologij v razvitejših okoljih pokažejo, da je eden od pomembnih dejavnikov uspeha pravočasno in celovito informiranje zaposlenih o smeri in posledicah informatizacije ter zagotavljanje sodelovanja, je smiselno te izkušnje vgraditi v slovenski model že na samem začetku. Sam postopek informatizacije bi v skladu z izhodišči DOT morali definirati kot inovacijski proces, saj se prav prek sodelovanja med dobaviteljem in uporabnikom(-i) odvija tako rekoč tekoče inoviranje oziroma oblikovanje ustrezne tehnološke rešitve v skladu s potrebami uporabnika. Ta proces ne poteka samo na mikro ravni, ampak ga lahko uporabimo tudi pri dogajanjih v družbi (npr. kakšno energetska tehnološka usmeritev podpiramo: jedrsko energijo, TET 3, hidro ali še kakšno drugo možnost)⁸⁷. Ključno sporočilo DOT je

⁸⁷ Malo za šalo, malo za res: v poročilu o razpravi o gradnji jezusa nad Bledom za potrebe moščanske hidroelektrarne je bil podan predlog, da si za razsvetljava omislino sveče.

prispevek k celovitosti v skladu z zakonom potrebne celovitosti, ki zahteva interdisciplinarnost. Ko gre za družbeno tehnološko politiko, je smisel DOT ravno v spodbujanju, naj vsi subjekti sodelujejo pri oblikovanju najustreznejše odločitve in se seveda povsem zavedajo tudi posledic, ki jih neka odločitev ima. Glede na široko polje vpliva, ki ga imajo sodobne tehnologije (ne le informacijska in telekomunikacijska, tu je morda še bolj odprto področje biogenetike), odločanje o vsebini tehnološkega razvoja ne more biti prepuščeno omejenemu (čeprav še tako strokovnemu) krogu ljudi, drugim pa bi ostala le vloga pasivnih sprejemnikov »napredka«.

Teorije mednarodne menjave

Za oblikovanje tehnološke strategije majhne in odprte države, kot je Slovenija, so spoznanja teorij mednarodne menjave zelo relevantna. Obseg ekonomske dejavnosti v mali državi je odvisen od tujega povpraševanja in če ugotovimo (in danes številni teoretiki to sprejemajo), da tehnologija pomembno vpliva na tokove in strukturo mednarodne menjave, morata biti politika tehnološkega razvoja in politika spodbujanja mednarodne menjave med seboj povezani.

Iz analize stanja tehnološke razvitosti slovenskega gospodarstva in analiz konkurenčnosti slovenske predelovalne industrije (Gmeiner, 1997, 26–27) je razvidno, da zija tehnološka vrzel med Slovenijo in razvitimi zahodnimi državami. Zato so zanimive ugotovitve Posnerjevega modela tehnološkega zaostajanja in razvoja menjave na tej podlagi oziroma, z vidika dohitevanja, načini zapolnjevanja te vrzeli. Čas učenja in čas, potreben za ekonomsko odzivanje v državi zamudnici, bosta določila, kako hitro bodo podjetja začela posnemati nove tehnološke rešitve. Ključna determinanta časa učenja je razpoložljivo znanje. Visoka raven razpoložljivega znanja lahko pomeni celo sposobnost države zamudnice, da s hitrim posnemanjem in dodatnimi naložbami prehití avtorja izvirne inovacije, najprej na svojem, domačem trgu, pozneje pa še na tujih trgih.⁸⁸

Japonski tehnološki razvoj sestavlja več dogodkov, ko so japonska podjetja posnemala tujo inovacijo, proizvod prek drobnih produktov ali procesnih inovacij izpopolnila in ga prodorno mednarodno tržila.⁸⁹ Nas-

⁸⁸ Zopet velja opozoriti na kulturo, ki neko znanje dovoli razvijati ali pa ne. Vrednote in znanje so pač v soodvisnosti in skupaj oblikujejo izhodišča za odločanje in delovanje (Mulej, 1979, in pozneje).

⁸⁹ Sposobnost japonskih podjetij, da so s tako imenovanim »vzratnim« inženirirgom rekonstruirala celoten proizvodni sistem, je prepoznan kot eden ključnih virov za mednarodno konkurenčnost tako različnih industrijskih panog, kot so ladjedelništvo, avtomobilska proizvodnja ali proizvodnja barvnih televizorjev (Freeman, 1997, 148). Vendar se to ni zgodilo, dokler se ni Japonska odločila, da ne bo več zaprta družba (okoli 1870) in ne več družba slabe kakovosti (po 2. svetovni vojni). (Glej Sočan et al., 1988.)

protno, veliko zaostajanje v znanju in/ali velika stopnja zaščite domače industrije (kar vodi k počasnemu ekonomskemu odzivanju) se lahko pri tako velikem imitacijskem zaostajanju maščuje, da bo imela država zamudnica trajno deficit v blagovni menjavi. Preden se bodo njena podjetja naučila ekonomsko učinkovito proizvajati nov proizvod, ga bo lahko prvotni inovator z novimi vlaganji v R&R že izpopolnil ali pa bo izpopolnil proizvodni proces in tako ohranil stalno prednost pred tehnološko manj sposobnimi proizvajalci v državi zamudnici.

Poleg ravni znanja v državi zamudnici in sposobnosti podjetij za hitro prilagajanje kupljene ali imitirane tehnologije sta pomembna vsaj še dva dejavnika, ki opredeljujeta možnost za zmanjševanje vrzeli. Dinamika R&R na področju posamezne tehnologije in povezanost novih inovacij s »starimi« je dejavnik, ki državam zamudnicam pogosto prepreči vstop v tehnološko najbolj intenzivno proizvodnjo. Če so raziskave hkrati tudi finančno zelo zahtevne in visoko tvegane, kar na področju informacijskih tehnologij drži, potem je za države zamudnice pametnejša strategija sledenja in iskanja niš, ki jih vodilne države iz različnih razlogov puščajo odprte. Vendar je tudi možnost iskanja niš na voljo le tistim državam, ki imajo dovolj visoko izobraženo delovno silo, da tako specializirano in tehnološko zahtevno proizvodnjo lahko izvajajo. Hkrati morajo imeti tudi dovolj razvito R&R infrastrukturo, ki bo sposobna inovacij znotraj izbrane niše.

Nove teorije mednarodne menjave imajo, tako kakor nove teorije rasti, tehnološke spremembe in inovacije za ključne dejavnike mednarodne menjave. Z vidika države v tranziciji so zanimiva predvsem naslednja spoznanja:

- velikost, obilje človeškega kapitala ter obsežna baza znanja pomembno prispevajo h konkurenčnosti države pri raziskovanju. Veliko gospodarstvo raste hitreje, ker lahko večji trg ponudi inovatorjem večje nagrade, hkrati pa ima večje gospodarstvo tudi večjo bazo znanja, ki hitreje raste, tudi če je odstotni delež sredstev, namenjen inovacijam, enak.
- politika države lahko usmerja dolgoročno specializacijo in trgovino: celo zgolj začasno povečano stimuliranje vlaganj v R&R lahko omogoči nadoknaditev tehnološkega zaostanka.

Če smo mala država, se lahko negativnim posledicam ugotovitev iz prve alineje ognemo samo z odpiranjem v mednarodni prostor. Za področje R&R to pomeni intenzivno sodelovanje pri mednarodnih raziskovalnih projektih, ki tako razširijo bazo znanja. Za slovensko raziskovalno dejavnost lahko ugotovimo, da v zadnjih letih vse intenzivneje sodeluje pri različnih programih znanstvenega sodelovanja, tako na bilateralni kot na multilateralni podlagi, še posebej pri različnih programih EU. Bolj kritična je sestava teh sodelovanj, saj gre pretežno za bazične raziskave, ra-

ziskave, usmerjene v industrijske aplikacije, pa so izjema. Domača nepovezanost raziskovalne sfere z gospodarstvom se tako preslika na mednarodno raven. Tako so v sklopu EUREKE slovenski raziskovalci sodelovali pri 28 projektih, 15 od teh jih je dobilo tudi podporo MZT. Od teh 15 jih je le osem takih, da pri njih sodelujejo raziskovalci iz podjetij.⁹⁰ Zanimiva in pomembna je izkušnja sodelovanja prej obravnavanega slovenskega podjetja v tuji lasti pri mednarodnem razvojno raziskovanem delu znotraj matičnega podjetja: že na samem začetku je tuji lastnik zagotavljal slovenskemu podjetju prost dostop do vseh dognanj centralizirane razvojno-raziskovalne enote, postopoma pa se je začel del razvojne dejavnosti tudi decentralizirano izvajati. Povezovanje na kapitalski podlagi vpliva tudi na dostop do širše baze znanja.

Druga alineja daje podlago za sklep, da je nujno večje angažiranje države pri spodbujanju naložb v R&R in da je treba to vgraditi v strategijo tehnološkega prestrukturiranja tudi z argumentom, da celo avtorji novih teorij mednarodne menjave, ki izhajajo iz neoklasikov in torej ne marajo prevelike vloge države, zagovarjajo na tem področju dejavno vlogo države. Potemtakem R&R res ne velja prepustiti zgolj stimulacijam trga. Dejstvo je, da se povečujeta zahtevnost in kompleksnost sodobnih tehnologij, s tem povezano pa tudi tveganost naložb v R&R, zato država tudi v tržno (in inovacijsko) razvitih okoljih prav na področju tako imenovanih »strateških« tehnologij povečuje svojo navzočnost. Njena naloga ni neposredno subvencionirati podjetja, ampak oblikovati vrsto prefinjenih mehanizmov za spodbujanje dejavnosti R&R in ustrezno podporno infrastrukturo.

Čeprav se avtorji novih teorij posvetijo predvsem vprašanju ohranjanja prednosti vodilnih držav z zaščito oziroma reguliranjem prenosa tehnologije in s spodbujanjem invencijsko-inovacijske dejavnosti, lahko nekatere sklepe uporabimo tudi za manj razvite države v tranziciji. Krugman sicer govori o državah z Juga, ki »prevzamejo« proizvodnjo standardiziranih proizvodov zaradi svojih absolutnih primerjalnih prednosti (nižja cena dela), vendar hkrati opozarja, da se na podlagi vedno novega toka inovacij (tako produktnih kot procesnih) lahko tudi proizvodnja sorazmerno standardiziranega proizvoda obdrži na severu. Država zamudnica lahko torej konkurira le z vedno nižjimi mezdami in prodaja svoje proizvode vodilni državi po nižji ceni, kot bi le-to stala lastna proizvodnja. S te stopnje odvisnosti in podrejenosti se lahko države zamudnice prebijejo le z zaščito nekaterih tehnološko pomembnih gospodarskih sektorjev, kar jim omogoči hiter razvoj in dohitevanje. To naj bodo zgolj sektorji, ki zagotavljajo pomembnejša »razlitja« in tako na dolgi rok pomembno prispevajo k povečanju produktivnosti v vseh drugih sektorjih (na primer in-

⁹⁰ Podatki so iz Poročila o financiranju raziskovalne dejavnosti iz proračuna RS leta 1997, MZT, junij 1998.

formacijske tehnologije). Smiselnost take zaščite pa je treba preveriti, kar zadeva velikost lokalnega trga⁹¹ in razpoložljivih zmogljivosti za hiter lastni razvoj izbranih sektorjev. Na tej podlagi lahko sklenem, da je zaščita nekaterih tehnološko pomembnih gospodarskih sektorjev zelo občutljiv mehanizem, v katerem prežijo tudi nevarne pasti zapiranja in zaostajanja. Ne samo, da je nujno zelo previdno izbrati sektorje, ki se jih štiti, ampak je treba realno oceniti, kje ima nacionalno gospodarstvo dejanske realne možnosti za zadosti hiter tehnološki razvoj in tržni prodor, da uvedba zaščite pomeni zgolj začasen, strateško pomemben ukrep, ki ne posega v razvoj oziroma ne ovira razvoja drugih sektorjev.⁹²

Integriran pristop, ki ga zagovarjajo raziskovalci SPRU, priznava osrednjo vlogo tehnologije oziroma sposobnosti za inovativno delovanje na ravni podjetij/sektorjev za oblikovanje t. i. dinamičnih primerjalnih prednosti. To je za tiste države zamudnice, ki intenzivno sodelujejo pri mednarodni menjavi, kar nedvomno velja za Slovenijo, pomembno napotilo. Omejitve statičnih primerjalnih prednosti na podlagi razpoložljivih dejavnikov se z ustvarjanjem dinamičnih prednosti zmanjšajo. Na drugi strani pa oblikovanje dinamičnih primerjalnih prednosti prednje postavi zahtevno nalogo, naj oblikujejo tak institucionalni okvir za delovanje inovativnega procesa, ki bo zagotavljal stalno izpopolnjevanje in tekoče uvajanje inovativnih (in s tem konkurenčnih) rešitev v tista podjetja/sektorje, ki so sposobna sodelovati na svetovnem trgu. Prav zato so razlike med državami v inovativnosti ter učinkovitosti vložkov pomemben del razlage za dolgoročne spremembe deleža nacionalnega izvoza na svetovnem trgu. Ali, kot poudarjata glavna avtorja integralnega pristopa: »Z dinamičnega stališča je torej evolucija v inovativnih in imitativnih sposobnostih posamezne države tista, ki opredeljuje gibanje relativne in absolutne stopnje rasti za menjavo sposobnega (tradeable) sektorja vsakega gospodarstva.« (Dosi in Soete, 1988, 421). Sodelovanje države pri stimuliranju R&R in vzpostavitve »premostitvenih institucij« za pospešen pretok znanstvenih odkritij v gospodarstvo ter razvoj spodbudnih finančnih instrumentov za inoviranje in uvajanje novih proizvodov/procesov mora biti večja v državah, ki so bolj odmaknjene od tehnološkega vrha. Če je v tehnološko razvitejših okoljih večja pobuda prepuščena podjetjem, ki jih tržni mehanizmi spodbujajo k takemu vedenju, je za države zamudnice

⁹¹ Napor, ki ga zahteva tehnološko dohitevanje, je še bistveno večji, če morajo podjetja takoj iskati tudi tuje trge.

⁹² Kompleksnost problematike na tem mestu sicer ne dopušča daljšega razglabljanja, vendar zgolj za ponazoritev navajam razprave o zaščiti telekomunikacij v Sloveniji. Vprašanje je, ali v želji, da bi zaščitili domačo telekomunikacijsko industrijo, ne povzročamo dolgoročne škode drugim sektorjem, ki jim prepočasno in predrago uvajanje sodobnih telekomunikacijskih storitev onemogoča ali vsaj otežkoča in ovira razvoj.

nujna uporaba dodatnih ukrepov, ki krepijo tehnološke in s tem tudi inovacijske (tehnološke in netehnološke) sposobnosti domačih podjetij.

Spoznanja mednarodne teorije proizvodnje moramo upoštevati pri oceni dostopnosti najnovejših tehnologij. Čim bolj zahtevna, specifična in sodobna je tehnologija, čim večji je t. i. neutelešeni del in hkrati čim manjši je utelešeni del tehnologije, tem večja je težnja po internalizirani obliki prenosa, ki učinkoviteje zagotavlja lastniku/prodajalcu nadzor nad njeno rabo. Internalizirani transfer tehnologije pomeni prenos med strankama, ki sta povezani z lastništvom: torej prenos tehnologije v podružnico, ki je v delni ali popolni lasti tujega investitorja, lastnika tehnologije. To pa pomeni, da bodo slovenska podjetja pomemben del sodobnih tehnologij lahko dosegla le v povezovanju s tujimi partnerji. Politika države zamudnice do tujih naložb je torej sestavni del strategije tehnološkega prestrukturiranja.

Razvoj informacijskih in telekomunikacijskih tehnologij, ki smo mu priča, še dodatno olajšuje t. i. internalizacijo prenosa tehnologije, saj omogoča še učinkovitejše znotrajpodjetniško komuniciranje ob vse nižjih stroških. Tako danes opazamo hitro globalizacijo proizvodnje in poslovanja, pri čemer se vse bolj izpostavljajo specifične prednosti posamezne lokacije za mednarodno podjetje, ki organizira svoje poslovanje z vidika optimizacije vseh ključnih dejavnikov. Hkrati prav tehnološki razvoj vodi podjetja v številne strateške povezave pri raziskavah in razvoju, trženju in organizaciji poslovanja. Nujnost strateškega povezovanja spoznavajo tudi v slovenskih podjetjih, ki sem jih analizirala v študijah primerov (Fotona, Termo), vendar hkrati ugotavljajo, da je kakovost takega povezovanja odvisna predvsem od njihovega znanja. Tako znova ugotovimo, da je tehnološka sposobnost države zamudnice, ki jo sestavlja tehnološka sposobnost njenih podjetij, pomemben dejavnik v procesu dohitevanja⁹³.

Dohitevanje

Za države v tranziciji, tudi za Slovenijo, je prav gotovo eno ključnih vprašanj, kako pospešiti gospodarski razvoj, da bi se čim hitreje ter čim učinkoviteje in uspešneje približale razvitim državam in tako zagotovile svojim prebivalcem višji življenjski standard⁹⁴. Kdaj je mogoče tako dohitevanje in kakšni so potrebni pogoji za uspešno dohitevanje, so aktual-

⁹³ Kako velike so razlike, ko gre za razširjenost uporabe računalnikov, kažejo podatki iz javnega tiska: v ZDA ima računalnik doma 55 % gospodinjstev, povezavo z Internetom pa 41 %, po vsem svetu pa ga uporablja manj kot 1 (en) odstotek (OECD, 2001).

⁹⁴ Seveda je tudi to vprašanje relativno z vidika kulture in vrednot v posameznem okolju. Če upoštevamo podatek, da živi 50 % človeštva z manj kot dvema dolarjema na dan, četrtnina z manj kot 1 (enim) dolarjem (Dyck, Mulej et al, 1998), hkrati pa pričevanja popotnikov po teh državah pričajo, da ni nujno, da bi to oni šteli za

na vprašanja ne le s teoretičnega vidika, ampak predvsem z vidika vodenja ustrezne gospodarske (razvojne) politike. Teorija nam ponuja niz ugotovitev in napotkov o potrebnih predpogojih in ukrepih, ki morajo tako dohitevanje spremljati. Vendar avtomatizem približevanja ni dostopen vsem: najmanj razvite države malo pridobijo z inovacijami in investicijami v razvitih okoljih. Za to je kriva predvsem razlika v strukturi proizvodov in ravni izobrazbe: če ne proizvajaš avtomobilov, ti inovacija v avtomobilski proizvodnji ne prinaša posebnega povečanja produktivnosti; nezadostna splošna izobrazba in s tem povezano (ne)znanje v manj razviti državi onemogoči lasten razvoj tehnološko zahtevnih industrij, onemogoči pa tudi uspešno posnemanje. Za države, ki nenehno zaostajajo po produktivnosti, sodelovanje v mednarodni trgovini pomeni, da bo njihov devizni tečaj in življenjski standard pod stalnim pritiskom, saj bodo lahko konkurirale le z vse nižjimi cenami, te pa bo mogoče dosegati le z vse nižjimi mezdami. Čeprav tehnološko zaostajanje Slovenije ni majhno, vsaj v primerjavi z delom EU, razlika v strukturi proizvodnje in ravni izobrazbe ni tako velika, da bi sama po sebi preprečevala dohitevanje. Že gornje opozorilo o konkuriranju zgolj z nižjimi cenami pa kaže, da je treba tehnološko zaostajanje zaustaviti in ga preusmeriti k dohitevanju.

Zato velja posebno pozornost v vseh državah v tranziciji posvetiti Abramovitzevemu pojmu družbene sposobnosti in vplivu, ki ga ima le-ta na proces dohitevanja. Pojem »družbena sposobnost« zajema poleg izobrazbene strukture prebivalstva še institucionalno organiziranost družbe: politično, komercialno, industrijsko, finančno. Družbena sposobnost določa sposobnost države, da se prilagodi novi tehnologiji: obstoječi institucionalni okvir lahko ovira izbiro in uvajanje nove tehnologije ali, nasprotno, prilagodljiv institucionalni okvir lahko spodbudi tehnološko preobrazbo. Le z ustrezno družbeno sposobnostjo bodo zamudnice lahko izpeljale proces dohajanja. Tem Abramovitzevim ugotovitvam je smiselno dodati še spoznanja družbenega oblikovanja tehnologije: družbena sposobnost določa tudi sposobnost, prilagoditi tehnologijo svojim razvojnim potrebam in prednostim. Vse skupaj pa kaže na vpetost tehnoloških sprememb v širši družbeni okvir in tako lahko sklenemo, da tehnološkega dohitevanja ne more biti, če ni ustreznega celovitega dohitevanja. Prav ta kompleksnost procesa dohitevanja je temeljni razlog za majhno število dejanskih »prevzemov vodstva« v zgodovini (glej tabelo 1 v tretjem delu, rubriko Tehnološki vodje).

Če se države osredotočijo na standardizirano proizvodnjo tehnološko nezahtevnih proizvodov, je njihova konkurenčnost odvisna predvsem od nizkih stroškov delovne sile. Za dejanski proces dohitevanja je nujno raz-

problematično, vidimo, da samoumevnost pomembnosti gospodarskega razvoja ni tako utemeljena.

viti sposobnost za sodelovanje pri generiranju in izboljšavah tehnologij in ne zgolj sposobnost rabe le-teh. To pomeni, da države zamudnice vstopajo ali kot prvi (zgodnji) in ustvarjalni posnemovalci ali, še ambicioznejše, kot inovatorice novih proizvodov in procesov. Čeprav je dejstvo, da večina novih tehnologij izvira iz tehnološko najrazvitejših držav, ni nujno, da bo difuzija teh novosti v teh državah tudi najhitrejša. Zaradi vrste razlogov, kot so moč tradicionalne uveljavljene industrije, velike naložbe v »stari« tehnologiji, zavezanost uprave in zaposlenih uveljavljenim tehnologijam, je lahko prodor novih tehnologij oviran. To pa pomeni, da je mogoča hitrejša difuzija tehnologije v tistem okolju, ki je manj vpeto v spone stare tehnologije, naložb in znanj. Z izvajanjem difuzijskega procesa so mogoče dodatne inovacije in drugi dinamični dejavniki, ki še dodatno povečujejo tehnološko prednost države, v kateri je difuzija hitrejša. Zgodovina industrializacije potrjuje tako dohitevanje oz. prehitevanje in kaže na obstoj »oken možnosti« za zamudnike.

Vsaka tehnološka paradigma zahteva, generira in prinese nove vrste znanja, sposobnosti ter izkušenj in zagotavlja ugodno okolje za vstop v še več proizvodov znotraj istega tehnološkega sistema. Zato v obdobju prehoda z ene tehnološke paradigme na drugo obstajata dve vrsti ugodnih razmer za države zamudnice: ta prehod je za vse države obdobje učenja, tudi za razvitejše, le da so te obremenjene še z »napačnimi« izkušnjami in predhodnimi naložbami v staro tehnologijo in infrastrukturo, zamudnice pa tega bremena ne nosijo.

Za države v tranziciji se ne glede na tehnološko zaostajanje, ki jih uvršča med »zamudnice«, vendarle pokaže breme preteklih naložb in zato tudi uporabljamo izraz prestrukturiranje. Tu ne gre le za izgradnjo novih zmogljivosti, pri katerih se navodila teorije lahko docela uporabijo in se že na samem začetku usmeri naložbe v skladu z nastajajočo tehnoko-ekonomsko paradigmo. Pesimistično gledano bi lahko ugotavljali, da so države v tranziciji zaradi spleta svojih značilnosti »(zaklenjenost« v stare tehnologije in nekonkurenčne industrije, obdobje učenja tako kot vodilne države, vendar ob tem še gospodarski neuspeh prejšnjega družbeno-ekonomskega sistema in tako pomanjkanje vpliva oblasti in sredstev za nove naložbe, nujnost spreminjanja oziroma oblikovanja novega vrednostnega sistema, vpliv kulturne različnosti in pomanjkanje sodobnih managerskih znanj itd.) od vseh skupin v najslabšem položaju za dohitevanje.

Perezova in Soete imata stopnjo I v razvoju nove tehnologije za najprimernejšo za dohitevanje, saj je glede na višino potrebnih investicijskih sredstev, predhodnih izkušenj in upravljavskih znanj manj zahtevna, ključno omejitev v njej pa pomeni razpoložljivost znanstveno-tehnološkega znanja. Za zelo zgodnjo stopnjo je značilno, da je znanje predvsem javno znanje na univerzah (še v obliki invencij): šele z razvojem v komercialne proizvode in procese (inovacija) postaja vse bolj »zasebno« in zaščiteno. Tako se ob predpostavki o razpoložljivosti visoko usposobljenega

univerzitetnega kadra odpira možnost za dohitevanje prek sorazmerno avtonomnega vstopa v nove proizvode znotraj novega tehnološkega sistema, ki se šele oblikuje. Za države srednje in vzhodne Evrope je bilo v prejšnjem družbeno-ekonomskem režimu značilno, da so imele sorazmerno dobro razvit znanstveni potencial, vendar s skromnimi povezavami z gospodarstvom⁹⁵. S prehodom na tržno gospodarstvo opazimo hitro zmanjševanje števila velikih podjetij, zaposlenosti, sredstev za znanost in tehnologijo in tako tudi osip kadrov v R&R ter drugem inoviranju⁹⁶. Strategija dohitevanja bi morala tako ohraniti zmogljivosti za znanstveno in razvojno delo in jih hitreje usmeriti v gospodarski razvoj. Tudi mednarodno sodelovanje raziskovalcev bi moralo biti usmerjeno predvsem na ključna področja nove tehno-ekonomske paradigme in posredno zagotavljati prenos novih znanj.

Vendar je poleg znanja, potrebnega za vstop, nujno zagotoviti še konstantno tehnološko prizadevanje ter rastoč tok naložb. Prav tako ni dovolj razviti samo posamezen proizvod oz. proces, ampak sposobnost uporabe novih tehnologij v nekaterih industrijah in sposobnost proizvajati nekatere proizvode in storitve s širokega spektra novih možnosti, prilagojenih lokalnim razmeram, virom in primerjalnim prednostim. To bo navadno zahtevalo več kot le prizadevanje posameznega podjetja, da zasede »nišo«: potrebna bo interakcija skupine podjetij in institucij. Specializirano lokalno znanje, potrebno za aplikacije, je lahko osnovna primerjalna prednost, če je ustrezno navezano na tehnološko sposobnost. Lahko pa je tudi pomemben strateški dejavnik pri vstopanju v različne oblike sodelovanj s tujimi partnerji. Pogoj, da bi to uspelo, je sprememba kulture, ki zdaj prevladuje in inoviranju bolj nasprotuje, kakor ga podpira (Mulej et al, 1998).

Značilnosti informacijske tehno-ekonomske paradigme in dohitevanje

Prehod iz ene tehno-ekonomske paradigme v drugo naj bi bil najprimernejši čas za dohitevanje, prehod v informacijsko paradigmo pa še toliko bolj zaradi posebnih značilnosti informacijskih tehnologij. Tem trditvam zagovornikov »leap-frogginga« ne morem v celoti pritrditi, saj podatki kažejo, da je uspešno uvajanje informacijskih tehnologij in oblikovanje informacijske družbe zelo kompleksen in bistveno bolj zahteven projekt, kot se je zdelo sredi osemdesetih let, ko sta Soete in Perezova napovedo-

⁹⁵ Razvojna strategija je bila v skladu z razvojno zamudo in s spoznanji, da so v ospredju najbolj industrializirane države sveta, usmerjena v čim več investiranja. V imenu socializma se je izvajal prehod iz predindustrijske družbe, pospeševalec (pozneje zaviralec) pa je bila država, ki je vsiljevala novo kulturo (Mulej, et al, 1992).

⁹⁶ Po neobjavljenih raziskavah in ocenah Zveze inovatorjev Slovenije je v službah za pospeševanje množične inventivne dejavnosti ostalo po osamosvojitvi Slovenije manj kot 10 % delovnih mest (Mulej, ustno).

vala tako optimističen razvoj dogodkov. Nedvomno drži, da brez informacijskih tehnologij o dohitevanju ne moremo govoriti, vendar te tehnologije same po sebi dohitevanja ne olajšajo. Zahtevajo celovit pristop, veliko znanja in niz povezanih organizacijskih, institucionalnih in kulturnih inovacij. To slednje je izziv za vse države, tehnološke voditeljice in države zamudnice.

V razvitih državah se na začetku oblikovanja informacijske tehnno-ekonomske paradigme produktivnost ni povečevala v skladu s pričakovanji in napovedmi ponudnikov tehnologije. Šele poznejše obdobje difuzije informacijske tehnologije, ki je s svojimi aplikacijami prodrla v številne sektorje, je prinesla pričakovane koristi tudi pri povečanju produktivnosti, gospodarske rasti in mednarodne konkurenčnosti⁹⁷.

Difuzija IT v posameznem nacionalnem okolju je odvisna od absorpcijske sposobnosti gospodarstva za novo tehnologijo, ki jo opredeljujejo gospodarske razmere na eni strani, na drugi pa tehnološke sposobnosti na ravni podjetij. V Sloveniji rezultati ankete in pogovori v podjetjih pokažejo, da je dinamika uvajanja informacijskih tehnologij odvisna predvsem od poslovnih rezultatov v podjetju ter od poznavanja in vrednotenja učinkov IT med vsemi zaposlenimi. Navzočnost informacijskih tehnologij v domačem okolju zaenkrat še ne spodbuja posebej hitrejše informatizacije, pomembnejši je vpliv znanja in načina poslovanja tujih partnerjev (posebno očitno v primeru Danfossa). Vse bolj se kot problem kaže tudi pomanjkanje ustreznih kadrov.

V državah v tranziciji je prehod iz ene v drugo tehnno-ekonomsko paradigmo zelo zahteven, saj hkrati s to spremembo poteka vrednostno/kulturno, organizacijsko, lastninsko in tehnološko prestrukturiranje gospodarstva. Če bi v tem obdobju želele države uresničiti še projekt dohitevanja, bi morala vsa prestrukturiranja imeti vgrajeno to usmeritev in bi države morale oblikovati primerno strategijo do uporabe informacijskih tehnologij za hitrejši tehnološki in gospodarski razvoj. Zaenkrat ambicije, če govorimo samo o Sloveniji, težijo k prilagajanju⁹⁸, pa še to se zdi nekaterim prehitro. Iskanje svojih, posebnih institucionalnih inovacij, ki bi omogočile dohitevanje, še ni v ospredju ekonomske politike. Zato je opozorilo dr. Sočana nadvse aktualno: »Ves proces systemskega in makroekonomskega prilagajanja naše države merilom Evropske unije je predvsem prvi korak h konkurenčnosti. Drugega, strateškega, pa moramo narediti sami. Temelji na sinergiji vse večjega in kompleksnejšega

⁹⁷ Velik del vztrajne ameriške gospodarske rasti se pripisuje prav veliki stopnji informatizacije ameriškega gospodarstva in družbe. K temu je prispevala tudi stimulatívna državna politika in pospešena informatizacija državne birokracije (Economist, Feb. 27th – March 5th, 1999).

⁹⁸ Ne le prilagajanje *aquis communautaire* oziroma razmeram poslovanja v EU, ampak prilagajanje gospodarske strukture razvitejšim.

znanja, v katero morajo podjetja, država in družba kot celota vse več vlagati, saj je to v globalnem gospodarstvu temeljni vzvod za povečevanje dodane vrednosti na zaposlenega ter za uspešno rast in razvoj. Uspešne vlade so nosilke tega procesa preobrazbe ter integriranja v globalno gospodarstvo in informacijsko družbo.« (Sočan, 1998 b, 41) Tega dejstva bi se morala zavedati tudi slovenska vlada in se še pravočasno lotiti oblikovanja ustrezne strategije. Kot je pokazala ta raziskava in v njej omenjene druge, za zdaj slovenska politika pasivno podpira tiste, ki se sami odločajo za inoviranje. To očitno ne zadošča, da bi Slovenija postala vsaj tako inovativna družba, kot je EU, da o ZDA in Japonski niti ne govorimo.

Kot spodbudna lahko na tem področju ocenimo dogajanja leta 2000 in 2001. Slovensko društvo Informatika je uspelo izdati tako imenovano Modro knjigo: *Slovenija kot informacijska družba* (Uporabna informatika, marec 2000), v državnem zboru je Odbor za znanost in tehnologijo organiziral posvet z naslovom »Informacijska družba kot izziv Sloveniji«, v delovnem dokumentu UMAR »Slovenija v Evropski Uniji: Strategija gospodarskega razvoja Slovenije« je informacijska družba omenjena kot svetovni razvojni izziv in kot taka seveda tudi slovenski (Umar, 2001). Ob koncu leta 2000 se je vlada odločila oblikovati tudi posebno ministrstvo za informacijsko družbo, kar daje upati, da bo Slovenija dobila dolgoročno strategijo na tem področju. Po besedah ministra je »že sam njegov nastanek pospešil zavedanje in zvišal motivacijo zasebnega sektorja za sprejemanje novih, odločnejših korakov v smeri prizadevanj za zvišanje vloge informacijskih tehnologij pri našem delu in razvoju«. (Gantar, 2001). Seveda pa je proces razvojnega dohitevanja projekt celotne države in ne enega Ministrstva in mu lahko le tak pristop zagotavlja dolgoročni uspeh.

Sklep

Prenos teoretičnih izhodišč na slovenske razmere pokaže, da so marsikatero ugotovitve teorije lahko poučne za oblikovanje politike tehnološkega prestrukturiranja. Najpogosteje izpostavljeni dejavnik, ki vpliva na uspešnost tehnološkega razvoja, na inovacijsko dejavnost, tehnološko sposobnost, razvijanje in asimiliranje sodobnih tehnoloških rešitev, na sposobnost za dohitevanje itd., je *znanje*. Državam zamudnicam bo proces dohitevanja uspel le ob zadostni količini in dovolj dobrem znanju, ki mora biti v skladu z zahtevami sodobnih tehnologij čim bolj celovito in multidisciplinarno ter sposobno za interdisciplinarne sinergijske učinke. To ne pomeni, da sodobne družbe ne potrebujejo ozko vrhunsko usmerjenih strokovnjakov-znanstvenikov. Vendar vse bolj potrebujejo kadre, ki bodo sposobni na podlagi povezovanja različnih znanj in spoznanj oblikovati inovativne institucionalne, organizacijske in razvojne rešitve za optimalni izkoristek (lastnih ali kupljenih) tehnično-tehnoloških in drugih inovacij. Tako končuje svojo analizo o inovacijah tudi Economist: »Še

vedno je čas, da se pridruži revoluciji »petega vala«, ki spreminja gospodarsko okolje in ekonomsko ravnotežje med državami, vendar morajo zamudniki zelo pohiteti... Toda obilje talenta je ključnega pomena za njihov uspeh. Nujnost, da države povečajo in še enkrat povečajo svoja prizadevanja za izostritev mladih možganov, je postala vprašanje preživetja.« (Economist, 1999, 28) Ta »nujnost« pa ni le vprašanje pridobitve ustreznega znanja, ampak tudi kulture in »prevladujoče managementske logike« (Afuah, 1998, 97–99).

TEHNOLOŠKO PRESTRUKTURIRANJE NA RAVNI PODJETIJ: OBLIKOVANJE INOVATIVNEGA PODJETJA

»Pomen informacijske revolucije ni sporen. Tako ni vprašanje, ali bo imela informacijska tehnologija pomemben vpliv na konkurenčni položaj podjetja, ampak, kje in kdaj bo ta vpliv očiten. Podjetja, ki predvidevajo moč informacijske tehnologije, bodo dogajanje povsem nadzirala. Tista podjetja, ki pri iniciranju sprememb ne bodo sodelovala, pa bodo prisiljena sprejeti spremembe, inicirane s strani drugih, in se bodo znašla v konkurenčni neprednosti.« (Porter in Millar, 1985, 160)

Informacijske tehnologije in rešitve, ki jih omogočajo, prinašajo posameznemu podjetju ne glede na sektor, v katerem deluje, nove izzive tako na tehnološki kakor tudi na organizacijski in upravljavski ravni. Tega se zavedajo tudi slovenska podjetja; v anketi smo videli, kako velika večina meni, da je uvajanje informacijskih tehnologij za njihovo poslovanje strateškega pomena. Kakšen pristop bodo izbrala, to je, ali bodo spremembe v načinu poslovanja sama inicirala in bodo te spremembe podlaga za informatizacijo, ali pa bodo postopno uvajale informacijsko tehnologijo tam, kjer bo to od njih zahtevalo (pričakovalo) okolje, pa je odvisno od niza dejavnikov. Zdi se, da je poleg poslovnega rezultata podjetja eden ključnih dejavnikov uprava oziroma, konkretno, generalni direktor. Tako na dinamiko in globino uvajanja informacijske tehnologije vpliva odnos vodilnih kadrov in njihovo poznavanje potencialnih koristi, ki jih lahko organizacijske spremembe, omogočene z novo tehnologijo, prinesejo podjetju.

Tu velja izpostaviti eno od pomembnih ugotovitev v sicer dosti bolj podrobnem modelu možnih področij uporabe informacijske tehnologije za doseganje konkurenčne prednosti poslovnega sistema, ki ga je v svoji doktorski disertaciji obdelal dr. Lesjak (1990, 165): »Ko želimo v izbranem poslovnem sistemu uporabljati informacijsko tehnologijo za doseganja

nje konkurenčne prednosti poslovnega sistema, morajo biti v okviru procesa uvajanja njene tovrstne uporabe opredeljene priložnosti njene uporabe. Opredeljevanje priložnosti uporabe informacijske tehnologije za doseganje konkurenčne prednosti poslovnega sistema pa ni enostavno opravilo, temveč zahteva miselni proces, ki terja veliko ustvarjalnosti, izkušenj in poznavanja poslovnega sistema (razmer in možnosti, ki so v njem in v njegovem okolju). To je pravzaprav ključna oziroma najbolj ustvarjalna (problematična) stopnja v procesu uvajanja uporabe informacijske tehnologije za doseganje konkurenčne prednosti poslovnega sistema.« Tudi oziroma predvsem zaradi zahtevnosti te stopnje je vloga vodstvenega kadra v tem procesu tako odločujoča. Vodstvo najbolj odločilno vpliva na izbor strategije podjetja in če pri izvajanju strategije pozitivno vrednoti uporabo informacijske tehnologije, bo proces uvajanja le-te dinamično in celovito zastavljen. Če pa za doseganje svoje poslovne strategije vodstvo informacijske tehnologije ne šteje za odločilni dejavnik, bo proces uvajanja te tehnologije prepuščen pritiskom iz okolja in ga bodo sestavljale posamične rešitve (preprosto rečeno: nakup nekaj računalniške opreme v enem oddelku, čez čas dokup opreme v drugem oddelku brez medsebojne povezave ali primerljivosti). Vrsta inovacijske (poslovne) strategije, ki si jo podjetje zastavi in uresničuje, neposredno vpliva na pristop vodstva, zato bomo v nadaljevanju opredelili nekaj različnih možnosti.

Izbor strategije

Prehod v novo tehno-ekonomsko paradigmo zahteva tudi na mikro ravni prilagajanje novim tehnično-tehnološkim, organizacijskim in institucionalnim rešitvam. Tako prilagajanje je lahko aktivno in pomeni, da dejansko oblikujemo in uspešno uresničujemo nove rešitve, torej delujemo inovativno. Lahko pa se spremembam prilagajamo pasivno in sprejemamo rešitve, do katerih so se dokopali drugi. To, kako bo podjetje odgovorilo na izziv tehnološke spremembe, je po Freemanu odvisno od strategije, ki si jo izbere. Zato oblikuje šest različnih kategorij inovacijskih strategij (Freeman, 1997, 267), vendar hkrati opozarja, da v praksi ni mogoče začrtati tako jasne ločnice med njimi in da podjetja v svojem obnašanju često združujejo značilnosti dveh ali več strategij.⁹⁹

Podobno razvrstitev strategij poslovanja najdemo tudi pri Muleju (1994, 115–116), ki prav tako loči naslednje strategije:

1. ofenzivna,
2. defenzivna,
3. imitativna,

⁹⁹ Freeman opozarja, da se tako ljudje, podjetja kakor tudi okolje, v katerem delujejo, stalno spreminjajo in posploševanja, ki so bila točna včeraj, jutri ne bodo več pravilna (Freeman, 1997, 265).

4. odvisna,
5. tradicionalna,
6. oportunitetna.

Vsaka ima svoje osnovne značilnosti glede na zahtevnost in tako mora podjetje samo oceniti, ali jo je sposobno izvajati ali ne. Freeman prepozna deset znanstvenih in tehničnih funkcij, ki jih podjetje mora imeti za posamezno strategijo, in jih razvrsti po pomembnosti od 1 (najmanj bistveno ali nepomembno) do 5 (ključno) (tabela 5). Tem funkcijam je treba dodati še ekonomsko poslovne funkcije, brez katerih še tako popolno izvajanje znanstvenih in tehnoloških funkcij ne more zagotoviti pretvorbe invencije v inovacijo.

Tabela 5: Strategije podjetij (Freeman, 1997, 267)

strategija	notranje znanstvene in tehnične funkcije v podjetju									
	bazične raziskave	aplikativne raziskave	eksperimentalni razvoj	konstrukcijski inženiring	proizvodni inženiring in kontrola kvalitete	tehnične storitve	patenti	znanstvene in tehnične informac.	izobrazba in usposabljanje	dolgoročno napovedovanje in produktno planiranje
ofenzivna	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5
defenzivna	2	3	5	5	4	4	4	5	4	4
posnemovalna	1	2	3	4	5	3	2	5	3	3
odvisna	1	1	2	3	5	2	1	3	3	2
tradicionalna	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1
oportunistična	1	1	1	1	1	2	1	5	1	5

Kakor vidimo, je po pričakovanju najzahtevnejša ofenzivna strategija, ki omogoča doseganje tehničnega in tržnega vodenja na podlagi hitrega uvajanja novih proizvodov. Taka strategija temelji ali na posebnem odnosu podjetja z delom znanstveno-tehnološkega svetovnega sistema, ali na zelo močnem samostojnem R&R, ali na bistveno hitrejši eksploataciji novih možnosti, ali pa na kombinaciji vseh teh prednosti. Nosilec take strategije je oddelek za R&R podjetja. Podjetje mora biti sposobno samo generirati znanstvene in tehnološke informacije, ki niso široko dostopne, in razviti predlagano inovacijsko zamisel do točke redne proizvodnje. Hkrati mora znati novi proizvod tudi hitro in globalno tržiti in ustvariti dobiček, ki je zaradi novosti proizvoda lahko (vsaj začasno) tudi nadpovprečen.

Posebno kategorijo takih podjetij sestavljajo tako imenovani ofenzivni inovatorji: mala podjetja (ki so lahko celo ustanovljena na pobudo velike uveljavljene korporacije) z izrazito ofenzivno strategijo, ki je korporacija »mati« zaradi svoje velikosti in nesposobnosti prevzemanja tako velikega tveganja, kot ga ofenzivna strategija zahteva, ne more izvajati.¹⁰⁰ Podjet-

je, ki uveljavlja ofenzivno inovacijsko strategijo, je izrazito R&R intenzivno, saj je taka strategija precej odvisna od lastnih raziskovalnih rezultatov. Pomembna je tudi zaščita invencij s patenti, saj podjetje ves čas meri na monopolni položaj na svetovnem trgu, ki bo prek nadpovprečnih profitov zagotovil povrnitev vloženih sredstev. Izvajanje take strategije je dolgoročno in terja pripravljenost, nositi nadpovprečna tveganja, saj morda pričakovani rezultati ne bodo doseženi, oziroma je njihova uresničitev časovno precej oddaljena. Rezultati različnih študij primerov podjetij (Freeman, 1997, 269–270), ki so uveljavljala tako ofenzivno strategijo, kažejo, da je bilo pri najuspešnejših navzoče tudi temeljno raziskovanje, ki morda samo ni bilo najbolj ključno, je pa podjetju omogočalo dostop do novega in starega znanja zunaj podjetja in rabilo kot vir novih zamisli v podjetju. Najbolj kritična tehnološka funkcija v ofenzivnem podjetju pa je izvajanje eksperimentalnega razvojnega dela. Podjetje, ki želi prehiteti vse druge na svetu, mora imeti zelo močne zmogljivosti za razreševanje težav pri konstrukciji, zgradbi in testiranju prototipov ter pilotske proizvodnje. To področje bo zahtevalo tudi največ investicij in najširšo paleto različnih znanj. Zato so taka podjetja tudi izobraževalno zelo intenzivna: med zaposlenimi imajo nadpovprečno število znanstveno usposobljenih ljudi. Poleg naložb v usposabljanje zaposlenih pa morajo vlagati tudi v izobraževanje kupcev, saj morajo za svoj popolnoma nov proizvod/storitev ustvariti tudi trg.

Tako strategijo je sposobno izvajati le malo podjetij, in še ta ne vsa na dolgi rok. Prav uspeh z originalnimi inovacijami lahko podjetje z ofenzivno inovacijsko strategijo uspava in strategija se spremeni v defenzivno ali celo posnemovalno. Defenzivna strategija po zahtevnosti ne zaostaja veliko za ofenzivno, ključna razlika je v naravi in času inovacije. Defenzivni inovatorji sicer ne želijo biti prvi na svetu, želijo pa izkoristiti začetne težave ofenzivnih podjetij in z dodatnimi izboljšavami originalne invencije ali inovacije stopiti na trg v obdobju, ko se hitro širi. Zato mora tudi podjetje, ki uveljavlja defenzivno strategijo, veliko vlagati v R&R; resda manj v temeljne raziskave, zato pa veliko v (zelo drago) eksperimentalno razvojno delo in zbiranje znanstvenih in tehnoloških informacij. Defenzivni inovator mora biti sposoben vsaj dohiteti, če že ne prehiteti originalnega inovatorja, tehnološko in/ali tržno. V primeru informacijskih tehnologij, npr. v proizvodnji polprevodnikov ali pri razvijanju programskih orodij, morajo biti vsi inovatorji izjemno agilni, saj je proizvodni cikel v teh dejavnostih zelo kratek. Defenzivno raziskovalno in razvojno delo je značil-

¹⁰⁰Takih primerov je v današnjem poslovnem svetu veliko: Economist v svoji prilogi o inoviranju posebej navaja strategijo Xeroxa, ki je ustanovil podjetje Xerox Technology Ventures z namenom, da bi razvijal zamisli (invencije), ki so se zdele preveč tvegane za celotno korporacijo. Tako shemo zagotavljanja začetnega kapitala svojim raziskovalcem s tveganimi, vendar revolucionarnimi zamislami ima tudi podjetje Lucent Technologies (Economist, 1999, 21–22).

no za oligopolistične trge z visoko diferenciranimi proizvodi. Ker defenzivno podjetje ne sme prehudo zaostati za ofenzivnim, je ključnega pomena njegova sposobnost hitrega prodora na trg s proizvodom, ki ima enake tehnične značilnosti kakor original, vendar je cenejši, ali pa ima že nekoliko izboljšane značilnosti, ali celo oboje.

Tako kakor ofenzivni inovator mora tudi defenzivno podjetje vlagati pomembna sredstva v izobraževanje in usposabljanje svojega osebja in, kar je pri uveljavljanju novih tehnologij silno pomembno, v izobraževanje uporabnikov. Tako podjetje zagotavlja tehnično in svetovalno podporo kupcem, pogosto tudi specializirano izobraževanje za uporabnike. Tudi s ponudbami spremljajočih storitev lahko konkurira ofenzivnemu podjetju in mu celo prevzame tržni delež.

Za uspešnost defenzivne inovacijske strategije je ključnega pomena pravilno oceniti čas vstopa: lahko počakamo na odziv trga na inovacijo ofenzivnega podjetja in kapitaliziramo odpravljanje problemov, na katere naletimo, vendar ta zamik ne sme biti predolg, da »ne zamudimo vlaka«.

Na izbor ofenzivne ali defenzivne inovacijske strategije vplivata tudi nacionalno¹⁰¹ okolje in državna politika. Zelo posplošeno lahko ugotovljamo, da je med ofenzivnimi podjetji dosti več ameriških, med defenzivnimi pa evropskih. Japonska strategija se spreminja: od dobrih posnemovalcev k defenzivni in na nekaterih področjih tudi že ofenzivni strategiji. Ta sprememba se kaže tudi v tehnološki bilanci: v obdobju pretežnega posnemanja so japonska podjetja plačevala za licence in know-how dosti več, kot so dobila s prodajo lastne tehnologije, od sredine osemdesetih let pa je ravno nasprotno. Prehod od posnemovalne strategije k ofenzivni na ravni podjetij je ves čas spremljala tudi tako usmerjena državna politika: od spodbujanja kupovanja tujih tehnologij prek sofinanciranja aplikativnih raziskav in v zadnjem obdobju povečanega poudarka na vlaganjih v temeljne raziskave (Hanna et al., 1995, 149–151).

Za razliko od defenzivne strategije, ki želi prodreti na trg s podobnim, vendar lastnim proizvodom, se podjetja, ki uveljavljajo posnemovalno ali odvisno inovacijsko strategijo, zadovoljijo s sledenjem vodilnim v uveljavljenih tehnologijah. Vrzal v sledenju je odvisna od specifičnih razmer v panogi, podjetju, državi. Lahko je tako velika, da ni treba več kupovati licence, ali pa, nasprotno, tako majhna, da je za podjetje smiselno kupiti tako licenco kot know-how in čim hitreje priti na trg. Podjeten posnemovalec želi morda postati defenzivni inovator, posebno na trgih, kjer ofenzivni inovator ni navzoč. To pomeni, da bo moral izboljšati svoje raziskovalne in razvojne dejavnosti, lahko tudi v povezavi z ofenzivnim inovatorjem (skupna naložba ali kooperacijski dogovor). Za izvajanje imi-

¹⁰¹ Za multinacionalke in za povsem lokalno usmerjena podjetja je ustrežnejši pojem »lokalno« okolje. Seveda je za multinacionalke to lahko vsa celina ali celo ves svet (Afuah, 1998).

tacijske inovacijske strategije mora imeti podjetje kakšne druge prednosti, kot so npr. cenejši stroški proizvodnih vložkov, carinska zaščita (v primerih uvozne substitucije), ali pa so njihovi stroški preprosto nižji zaradi manjših izdvajanj za R&R, za izobraževanje in usposabljanje kupcev kot neposrednih uporabnikov, za stroške patentiranja itd. Ali bodo posnemovalci ogrozili položaj ofenzivnega inovatorja, je odvisno od hitrosti tehnološke spremembe in s tem od proizvodnega ciklusa. Če ofenzivnemu (ali defenzivnemu) inovatorju uspe stalno dopolnjevati in razvijati ne samo posamični proizvod, ampak niz povezanih proizvodov, potem imitator ostane vezan samo na svoj zaščiteni trg. Njegov prodor je mogoč le ob hitrem in pomembnem zniževanju stroškov v osnovnem proizvodnem procesu, za kar potrebuje izredno dobro proizvodno inženirstvo in konstrukcijo in/ali zelo poceni delovno silo. Tudi posnemovalec potrebuje dobro znanstveno in tehnično informacijsko podporo, še posebno za to, da izbere proizvode/storitve za posnemanje in podjetje, od katerega kupi know-how. Taka podpora v znanju je potrebna tudi za prilagoditev kupljene tehnologije lokalnim razmeram.

Posnemovalna inovacijska strategija je lahko prvi korak v strategiji dohitevanja, če jo spremlja zavestna nacionalna politika na področju izobraževanja, financ za potrebne naložbe ter uvoza tehnologije. Podjetja zamudniki izkoristijo že vzpostavljene trge, dobro definirano in uveljavljeno tehnologijo ter že ustrezno izobraženo delovno silo. Predpogoj je seveda dostop do sorazmerno velikih finančnih sredstev (kar smo videli tudi pri opisu IV. faze pri difuziji tehnologije – shema Perezove in Soeteja).

Odvisna strategija predpostavlja sprejemanje podrejene ali satelitske vloge glede na močnejše podjetje. Odvisno podjetje niti ne inicira niti ne imitira tehnoloških sprememb v svojih proizvodih, razen ob specifičnem zahtevku svojih kupcev ali matice. Navadno se zanaša na kupce, da bodo predstavili svoje tehnične specifikacije in tudi svetovali pri uvajanju teh sprememb v proizvodnjo. Večina velikih korporacij ima okrog sebe niz takih odvisnih podpogodbenukov. Tako odvisno podjetje nima ne svojega R&R ne svojega konstruiranja proizvodov.

Bolj samostojno prihodnost imajo taka odvisna podjetja, če izpopolnijo svoje znanje na posameznem področju zelo specializiranega znanja in se prelevijo v inovativno podjetje v specifični tržni niši. Prav tako lahko zmanjšajo svojo odvisnost s povečanjem mreže kupcev, potem ko povečajo svojo inovativnost. Take primere najdemo tudi v praksi, predvsem med dobavitelji sestavnih delov. Nekatera velika podjetja (Freeman omenja avtomobilsko industrijo, posebno podjetje Chrysler) so svojim podpogodbenukom sistematično pomagala pri razvoju komponent, tudi z lastnimi strokovnimi kadri. Večja kakovost in nižje cene sestavnih delov so prispevale h konkurenčnosti sestavljalca končnih proizvodov.¹⁰²

¹⁰²Podobno v novejši raziskavi ugotavlja tudi Henke (1999). Gre za dobave v vredno-

Spet druga odvisna podjetja ostajajo v odvisnem položaju od svojih pogodbenih partnerjev, le-tem pa taka manj obvezujoča shema sodelovanja bolj ustreza, kakor da bi jih integrirali v eno podjetje. V devetdesetih opazimo celo zelo intenziven »outsourcing«, ko se nekatere funkcije izločajo v samostojne podpogodbene enote, ki potem primarno delajo za matično hišo, lahko pa svoje proizvodne ali storitvene zmogljivosti tržijo še širše. Tako si matična hiša znižuje stroške in se laže in hitreje prilagaja trgu. O dvoreznosti podpogodbništva, posebno z vidika varnosti zaposlovanja, smo govorili že šestem delu, zato naj le ponovim, da so tudi z inovacijskega vidika možne pozitivne in negativne prvine take (odvisne) poslovne povezave.

Med tradicionalno strategijo in odvisno je razlika v vrsti proizvoda. Za tradicionalno strategijo je značilna minimalna, če sploh kakšna sprememba proizvoda. Nasprotno se lahko proizvod (ali storitev), ki ga dobavlja odvisno podjetje, zelo spreminja v skladu s specifikacijami naročnika. Tradicionalno podjetje ne vidi potrebe po spreminjanju proizvoda, saj tudi trg ne zahteva spreminjanja, morda le prilagajanje modi. Tradicionalna podjetja lahko delujejo tako v razmerah močne konkurence kakor tudi fragmentarnega lokalnega monopola, ki ga omogoča odsotnost komunikacij, zaprtost in nerazvitost tržnega gospodarstva. Taka podjetja lahko celo v visoko industrializiranih sistemih preživijo, saj predstavljajo dejavnosti blizu obrtniških znanj (gostinstvo, čevljarska in deli konfekcijske industrije, dekoraterji). Vendar pa prehod v novo tehno-ekonomsko paradigmo že kaže na postopni premik gospodarstva k večji raziskovalni intenzivnosti in hitrejši stopnji tehnološke spremembe. Prav postopno pronicanje informacijskih tehnologij v vse segmente gospodarstva prinaša nove izzive tudi za tradicionalna podjetja: če se že ne spreminja sam tehnični postopek, se spreminjajo (inovirajo) metode organizacije podjetja, metode trženja (npr. elektronska prodaja), hitrost informacij in vse širša dostopnost le-teh (kar zmanjšuje možnost lokalnih monopolov). Ti vplivi narekujejo intenzivirano inovacijsko dejavnost v vseh podjetjih ne glede na osnovno strategijo.

Predstavljena je še ena vrsta strategije, ki sicer ne zahteva notranjega R&R prizadevanja, zahteva pa izredno prilagodljivost in temeljito poznavanje trga: strategija prilagajanja ali strategija niš. V vsakem gospodarstvu obstajajo možnosti, da ustvarjalni podjetniki odkrijejo pomembno produktno ali storitveno nišo, ki je še nihče ne pokriva. Taka strategija je povezana tudi z veliko stopnjo tveganja: niša se lahko razvije v tako pomemben trg, da se najdejo tudi drugi, bolj inovativni podjetniki, ali pa s tehnološko spremembo, ki jo oblikujejo ofenzivna podjetja, izgine.

Na koncu predstavitve posameznih strategij je treba ponoviti opozori-

sti po več 100 milijonov dolarjev, ki jih kupujejo avtomobilski proizvajalci Chrysler, Ford ali GM.

lo z začetka: te kategorije so nujno »umetne«, saj v praksi težko najdemo podjetja, ki bi ves čas izrazito uveljavljala eno od navedenih strategij. Posebno za velike korporacije je res, da znotraj različnih oddelkov uporabljajo različno strategijo in jih pri izboru vodijo značilnosti proizvodov, trgov ter dinamika tehnoloških sprememb.

Za informacijsko tehnologijo je pomembno tudi povečanje inovacij, ki v glavnem niso tehnično-tehnološkega značaja, ampak se osredotočijo na programsko podporo (programska oprema) in storitve. Dejansko je znotraj sodobnih podjetij težko potegniti ločnico med proizvodno in storitveno dejavnostjo: če pogledamo vodilna računalniška podjetja, ugotovimo, da so v večini storitve, ki jih ponujajo kupcem svoje opreme, pomemben del njihove dejavnosti, ki je lahko ključen pri zagotavljanju njihove konkurenčnosti¹⁰³. Ta povezanost proizvoda s storitvijo se uveljavlja kot običajna poslovna praksa tudi na drugih področjih.¹⁰⁴

Predlog primerne inovacijske strategije za slovenska podjetja

Katera od opisanih strategij je najprimernejša za malo državo v tranziciji? Z izjemo ofenzivne, za katero moramo priznati svojo majhnost, v bistvu vse, a zelo odvisno od sektorjev. Že danes imamo v Sloveniji nekaj podjetij, ki poskušajo slediti načelom defenzivne strategije in z vlaganjem v R&R, v izobraževanje svojih kadrov, z intenzivnim zbiranjem informacij sledijo svetovnim voditeljem v svojem segmentu. Mednje bi uvrstila obe farmacevtski firmi, Lek in Krko, Hermes Softlab, Kolektor in niz drugih, ki na svojem področju hitro sledijo svetovnim tehnološkim dogajanjem in z lastno inovacijsko dejavnostjo razvijajo procese in proizvode/storitve, ki se po tehnično-tehnoloških specifikah primerjajo z vodilnimi. Izmed obravnavanih podjetij iz te skupine bi izdvojila Fotono, ki vsaj s svojim raziskovalnim in razvojnim visoko usposobljenim kadrom po tehnološki plati še sodi semkaj. Vendar slovenska podjetja, ki poskušajo izvajati defenzivno strategijo, težave čakajo drugje. Čeprav so nekatera med njimi za slovenske razmere velika, so v svetovnem merilu zanemarljiva. Taka majhnost zmanjšuje sposobnost teh podjetij, da bi samostojno tržila, in pomeni zelo veliko ranljivost tako s tehnološkega kot z ekonomskega vidika. Izvajanje defenzivne strategije zahteva nenehno velika sredstva za R&R, za eksperimentalno razvojno delo, za pridobivanje vseh odločilnih informacij, in že manjši zaostanek se kaznuje z izgubo trga. Na dolgi rok se bodo taka podjetja morala odločati za nekakšno omrežno

⁴³ Tako je zanimiv podatek o prometu IBM, ki je v zadnjih letih v vzponu zaradi povečane prodaje storitev, ki jih IBM ponuja svojim kupcem računalniške opreme. Tako se računalniški gigant uspešno spreminja v storitveno podjetje.

⁴⁴ Med slovenskimi študijami primerov je tako povezovanje najti v Termu, ki je razvil svoj oddelek za svetovanje kupcem pri izbiranju ustrezne izolacijske zaščite, in spremlja tudi izvedbo izolacije.

povezovanje, kar konkretno za Slovenijo pomeni tesnejše sodelovanje s tujimi partnerji. Pri sklepanju takih »porok« pa bo izrednega pomena »dota«, ta pa je v našem primeru lahko le vrhunsko znanje.

Večino podjetij, ki se danes spopadajo z resnimi problemi obstoja, bi lahko uvrstili v posnemovalno kategorijo. Dejstvo je, da je s kupovanjem licenc in know-howa v preteklosti v Sloveniji nastala in se razvila sorazmerno obsežna industrijska dejavnost. Vendar je danes, v razmerah vse bolj odprtega domačega trga in hkrati visoko konkurenčnega tujega trga, posnemovalna strategija, četudi dopolnjena s spremljajočimi dodatnimi inovacijami, ki tehnologijo prilagajajo lokalnim razmeram, za državo z majhnim trgom manj primerna. Tudi tu se namreč zastavlja vprašanje organizacije poslovanja in trženja: s tehnološkega vidika ne vidim resnejših težav, saj slovenska industrija prav proizvodni inženiring in konstruiranje sorazmerno dobro obvlada. Vendar moramo upoštevati dejstvo, da se prednosti takih podjetij ustvarjajo z boljšim upravljanjem, cenejšimi vložki ali (in) privilegiranim položajem na določenem trgu. Že Strategija povečevanja konkurenčne sposobnosti slovenske industrije (MGD, 1996) je opozorila na previsoke stroške poslovanja v podjetjih, ki so tudi posledica nezadostnih organizacijskih inovacij. Podobno ugotavlja tudi Gmeiner v svojih izračunih konkurenčnosti Slovenije: zaostanek v sposobnostih managerjev je še večja težava kakor zaostanek v tehnologiji. Edini cenejši vložek bi morda lahko bilo delo, vendar konkuriranje na podlagi nizkih plač ne more biti dolgoročna strategija slovenskega gospodarskega (ali družbenega) razvoja. Trgov, na katerih bi imeli slovenski izvozniki posebne privilegije, pa tudi ni več¹⁰⁵.

Kljub navadno negativnemu prizvoku se mi zdi za veliko večino slovenskih podjetij v zdajšnjih razmerah najbolj izvedljiva odvisna strategija. Ta na začetni stopnji ne zahteva R&R, terja pa dobro znanje proizvodnega inženiringa, obvladovanje kakovosti ter povprečno informiranost in znanje. Od tehnološko superiornega (tujega) partnerja satelitsko podjetje dobi proizvodne specifikacije in potrebno tehnično svetovanje. Ko se usposobi za proizvodnjo, lahko postopoma začne svoje znanje nadgrajevati in se bolj posvečati tudi R&R – najprej razvojnemu delu, pozneje pa tudi raziskovalnemu. Poleg tehnološkega znanja lahko podjetje v taki poveza- vi pridobi tudi drugačno, predvsem organizacijsko znanje. Taka poveza- va lahko poteka bodisi prek kapitalskega odnosa (tuja neposredna nalož- ba) bodisi prek druge pravne oblike (dolgoročna pogodba o sodelovanju, npr.): vendar pravna oblika ni bistvena, za odvisno strategijo je pomem- bnejši ekonomski odnos med partnerji.

¹⁰⁵ Položaj Slovenije se je po razpadu Jugoslavije zelo spremenil: namesto vloge naj- razvitejšega in zelo cenjenega dobavitelja na solidno velikem in pred konkurenti zaprtem trgu je dobila vlogo povprečnega, slabo znanega in ne posebno cenjenega dobavitelja s številnimi resnimi konkurenti. Tej spremembi razmer se razmišlja- nja tudi v nekaterih strokovnih krogih in v javnosti še niso prilagodila.

Med analiziranimi podjetji je tak Danfoss Compressors, v katerem je tuji lastnik tehnološko povsem posodobil proizvodnjo, organizacijsko in informacijsko poslovanje in tako iz skoraj propadlega, tehnološko povsem zaostalega podjetja naredil, seveda s pomočjo dobrih domačih kadrov, uspešno in hitro rastoče podjetje. Čeprav je v Danfossu strateški R&R centraliziran, se je tudi v Črnomlju oblikovala enota za R&R, ki se bo posvetila predvsem procesnemu razvoju. Drugi tak zgled je MGA, ki ga je njegov lastnik, Bosch-Siemens, poimenoval Evropski center za male gospodinjske aparate, ker so uspešno prenesli svoje tehnologije in visoke odlike zaposlenih, ki omogočajo nadgradnjo te tehnologije (Lorentzen et al., 1998, 91).

Cilj slovenskih podjetij bi moral biti preboj med tako imenovane »first-tier« (zaupanja vredne) dobavitelje, ki niso podpogodbениki na kratki rok, ampak se s svojim naročnikom povezujejo v trajnejšem in »globljem« sodelovanju, tudi prek kapitalskih povezav¹⁰⁶. V takih povezavah se lahko na specifičnem segmentu s stalnimi naložbami v R&R in v usposabljanje kadrov podjetje postopoma prelevi iz odvisnega v sorazmerno samostojnega inovatorja in svoj trg razširi še na druge naročnike. Povezanost s partnerjem zmanjšuje tudi tveganje, ki je sestavni del inovativnosti. Zato velja upoštevati nasvet Geroskija (1997, 3): »Pametna podjetja navadno izvajajo inovacijske dejavnosti v tesni povezanosti z uporabniki.« Niz slovenskih podjetij že danes niha med odvisno in defenzivno inovacijsko strategijo, oziroma so na nekaterih področjih bolj odvisna, na drugih pa bolj samostojno inovativna¹⁰⁷. Na katero stran se bo nagnila tehnika dolgoročno, je odvisno tako od delovanja podjetij samih kot od okolja, torej od razvojne politike države, ki lahko s svojim ravnanjem v marsičem podpre podjetja pri njihovem prehajanju z vloge podrejenega na vlogo bolj enakopravnega partnerja. O tehnološki strategiji, primerni za malo državo v tranziciji, bo tekla beseda v zadnjem delu tega poglavja.

Za slovensko gospodarstvo v tem trenutku je bolj zaskrbljujoča ocena, da veliko naših podjetij uporablja trajno odvisno strategijo na podlagi podpogodbениštva ali pa jih lahko uvrščamo med tradicionalna podjetja, nekatera pa so oboje hkrati. Kot pokaže analiza tega, manj zahtevnega podpogodbениštva, sta za principala pri sklepanju takih odnosov ključna dva dejavnika: cenovna ugodnost in doseganje pričakovane kakovosti (primer Laboda in drugih podpogodbениških poslov v tekstilni industriji). Če je to podpogodbениštvo dodatno še v tradicionalni industriji, kjer ni pričakovati hitrih tehnoloških sprememb v samem proizvodu ali pro-

¹⁰⁶ Kapitalska povezanost ima svoje prednosti na področju zahtevnejših in hitro spreminjajočih se tehnologij (glej Bučar in Rojec, 1998).

¹⁰⁷ Naj tu omenim le zgled podjetja Hermes Softlab, ki je začelo svoj razvoj v sklopu Hewlett Packarda in tudi danes del svojih storitev opravlja za HP, hkrati pa uspešno trži lastne programske rešitve.

cesu, potem se konkuriranje preveč prenese na ceno delovne sile. V teh panogah je tudi težje govoriti o strateškem partnerstvu, saj ni pravih razlogov, ki bi naročnika silili v tesnejšo povezavo z dobaviteljem: prav nasprotno, svoj konkurenčni položaj ohranja po zaslugi prilagajanja in izbora najcenejših poddobaviteljev. Tako bo prestrukturiranje v teh panogah še naprej potekalo z zmanjševanjem števila zaposlenih, racionalizacijo poslovanja z uvajanjem inovativnih organizacijskih oblik ter prek sodobnih pristopov k trženju ter tako ohranjanju vsaj domačega trga. Dolgoročno je neresno v procesih globalizacije načrtovati dobro izvozno prihodnost teh panog.

In kako si lahko z informacijskimi tehnologijami pomagajo slovenska podjetja pri izvajanju tehnološke oziroma inovacijske strategije? Ne glede na vrsto strategije, celo pri tradicionalni, je uvajanje informacijske tehnologije nujnost in se kot taka tudi v veliki večini podjetij obravnava. Čim bolj je inovacijska strategija aktivna, tem bolj celovito se podjetje loteva informatizacije proizvodno-poslovnega procesa. To so pokazale tudi študije primerov. Hkrati so opozorile, tako kot tudi lastna in še niz drugih anket in analiz, na ključno težavo posodabljanja slovenskega gospodarstva: pomanjkanje ustreznih znanj in poznavanja učinkov (uporabnosti) informacijske tehnologije. Naj si tu izposodim enega od sklepov okrogle mize »Kdaj Silicijeva Slovenija«, ki jo je organiziral Podjetnik: »Vsi udeleženci¹⁰⁸ okrogle mize stavijo na znanje. V tujini se bodo lahko uveljavila le tista podjetja, ki bodo ponudila vrhunske, inovativne in tehnološko izpopolnjene izdelke. Ključ do ustreznega znanja je izobraževanje, zato bi morala država spodbujati študij na tehničnih fakultetah in podpirati študij Slovencev na najboljših šolah v tujini.« (Sklepi okrogle mize Kdaj Silicijeva Slovenija, Podjetnik, februar 1999, št. 2, str. 19) Povečevanje znanja pa ne bi smelo biti prepuščeno samo državi in institucionalnemu izobraževalnemu procesu, ampak bi vanj morala vlagati tudi podjetja. Analiza naložb podjetij v znanje zaposlenih pokaže, da so slovenska gospodarska podjetja vložila leta 1995 (in načrtovala enako raven tudi za 1996) celih 79 dolarjev na zaposlenega (Bevc, 1998, 22). Podobno nizko vrednotenje znanja razkrijejo tudi podatki o strukturi izdatkov za posamezne inovacijske dejavnosti, saj je izobraževanje zastopano s celim 1 % (Statistične informacije, št. 73/1998, 7).

Zanemarjanje vlaganj v znanje na zdajšnji razvojni stopnji Slovenije pomeni sprijaznenje s stagnacijo in z razvojnim zaostajanjem gospodarstva in družbe (Sočan, 1998 b, 43). Zato je osnova kakršnegakoli tehnološkega prestrukturiranja, ki ima za cilj dohitevanje, nujno povečati naložbe

¹⁰⁸ Med udeleženci so bili Rudi Bric, Hermes Softlab, dr. Cene Bavec, državni sekretar za tehnologijo na MZT, dr. Matej Penca, Horizonte, dr. Tomaž Slivnik, Fakulteta za elektrotehniko, Iztok Lesjak, Ljubljanski tehnološki park, in Darja Osvald, Štajerski tehnološki park.

v znanje, tako na ravni države kot na ravni podjetij. Večje znanje bo omogočilo intenzivnejšo rabo informacijskih tehnologij v proizvodno-poslovnih procesih in povečalo sposobnosti za inovativno (odvisno ali defenzivno) strategijo. Vendar bo povečanje naložb v znanje mogoče šele, ko bo znanje tudi ustrezno vrednoteno. V ozadju vseh prizadevanj prestrukturiranja se vedno znova kaže problem kulture in vrednot, ki v tranzicijskih državah (ter drugih manj razvitih okoljih) niso usmerjene v spodbujanje korenitejših sprememb. Dohitevanje pa brez radikalnih sprememb ni izvedljivo, ne na ravni podjetja ne na ravni države ali družbe.

TEHNOLOŠKO PRESTRUKTURIRANJE DRUŽBE: USMERITVE TEHNOLOŠKE IN RAZVOJNE POLITIKE

Dohitevanje v razmerah hitrih tehnoloških sprememb je zahteven proces tako za podjetja kot za državo. Teorija sicer izpostavlja obdobje prehoda iz ene v drugo tehnološko paradigmo kot obdobje, ko je dohitevanje najlažje izvedljivo, vendar to ne pomeni, da je tudi enostavno. Vsi zagovorniki teorije »leap-frogginga« hkrati ugotavljajo, da je primerov uspešnega dohitevanja v zgodovini malo. Na podlagi analize dogajanj ob širšem uveljavljanju informacijsko-telekomunikacijske tehnološke paradigme, ki so jo na začetku nekateri še posebej izpostavljali kot ugodno za dohitevanje, se zdi, da le-ta s svojo kompleksnostjo in poudarkom na stalnem dopolnjevanju znanja proces dohitevanja za države na prehodu odmakne še dlje v prihodnost. Če države želijo izvesti tako pospešeno dohitevanje, morajo pripraviti razmere, ki so v marsičem podobne Rostowovi fazi pred vzletom (pre-take-off): oblikovana mora biti celovita razvojna in tehnološka strategija in koordinirano izvajana.

Pregled različnih nacionalnih strategij tehnološkega razvoja in še posebej politik držav za razvoj in difuzijo informacijske tehnologije poleg različnih pristopov na konkretni ravni vendarle pokaže tudi na skupno točko vseh programov, bodisi v državah OECD, Evropske unije ali v novo industrializiranih državah. Ne glede na to, ali je ključni poudarek na podjetniškem sektorju (torej zasebnem kapitalu, kar drži za ZDA, pa tudi za EU, sodeč po Bangermanovem poročilu) ali na državi, brez koordinirane in dopolnjujoče vloge obeh strani uspeh ni mogoč. Kako zagotoviti konstruktivno sodelovanje države in gospodarstva v državah v tranziciji? Sočan (1998 a, 44) opozarja: »Zahtevnost zasnove in izvedbe razvojno naravnane programa je predvsem skrb vlade in odvisna od njene sposobnosti (governmental capability). To je ena najšibkejših točk praktično vseh držav na prehodu. Pri tem ne gre le za sinergijo sodelovanja med ministrstvi znotraj vlade, ampak tudi s parlamentom, opozicijo, gospodarstvom in organiziranim delom, stroko in nevladnimi ustanovami

ter zunanjim svetom. Obdobje prehoda še prav posebej zahteva skladnost in optimalno povezovanje med *sistemskimi vzvodi razvoja* (predvsem elementi sistema in makroekonomski okvir stabilizacije) ter *strateškimi vzvodi razvoja* (krepitev razvojnih potencialov in strateško usmerjanje le-teh).« (podčrtala M. B.). Ta nujnost povezovanja se mora odraziti v vsebinskem opredeljevanju politik na različnih področjih (makroekonomske, razvojne, finančne, tehnološke, znanstvene, izobraževalne), ki morajo imeti jasen skupni cilj in morajo biti koordinirano izvajane. Prav parcialnost pristopov in »soliranje« posameznih resorjev je v Sloveniji velika ovira za ambicioznejše zastavljen proces gospodarskega in družbenega razvoja¹⁰⁹.

Dolgoročno je za malo gospodarstvo, kot je Slovenija, z ambicijami, kakršne ima naša država¹¹⁰, mogoče primerjalne prednosti graditi le na inovativnem, fleksibilnem, odprtem, tehnološko sodobnem gospodarskem in družbenem sistemu. Tega je mogoče razviti v tesnem ustvarjalnem sodelovanju vseh bistvenih akterjev, ki morajo biti za to ustrezno usposobljeni. Slovenija, denimo, bo zato naslednjih nekaj letih morala ali bistveno spremeniti način delovanja: preiti »od rutinerstva k inovativnosti« (več o tem Mulej, 1994) in si tako dolgoročno izbojevati prostor znotraj ne le Evropske unije, ampak mednarodne delitve dela na sploh, ali pa bo ostala zamudniška država in bo temu primerno slab tudi življenjski standard njenih prebivalcev. V tem procesu dohitevanja je pospešena difuzija informacijske tehnologije lahko eno ključnih »orodij«, vendar to zahteva oblikovanje koherentne nacionalne informacijske strategije.

Nacionalna informacijsko tehnološka strategija mora biti prilagojena tehnološki sposobnosti države, velikosti in strukturi njenega domačega trga, industrijskega razvoja, infrastrukture in tehnološke podpore, (računalniške) pismenosti ter odnosov med vlado in podjetniškim sektorjem (gospodarstvom) (Hanna et al, 1995: str. 125–126). Za države v tranziciji predlagajo strokovnjaki Svetovne banke naslednjo strategijo državne podpore za razvoj uporabe informacijske tehnologije:

- promoviranje strateškega partnerstva z multinacionalnimi IT uporabniki in proizvajalci,

¹⁰⁹ Za ponazoritev si lahko ogledamo zgodbo z rahlo grenkim priokusom o Slovenski inovacijski agenciji. Ob pomoči programa Phare in strokovnjakov Fraunhofer Instituta se je pod sponzorstvom MZT razvila zamisel o ustanovitvi SIA. Vendar brez podpore ministrstva za gospodarske dejavnosti in Slovenske razvojne družbe (v sestavi katere bi pravzaprav taka agencija morala delovati) je bila po prenehanju prilivanja sredstev iz programa Phare SIA prepuščena vegetiranju, z ukinitvijo MZT-ja pa je »poniknila«.

¹¹⁰ O ambicijah lahko sodimo na podlagi stališč, izraženih v različnih uradnih dokumentih, kot je npr. Strategija približevanja EU (1998), manj jasno so predstavljene negativne posledice neuresničevanja teh ambicij.

- izgrajevanje institucij trga z informacijskimi tehnologijami oziroma z opiranjem nanje: bančništvo in finance, plačilni sistemi, informacije o trgu delovne sile, trgovinske informacije,
- posodabljanje infrastrukture, skupaj s telekomunikacijami in trgovinsko logistiko,
- posodabljanje državne uprave in prost dostop do javnih informacij,
- promoviranje uporabe IT za varovanje okolja in nadzor onesnaževanja,
- omrežne povezave (networking) med znanstvenimi, tehnološkimi in izobraževalnimi institucijami,
- difuzija poslovnih aplikacij v javna in zasebna podjetja,
- posodobitev poslovnih podpornih storitev.

Tako bi države v tranziciji razvile vse tisto, kar bi jim omogočilo vključevanje v tako imenovano »globalno informacijsko infrastrukturo«. Četudi se strinjam z recepti Svetovne banke, ne gre prezreti dejstva, da tovrstna infrastruktura predvsem odpira nacionalno gospodarstvo in ga usklajuje z globalnimi razmerami poslovanja.¹⁰¹ To je na eni strani nujno za države, ki se, tako kot Slovenija, želijo in morajo vključevati v mednarodno okolje, ni pa dovolj. Hkrati z odpiranjem navzven se mora nacionalna tehnološka in razvojna politika osredotočiti tudi na notranje prestrukturiranje, da podpre tehnološko posodabljanje podjetij in pospešeno promocijo inovacijske dejavnosti¹⁰². Posodabljanje na vseh ravneh, ki ga predvidevajo strokovnjaki Svetovne banke, pa daje tisto potrebno zunanjo spodbudo podjetjem, da še hitreje sama uvajajo sodobne tehnologije in organizacijske oblike poslovanja¹⁰³.

Tudi pri oblikovanju strategije (informacijskega) tehnološkega razvoja se oglasi osnovni pomislek, kaj je boljše: bolj ortodoksen ekonomski pristop (pod vplivom neoklasikov) ali razvojni pristop, ki ga zagovarjajo »heretiki«. Prvi trdi, da se intervencija države mora omejiti zgolj na odpravljanje pomanjkljivosti trga in le minimalno neposredno posegati v delovanje podjetij. Pritisk konkurence bo zadostoval, da bodo podjetja

¹⁰¹ OECD tako ugotavlja: »Gospodarske in socialne koristi informacijske infrastrukture ter večpredstavnih storitev in vsebin so odvisne od razvoja tržne strukture, ki podpira difuzijo novih storitev, podpira konvergenco industrije in storitev, učinkovito strukturo cen ter zagotavljanje (ustanavljanje) delovnih mest in povečevanje produktivnosti. Neučinkoviti trgi, visoke cene in nezadostna konkurenca bodo upočasnili razvoj in difuzijo novih aplikacij.« (OECD, 1997, str. 103). Zato prilagoditev tranzicijskih gospodarstev globalnim razmeram poslovanja bolj kot njim samim koristi tehnološkim in tržnim voditeljicam, saj tako lažje prodrejo na ustrezno urejene in preglede trge.

¹⁰² Tu se mora upoštevati tudi vprašanje oblikovanja kulture in vrednot, ki spodbujajo inovacijsko dejavnost.

¹⁰³ V tem kontekstu dr. Gričar rad navaja odlok ameriškega predsednika Clintona iz leta 1993 o obveznem usposabljanju državne uprave za elektronsko poslovanje s poslovnim sektorjem (Gričar, 1999, uvod).

delovala inovativno in hitro uvajala ustrezne tehnične-tehnološke in organizacijske spremembe. Četudi bi tak pristop zadostoval v razmerah dobro razvitega tržnega gospodarstva, ki že ima vso potrebno infrastrukturo in ustrezno organizirane institucije, ga v državah v tranziciji ne morem zagovarjati. Če je cilj države v tranziciji pospešen gospodarski razvoj in tehnološko dohitevanje razvitih, potem zgolj tržni mehanizem ne zadošča. Pomembna naloga države je zagotavljati čim bolj učinkovito delovanje tržnih mehanizmov, vendar mora za dohitevanje narediti več. Zakaj? Oglejmo si položaj v Sloveniji, za katero lahko trdimo, da je že pred procesom tranzicije imela bolj samostojna in tržno naravnava podjetja kakor druge socialistične države.

Nizi podatkov in analiz o ravni tehnološke in upravljaljske razvitosti v Sloveniji sami po sebi narekujejo realne omejitve za celovitost in dinamično tehnološkega prestrukturiranja. Slovenska podjetja prepočasi spreminjajo in inovirajo svoje programe. Tista s samo domačim kapitalom inovirajo v petih letih samo 37 % programov, tista z večjim deležem tujega kapitala 55 %, podjetja v razvojno prodornih državah pa več kot tri četrtine (Sočan, 1998 a, 43). Če se strinjamo z oceno, da državna tehnološka politika do zdaj ni bila posebno učinkovita, ali lahko potem trdimo, da je tako vedenje podjetij (ne)odzivanje na trg kot spodbujevalca inovacij? Prav gotovo je tudi v tem odgovoru kanec resnice. Prilagajanje izgubi jugoslovanskega trga in spremembi na vzhodnoevropskih trgih so slovenska podjetja opravila vsaj v začetnem obdobju z zmanjševanjem obsega proizvodnje, števila zaposlenih, racionalizacijo stroškov..., ne pa, oziroma vsaj manj, z uvajanjem tehnično-tehnoloških in organizacijskih inovacij, ki bi povečale konkurenčnost. Seveda ni pametno trditi, da so tako ravnala vsa slovenska podjetja; v številnih zaznamo tudi tehnološko prestrukturiranje z vse večjim izkoriščanjem potenciala novih (informacijskih) tehnologij, a očitno še ne prevladujejo.

Ko slovenska podjetja uvajajo nove tehnološke in organizacijske tehnologije (upravljaljske žal manj) v proizvodno-poslovni proces, njihov pristop navadno ni celovit, ampak zajame le posamezne stopnje in torej ne omogoča celovitega prehoda na t. i. inovativno inovacijsko upravljanje in inovativno poslovanje. Razloge za tako vedenje lahko razberemo iz rezultatov ankete. Celovitosti potrebnih sprememb ali potrebe po tehnološkem prestrukturiranju slovenskih podjetij se zavedajo nekateri teoretiki¹¹⁴, veliko število praktikov (kot so pokazale študije primerov in anketa) in najmanj politiki. O tem priča neusklajenost ciljev posameznih sektorskih politik, pa tudi strankarski dokumenti, ki o inoviranju ali tehnološko-razvojni politiki praktično ne povedo ničesar pomembnega. To nam pokaže, da slovenska država sledi (zavestno?) napotkom ortodoksne

¹¹⁴ Vendar tudi med njimi ni ne sodelovanja ne enotnega pristopa, to pa zmanjšuje njihov vpliv na spreminjanje stanja.

ekonomije, da mora za tehnološko posodabljanje poskrbeti trg in ustrezno nagraditi najprodnnejše inovatorje. Taka makroekonomska politika (ki ni razvojno naravnana, na kar opozarjajo številni kritiki v ekonomski stroki) ne zagotavlja temeljnih razmer, potrebnih za korenit preboj in dohitevanje. Še v bolj razvitih tržnih gospodarstvih hiter prehod na informacijsko družbo spremljajo države s svojimi spodbudami in usmerjanjem in znatnimi sredstvi za raziskave in gospodarstvo.

Slovenija je v minulih letih uvedla nekatere mehanizme, ki naj bi spodbujali prenos raziskovalnih dosežkov v podjetniško prakso (tehnološki sklad, tehnološki parki) ali omogočali predvsem malim podjetjem boljše informiranje o sodobnih metodah poslovanja in možnostih nastopa na mednarodnih trgih (različni informacijski centri za podporo malemu gospodarstvu). A kot ugotavlja analiza mehanizmov difuzije inovacij in transfera tehnologije (Bučar in Stare, 1997, 38–43), so ti mehanizmi ne-transparentni, nepovezani in tako nezadostno učinkoviti. Z njihovim uvajanjem se poseže samo na en parcialni segment, ki je sicer pomemben v inovacijskem procesu, vendar sam po sebi ne more dati pričakovanih rezultatov. Hkrati je skupna značilnost teh mehanizmov velika stopnja pasivnosti (Mulej, 1998).

Most med raziskovalno sfero in gospodarstvom je treba zidati na več ravneh: na eni strani je treba z ustrezno znanstveno-tehnološko politiko raziskovalni sferi približati težave gospodarstva, na drugi strani pa je treba podjetjem prikazati potencialni pozitivni vpliv R&R na poslovne rezultate (Bučar in Stanovnik, 1999; Stanovnik in Kavaš, 1998). Zdajšnje vrednotenje raziskovalnih rezultatov glede na objavljanje člankov v mednarodno priznanih znanstvenih revijah nujno speljuje večino raziskovalcev stran od težav gospodarstva, ki ga dosežki v temeljnih znanostih na današnji stopnji tehnološke razvitosti ne zanimajo. Če bi Slovenija uspeła na nekaterih področjih izvajati defenzivno inovacijsko strategijo, bi tudi tovrstno raziskovalno delo imelo večji pomen (kar lahko ponazorimo z vsebino raziskav v farmaceutiki, ki poskuša tako strategijo že uveljavljati).

Za tisto večino podjetij, ki bi želela postopoma prek strategije odvisnosti tehnološko in organizacijsko posodobiti svoje delovanje, pa je aktualno sodelovanje z raziskovalno sfero pri razvojnih projektih. Tako delo pomeni za raziskovalce iz javnih raziskovalnih zavodov, da si morajo »mazati roke« s konkretnimi, malo manj znanstvenimi problemi, k temu pa jih lahko spodbudi samo ustrezna nagrada. Tu se v okoljih, kot je slovensko, podobne razmere pa najdemo tudi v drugih državah na prehodu, znajdemo pred svojevrstno zagato iz »Kavljia 22«: podjetja niso prepričana, da lahko znanost konkretno prispeva in se jim zdi taka naložba »izguba denarja in časa«, znanost pa sodi, da je njen (teoretični) prispevek pomemben in je zgolj kratkovidnost podjetij kriva za skromno medsebojno sodelovanje. Naloga države je oblikovati tako raziskovalno in razvojno

politiko, ki bosta dolgoročno povezali obe sferi in zagotovili pretok znanja in informacij na obe strani. Hkrati je treba znotraj sistema financiranja raziskovalne dejavnosti posebej spodbuditi interdisciplinarne projekte, saj smo pri procesih uvajanja informacijske tehnologije in aplikacijah opazili izrazito potrebo po sodelovanju različnih profilov znanja.

Interdisciplinarni pristop je v prevladujočih razmerah v Sloveniji silno redek, bodisi na ravni znanstveno-raziskovalne dejavnosti bodisi na ravni državnih ustanov ali v podjetjih. Neznanje komuniciranja med strokovnjaki različnih profilov in nepripravljenost zanj sta realna omejitvena dejavnika že pri raziskovanju¹¹⁵, da o celovitem lotevanju tehnološkega prestrukturiranja na ravni podjetja/gospodarstva/družbe niti ne govorimo. Med analitiki procesa tranzicije prevladuje mnenje, da je obstoj družbenega kapitala oziroma sposobnosti za izvajanje skupne akcije, sposobnost ljudi, da delajo skupaj v skupinah in organizacijah za skupni cilj, nujna sestavina procesa dohitevanja. Od take sposobnosti je odvisno tudi dohitevanje držav na prehodu (Radošević, 1997, 12). Razvoj sposobnosti sodelovanja med različnimi strokovnjaki je torej ena od prednostnih nalog pri pripravi ustreznih razmer za dohitevanje, lotiti pa se ga moramo z usmerjanjem izobraževalnega in raziskovalnega sistema.

Tudi Cimoli in Dosi (1988, 129) menita, da sta »znanstveni in izobraževalni sistem vsake države temeljni sestavini globalne tehnološke sposobnosti te države in delujeta kot 1) splošna eksternaliteta k sektorsko specifičnim tehnološkim sposobnostim, 2) podlaga za iskalne sposobnosti – posebno pomembno pri iskanju novih paradig, 3) ključni vir za tehnološko pestrost. V delih, v katerih sem razčlenila pogoje za dohitevanje, je bilo znanje izpostavljeno kot tisti ključni element, ki o(ne)mogoča izvedbo procesa dohitevanja. Potrebno je tako vrhunsko znanje o ključnih dejavnikih specifične tehnološke paradigme kakor tudi splošne ravni znanja med zaposlenimi in v družbi na sploh. Naj omenim še izsledke zagovornikov pristopa družbenega oblikovanja tehnologije, da je uvajanje informacijskih tehnologij v okoljih, v katerih so uporabniki tesno sodelovali z dobaviteljem/-i na vseh stopnjah, od oblikovanja ustrezne tehnološke rešitve do namestitve opreme, dalo dolgoročno bistveno boljše rezultate. Torej je jasno, da pospešeno uporabljanje sodobnih tehnologij zahteva tudi pospešeno osvajanje novih znanj. Izobraževalni sistem je enakopraven sestavni del vsake razvojne in tehnološke strategije. Pri strategiji dohitevanja pa si zasluži še posebno prednostno obravnavanje. Slovenija s svojim zdajšnjim stanjem izobrazbe prebivalstva ne more in ne sme biti zadovoljna. Spoznanja o nujnosti tako imenovanega vseživljenjskega izobraževanja še niso prodrla v našo vsakdanjost in podjetja, ki

¹¹⁵ Afuah (1998, 77) ima za tako nepripravljenost za komuniciranje med strokovnjaki celo poseben izraz: sindrom »ni izumljeno pri nas« ali, v izvirniku, not-invented here (NIH).

od svojih zaposlenih zahtevajo nenehno strokovno izpopolnjevanje, so prej izjema kot pravilo. Tudi to je eno od pomembnih področij delovanja države tako neposredno prek sofinanciranja ali posebnih davčnih olajšav za podjetja kot posredno prek ustreznega promoviranja pomembnosti stalnega povečevanja znanja. Šele z vzpostavitvijo sodobnega izobraževalnega sistema: formalnega in dopolnilnega, in na podlagi izgradnje zadostne ravni znanja lahko začnemo razmišljati o dohitevanju. Brez takega izobraževalnega sistema se tudi vrednote in kultura komajda morejo spremeniti iz rutinersko-počasnega razvoja v vrednote in kulturo inovativne družbe.

Tako se zdi, da je ustrezno izobraževanje in usposabljanje eden najbolj kritičnih dejavnikov. Za vsako družbo postaja računalniška nepismenost prav tako škodljiva kot nepismenost. Zastareli izobraževalni sistemi in programi so lahko ena najpomembnejših ovir za uspešno uvajanje informacijske tehnologije. Tu ne mislim samo na neposredne posledice nezadostne izobrazbe, ki jo ima lahko ta za zaposlene. Če upoštevamo pomen sodelovanja pri sprejemanju odločitev, je jasno, da lahko samo dobro informirana in izobražena javnost z inovativno usmerjenimi ambicijami sprejema dobre odločitve¹¹⁶. Izbor in konstrukcija primerne tehnologije za specifično družbeno-politično okolje zahteva visoko stopnjo splošnega znanja in zavesti vseh sodelujočih v razvojnem procesu. Zadostiti tej nalogi je bistveni izziv za vse družbe (Košak/Bučar, 1987, 77).

Prehajanje iz zaostajanja je za države v tranziciji zelo zahtevno tudi zato, ker je treba del inovacijskih zmogljivosti usmeriti v zmanjševanje tranzicijskih problemov ter hkrati v bolj trajne institucionalne, organizacijske in upravljalvske inovacije prihodnosti. Na kompleksnost takega procesa nas opozarja tudi Freeman (1989, 92), ko govori o možnostih držav zamudnic: »Če naj katerakoli med njimi v naslednjih nekaj desetletjih uspe pri dohitevanju, je to precej odvisno od njihove sposobnosti za institucionalne inovacije, njihovega infrastrukturnega vlaganja v izobraževanje, znanost in tehnologijo ter od vrste mednarodnega gospodarskega režima v devetdesetih«. Na slednje imajo male države v tranziciji minimalen vpliv, zato se morajo osredotočiti na druga navedena področja. Predvsem pa morajo opredeliti svoje ambicije, da bi postale čim prej čim bolj inovativne družbe, in doseči, da bi med procesom prestrukturiranja postala inovativnost prevladujoča organizacijska in družbena kultura.

¹¹⁶Merilo za kakovost odločitev je po tej opredelitvi pospešena pot v inovativno družbo, leap-frogging, ne pa udobje in lenobnost.

DEVETI DEL

**SKLEPNE MISLI:
POTREBA PO CELOVITOSTI VZPOSTAVITVE
INFORMACIJSKE DRUŽBE KOT DELA
INOVATIVNE DRUŽBE**

Raziskovanje sem začela z vprašanjem, v kakšnih razmerah in na podlagi kakšnih modelov in predpostavk so tranzicijska gospodarstva sposobna izkoristiti sodobni tehnološki napredek za pospešen gospodarski in družbeni razvoj, oziroma ali je t. i. leap-frogging za države v tranziciji s tehnološkimi inovacijami izvedljiv ali ne.

Da bi si odgovorila na to vprašanje, sem analizirala obstoječe teoretične (predvsem ekonomske) razlage vpliva tehnologije in tehnološkega razvoja na gospodarski razvoj in rast ter teoretične ocene možnosti dohitevanja. Vsaka teorija ima svoje ozadje v specifičnem družbeno-ekonomskem okolju, v katerem se je oblikovala, in tu velja iskati tudi razlog za razlike pri obravnavanju tehnoloških vprašanj. Zanimivo in z vidika mojega proučevanja posebej pomembno je dejstvo, da je kljub različnim osnovnim predpostavkam med novejšimi teoretičnimi razlagami opaziti nekakšno *konvergenco* pri obravnavanju vpliva tehnološkega razvoja na ekonomski in družbeni razvoj. V ospredje prihaja spoznanje, da so transformacije družbe, gospodarstva in tehnologije hkrati drug drugemu vzrok in posledica. V tem smislu se tehnologija ne more več enačiti z določeno strojno opremo ali s specifičnim proizvodnim procesom. Zelo jasno je to izrazil Salamon (1993, 39–40): »Tehnologijo sestavljajo tudi ljudje, organizacije in oblike uprave, kot taka mora biti definirana kot *družbeni proces*, ki oblikuje družbo in ga hkrati oblikuje družba. To pa zahteva, da se tudi za razumevanje in ustrezno vodenje procesa tehnološke spremembe oblikuje pristop, ki združuje znanje in analitična orodja niza različnih disciplin, od »trdih« do »mehkih« znanosti, od zgodovine, sociologije in celo filozofije do znanosti in tehnologije, ekonomije ter organizacijskih znanosti.« Iz teh razmišljanj lahko povzamem *prvo sklepno misel*:

Zgolj tehnološke inovacije ne morejo zagotoviti državam v tranziciji dohitevanja razvitih. Tehnološke spremembe so sestavni del družbeno-ekonomskih sprememb in tako mora biti tudi tehnološka politika sestavni del politike družbeno-ekonomskega razvoja.

Zagovorniki teorije dolgih valov so razvili trditev, da je proces dohitevanja najbolje začeti ob prehodu iz ene tehno-ekonomske paradigme v drugo. Specifične značilnosti informacijske tehno-ekonomske paradigme so ocenili kot posebno primerne za države zamudnice, ki se odločajo za proces dohitevanja. Analiza razvoja informacijske tehno-ekonomske paradigme in prvi obrisi nastajajoče informacijske družbe kažejo, da razvoj

ne poteka v smeri odpiranja večjih možnosti za zamudnice, trdimo lahko celo, da so možnosti za pospešeno gospodarsko rast vse bolj v rokah razvitih. Hiter tehnološki razvoj zahteva velika vlaganja podjetij in držav v raziskovalno dejavnost, v vzpostavitev informacijske infrastrukture, v nenehno izobraževanje... Dodatno opozarjajo strokovnjaki na sinergijske učinke novih tehnologij: šele v okoljih, v katerih je uporaba teh tehnologij dosegla zadostno koncentracijo, se pokaže njihov popolni prispevek k povečanju produktivnosti proizvodnih dejavnikov. Te ugotovitve lahko povzamem v *drugem sklepu*:

**Značilnosti zdajšnje stopnje razvoja informacijske tehnomo-
nomske paradigme ne odpirajo državam v tranziciji posebnih
možnosti za dohitevanje. Procesi dohitevanja postajajo z vse
večjo sinergijo informacijskih tehnologij zahtevnejši, saj jih
brez celovite prenove družbeno-ekonomskega in tehnološkega
sistema ni moč uresničiti. Taka prenova zahteva prestrukturir-
anje (tj. inoviranje poslovne in družbeno-ekonomske prakse,
organiziranosti le-te, poslovne in razvojne usmerjenosti) v od-
nosih znotraj podjetij, v celotnem gospodarstvu in v celotni
družbi, tako da postane načelo delovanja in vedenje vsake ce-
lice in celote inovativnost, tako tehnično-tehnološka kakor
druga.**

Z anketo o položaju informacijskih tehnologij v slovenskih podjetjih, s podrobnejšo analizo uporabe informacijskih tehnologij v izbranih podjetjih ter z oceno njihove tehnološke in razvojne strategije sem poskušala vsaj delno zajeti zdajšnje tehnološko stanje v slovenskem gospodarstvu. Ob upoštevanju ugotovitev drugih študij in analiz lahko povzamem, da je neskladje med slovenskimi podjetji in tistimi v informacijsko bolj razvitih okoljih veliko. Zato končujem z *naslednjo ugotovitvijo*:

**Vrzeli v stopnji tehnološke in poslovno-organizacijske razvito-
sti med podjetji v informacijsko razvitih okoljih in povprečni-
mi slovenskimi podjetji je mogoče premostiti le z ustvarjanjem
okolja, ki bo bolj podpiralo in nagrajevalo inovativnost. V
tranzicijskem okolju država ne more pričakovati, da bo zgolj
tržni impulz zadostoval kot spodbuda gospodarskim in dru-
gim subjektom za aktivnejše inovacijsko delovanje. Nujno je
celovito spodbujanje inovativnosti v vseh krogih, tudi v držav-
ni upravi.**

Slovenija ima niz potencialnih prednosti pred drugimi zamudniškimi državami, tudi pred nekaterimi državami v tranziciji. Mednje uvrščam sorazmerno dobro razvito infrastrukturo (glede na druge zamudnice, ne

glede na razvite države), hitro učljive in za nove tehnologije dojemljive kadre, sorazmerno dobro raziskovalno sfero, zemljepisno bližino in majhnost.¹¹⁷ Hkrati se spopada z realnimi omejitvami, ki preprečujejo hitrejši družbeni in ekonomski razvoj:

- obremenjenost s posledicami napačnih investicijskih odločitev v preteklosti oziroma »zaklenjenost« v industrijske panoge pretekle tehnološke paradigme, ki odseva v velikih transferjih države v te panoge, a ti ne prinašajo zelenega učinka, razen kratkotrajnega socialnega miru,
- napačno prepričanje o sorazmerno visoko izobraženi delovni sili, ki tako uspava državo in povzroča zamujanje pri hitrejšem prilagajanju izobraževalnega sistema novim in nastajajočim zahtevam informacijske družbe,
- neracionalen strah pred tujim (kapitalom, tehnologijo, znanjem) in pretirano poudarjanje lastnega (tehnologije, znanja),
- nerazvit sistem komuniciranja v posameznih poslovnih in drugih sistemih in med njimi: gre za nizko »pretočnost« informacij in hkrati za nezaupanje (tu mislim na odnose znotraj raziskovalne sfere in »večno« polemiko o pomenu temeljnih raziskav v primerjavi z uporabnimi raziskavami ali prirodoslovnih in tehničnih ved v primerjavi z družboslovjem; pa na odnose raziskovalna sfera – gospodarstvo; gospodarstvo – politika; stroka – javnost itd.),
- prevlada vrednot in kulture, ki ne podpira radikalnih (revolucionarnih) sprememb, zagovarja postopno (počasno) preoblikovanje vseh sistemov in daje ubogljivosti prednost pred domišljijo,
- majhnost, v smislu omejenih sredstev za povsem samostojen razvoj znanosti, tehnologije ali gospodarstva.

Iz tega sledi:

Za uspešno uresničitev strategije dohitevanja bi morala Slovenija najprej odpraviti zdajšnje omejitve. S tem bi si zagotovila nujne predpogoje za oblikovanje in uveljavljanje koordinirane celovite in skupne razvojne strategije, ki bi zajela tako tehnološko, izobraževalno, raziskovalno, ekonomsko kakor še niz drugih podstrategij, ki vodijo k skupnemu cilju pospešenega pragmatičnega dohitevanja razvitih in priključitve v svetovno informacijsko družbo. Ne da bi odpravili zdajšnje omejitve, ni mogoče z nobenim modelom preiti v inovativno gospodarstvo in družbo. Uspešno obvladovanje in usmerjanje tehnične in

¹¹⁷ Morda se zdijo te prednosti, posebno slednja, vprašljive, vendar je vsaj teoretično verjetno lažje rešiti gospodarske in družbene težave dvomilijonskega okolja kakor npr. okolja z milijardo prebivalcev (npr. Indije).

socialne transformacije, ki jo prinaša informacijska revolucija, je lahko ključ do procesa rasti in prihodnjega razvoja naše družbe, če bomo pravočasno pridobili kulturo in znanja za tako uspešno obvladovanje. Prva naloga stroke je torej odpravljati zdajšnje omejitve, vendar je treba imeti pri tem ves čas pred očmi dolgoročne razvojne strategije.

PRILOGE

VPRAŠALNIK ZA PODJETJA

MESTO INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJ V SLOVENSKI INDUSTRIJI

Ime podjetja¹.....
 Naslov:.....
 Telefon:..... Fax:..... E-mail:.....
 Kontaktna oseba².....
 Šifra dejavnosti.....
 Lastništvo: tuje(% + poreklo):..... domači:.....

I SPLOŠNI PODATKI

		1990	1995	1996
1.	Celotni prihodek v SIT			
2.	Št. zaposlenih			
3.	Odstotek izvoza v prihodku			
4.	Glavni izvozni trgi (države)			
5.	Bruto dodana vrednost na zaposlenega SIT			
6.	Investicije letno v SIT			
7.	Vlaganje v R&R ³			
8.	Število zaposlenih v R&R			
9.	Število zaposlenih informacijskih strokovnjakov			

10. Struktura zaposlenih po izobrazbi in spolu:

stopnja izobrazbe	moški	ženske
NKV		
KV		
srednja šola		
višja šola		
visoka šola		
magisterij		
doktorat		

¹ Ni obvezno. Po želji lahko ime, naslov in telefon podjetja izpuščite, navedite samo šifro dejavnosti.

² Navedite ime osebe, ki je izpolnila vprašalnik in njeno izobrazbo ter funkcijo

³ R&R: raziskovalno-razvojni dejavnosti

11. V katero stopnjo zahtevnosti uvrščata vaše glavne proizvode (priloga A):

a b c d e

12. V katero stopnjo zahtevnosti uvrščata vaše proizvodno tehnologijo, oziroma način proizvodnje(priloga B):

a b

II. UVAJANJE INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJ

1. Ali smatrate, da je uvajanje informacijske tehnologije v vašem podjetju strateškega pomena:

da ne

če da, zakaj:

.....

2. Kje vidite ključne razloge za uvajanje informacijske tehnologije v proizvodni proces? Označite pomembnost posameznega faktorja od 1 do 5 (5 najbolj pomemben)

Koristi	Pomembnost
racionalizacija vseh stroškov	
povečanje obsega proizvodnje	
dvig kvalitete proizvodnje	
večja fleksibilnost pri nesajavnju proizvodnega programa - prilagodljivost stroškov	
nižji stroški dela	
nižji stroški energije	
nižji materialni stroški	
povečanje konkurenčnosti	
možnost uvedbe novega proizvoda	
boljši nadzor proizvodnje	
izboljšani del.pogoji - večja varnost	
drugo... (navedite)...	

3. Na dinamiko uvajanja informacijskih tehnologij vpliva (ocenite predloge z -5- najmanj pomembno do + 5: bistveno):

predlogi	ocena
lastni posl. rezultati	
zahteve tujih partnerjev	
višina obrestne mere za posl. posojila	
cena IT	
usposobljenost kadrov	
stimulacija države	
proces lastninjenja	
drugo	

4. Kje ste dobili prvo idejo za uvajanje IT in kje je bila sprejeta odločitev za njeno uvajanje:

	prva ideja	končna odločitev
direktor (vodstvo)		
tehn. dir.		
vodja obrata		
delavec v proizvodnji		
izven podjetja		

5. Kako ste opravili izbor / instalacijo informacijske tehnologije ?

	izbor	instalacije
sami		
v sodelovanju z dobaviteljem		
v sodelovanju z konzultantsko hišo		
v sodelovanju z vašim kupcem/kupci		
v sodelovanju s tujim partnerjem (v primeru JV ali strateškega partnerstva)		
drugo ...		

6. Ali so bili v izbor in instalacijo opreme vključeni tudi neposredni uporabniki:

izbor		instalacija	
da	ne	da	ne

7. Označite, na katerih od navedenih področjih poslovanja uporabljate informacijske tehnologije oziroma načrtujete uporabo:

PODROČJE POSLOVANJA		ZACETEK UPORABE (LETNICA)	NAČRTOVANA UVEDBA
a/ v poslovanju in upravljanju:	sistemi za podporo vodnji		
	planiranje in evidenca kadrov		
	računovodstvo		
	upravljanje stroškov (kajigovodstvo)		
	nabava		
	prodaja		
	upravljanje zalog		
b/ dejavnosti, vezane na pripravo in razvoj proizvodnega procesa	simulacije		
	simulacije med podjetji - competitorski ⁴		
	konstruiranje proizvoda (CAD)		
	planiranje proizvodnega procesa (CAP)		
	priprava dela iz krogelne (FPC)		
c/ proizvodni proces	zbiranje podatkov o proizvodnji		
	kontrola kvalitete (CAQ)		
d/ logistika in montaža	CNC stroji (avtomatizirani vodeni stroji)		
	fleksibilno proizvodno celico (FMS)		
	fleksibilni proizvodni sistemi (FMS)		
	uporaba robotov v proizvodnji		
e/ komunikacije	avtomatizirani sistemi za skladiščenje		
	avtomatiziran transport med proizvodnjo (material flow systems)		
	robotizirane montaže		
f/ komunikacije	robotizirane montaže (material handling)		
	računalje:	LAN	
		drugo: ...	
	zbiranje:	z dobavitelji	
		s kupci	
		SIPAK	
		Internet	
	e-mail		
	drugo		

⁴ Urejevalnik besedil, preglednik, baza podatkov, grafika, itd.

8. Kako ocenjujete vpliv uporabljenih informacijskih tehnologij na posameznih področjih poslovanja (neg., pozitivno) ?

področje poslovanja		močan vpliv	srednje velik	pod pričakovanjem
a) v poslovanju in upravljanju	sistemi za ravnanje z vodstvom			
	planiranje in evidenca stroškov			
	računalniške			
	opremljena stroškov (in)izvedstva			
	nabava			
	prodaja			
b) dejavnosti vezane na pripravo in razvoj proizvodnega procesa	upravljanje zalog			
	word-ovr-izvedstva			
	konstrukcija proizvoda (CAD)			
	planiranje proizvodnega procesa (CAP)			
	prejema dela in kontrola (PFC)			
	obiranje podatkov o proizvodnji			
c) proizvodni procesi	kontrola kakovosti (CAQ)			
	CNC stroji (avtomatizirani vodeni stroji)			
	fleksibilni proizvodni celice (FMC)			
	fleksibilni proizvodni sistemi (FMS)			
d) logistika in montaža	uporaba robotov v proizvodnji			
	avtomatizirani sistemi za skladiščenje			
	avtomatiziran transport med proizvodnje (materials flow systems)			
	robotizacija montaže			
e) komunikacije	robotizacija skladiščenja (materials handling)			
	notranje:	LAN		
		drugo		
	zunanje:	z dobavitelji		
		in kralj		
		SIPAK		
	Internet			
	e-mail			
	drugo			

^a Urejevalnik besedil, preglednica, baza podatkov, grafika itd.

9. Ocenite z 1 do 5 glavne težave, ki jih vidite pri uveljavljanju informacijske tehnologije v poslovanje:

pomanjkanje poznavanja IT pri vseh strukturah zaposlenih		pomanjkanje poznavanja IT	
pomanjkanje financ in investiranje na sploh		relativno visoka cena naložb v IT	
nezadovoljive programske (software) rešitve		nezadovoljive (hardware)	
problemi s kvaliteto proizvodov		visoki indirektni stroški uvedbe IT	
splošna gospodarska klima		nasprotovanje zaposlenih	
drugo		nasprotovanje sindikatov	

10. Ali je uvajanje informacijskih tehnologij zahtevalo dodatno izobraževanje zaposlenih? Koga in na kakšen način ste vključili v usposabljanje ?

položaj zaposlenih	vključenost v izobraževanje	notranje usposabljanje (z lastnimi kadri)	zunanje usposabljanje (s specializiranimi zunanjimi strokovnjaki)
vodilni zaposleni			
vodje obratov			
inženirji			
proizvodni delavci			
drugi			

11. Kako ocenjujete vpliv uvajanja informacijskih tehnologij na organizacijo zaposlovanja in strukturo zaposlenih? Označite ustrezno rubriko.

Posledica	da	ne	drugo (komentar)
uvedba novih oddelkov			
ukinitvev oddelkov			
povečanje delitve dela (večja specializacija)			
večja fleksibilnost na posameznih del. mestih			
manj rutinskega dela			
več možnosti nadzora dela/meritve storilnosti			
potrebe po novih znanjih			
potrebe po višji kvalifikacijski strukt. zaposlenih			
potrebe po manj kvalificiranih delavcih			
odpiranje novi del. mest			
ukinjanje del. mest			
sprememba pri vrednotenju dela/plače (tarifni razredi)			
sprememba pri izračunu plače (normativi)			
drugo			

Priloga A: Razvojno tehnološke zahtevnosti proizvodov

Stopnja	PRIMER PROIZVODNJE	prihodek %
1	Pisano košaro	< 0,01
2	Zagonska drva, tihodržalniki surovin	< 0,1
3	Svetila za dnevni, splošni instalacijski pribor, premazni smolevni recepturi	< 0,5
4	Mali rotacijski stroji, pripravki al. orodja, kozmetika, masne recepture, surovina v veliki proizvodnji, zahtevnejša lepila večja trdnost, težišča, surovine v veliki proizvodnji	< 1,0
5	Rastoča kompleksnost: škodilniki, preprost barvalni televizor, statična vlakna, premaz brez organskih topil, generična zdravila	< 2,0
6	HL - FI, televizor s teletekstom za kuh. TV, zahtevnejša generična zdravila	< 4,0
7	Čestni senzorji, avtomobilski elektronika, prikladni premazi, dragocene recepture polimerov, smoli z mikrokapilacijami, rastoča patentiranost	< 6,0
8	Digitalna PABX, osnovni računalnik XT, vrzinski težišča, ki odgovarjajo kovinskih, lepila z različno trdnostjo, rastoča cikelčnost brez škodljivih produktov	< 8,0
9	Elektromagnetni objekti, javna digitalna centrala, težišča z znanjimi oziroma škodljivimi smoli	< 9,0
10	Digitalna centrala IDN, laserji tiskalnik zdravila s patentom	< 10
11	Kamije, obd. ovota, akropi identifikacija IPF, zdravila z lastno sintezo učalovno, unake različne zahteve	< 11
12	Tiskalni sistem IBM (s počasi. silikoni), zdravila s kamijico sintezo na molekularni ravni, selektivni smoli v velikih količinah z gub. stranskimi proizvodi	> 12
13	Visoko kompleksni kontrolni sistemi, profilacijski sistem (Stinger)	< 14
14	Veliki računalniški sistemi	< 16
15	Visoko kompleksni upravljalni sistemi z umetno inteligenco, protitoksični obratni sistem (Patriot)	> 18

Priloga B: Razvojna stopnja tehnološke - proizvodnih procesov

Stopnja	Primer proizvodne tehnologije
1	Ročno delo z osnovnim orodjem, proizvodnja z ročnim orodjem
2	Delo s ročnim orodjem na motorni pogon, izdelava kralja in testov, konfiksije
3	Uveljavljeni stroji, ročni avtomati, znani proizvodnje
4	Pokrovnostni stroji, avtomatizirani trak
5	Mehanični tekoči trak zahtevnejših programov, procesna tehnologija
6	Avtomatizirani tekoči trak, vodilna tiskana veja
7	NC kralji stroji, obrabna tehnologija, kontinuirna linija z avtomobilskim nadzorom, tehnologija visokih hitrosti
8	Avtomatizirana naprava z lastno regulacijo tehnologije z vrstnimi hitrosti vira
9	Avtomatizirani pogon z avtomobilskim nadzorom tehnologije procesa
10	Laserska tehnologija, avtomatizirani programski opreva
11	Tehnologije CAD / CAM, sinteza na ravni aplikacij
12	Mikroelektronske tehnologije mikro razsežnosti
13	Robotski tehnološki sistemi z umetnim vidom
14	Mikroelektronske tehnologije Ga As
15	Integrirani proizvodni sistemi na osnovi umetne inteligence

PRILOGA ŠT.2:

SPLOŠNI KRITERIJI ZA RAZVRSTITEV PROIZVODNIH PROGRAMOV PO STOPNJAH
IZDELÉNO RAZVOJNE IN PROIZVODNOTEHNOLOŠKE INTENZIVNOSTI

	IZDELKI	PROIZVODNA TEHNOLOGIJA
Stopnja	Opis kriterija	Opis kriterija
1	Enostavni izdelki za ročno uporabo	Ročna izdelava z enostavnim orodjem
2	Enostavni izdelki večje zahtevnosti	Ročna izdelava z ročnim orodjem na motorni pogon
3	Zahtevnejši izdelki enostavne vrste: hitra svetila, senzor, priber za doma, betonski, kahlji, kuhinjski, preprosti svinčeni skematizaciji	Proizvedajo in montirajo z univerzalnimi stroji, ročni montaža s podajanjem, montažni trak sestavljenih tehnoloških operacij
4	Zahtevnejši izdelki višje stopnje sestave z ročnim upravljanjem: mali rotacijski stroji in orodja, gospodinjstvi strojilni, avtomatizirani, hladilniki, pralnice	Polavtomatski stroji, montažni trak potrošnih programov, preprosti tlačna vezja, ročno inostranje
5	Izdelki višje stopnje sestave brez regulacije raznih vrst: rotacijski stroji brez regulacije do 10 kW, zahtevni hladilniki, kromobilski hladilniki, preprosti barvni televizorji, vrtilni aparati, hromastični skematizaciji, grelne plošče s regulacijo	Mehanični in tlačni trak zahtevnih programov, montiranje sistemov stikalne tehnike, tehnologija ene in dvoplastnih tlačnih vezij širokopetrofnih motor
6	Izdelki višje stopnje sestave s pasivno regulacijo vrstnih vrst: rotacijski stroji nad 10 kW, pasivna elektronska komponente, avtoelektrični agregati brez elektronske regulacije, telefonski aparat, električni števci, toplotna črpalila	Avtomatizirani stroji, avtomatizirani tlačni trak, tehnologija večplastnih tlačnih vezij
7	Izdelki višje stopnje sestave s regulacijo: tloče, elektronski kalkulacijski, vrtilni sistemi, digitalni televizor, preprost videorekorder, regulacijski sklopi avtomobilskih elektronek	Avtomatska proizvodna naprava z lastnim upravljanjem in nadzorom delovnega procesa, NC stroji, potrošilska tehnologija
8	Zahtevni izdelki s uporabo mikroelektronike in računalniških programov: kromobilni motor, digitalna telefonska centrala, PC XT, matricni tlačniki, NC sistemi za procesno krmiljenje	Avtomatska proizvodna naprava z lastno regulacijo, tehnologija CPC v hladilni tehniki, tehnologija stiskanih tlačnih grelnih plošč
9	Visokompleksni izdelki v procesni vodeni sistemih: digitalna javna telefonska centrala, elektronski optični objektiv, PC AT, obojni TV kamera, CNC krmiljeni obdelovalni in procesni stroji, CD gramofon, zvočni elektronski sistem	Proizvodna avtomatska naprava z evidenčnim in parametrov proizvodnega procesa: mikrovalovna hladilna tehnologija
10	Kompleksni visokompleksni sistemi: digitalna javna centrala IDN, elektrooptični sistemi, PC AT s hitrim procesorjem (486, pentium), laserski tiskalniki, medicinski terapevtski elektronski naprave, audio študijska tehnika	Avtomatski optimizirani in adaptivni proizvodni sistemi: laserska tehnologija in tehnologija večbarvnih tiskanih kristalov, računalniški programski oprema

11	Kompleksni sistemi z uporabo računalnika in integriranih strojev; digitalni centrali ISDN, računalniški sistemi, računalniška oprema za AOP; sistemi elektronske pisarne IB, procesna kontrolnja obdelovalnega centra	Avtomatizirana proizvodnja visoko točnosti z obdelovalni centri, vertikalni roboti, računalniški sistemi CAD in CAM, mikroelektronska proizvodnja razločnosti 3 μm
12	Visokotehnološki izdelki v kompleksnih sistemih z elektronsko opremljenimi satelitske komunikacije, digitalni telekomunikacijski sistemi računalniški sistemi generacije IBM 400, PC z LCD zaslonom	Robotski obdelovalni in montažni sistemi; tehnologija razločnosti 1 μm , tehnologija kompleksnih specifičnih medijev, tehnologija optičnih vlakna
13	Visokoznačajni izdelki z elektronskimi sistemi: satelitska navigacija, integrirani telekomunikacijski sistemi z globljevimi stikanci, prenosni satelitski digitalni sistemi, zahtovni terapijski sistemi	Robotski proizvodni in montažni sistemi z umetnim vidom: elementi infrazvojni sistemi, monolitne mikroelektronske tehnologije pod 1 μm
14	Kompleksni sistemi z vgrajeno inteligenco: satelitska navigacija v oceaniju, inteligentni telekomunikacijski sistemi	Robotsko fleksibilni proizvodni in montažni sistemi z logiki; monolitne mikroelektronske tehnologije na rezah GaAs
15	Visokoznačajni sistemi z vgrajeno umetno inteligenco: zmogljivi računalniški sistemi nad 200 MIP/s	Proizvodno montažni sistemi z izročeni elementi umetne inteligence; tehnologije superprevodnosti

BIBLIOGRAFIJA

- Abramovitz, M. 1986. Catching up, Forging Ahead and Falling Behind«, *Journal of Economic History*, XLVI, No. 2, June, 385–406
- Abramovitz, M. 1991. The postwar productivity Spurt and Slowdown-Factors of Potential and Realisation, v *Technology and Productivity. The Challenge for Economic Policy*, Paris: OECD.
- Afuah, A., 1998. *Innovation Management Strategies, Implementation, and Profits*, New York/ Oxford: Oxford UP
- Alcorta, L.. 1992. *The impact of new technologies on scale in manufacturing industry: Issues and Evidence*, Maastricht. UNU/INTECH Working Paper No. 5
- Alic, J. A. 1995. Computer-Assisted Everything? Tools and techniques for design and production. *ATAS Information Technology for Development*, UN
- Antonelli, C. 1995. The diffusion of new information technology and productivity growth. *The Journal of Evolutionary Economics* Vol.5, No. 1, 1–17
- Antonelli C. 1995 b. *The economics of localized technological change and industrial dynamics*. Boston/ Dordrecht/ London: Kluwer Academic Publishers
- Arrow, K. J. 1962. The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies*, Vol. XXIX (3), No. 80. 155–173
- Barros, A. R. 1993. Some Implications of New Growth Theory for Economic Development. *Journal of International Development*. Vol. 5, No. 5. 531–558
- Baumol, W. J. 1986. Productivity Growth, Convergence and Welfare: What the Long-Run Data Show. *The American Economic Review*. Vol. 76, No. 5. 1072–1085
- Bavec, C. 1998. Slovenska tehnološka politika, *Raziskovalec*, št. 1., letnik XXVIII, junij, 12–15
- Bazler-Madžar, M. 1976: Tehnički progres kao faktor rasta jugoslovenske privrede, *Ekonomist*, br. 4, str. 651–676
- Berndt E. R. in Malone T. W. 1995. Information Technology and the Productivity Paradox: Getting the Questions Right. *Economics of Innovation and New Technologies*, vol. 3, str. 177–182
- Bessant J. in Cole, S. 1985. *Stacking the Chips – Information Technology and Distribution of Income*, London: Frances Pinter

- Bevc, M. 1998. *Kapital izobrazbe v slovenski industriji*, Ljubljana: Inštitut za ekonomska raziskovanja
- Bhagwati, J. N. 1985. *Wealth and Poverty – Essays in Development Economics, IV.del: Technology and Employment*, Cambridge: MIT Press
- Bičanić, R. 1961. Kapitalni koeficijent, tehnički napredak i teorija praga ekonomskog razvoja. *Ekonomski pregled*. Broj 3., str. 251–300
- Bobek, S. in Lesjak, D. 1991. Preobrazba organizacij v smeri informatiziranih organizacij, *Naše gospodarstvo*, št. 3–4, letnik 37, str. 251–300
- Bobek S. in Lesjak D. 1998. *Informacijska prenova poslovnih procesov* (študijsko gradivo), Maribor: EPF
- Boyer, R. 1995. Training and Employment in the New Production Models, *OECD STI Review*, No. 15, str. 105 – 131
- Brečko, B. 1999. Protislovje s paradoksi, *Poslovna informatika – GV*, št. 1, leto III, 16–17
- Brundenius, C. in Goransson, B., ed. 1993. *New Technologies and Global Restructuring*, London: Taylor Graham
- Bruton, H. J. 1976. Employment, Productivity and Income Distribution, poglavje 6 v: *Employment, Income Distribution and Development Strategy. Problems of Developing Countries*, urednika Cairncross, A. in Puri, M., New York: Holms & Meier Publ.
- Bučar (Košak), M. 1987. Information Technologies, Employment and Developing Countries, *Development and South-South Cooperation*, Vol. III, No. 5, str. 67-79
- Bučar (Košak) M. 1988. Implikacije informacijskih tehnologij, Ljubljana. CMSR – interno gradivo za RSS
- Bučar (Košak), M. 1989. Information Technologies as Development Tool, v *Science and Technology for the South*, uredila M. Košak, Ljubljana: CICD
- Bučar, M. 1995. Information Technology and Women's Employment in Manufacturing in Eastern Europe: the case of Slovenia, v *Women Encounter Technology*, uredili Mitter, S. and Rowbotham S., London: Routledge in UNU/INTECH Studies in New Technologies and Development
- Bučar, M., Stanovnik, P. 1999. Some Implications for Science and Technology Policy in a Transition Economy, v *Reconstruction or Destruction? Science and Technology at Stake in Transition Economies*, uredili Brundenius et al., Hyderabad: Universities Press Ltd.
- Bučar M. in Stare M. 1997. *Diffusion of Innovations and Technology Transfer in the Present R&D System in Slovenia*; Budimpešta. ACE Project No. P95–2028-R, Final Report
- Bučar, M. in Rojec, M. 1998. Tehnološki razvoj in tuja vlaganja v Sloveniji, *Raziskovalec*, št. 2, okt. 1998, str. 20–23
- Caracostas, P. 1995. Long Cycles, Technology and Employment: Current

- Obstacles and Outlook, *OECD STI Review*, No. 15, str. 75–104
- Cavestro, W. 1989. Automation, new technology and work content. V *The Transformation of Work*, urednik S. Wood, London: Unwin Hyman
- Cimoli M. in Dosi, G. 1988. Technology and Development: Some Implications of Recent Advances in the Economics of Innovation for the Process of Development, v: *Science, Technology and Development*, uredil A. Wad, Boulder/ London: Westview Press/ IT Publications
- Cimoli, M. in Dosi, G.: 1995 Technological paradigms, patterns of learning and development: an introductory roadmap, *Journal of Evolutionary Economics*, Vol.5, No.3, 26 str.
- Clark N. in Juma C. 1988. Evolutionary theories in economic thought, v *Technical Change and Economic Theory*, uredniki G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg in L. Soete, London in New York: Pinter Publishers
- Clausen C. in Lorentzen, B. 1990. Union Strategies Towards Participation in the Introduction of FMS/CIM Technology: Danish Experience, *The Industrial Tutor*, Vol. 5, No. 2, str. 43–62
- Clausen C. in Lorentzen B. 1993. Workplace implications of FMS and CIM in Denmark and Sweden, *New technology, Work and Employment*, 8:1, str. 21–30
- Coombs, R., Saviotti P. in Walsh V. 1987. *Economics and Technical Change*, London: MacMillan
- Cooper, C. in Kaplinsky, R., eds. 1989. Technology and Development in the Third Industrial Revolution, *The European Journal of Development Research*, Vol. 1, No. 1, tematska številka
- Cronberg, T. in Sorensen, K. H., eds. 1995. *Similar Concerns, Different Styles? Technology Studies in Western Europe*, COST A4 Social Sciences, Luxembourg: European Commission
- Dahlman, C. in Westphal, L. 1982. Technological Effort in Industrial Development, v: *The Economics of New Technologies in Developing Countries*, uredila Steward, F. in James, J. London: Frances Pinter Publ.
- Damijan, J. 1995. *Ekonomске značilnosti majhnih držav v svetovni trgovini*. Ljubljana: Založba Krt
- De Long J. B. 1988. Productivity Growth, Convergence and Welfare: Comment, *American Economic Review*, Vol. 78, No. 5, Dec.1988, str. 1138–1154
- Dore, R. 1989. Latecomers' Problems, *The European Journal of Development Research*, Vol. 1, No. 1, junij 1989, str. 100–107
- Dosi, G. in Soete, L. 1988. Technical Change and International Trade, v *Technical Change and Economic Theory*, uredniki Dosi, G., Freeman C., Nelson R., Silverberg R. In Soete L., London/New York: Pinter Publishers
- Dosi, G., Freeman C., Nelson R., Silverberg R. in Soete L.(eds). 1988.

- Technical Change and Economic Theory*, London/New York: Pinter Publishers
- Dosi, G., Pavitt, K. in Soete, L. 1990 *The Economics of Technological Change and International Trade*, New York: Harvester Wheatsheaf
- Dowrick, S. in Nguyen Duc-Tho. 1989. OECD Comparative Economic Growth 1950–85: Catch -Up and Convergence, *The American Economic Review*, Vol. 79, No. 5, str. 1010–1030
- Dunning, J. H. 1995. What's wrong and right with trade theory? *The International Trade Journal*, Vol. IX., No. 2, str. 163–202
- Dyck, R. G. in Mulej, M., urednika 1998. *Self – transformation of the Forgotten Four-fifths*, Dubuque: Kendall/ Hunt
- Eckhaus, R. S. 1955. The Factor Proportion Problem in Underdeveloped Areas, *American Economic Review*, Vol. XIV, No. 4, str. 539–565
- Economist- *Innovation in Industry Survey*, 1999. 20. feb., str. 5–28
- Edgerton, D. E. H.,ed. 1996. *Industrial Research and Innovation in Business*, An Elgar Reference Collection, Cheltenham and Brookfield: Elgar Publ.
- EU-*Information Society Technologies*, 1999 Workprogramme, 5th Framework Programme
- EU-*Innovation policy in a knowledge-based economy*, 2000 Luxembourg, European Communities
- Evangelista, R. 1996. Embodied and Disembodied Patterns of Innovation and Industrial Structure, PH.D.thesis SPRU, summary + chapter 2 (str. 16–59)
- Fagerberg, J. 1988. Why growth rates differ, v *Technical Change and Economic Theory*, uredniki G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg in L. Soete, London in New York: Pinter Publishers
- Fleck, J., Webster, J. in Williams, R. 1990. Dynamicity of Information Technology Implementation- a reassessment of paradigms and trajectories of development, *Futures*, July/Aug., str. 618–640
- Freeman C. 1989. New Technology and Catching Up, *The European Journal of Development Research*, Vol. 1, No. 1, junij 1989, str. 85 –99
- Freeman C. in Perez C. 1988. Structural crisis of adjustment, v *Technical Change and Economic Theory*, uredniki G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg in L. Soete, London in New York: Pinter Publishers
- Freeman C., Soete L., Efendioglu U.1995. Diffusion and the employment effects of information and communication technology, *International Labour Review*, Vol. 134, No. 4-5, str. 587–603
- Freeman C. and Soete, L. 1997. *The Economics of Industrial Innovation*, third edition, London : Frances Pinter Publ.
- Freeman, C. 1988. Introduction, v *Technical Change and Economic Theory*, uredniki G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg in L. Soete, London in New York: Pinter Publishers

- Freeman, C. 1993. *Technical change and unemployment: the links between macro-economic policy and innovation policy*, Brighton: SPRU/ MERIT research paper
- Freeman, C. 1982. Innovation as an Engine of Economic Growth: Retrospect and Prospect, v *Emerging Technologies: Consequences for Economic Growth, Structural Change and Employment*, uredil Giersch, H., Tübingen: J. C. Mohr
- Freeman, C., Clark, J. in Soete, L. 1982. *Unemployment and Technological Innovation; A Study of Long Waves and Economic Development*, London: Frances Pinter Publ.
- Freeman, C. 1995. Innovation in a New Context, *STI Review*, No. 15; 1995, str. 49–75
- Freeman, C. 2000. A Hard Landing for the »New Economy«? Information Technology and the United States national System of Innovation, *Electronic Working Paper Series*, No.57, SPRU
- Gantar, P. 2001. Ministrstvo za informacijsko družbo- vodič na poti v e-Slovenijo, *Organizacija*, letnik 34, št. 3, marec 2001, str. 120–122
- Geroski P. A. 1997. Stimulating Company, *European Economic Perspectives*, No. 12, str. 3–4
- Giersch, H., ed. 1982. *Emerging Technologies: Consequences for Economic Growth, Structural Change and Employment*, Symposium 1981- Institut fuer Weltwirtschaft an der Univeritaet Kiel, Tübingen: J. C. B. Mohr
- Gliha, M. 1992. *Vpliv mikroelektronike in informacijskih tehnologij na produkcijsko moč sistema*, doktorska disertacija, Ljubljana: Fakulteta za elektroniko in računalništvo
- Gliha, M. 1997. *Ocena tehnološke ravni slovenske industrije*. Analitične podloge- interni material IER
- Gliha, M. 1998. Ocenjevanje tehnološke ravni slovenske industrije. V: *Ocena tehnološke ravni industrijskih panog v Sloveniji -2.faza*, projektna naloga, Ljubljana, IER, str. 1–3
- Gmeiner, P. 1998. *Globalna konkurenčnost Slovenije – eksperimentalna ocena njenih prednosti in slabosti po metodi Svetovnega ekonomskega foruma*, Delovni zvezek št.12, letnik VI, Ljubljana: UMAR.
- Gomulka, S. 1990. *The Theory of Technological Change and Economic Growth*, London/ New York: Routledge
- Gričar, J. 1999. Izboljšanje konkurenčnosti z elektronskim poslovanjem: Kaj storiti danes, da bo šlo jutri hitreje? *Organizacija*, letnik 32, št.3, str. 116–118
- Grossman, G. M. in Helpman, E. 1994. Endogenous Innovation in Theory of Growth, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 1, str. 23–44
- Grossman, G. M. in Helpman, E. 1991. *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge: The MIT Press.
- Gruber, W. H. in Vernon, R.. 1970. The Technology Factor in a World

- Trade Matrix, v: *The Technology Factor in International Trade*, uredil Vernon, R., ed. New York: Columbia Univ.Press
- Hagedoorn, John, ed. 1995. *Technical Change and the World Economy*, Aldershot: Edward Elgar
- Hanna, N., Guy K. in Arnold, E. 1995. *The Diffusion of Information Technology- Experience of Industrial Countries and Lessons for Developing Countries*. World Bank Discussion Paper 281, Washington: World Bank,
- Hanna, N. 1995. Information Technology Policies in Industrial Countries: a Shift towards Diffusion, *ATAS Information Technology for Development*, UNCTAD, str. 488-496
- Henke, J. W. 1999. *Buyer-Supplier Relations: Conditions and Outcomes of Participation*. V. International Conference of Problems of Participation and Connection. Book of Abstracts, uredil. De Zeeuw G et al., Amsterdam: Center for Innovation and Cooperative Technology, Univ. of Amsterdam
- Horvat, B. 1969. Tehnički progres u Jugoslaviji, *Ekonomska analiza*, 1-2, letnik III, str. 29-57
- Hufbauer, G. C. 1970. The Impact of National Characteristics & Technology on the Commodity Composition of Trade in Manufactured Goods, v *The Technology Factor in International Trade*, uredil Vernon, R., New York, Columbia Univ.Press, str.: 145-231
- Human Development Report Slovenia 1998*. Ljubljana: Institute of Macroeconomic Analysis and Development & UNDP
- Imai K. in Baba Y. 1991. Systemic Innovation and Cross-border Networks. Transcending Markets and Hierarchies to Create a New Techno-economic System, v *OECD Technology and Productivity: The Challenge for economic Policy*. str. 389-405
- Inada, K. 1964. Economic Growth and Factor Substitution, *International Economic Review*, vol. 5, No. 3, str. 318-327
- Information Technology in Danish Industry 1987- Summary*, National Agency of Industry and Trade, Denmark, ekspertsko poročilo o anketi, 23 str.
- Information Technology :100.000 new jobs this year. 1998. *Deutschland*, avgust
- Johansen, L. 1959. Substitution versus Fixed Production Coeficients in the Theory of Economic Growth, *Econometrica*, Vol. 27, No. 2, april, str. 157-175
- Jones, R. W. 1970. The Role of Technology in the Theory of International Trade, v: *The Technology Factor in International Trade*, uredil Vernon, R., New York: Columbia Univ.Press
- Jovan, V. 1998. Premalo posodabljanja, *Gospodarski vestnik*, št. 42/ XLVII, 26. nov., str. 56-57
- Kaplinsky, R. 1985. Electronic-Based automation technologies and the

- Onset of Systemofacture: Some Implications for Third World Industrialisation, *World Development*, Vol. 13, No. 3, str 423–440
- Kaplinsky, R. 1989. »Technological Revolution« and the International Division of Labour in Manufacturing: A Place for Thrid World? *The European Journal of Development Research*, Vol. 1, No. 1, str. 5–37
- Kaplinsky, R. 1987. *Micro-electronics and employment revisited, a review*, Geneva: ILO
- Kavčič, P. 1999. Kdaj Silicijeva Slovenija?, *Podjetnik- okrogla miza*, 2/ letnik XV, str. 16–19
- Kemp, M. C., Sheshivski, E. in Than, Pahn C. 1967. Economic Growth and Factor Substitution, *International Economic Review*, Vol. 6, No. 3, june, str. 243–251
- Klinar, D. v teku. *Management sodelovanja glede zunanjega inoviranja v proizvodnji malih podjetij*. Magistrsko delo, Univerza v Mariboru: Ekonomsko poslovna fakulteta
- Koopmann, G. in Scharrer H.-E., ed. 1996. *The Economics of High-Technology Competition and Cooperation in Global Markets*, Baden-Baden: HWWA, Nomos Verlagsgesellschaft.
- Kos, M. 1996. *Strateška tehnološka usmerjenost slovenske industrije*, Ljubljana, Ministrstvo RS za znanost in tehnologijo, 13 str.
- Kos, M. 1999. Slovenija je v tehnološkem pogledu zaostala država, *Delo – Znanost*, 2.feb.
- Krugman, P. 1995. Technological Change in International Trade, v *Handbook of the Economics of Innovation and Technical Change*, urednik P.Stoneman, Blackwell Handbooks in Economics, Oxford/ Cambridge: Blackwell
- Krugman, P. 1997. *PopInternationalism*, Cambridge: MIT Press
- Lall, S. 1993. A note on technological capabilities, intervention and industrialisation. V: *New technologies and Global Restructuring*, uredniki Brundenius C. et al., 1993. London: Taylor Graham
- Leibenstein, H. 1966. Allocative Efficiency vs. »X-Efficiency«, *The American Economic Review*, Vol. LVI, no. 3, str. 392–415
- Leontief, W. 1956. Factor proportions and the structure of American trade: further theoretical and empirical evidence, *Review of Economics and Statistics*, vol. 38, No. 4, str. 386–408
- Lesjak, D. 1990. *Uporaba informacijske tehnologije za doseganje konkurenčne prednosti poslovnega sistema*, doktorska disertacija, Maribor, Ekonomsko poslovna fakulteta, 213 str.
- Lorentzen, J., Mollgaard P., Rojec, M. 1998. Globalisation in Emerging Markets: Does Foreign Capital in Central Europe Promote Innovation, *The Journal of International Relations and Development*, Vol. I, No. 1-2, str. 84–105
- Lucas, R. E., Jr. 1988. On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, 22, str. 3–42

- Maddison, A. 1982. *Phases of Capitalist Development*, New York: Oxford UP
- Mankiw, N. G., Romer, D. in Weil, D. N. 1992. A Contribution to the Empirics of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, May, Vol. CVII, Issue 2, str. 407–437
- Markusen J. R. in Svensson, L. E. O. 1985. Trade in Goods and Factors with International Differences in Technology, *International Economic Review*, Vol. 26, No. 1, str. 175–192
- Marx, K. 1961. *Kapital* (prvi zvezek), Ljubljana: Cankarjeva založba
- Michie, J. 1996. Unemployment and Economic Policy, *Development and International Cooperation*, Vol. XII., No. 22, 57–69
- Ministrstvo za znanost in tehnologijo 1998. *Poročilo o financiranju raziskovalne dejavnosti iz proračuna RS v letu 1997*, Ljubljana: MZT
- Mody, A., Suri, R. in Sanders J. 1992a. Keeping Pace with Change: Organizational and Technological Imperatives, *World Development*, Vol. 20, No. 12, str. 1797–1816
- Mody, A. in Dahlman C. 1992b. Performance and Potential of Information Technology: An International Perspective, *World Development*, Vol. 20, No. 12, str. 1703–1719
- Mulej, M. 1993. Sedem stopenj tveganja, *Podjetnik*, št. 11, 16–17
- Mulej, M. in Kajzer, Š. 1998. Ethics of Interdependence and the Law of Requisite Helism. V *STIQE '98 International Conference on linking Systems Thinking, Innovation, Quality, Entrepreneurship and Environment*, uredila Rebernik, M. in Mulej, M. 1998. Maribor: Institute for Systems Research
- Mulej, M. in soavtorji 1992. *Teorije sistemov*, Maribor: EPF
- Mulej, M. in soavtorji. 1994. *Inovacijski management*, Maribor: EPF
- Mulej, M. 1997. *Prehod, prestrukturiranje in inoviranje slovenskega gospodarstva*. Zbornik 1. letne konference Znanstvene sekcije Zveze ekonomistov Slovenije, Ljubljana, Zveza ekonomistov Slovenije
- Mulej, M. (urednik). 1998. *Slovenska podpora za ustvarjanje invencij in inovacij*. Zbornik povzetkov prispevkov za 19. PODIM. Zveza inovatorjev Slovenije idr.
- Mulej, M. Kajzer, Š. Kenz-Riedl, J. Mulej, N. 1998. Povezanost med ISO 9000, inoviranjem, konkuriranjem in boniteto je v Sloveniji zane-marjena. V: Mulej, M., ur. 1998 – glej zgoraj vir 121.
- Mulej, M. 1991. *Trženje znanja in inovacijski procesi*, Zbornik referatov: Rogla 15–17.maj, Celje, Društvo ekonomistov, 61–68
- Mulej, M. 1996. Inovacijski management v podjetjih v državah v tranziciji, *Naše gospodarstvo*, letnik 1996/ 1–2, str. 514–518
- Mulej, M. 1979. *Ustvarjalno delo in dialektična teorija sistemov*, Celje: Razvojni center
- Mulej, M. in Kajzer, Š. 1998 Tehnološki razvoj in etika soodvisnosti, *Raziskovalec*, 28, 1; str. 26–35

- Munasinghe, M. 1995. Policy and Infrastructure for Information Technology, *ATAS*, str. 476–486
- Nelson, R. R. in Winter, S. G. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Nelson, R. 1992. The Roles of Firms in Technical Advance, v *Industrial Research and Innovation in Business*, uredil Edgerton, D. E. H., 1996, An Elgar Reference Collection, E.Elgar Publ. Comp., ponatis iz Dosi, G., Giannetti, R. and Toninnelli, P. A., eds.: *Technology and Enterprise in a Historical Perspective*, Chapter 5, Oxford: Claredon Press.
- Northcott, J. 1993. Surveys of the Diffusion of Microelectronics and Advanced Manufacturing Technology, *STI Review*, April, No. 12, str. 7–35
- OECD 1996. *Information Technology Outlook 1995*, Paris: OECD
- OECD 1988. *New Technologies in the 1990's: A Socio-economic Strategy*, Paris
- OECD 1991. *Technology and Productivity: The Challenge for Economic Policy*, Paris
- OECD 2000. *The Contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: A study of the G7 countries*, STI Working Paper 2000/2
- OECD 2000. *Information Technology Outlook 2000*, Paris
- OECD 2001. *Understanding the Digital Divide*, Paris
- Okorn, B. 1999. Ni meja za telekomunikacije, *Delo*, 19. 3. 1999
- Pack, H. 1994. Endogenous Growth Theory: Intellectual Appeal and Empirical Shortcomings, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 1, str. 55–72
- Papaconstantinou, G. 1995. Globalisation, Technology and Employment: Characteristics and Trends, *OECD STI Review*, No. 15, str. 177–235
- Patterson, D. 1996. Microprocessors in 2020, *Key Technologies for the 21st century*, Scientific American Special Issue, New York: W.H.Freeman and Co.
- Pavitt, K. and Patel, P. 1996. What makes high-technology competition different from conventional competition? The central importance of national systems of innovation, v: *The Economics of High-Technology Competition and Cooperation in Global Markets*, uredila Koopman in Scharrer, Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft
- Pavitt, K. 1996. *Innovation, Internationalisation and Revolutionary Technologies*, summary of presentation at the conference »Tech.innovation, internationalization and corporate finance«, Rome, May 8th, 5 str.
- Peitchinis, S. G. 1983. *Computer Technology and Employment – Retrospect and Prospect*; New York: St. Martin's Press
- Perez, C. in Soete, L. 1988. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity, v *Technical Change and Economic Theory*, uredili Dosi et al,

- Perez, C. 1985. Microelectronics, Long Waves and World Structural Change: New Perspectives for Developing Countries, *World Development*, Vol. 13, No. 33, str. 441–463
- Petit, P. 1995. Technology and Employment: Key Questions in a Context of High Unemployment; *OECD STI Review*, No. 15, str. 13–47
- Phillimore, A. J. 1989. Flexible specialisation, work organisation and skills: approaching the »second industrial divide«, *New Technology, Work and Employment*, Vol. 4, No. 2, Aut., str. 79–91
- Porter, E. M. in Millar, V. E. 1985. How information gives you competitive advantage, *Harvard Business Review*, July-Aug., str. 149–160
- Porter, M. E. 1990. *The Competitive Advantage of Nations*, London: The MacMillan Press
- Posner, M. V. 1961. Technical Change and International Trade, *Oxford Economic Papers* 13
- Pretnar, B. 1995. Osnove ekonomske tehnologije, Ljubljana: Ekonomska fakulteta, študijsko gradivo
- Radošević, S. 1997. Transformation of S & T systems into systems of innovation in Central and Eastern Europe: The emerging patterns of recombination, pathdependency and change (draft); SPRU, maj; 45 str.
- Rebernik, M. 1990. *Ekonomika inovativnega podjetja*, Ljubljana: Gospodarski vestnik
- Ricardo, D. 1983. *Načela političke ekonomije*, Zagreb: Ekonomska biblioteka.
- Rihar, M. 1999. Integracija je postala osrednji pojem v organiziranosti podjetij, *Delo- Znanost*, 13.januar 1999
- Rip, A. 1995. Introduction of New Technology: Making Use of Recent Insights from Sociology and Economics of Technology, *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 7, No. 4, str. 417–431
- Roche, E. M. in Blaine, M. J. 1996. *Information Technology, Development and Policy*, Aldershot: Avebury
- Rojec, M. 1998. Foreign Direct Investment's Effects on Restructuring and Upgrading Efficiency in Slovenia's Manufacturing Sector, *The Journal of International Relations and Development*, Vol. I, No. 1–2, str. 46–64
- Rojec, M. 1996. *Neposredne tuje investicije v slovensko gospodarstvo in njihov razvojni potencial*, Delovni zvezki št.6, letnik V, Ljubljana: Urad RS za makroekonomske analize in plan
- Romer, P. M. 1986. Increasing Returns and Long-Run Growth, *Journal of Political Economy*, Vol. 94, No. 5, str. 1002–1037
- Romer, P. M. 1990. Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, str. 71–102
- Romer, P. M. 1994. The Origins of Endogenous Growth, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 1, Winter, str. 3–22

- Rosen, M. in Baroudi J. 1992. Computer-based Technology and the Emergence of New Forms of Managerial Control, v *Skill and Consent: Contemporary Studies in the Labour Process*, uredniki A. Sturdy, D. Knights, H. Willmott, London: Routledge
- Rosenberg, N. 1976. *Perspectives on Technology*, Cambridge: Cambridge University Press, 341 str.
- Rosenberg, N. 1994. *Exploring the Black Box: technology, economics and history*, Cambridge: Cambridge Univ. Press, 274 str.
- Rus, V. Sočan, L. in Možina, S. 1982. *Japonska: od posnemanja do izvirnosti*, Ljubljana: Gospodarska založba, Zbirka Svet
- Sakurai, N. 1995. Structural Change and Employment: empirical evidence from 8 OECD Countries, *OECD STI Review*, No. 15, str. 133–175
- Samuelson, P. in Nordhaus, W. D. 1985. *Economics – 12th edition*, Hong Kong: McGraw Hill Book Com.
- Schumpeter, J. A. 1975. *Povijest ekonomske analize I in II.*, Zagreb, Informator
- Schumpeter, J. A. (1942) – 1976 izdaja *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York, Cambridge: Harper Torchbooks
- Senjur, M. 1993 *Gospodarska rast in razvojna ekonomika*, Ljubljana: Ekonomska fakulteta
- Slovenija kot informacijska družba. 2000, *Modra knjiga, Uporabna informatika*, letnik VIII, posebna številka marec 2000
- Slovenija v Evropski uniji Strategija gospodarskega razvoja Slovenije 2001, predlog, Ljubljana, UMAR
- Smith, A. 1983. *The Wealth of Nations (1776)*, Penguin Books
- Sočan, L. 1982. *Tehnološki napredek in gospodarski razvoj*, Ljubljana, Inštitut za ekonomska raziskovanja
- Sočan, L. 1998a. Znanje, konkurenčnost in razvoj, *Raziskovalec*, št.1., letnik XXVIII, junij, 41–44
- Sočan, L. 1998b. Odločilno je strateško zaostajanje. *Gospodarski vestnik*, št. 46, nov., str. 25
- Sočan, L. in Tancig, P., 1997, *TIAS- Tehnološka in inovacijska agencija Slovenije*, delovna verzija
- Sočan, L. 1997. Fazno poročilo ciljnega raziskovalnega projekta: Evalvacija tehnološke politike glede na tehnološko preobrazbo, konkurenčnost in razvoj, Ljubljana, MZT
- Soete, L. 1985. International Diffusion of Technology, Industrial Development and Technological Leapfrogging, *World Development*, Vol. 13, No. 33, 409–422
- Soete, L. 1995. Structural Change and Employment Growth: The Challenges Ahead, *OECD STI Review*, No. 15, 237–271
- Solow, R. M. 1956. A Contribution to the Theory of Economic growth, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. XLL, str. 65–94

- Solow, R. M. 1962. Substitution nad Fixed Proportions in the Theory of Capital, *Review of Economic Studies*, Vol. XXX, No. 80, str. 207–218
- Solow, R. M. 1994. Perspectives on Growth Theory, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 1., Winter, str. 45–54
- Solow, R.M.1957 Technical Change and the Aggregate Production Function, *The Review of Economics and Statistics*, Vol.XXXIX, No. 3, avg., str. 312–320
- Soubra, Y. 1995. Trends and Current Situation in the Diffusion and Utilization of Information Technology, v *ATAS Information Technology for Development*, UN-UNCTAD, str. 58–63
- Stanovnik, P. in Kavaš, D. 1998. Odsotnost sodelovanja med znanostjo in gospodarstvom- pomemben vzrok tehnološkega zaostajanja, *Raziskovalec*, št. 1, letnik XXVIII, junij, 16–21
- Stanovnik, P. 1995. Tehnološki razvoj; Strategija gospodarskega razvoja Slovenije, str. 183–200
- Stanovnik, P. 2000. Tehnološki razvoj kot razvojni dejavnik (sintezno poročilo), Raziskovalni projekt: Slovenija v evropski zvezi- Strategija gospodarskega razvoja Slovenije, Ljubljana: IER
- Stanovnik, P. 1990. *Ekonomski aspekti razvoja i transfera novih tehnologijasa posebnim osvrtom na jugoslovensku privredu*, doktorska disertacija, Zagreb: Ekon.fakultet
- Stare, M. 1999. *Tokovi mednarodne menjave proizvodnih storitev in njihov razvojni pomen*, doktorska disertacija, Ljubljana: Ekonomska fakulteta
- Stare, M. in Bučar, M. 2000 *Posledice in odzivi na prehod v storitveno (informacijsko) družbo, delovno gradivo, SRGS, Ljubljana, ZMAR*
- Steward, F. In James, J. 1982. *The Economics of New Technologies in Developing Countries*, London: Frances Pinter Publ.
- Stoneman, P., ed. 1995. *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Oxford/ Cambridge: Blackwell Ltd.
- Strategija povečevanja konkurenčne sposobnosti slovenske industrije*, RS Ministrstvo za gospodarske dejavnosti, Ljubljana, november 1996, 27 str.
- Strategija povečevanja konkurenčne sposobnosti slovenske industrije* (analitični del), RS Ministrstvo za gospodarske dejavnosti, Ljubljana, november 1996, 46 str.
- Svetličič, M. 1996. *Svetovno podjetje*, Ljubljana: Znanstveno in publicistično središče
- Tang.P., Powell D. J., von Tunzelmann, N. 1997 *The Development and Application of New Information Technologies in the Next Decade*, Final Report for the Committe on research, technology development and energy, European Parliament, SPRU June, summary and options brief, str. i-vii

- Toš N. et al. 1998. Slovensko javno mnenje 1998 – Podatkovna knjiga, Ljubljana: FDV – IDV
- UNCTAD, 1996. *Emerging Forms of Technological Cooperation: The Case for Technology Partnership*, Geneva/ New York: UNCTAD
- UNCTAD 1997. *World Investment Report 1997: Transnational Corporations, Market Structure and Competition Policy*, Geneva/ New York: UNCTAD
- UNCTAD / United Nations 1995. *ATAS: Information technology for development*. New York in Ženeva
- Uršič, D. 1993. *Inoviranje podjetja kot poslovno-organizacijskega sistema*, doktorska disertacija, Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.
- Valantin, R. 1995. ICT for Development: Some principles and lessons from IDRC perspective, v *ATAS Information Technology for Development*, UN-UNCTAD, str. 540–544
- Veliki spošni leksikon 1997, Ljubljana: DZS, 7.knjiga
- Vernon, R. 1979. The product cycle hypothesis in the new international environment. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 41.
- Vernon, R., ed. 1970. *The Technology Factor in International Trade*, National Bureau of Economic Research, Washington: Columbia UP
- Vickery, G. in Northcott J. 1995. Diffusion of Microelectronics and Advanced Manufacturing technology: A Review of National Surveys. *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 3, 253–275
- Walsh, J. 1991. Restructuring, productivity and workplace relations: evidence from textile industry, *New Technology, Work and Employment*, Vol. 6, No. 2, Aut., str. 124–137
- Wang, Q., Hansen, K. L., in von Tunzelmann, N. 1997. Evolution of firms from a functional organisation to a process organisation, Brighton SPRU, july, 11 str.
- Watanabe, S. 1995. Microelectronics and Third World Industries: An Overview, v *ATAS Information Technology for Development*, UN-UNCTAD, str. 540–544
- Webster, J. in Williams, R. 1993 *The Success and Failure of Computer-Aided Production Management*, Edinburgh: PICT Research Report No.2
- Williams, R. in Edge, D. 1996. The social shaping of technology, *Research Policy*, No. 25
- Williams, R. 1988. *The development of models of technology and work organisation with information and communication technologies*, Edinburgh: PICT (Programme on Information and Communication Technologies) Working Paper Series, WP No. 7
- Williams, R. 1994. *Information technology in Organization*, Edinburgh: PICT WP No.54
- Zuboff, S. 1996. The Emperor's New Workplace, v *Key Technologies for the 21st century*, Scientific American Special Issue, New York: W.H. Freeman and Co.

Ženko, Z. 2000 *Comparative Analysis of Management Models of Japan, USA, and Europe*. Doktorska disertacija, Univerza v Mariboru: Ekonomsko poslovna fakulteta

Maja Bučar

LEAP-FROGGING WITH INFORMATION TECHNOLOGIES?

ABSTRACT

Dynamic advances in technology development, especially in the field of information technologies, have proven their unquestionable and important impact on economic development and growth of several national economies. The ability to develop and use new technologies affects not only the growth of both manufacturing industries and services within a national economy, but has important implications for comparative advantages of a particular country and therefore, its position within the international division of labour.

Countries in transition (in Central and Eastern Europe of today) have the ambition to catch-up with developed industrialised economies of the West. In economic theory, one can find a number of authors suggesting that convergence in economic growth is possible (Abramovitz, Baumol, etc.), even more, the period of transition from one techno-economic paradigm to another is the most convenient for the laggards to catch-up with the technological (and economic) leaders. The specific characteristics of information technologies, as seen in the eighties in fact provide ground for »leap-frogging« the growth and development process for less developed countries (Perez, Soete, Freeman, Dosi and others).

Based on this, the hypothesis of the book is the following:

– The countries in transition need to foster the uptake of information technologies in order to be able to »leap-frog« from their current development stage into a developed market-based economy and society.

This leads to the key question: what are the socio-economic and institutional (pre)conditions required in the countries in transition for the implementation of a dynamic introduction and application of information technologies to their manufacturing sector if the leap-frogging is to be achieved.

To answer this question, three types of analysis were carried out.

Firstly, I wanted to see how has economic theory throughout its history dealt with technology and technological development and their impact on economic development. This analysis included the classic, neo-classic (or orthodox) and new growth theories, Schumpeter and neo-schumpeterians, evolutionary theory and social shaping of technology

view. Since many policy-makers stress the impact of technology on comparative advantages, theories of international trade were also looked at. This analysis led to the conclusion, that irrespective of differences in the above theories, contemporary theoretical standpoint is recognising the full importance of technology as a factor of economic and social growth and development. Key differences can be noted in defining the agents of technology development (market forces, government intervention).

The second analysis was targeting the information technologies, specifically from the viewpoint of economic and social development. Both, potential and already experienced impact of information technologies on employment is presented. The application of information technologies also enables and requires a set of different organisational innovations at the enterprise level with important impact on productivity and therefore competitiveness. In terms of current experiences with introduction and implementation of information technologies in both developed and developing countries, the »old« theory of appropriateness of IT paradigm for leap-frogging was reassessed, especially as it would apply to the transition countries. This led to the conclusion that there are still certain advantages of IT in the leap-frogging process, but catching-up within the evolving information-technology-based techno-economic paradigm is a much more complex and demanding process as thought at first. The new paradigm, namely, requires a set of accompanying organisational and institutional changes if optimal benefits of new technologies are to be captured.

Thirdly, Slovenia is a country in transition and taken as the survey case. Therefore a close analysis of the state of technology development coupled with the assessment of the information technology uptake provides the specific case where the theoretical findings can be applied. Both methods, a survey on the basis of a questionnaire on IT uptake and case studies of specific enterprises, are used. Original empirical data coupled with results of other available research confirm the expected gap in the level of technology development and the use of information technology in Slovenian manufacturing. While the managers overwhelmingly see the potential of IT, the dynamics of IT application depend on the economic situation of the enterprise. The lack of knowledge on business impact of IT as well as the lack of properly trained personnel was identified as key obstacles to IT diffusion.

On the basis of the three analyses, the initial hypothesis is confirmed. Should the countries in transition want to catch up with the developed industrial economies, they should promote IT uptake at all levels through conscious, long-term policies. Yet, the modernisation of technology alone is insufficient: the successful closing of the development gap requires a wide range, even a system of different transitions, from those more specific institutional, managerial and organisational changes to the

more global changes in values, perception and knowledge. These transitions require culture, knowledge and skills to develop, require long-term development strategy at the level of the enterprises and at the level of national economy and society. Such wide array of required changes is much more complex and demanding as a simple technology transfer. This is especially true of the leap-frogging which is a radical innovation, imposing many changes to which people may not be readily open due to their existing prevailing culture(s).

To put it shortly: leap-frogging cannot be achieved without socio-economic and political conditions supportive of acceleration of innovation. Only the establishment of innovative society will make information society possible, as one of its constituent parts, rather than vice versa.