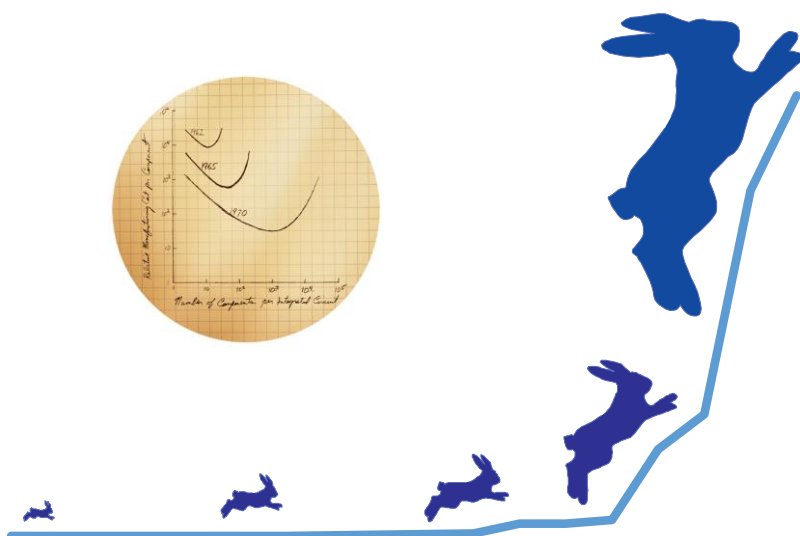


Prof. dr Slobodan Kotlica
Prof. dr Nataša Stanojević

TEHNOLOGIJA, INOVACIJE I KONKURENTNOST U GLOBALIZOVANOJ PRIVREDI



Visoka škola akademskih studija „Dositej“
Beograd, 2017.

Prof. dr Slobodan Kotlica
Prof. dr Nataša Stanojević

TEHNOLOGIJA, INOVACIJE I
KONKURENTNOST U GLOBALIZOVANOJ
PRIVREDI

Visoka škola akademskih studija „Dositej“
Beograd, 2017.

prof. dr Slobodan Kotlica, prof. dr Nataša Stanojević
Tehnologija, inovacije i konkurentnost u globalizovanoj privredi

Recenzenti:

Časlav Očić, redovni član SANU

dr Gojko Rikalović, redovni profesor, Ekonomski fakultet, Univerzitet u u
Beogradu

dr Stevan Devetaković, redovni profesor, Ekonomski fakultet, Univerzitet u u
Beogradu

Izdaje i štampa: Visoka škola akademskih studija „Dositej“ – Beograd

Za izdavača:

Cicero, Beograd

Lektura:

prof. dr Slobodan Kotlica

Tehničko uređenje:

prof. dr Slobodan Kotlica

Dizajn korica:

prof. dr Slobodan Kotlica

Tiraž:

50

Copyright:

© Visoka škola akademskih studija „Dositej“ – Beograd
**Izdavač zadržava sva prava. Reprodukcija pojedinih delova
ili celine ove publikacije nije dozvoljena!**
ISBN 978-86-920965-3-2

**Odlukom Komisije za izdavačku delatnost Visoka škola akademskih studija „Dositej“
– Beograd, broj 1064/02 od 27.09.2017. rukopis je odobren za štampu
i upotrebu u nastavi kao monografija**

SADRŽAJ

SADRŽAJ.....	IV
SPISAK TABELA.....	IX
SPISAK SLIKA.....	XI
SKRAĆENICE.....	XIII
UVOD.....	1
GLAVA 1. ZNANJE, TEHNOLOGIJE I INOVACIJE U SAVREMENOJ PRIVREDI.....	5
Uticaj znanja, tehnologija i inovacija na konkurentske prednosti savremenih privrednih subjekata.....	5
Osnovni pristupi izučavanju uloge znanja, tehnologije i inovacija u ekonomskoj aktivnosti.....	9
Šumpeter.....	10
Neoklasična teorija rasta.....	14
Nova teorija rasta.....	15
Ključni pojmovi i koncepti.....	18
Nauka i invencija.....	18
Tehnologija i paradigma.....	19
Visoke tehnologije.....	23
Strateške tehnološke alijanse.....	26
GLAVA 2. PROMENA TEHNO-EKONOMSKE PARADIGME SAVREMENOG POSLOVANJA.....	35
Promena odnosa privrednih sektora.....	35
Ubrzanje tehnoloških promena.....	38
Uticaj tehnoloških promena na poslovnu aktivnost.....	41
Nova ekonomija.....	44
B-Web.....	47
E-ekonomija.....	48
Tehnološke revolucije i poslovna aktivnost.....	49
Ključni pronalasci i tehnološki razvoj.....	49
Promena paradigme.....	53
Postkapitalističko društvo.....	56
Dugi talasi razvoja.....	57
GLAVA 3. INFORMACIONO-TEHNOLOŠKA PARADIGMA I INOVATIVNOST.....	63

Tehno-ekonomska paradigma i poslovna aktivnost	64
Ključne razlike prethodne i aktuelne paradigme	66
Paradigma zasnovana na informacionim i komunikacionim tehnologijama.....	69
Inovativnost nacionalnih privredu u novoj paradigmi	78
Firma i nova poslovna paradigma	80
Najinovativnije kompanije	99
GLAVA 4. TEHNOLOŠKE INOVACIJE I ZNANJE	105
Tehnološke inovacije	106
Klasifikacija inovacija	112
Inkrementalne i radikalne inovacije	112
Arhitekturne inovacije	116
Znanje	122
Kodifikovano vs. nekodifikovano znanje	122
Znanje vidljivo vs. znanje nevidljivo u upotrebi.....	123
Pozitivno vs. negativno znanje	123
Autonomno vs. sistemsko znanje.....	123
Nevidljiva imovina, vidljiva imovina i prava intelektualne svojine.....	124
GLAVA 5. EVOLUCIJA MODELA INOVACIONOG PROCESA.....	127
Inovacioni model zasnovan na tehnološkom napretku	130
Inovacioni model zasnovan na tržištu i tražnji.....	131
Inovacioni model sprege	132
Inovacioni model saradnje ili lančane povezanosti.....	133
Mrežni model.....	136
GLAVA 6. TEHNOLOGIJE, INOVACIJE I STRATEGIJA.....	141
Inovaciona i tehnološka strategija.....	141
Inovaciona strategija.....	145
Osnovne vrste inovacione strategije	148
Tehnologija, strategija i konkurentska prednost	150
Porterov model pet konkurentskih sila	151
Osnovne konkurentske strategije.....	155
Tehnologije, inovacije i konkurentske prednosti	157
Dijamant konkurentskih prednosti	158
Tehnološka matrica i portfolio	163
GLAVA 7. TEHNOLOŠKE SPOSOBNOSTI I PRISVAJANJE PROFITA OD INOVACIJA.....	167

Resursi, sposobnosti, kompetentnosti i konkurentske prednosti	167
Jezgra kompetentnosti	170
Koren konkurentskih prednosti	171
Ključni proizvodi	173
Jezgra kompetentnosti i strateške poslovne jedinice	174
Strateška arhitektura	176
Prisvajanje profita od inovacija i dinamičke sposobnosti	177
Dinamičke sposobnosti	179
Režimi prisvojitosti	181
Kopiranje i imitiranje	184
Komplementarna imovina	185
Paradigma dominantnog dizajna	187
Primeri (ne)uspešnosti prisvajanja profita od inovacija	193
EMI – CAT skener	193
IBM – personalni računar	196
GLAVA 8. PROCENA INOVACIONIH SPOSOBNOSTI I TEHNOLOŠKA S-KRIVA	201
Tehnološko predviđanje i procena inovacionih sposobnosti	201
Tehnološka evolucija	205
Tehnološka S-kriva	208
Korisnost S-krive za menadžera	211
S-kriva i industrija tvrdih diskova	213
Komponentne tehnologije	220
Arhitekturne tehnologije	225
REFERENCE	234

SPISAK TABELA

Tabela 1.1. Alijanse za tehnološku akviziciju.....	33
Tabela 2.1. Vremenski interval između invencije i inovacije	41
Tabela 2.2. Pogrešne procene značaja tehnologija i inovacija	52
Tabela 2.3. Suštinski tehnološki pomoci ka novoj tehnološkoj paradigmi	54
Tabela 2.4. Pet velikih talasa razvoja. Ključne tehnologije, privredne delatnosti i infrastrukture i dominantna težno-ekonomska paradigma	58
Tabela 3.1. Uticaj preduzetništva na stare i nove američke gigante	81
Tabela 3.2. Američke mega korporacija vs. države.....	83
Tabela 3.3. Karakteristike japanskog društva i njihov izvor	97
Tabela 3.4. Najinovativnije svetske kompanije, 2012/13, prema različitim izvorima rangiranja	100
Tabela 4.1. Klasifikacija tehnoloških inovacija	113
Tabela 4.2. Razlike između nevidljive i vidljive imovine.....	124
Tabela 5.1. Evolucija inovacionih modela u istorijskoj perspektivi.....	128
Tabela 6.1. Strateška paradigma	142
Tabela 6.2. Porterove generičke tehnološke strategije.....	155
Tabela 6.3. Proizvod/tehnologija matrica	163
Tabela 7.1. Osnovni koncepti teorije zasnovane na resursima	168
Tabela 7.2. Dva koncepta korporacije. Strateška poslovna jedinica (SBU) ili jezgro kompetentnosti	175
Tabela 7.3. Režim prisvojivosti. Ključne dimenzije	181
Tabela 7.4. Razmenljivost vidljive i nevidljive imovine	183
Tabela 7.5. Neke karakteristike faza ciklusa industrijske inovacije	188
Tabela 7.6. Četiri tehničke generacije CAT skenera.....	195
Tabela 8.1. Životni ciklus tehnologija i konkurentске prednosti	201

Tabela 8.2. Od vakumskih cevi do poluprovodnika	210
Tabela 8.3. Ključne promene u industriji tvrdih diskova	226
Tabela 8.4. Trajektorije presečnih performansi sukcesivnih arhitekturnih tehnologija diska.....	229

SPISAK SLIKA

Slika 1.1. Transformacija konkurentskih prednosti u vreme visokih informacionih tehnologija i sveprisutnih tržišta	6
Slika 1.2. Menadžment tehnoloških inovacija. Opšta i specifična područja	8
Slika 1.3. Konkurentske koalicije u procesu uspostavljanja standarda DVD visoke rezolucije.....	32
Slika 2.1. Struktura GDP u OECD i BRIICS državama, 2011.	37
Slika 2.2. B-Web.....	48
Slika 2.3. Istorijski pregled. Dve različite prosperitetne faze na svakoj strani finansijskog sloma	61
Slika 3.1. Broj tranzistora na čipu u kompaniji Intel, 1971-2012.	73
Slika 3.2. Innovation Union Scoreboard 2013 – Ukupni indeks inovativnosti (SII), 2013.	79
Slika 4.1. Međusobne relacije između ključnih koncepata koji se odnose na tehnološke inovacije.....	106
Slika 4.2. S ³ PE.....	108
Slika 4.3. Dimenzije inovacija	114
Slika 4.4. Okvir za definisanje inovacija.....	115
Slika 5.1. Evolucija različitih generacija modela inovacionog procesa.....	129
Slika 5.2. Inovacioni model zasnovan na tehnološkom napretku	131
Slika 5.3. Inovacioni model zasnovan na tržištu i tražnji.....	132
Slika 5.4. Inovacioni model sprege.....	133
Slika 5.5. Inovacioni model saradnje ili lančane povezanosti	134
Slika 5.6. Model lančane povezanosti inovacionog procesa	135
Slika 5.7. Mrežni model inovacionog procesa.....	137
Slika 6.1. Okvir tehnološke strategije zasnovan na sposobnostima organizacionog učenja.....	141
Slika 6.2. Jednostavan model inovacione strategije	145

Slika 6.3. Četiri nivoa inovacione strategije	149
Slika 6.4. Porterov model pet sila plus	151
Slika 6.5. Determinante konkurentne prednosti država	160
Slika 6.6. Tehnološki portfolio	164
Slika 6.7. Saglasnost biznis i tehnološkog portfolija.....	166
Slika 7.1. Kompetentnosti. Koreni konkurentnosti	172
Slika 7.2. Faktori koji utiču na profit od inovacija	177
Slika 7.3. Taksonomija rezultata inovacionog procesa	178
Slika 7.4. Režimi prisvojivosti kod imovine zasnovane na znanju.....	182
Slika 7.5. Odnosi između komplementarnih imovina i lanca vrednosti	186
Slika 7.6. Inovacija tokom životnog ciklusa proizvoda/delatnosti	189
Slika 8.1. Okvir za procenu inovacionih sposobnosti. Nivo poslovne jedinice	203
Slika 8.2. Okvir za procenu inovacionih sposobnosti. Nivo korporacije	204
Slika 8.3. Životni ciklus delatnosti.....	207
Slika 8.4. Tehnološka S-kriva	209
Slika 8.5. IBM RAMAC Disk File - Prvi tvrdi disk proizveden 1956.....	214
Slika 8.6. Konvencionalna tehnološka S-kriva	216
Slika 8.7. S-krive feritno-oksidnih tehnologija kompanija Fujitsu i CDC.....	221
Slika 8.8. Različiti modeli S-krive arhitekturnih inovacija.....	228

SKRAĆENICE

ARD	<i>American Research Development</i>
BASIC	<i>Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code</i> – Opšti simbolički programski jezik
BD	<i>Blu-ray Disc</i> – Optički disk velike gustine koji koristi tehnologiju zapisivanja plavo-ljubičastog lasera
BDV	Bruto dodata vrednost
BIC	<i>Batavia Industrial Center</i>
BRIICS	Brazil, Ruska Federacija, Indija, Indonezija, Kina, Južna Afrika
CAD	<i>Computer-aided design</i> – Kompjuterski podržani dizajn
CAM	<i>Computer-Aided Manufacturing</i> – Kompjuterski podržana proizvodnja
CAPS	<i>Computer Animation Production System</i> – Sistem za proizvodnju kompjuterske animacije
CD-ROM	<i>Compact Disc Read Only Memory</i> – Optička memorijska jedinica
CPU	<i>Central Processing Unit</i> – Centralna procesorska jedinica
DNA	<i>Deoxyribonucleic acid</i> – Deoksiribonuklearna kiselina (DNK)
EBN	<i>European Business Centre</i> – Evropski poslovni centar
ESPRIT	<i>European Strategic Programme for Research and Development in Information Technologies</i>
EUREKA	<i>European Research Cooperation Agency</i>
Feet	Merna jedinica – Stopa (0,30480 m)
FLOPS	<i>Floating-Point Operation Per Second</i> – Mera brzine računanja kod računara, broj operacija sa pokretnim zarezom u sekundi
GCI	<i>Global Competitiveness Index</i> – Globalni indeks konkurentnosti
GDP	<i>Gross Domestic Product</i> – Bruto domaći proizvod
GE	<i>General Electric</i>
GEM	<i>Global Entrepreneurship Monitor</i> – Globalni monitor preduzetništva
GNP	<i>Gross National Product</i> – Bruto nacionalni proizvod
GUI	<i>Graphic User's Interface</i> – Grafički korisnički interfejs
HD DVD	<i>High density DVD</i> – Optički disk velike gustine koji koristi tehnologiju zapisivanja plavog lasera

HP	<i>Hewlett-Packard</i>
iCEO	<i>intertim Chief Executive Officer</i> – Privremeni glavni izvršni direktor
ICT	<i>Information and Communication Technology</i> – Informacione i komunikacione tehnologije
IPO	<i>Initial Public Offering</i> – Inicijalna javna ponuda akcija
IS	Informacioni sektor
ISO/OSI	<i>International Standard Organization/Open Systems Interconnection</i> – Internacionalni standard međusobnog povezivanja otvorenih sistema
IT	Informacione tehnologije
ITP	Informaciona-tehnološka paradigma
ITS	Informaciono-tehnološki sektor
IUS	<i>The Innovation Union Scoreboard</i>
kB	<i>Kilobyte</i> – 1000 ili 1024 bytes
M&A	<i>Merger and Acquisitions</i> – Spajanja i kupovine
MBA	<i>Master of Business Administration</i> – Master poslovnog upravljanja
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
MP3	<i>MPEG-1 ili MPEG (Moving Picture Experts Group)-2 Audio Layer III</i> – Standard za kompresovanje audio informacija
MSP	Mala i srednja preduzeća
MSPP	Mala i srednja preduzeća i preduzetništvo
NASDAQ	<i>National Association of Securities Dealers Automated Quotations</i> – Nacionalno udruženje dilera hartija od vrednosti sa automatskom kvotacijom
NII	<i>National Information Infrastructure</i> – Nacionalna informaciona infrastruktura
NPV	<i>Net Present Value</i> – Neto sadašnja vrednost
NVCA	<i>National Venture Capital Association</i> – Nacionalna asocijacija fomalnog rizičnog kapitala
NX	<i>Net Export</i> – Neto izvoz
OECD	<i>The Organisation for Economic Co-operation and Development</i> – Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj
OOO	<i>Out of Cash</i> – Vreme u kome će kompanija biti bez likvidnih sredstava
PC	<i>Personal Computer</i> – Personalni računar
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i> – Lični digitalni asistent
R&D	<i>Research and (experimental) development</i> – Istraživanje i eksperimentalni razvoj; Naučnoistraživački rad

RAM	<i>Random-access memory</i> – Osnovna memorija sa direktnim pristupom u kojoj se memorišu binarne informacije koje se mogu upisivati i čitati pomoću procesora
Reyes	<i>Renders everything you ever saw</i> – Iscrtaava sve što ste ikada videli
ROM	<i>Read-only memory</i> – Jedinica za memorisanje podataka bazirana na memorijama sa sadržajem fiksiranim tokom proizvodnje
RTD	<i>Research and Technological Development</i> – Naučnoistraživački rad i tehnološki razvoj
SBA	<i>Small Business Administration</i> – Uprava za mala preduzeća
SDI	<i>Strategic Defense Initiative</i> – Strateška odbrambena inicijativa
SG&A	<i>Selling, general and administrative</i> – Prodajni, opšti i upravljački (troškovi)
SITC	<i>Standard International Trade Classification</i> – Standardna međunarodna klasifikacija trgovine
SMEs	<i>Small and Medium-Sized Enterprises</i> – Mala i srednja preduzeća
SNA	<i>System of National Accounts UN</i> – Sistem nacionalnih računa UN
TEP	Tehno-ekonomska paradigma
TNC	<i>Transnational Corporations (Companies)</i> – Transnacionalne kompanije
TQC	<i>Total Quality Control</i> – Totalna kontrola kvaliteta
TSP/IP	<i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i> – Transmisioni kontrolni protokol/Internet protokol
UN	<i>The United Nations</i> – Ujedinjene nacije (države)
UNCTAD	<i>United Nations Conference on Trade and Development</i> – Konferencija UN o trgovini i razvoju
UNDP	<i>The United Nations Development Programme</i> – Razvojni program UN
UNIDO	<i>United Nations Industrial Development Organization</i> – Organizacija UN za privredni razvoj
VC	<i>Venture capital</i> – Formalni rizični ili preduzetnički kapital
VOIP	<i>Voice over Internet Protocol</i> – Protokol za prenos glasa preko interneta
WEF	<i>World Economic Forum</i> – Svetski ekonomski forum
WTO	<i>World Trade Organisation</i> – Svetska trgovinska organizacija
WYSIWYG	<i>What You See Is What You Get</i> – Što vidiš to i dobiješ
Xerox PARC	<i>Xerox Palo Alto Research Center</i> – Xeroxov Palo Alto istraživački centar

UVOD

Znanje, tehnologije i inovacije su ključni resursi inovativne ekonomije koja se ubrzano razvija na početku dvadeset prvog veka, a menadžment znanja, tehnologija i inovacija je najznačajniji deo strateškog menadžmenta u savremenoj firmi bez obzira na vrstu poslovne aktivnosti. Pitanje koji su menadžment koncepti, tehnike, alati i procesi osnova uspešne komercijalizacije tehnoloških inovacija i znanja je ključno pitanje strateškog upravljanja samim znanjem, tehnologijama i inovacijama, ali i najvažnija komponenta uspešnosti poslovanja savremene firme i privrede u celini.

Tehnološka revolucija i informaciono-tehnološka paradigma, sa kompleksom aktivnosti oko nauke, znanja i informacije kao jezgra u centru, su promenile osnove poslovne aktivnosti u globalnim razmerama, ali i životnog stila savremenog čoveka. Stvorene su pretpostavke za novi privredni i društveni kontekst, koji se najčešće označava kao društvo ili ekonomija znanja, informaciono društvo ili ekonomija, digitalna ekonomija, bestežinska ekonomija, mrežna ekonomija, E-ekonomija ili Vikinomika.

Tehnološka revolucija, koja je u osnovi savremene tehnno-ekonomske paradigme i poslovne aktivnosti, je prošla kroz nekoliko faza.

U prvoj fazi, ključni tehnološki značaj je imao radikalni uticaj mikroprocesorske tehnologije na računarsku i komunikacionu delatnost. Izuzetan rast tražnje za personalnim računarima je stvorio sredinom 1980-ih tehnološke gigante – *Apple, Intel, Microsoft...* koji su razvili potpuno nove ekosisteme, uključujući i mnogo novih visokotehnoloških kompanija koje su proizvodile komplementarne proizvode.

U drugoj fazi, tokom 1990-ih, porastao je značaj mrežnih tehnologija za poslovnu, obrazovnu i zabavnu aktivnost. Ovu fazu su obeležile firme poput *Cisco Systems, Sun Microsystems...* koje su razvile

nove poslovne i tehnološke ekosisteme i podstakle razvoj mnogih novih visokotehnoloških kompanija.

Treća faza se odnosi na period od sredine poslednje decenije dvadesetog veka i eksplozivan rast interneta. Internet je promenio model razumevanja potencijala informacione delatnosti i poslovne aktivnosti u celini na početku dvadeset prvog veka. Nastale su i razvijene nove kompanije kao što su *Google, Facebook, Wikipedia...* nove ekonomske discipline, stvorena nova terminologija, formirane naučne i univerzitetske institucije koje se bave isključivo problematikom interneta, stvoren je novi životni stil savremenog čoveka. Eksplozivan rast broja umreženih računara i korisnika interneta prevazišao je i najoptimističkija predviđanja.

U najnovijoj fazi razvoja nosioci tehnološkog i inovacionog razvoja su postale kompanije koje se bave novim materijalima, biotehnologijom, mobilnim računarstvom i računarstvom u oblaku, 3D štampom, obnovljivom energijom, kao i metode i postupci koji sinergetski koriste prednosti međusobnih veza i uticaja ovih tehnologija.

Poslovna aktivnost na početku dvadeset prvog veka je poprimila sasvim drugačija obeležja u odnosu na prethodni period. U njenoj osnovi su nematerijalni i nevidljivi resursi, odnosno nevidljiva imovina. Zbog toga je i ključna tema savremene poslovne aktivnosti postala upravljanje nevidljivom imovinom i sticanje, održanje i razvoj konkurentskih prednosti po tom osnovu. To je potpuno različito od prethodnog razdoblja, u kome je vidljiva ili fizička imovina bila osnovni predmet menadžment aktivnosti u oblasti znanja, inovacija i tehnologija.

Poslovanje je pod dominantnim uticajem primene interneta. Obeležja, razmere i dinamika poslovnih modela se brzo menjaju. Savremene tehnologije su prožimajuće i njihove kombinacije mogu imati izuzetan multiplikujući efekat. Potrošači različitih profila mogu dobiti mnogo, posebno u dugom roku. Priroda rada se menja i milionima ljudi su potrebna nova znanja i veštine da bi uspešno obavljali svoju radnu aktivnost. Zbog toga sve kompanije, a ne samo one iz oblasti visokih tehnologija, sve više znanje, tehnologiju i inovacije tretiraju kao kritični element svojeg konkurentskog profila, strategije i upravljanja funkcionisanjem, rastom i razvojem.

Za tehnološki i inovacioni menadžment, i menadžment uopšte, je bitno pitanje šta onaj koji upravlja, ali i svaki zaposleni čoveka treba da zna o ulozi znanja, tehnologije i inovacije u poslovnoj aktivnosti i strategiji firme. Neki autori polaze od stava da je tehnologija crna kutija i da je dovoljno znati kako funkcioniše, odnosno, dovoljno je znati šta radi, a ne i kako radi. Bitno je poznavati ulazne resurse i izlazne rezultate, a ne i sam proces pretvaranja resursa u proizvode i usluge više vrednosti. Drugi autori polaze od toga da je potrebno znati i šta radi i kako funkcioniše tehnološka crna kutija, odnosno kako se odvija proces pretvaranja inputa u outpute veće vrednosti.

U ovoj knjizi se polazi od stava da je za menadžera neophodno i osnovno znanje iz nauke, tehnologija i inovacija, i dobra informisanost o dominantnim tehnološkim i inovacionim trendovima i tendencijama. Bitno je da se ovlada znanjima neophodnim za razumevanje značaja znanja, tehnologija i inovacija u savremenoj poslovnoj aktivnosti i načina kako da se naučni, tehnološki i inovacioni potencijali iskoriste za poboljšanje funkcionisanja i razvoja firme i postizanje, održavanje i razvoj konkurentskih prednosti ekonomskih subjekata.

Ključna tema poslovne upravljačke aktivnosti u oblasti znanja, tehnologija i inovacija jeste komercijalizacija rezultata inovacione i tehnološke delatnosti. Uspešnost poslovanja je vezana za tržišnu uspešnost. Istorija novih tehnologija i inovacija je puna primera u kojima najbolja tehnološka i inovaciona rešenja nisu postala i komercijalno najisplativija, odnosno svoj tehnološki značaj nisu potvrdila i tržišnom uspešnošću. Zbog toga menadžer treba da svoju delatnost usmeri upravo na taj segment upravljačke aktivnosti – komercijalizaciju znanja, tehnologija i inovacija i razvoj održivih konkurentskih prednosti poslovanja zasnovanih na primeni rezultata inovacione i tehnološke aktivnosti.

GLAVA 1.

ZNANJE, TEHNOLOGIJE I INOVACIJE U SAVREMENOJ PRIVREDI

UTICAJ ZNANJA, TEHNOLOGIJA I INOVACIJA NA KONKURENTSKE PREDNOSTI SAVREMENIH PRIVREDNIH SUBJEKATA

Ključno pitanje savremene poslovne aktivnosti je da odgovori na izazove upravljanja znanjem, tehnologijama i inovacijama. Već postojeće kompanije u razvijenim privredama troše značajan deo svog prihoda na znanje, tehnologiju i inovacione aktivnosti, dok nove kompanije iz propulzivnih poslovnih delatnosti troše najviše, čak do jedne petine godišnjeg ukupnog prihoda ili profita.

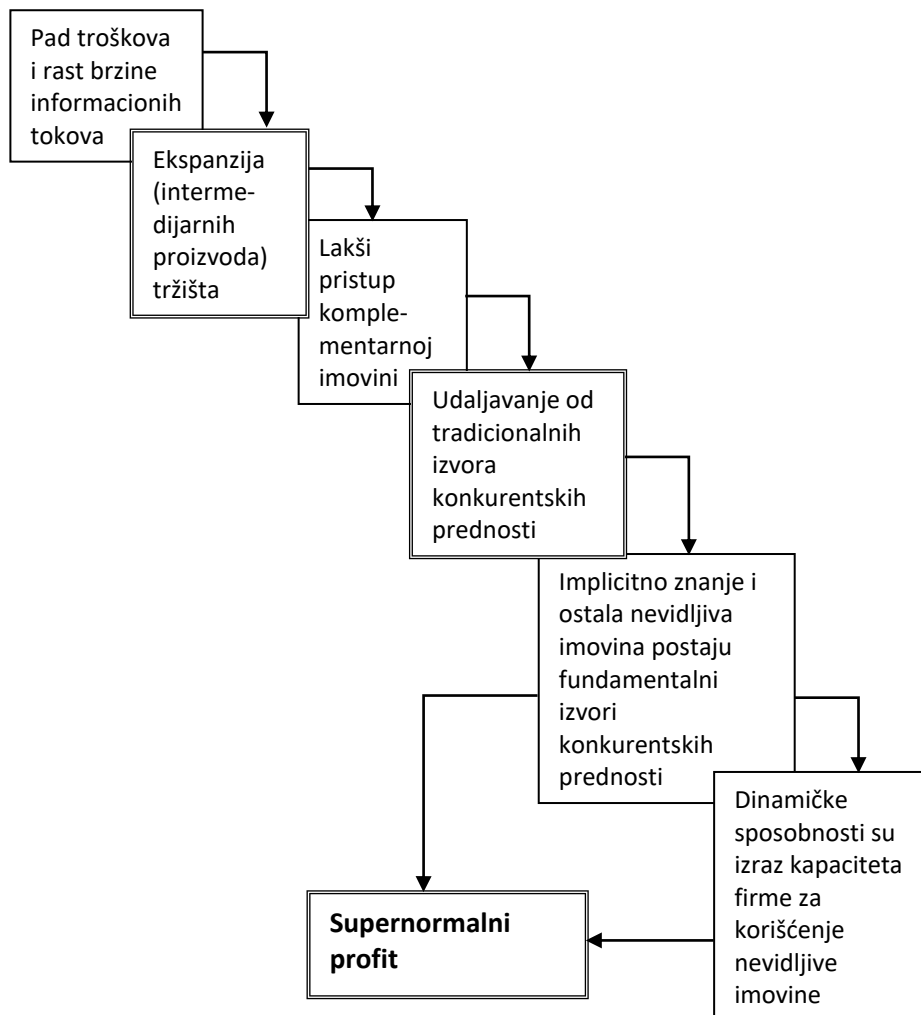
I mada se, po pravilu, u izučavanju menadžmenta znanja, novih tehnologija i inovacija navode primeri iz oblasti visokih tehnologija, što će često biti slučaj i u ovoj knjizi, mora se napomenuti da se pitanja i problemi koji se odnose na upravljačke aktivnosti u domenu znanja, novih tehnologija i inovacija na početku dvadeset prvog veka tiču strateškog menadžmenta u svim firmama bez obzira na vrstu poslovne aktivnosti koju obavljaju.

Najvažnija promena koja se odvija u globalnoj ekonomiji odnosi se na promenu osnove sticanja, održavanja, razvoja i unapređenja konkurentskih prednosti kompanija i funkcija menadžmenta u tom procesu.

Smanjeni troškovi informacionih tokova, povećanje broja tržišta (npr. za intermedijarne proizvode i za različite tipove rizika), liberalizacija tržišta proizvoda i rada i deregulacija finansijskih tokova su pomerila u drugi plan tradicionalno dominantne izvore konkurentске diferencijacije i ukazali na nova konkurentска jezgra

kao osnovu stvaranja vrednosti. To fundamentalno jezgro se odnosi na kreiranje, razvoj i korišćenje nevidljive imovine.

Slika 1.1. Transformacija konkurentskih prednosti u vreme visokih informacionih tehnologija i sveprisutnih tržišta



Izvor: Teece, 2000.

Znanje, kompetencije i prava intelektualne svojine su izuzetno značajni, ali je i značaj ostalih komponenti nevidljive imovine (reputacija, zaštićena marka i žig, odnosi sa potrošačima) jednako važan (Teece, 2000).

Na slici 1.1. je prikazano kako tok informacija, ekspanzija tržišta i umnožavanje alijansi radi korišćenja potencijala komplementarne imovine potiskuju tradicionalne izvore konkurentske prednosti i čine znanje i kompetencije, zajedno sa dinamičkim sposobnostima, temeljnom komponentom konkurentske prednosti kompanija u savremenom razvojnom periodu.

Jedan od ključnih zadataka savremenih menadžera je pribavljanje, alokacija i razvoj organizacionih resursa. Znanje i tehnologija su resursi od najvišeg značaja za organizacije različitog profila. Upravljanje tim resursima sa ciljem postizanja, održanja i razvoja konkurentske prednosti zahteva integraciju znanja i tehnologije sa strategijom firme. Drugi važan zadatak upravljača je razvoj i iskorišćavanje inovacionih kapaciteta firme. To će i biti osnovni predmet ove knjige: način na koji upravljačke veštine i postupci u oblasti znanja, novih tehnologija i inovacija doprinose stvaranju, razvoju i održavanju konkurentske prednosti savremenih organizacija.

Firme imaju uspešan konkurentske profil ukoliko nude nove, bolje, pouzdanije, funkcionalnije i jeftinije proizvode i usluge koje tržište i potrošači traže, a konkurenti ne mogu ponuditi u kompetitivnom obliku. Aktivnosti koje se odvijaju u inovacionom procesu u firmi su kompleksne i rizične, nepredvidljive i skupe, često sa neizvesnim rezultatima u pogledu tržišne uspešnosti.

Konkurentska prednost ima:

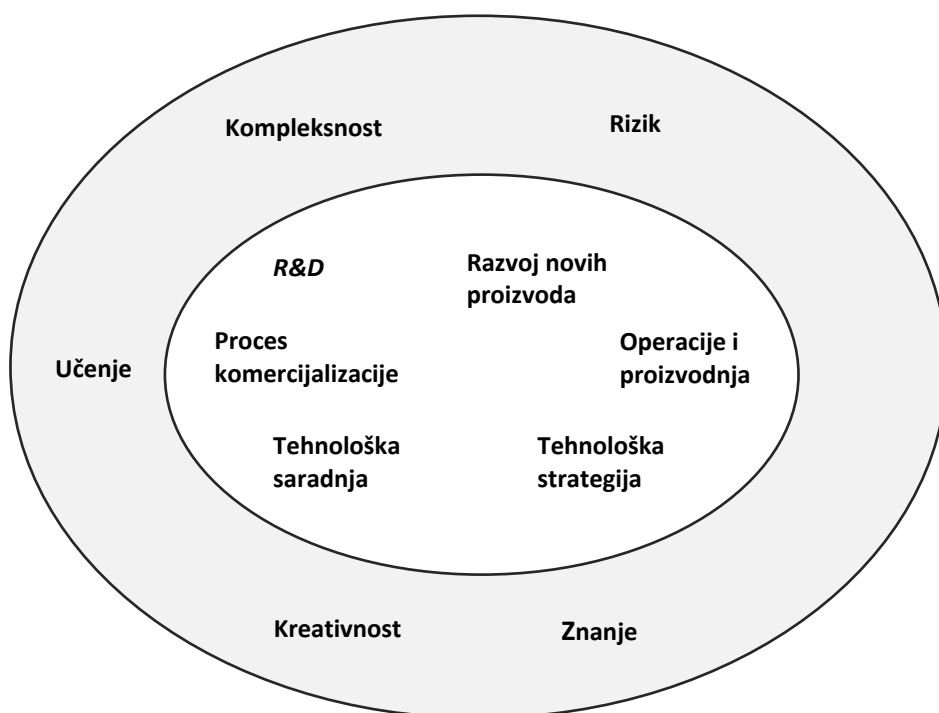
- *relativnu dimenziju*, konkurentska prednost je rezultat stalnog poređenja aktivnosti firme sa aktivnošću konkurenata i njenog korigovanja na osnovu petlje povratne sprege o informacijama sa tržišta i delovanju konkurenata;
- *apsolutnu dimenziju*, konkurentska prednost je rezultat postojanja potrošača i tržišta za ono što firma proizvodi.

Znanje, tehnologije i inovacije imaju ključnu ulogu u povećanju produktivnosti, razvoju novih proizvoda i usluga i stvaranju

konkurentskih prednosti kompanija. *The Economist* (20th February 1999) je, zbog uloge koju ima u savremenom ekonomskom životu, inovaciju nazvao *privrednom religijom*.

Tehnološki i inovacioni menadžment uključuje specifična i opšta područja (slika 1.2).

Slika 1.2. Menadžment tehnoloških inovacija. Opšta i specifična područja



Izvor: Dodgson, 2000.

Opšta područja su ona koja predstavljaju bazu za primenu znanja u poslovanju i odnose se na:

- kompleksnost;
- rizik;
- učenje;
- kreativnost;
- znanje.

Specifična područja su različite komponente upravljačkog procesa u kompaniji od istraživačke i razvojne aktivnosti do procesa komercijalne primene novih znanja:

- menadžment istraživanja i razvoja;
- menadžment razvoja novih proizvoda;
- menadžment operacija i proizvodnje;
- tehnološka strategija;
- tehnološka saradnja (menadžment tehnoloških alijansi i mreža);
- proces komercijalizacije.

OSNOVNI PRISTUPI IZUČAVANJU ULOGE ZNANJA, TEHNOLOGIJE I INOVACIJA U EKONOMSKOJ AKTIVNOSTI

Ekonomska teorija i s njom povezane naučne discipline su, u celini, vrlo površno u sebe uključivale tehnološku, i ostalu sa njom povezanu, problematiku (Coombs, Saviotti, Walsh, 1987).

Među ekonomistima je dugo bio dominantan pristup koji je samo priznavao bitnu važnost novih mašina, odnosno tehnike, kao uzroka ekonomskog rasta. To se uzimalo kao činjenica koja se podrazumeva i kojoj objašnjenja nisu potrebna. Izuzetak su radovi Smita (Adam Smith) i Marksa (Karl Marx), te Šumpetera (Joseph A. Schumpeter) i Kuzneca (Simon Kuznets).

Tehnološki rast i razvoj je tretiran kao egzogeni faktor ekonomske aktivnosti, koji ima vlastite zakonitosti neekonomskog karaktera i zbog toga je izvan predmeta i interesa ekonomske nauke. Frimen smatra da postoji paradoksalna situacija između opšte saglasnosti oko toga da je tehnološka promena najznačajniji izvor dinamizma u kapitalističkim ekonomijama i relativnog zanemarivanja ove problematike u velikom delu značajne literature iz ekonomskih i društvenih nauka (Freeman, 1994).

Najvažniji pravci savremene ekonomske analize – neoklasični i kejnzijanski, tretiraju stopu i smer tehnoloških promena kao egzogen faktor u odnosu prema ekonomskom sistemu i rastu. Tehnološki progres kao faktor rasta predstavlja za ekonomski sistem egzogeno datu pojavu kojoj nisu potrebna detaljnija objašnjenja.

U novijem razdoblju, posebno u okviru neošumpeterijanskog i evolucionog pristupa ekonomskim fenomenima, je sve raširenije stanovište o tehnološkim promenama, tehnološkom progresu kao endogenom, kumulativnom i interaktivnom procesu u odnosu na ekonomiju i društvo (Freeman, 1994; Pague, 1995).

Kako će se pristupiti određivanju znanja, tehnologije i inovacija zavisi od toga koje je stanovište osnova pristupa (prirodne nauke, filozofija, pravo, sociologija, ekonomija, menadžment) i šta je cilj određenja, odnosno šta se želi objasniti ili posebno naglasiti.

Šumpeter

Šumpeter je autor čiji se radovi često koriste u izvornom ili modifikovanom obliku kod istraživača koji u pristupu preduzetništvu, tehnološkom razvoju i inovacijama preferiraju koncept evolutivnog napretka. Šumpeter je i sam proces ekonomske evolucije tretirao kao posledicu inovacije. Zanimljivo je da je Šumpeter poticao iz preduzetničke porodice. Rođen je u Austrougarskoj monarhiji, gradu Triešč, na teritoriji današnje Slovačke.

Šumpeter je smatrao da je sam kapitalizam po svojoj prirodi oblik, odnosno metod, ekonomskih promena, i da nikad nije bio niti ikada može biti stacionaran. Evoluciono obeležje kapitalizma nije uzrokovana jednostavno time što su ekonomska zbivanja deo promenljivih društvenih i prirodnih uslova, niti kvaziautomatskim rastom stanovništva i kapitala, niti hirovima monetarnog sistema. Osnovni podsticaj, koji pokreće kapitalistički način proizvodnje, daju nova potrošačka dobra, nove metode proizvodnje i transporta, nova tržišta, novi oblici organizacije industrijske proizvodnje što ih kreira samo kapitalističko preduzeće (Schumpeter, 1942).

Šumpeter je podelio kapitalističku klasu na *kapitaliste vlasnike* i *kapitaliste menadžere*, s jedne strane nazivajući ih kapitalistima imitatorima, i *inovativne preduzetnike*, koji su osnova dinamizma kapitalističkog sistema u celini. Preduzetnik je pokretačka snaga ekonomskog razvoja jer uspostavlja nove načine proizvodnje i usmerava, pa i stvara, nove potrebe ili ukuse potrošača. Šumpeter povezuje dinamički karakter i rast industrijskog društva upravo sa preduzetničkom aktivnošću.

Preduzetnik je inovator koji se ne zadovoljava rutinskim poslom u uslovima standardne, uhodane tehnologije i institucionalnog okruženja. Pošto je smatrao da se osnovne preduzetničke funkcije odnose na alokaciju resursa radi iskorišćavanja neke tehnološke ili organizacione inovacije, bez preuzimanja inovativnog rizika koji je funkcija kapitaliste koji obezbeđuje kapital, Šumpeter je, na izvestan način, preduzetnika izjednačio sa inovativnim menadžerom. Preduzetnik snosi rizik samo ako je sam vlasnik kapitala, odnosno preduzetnik može, ali ne mora biti i vlasnik kapitala kojim se realizuje preduzetnički poduhvat.

Prema Šumpeteru postoji nekoliko osnovnih istorijskih tipova preduzetnika.

- *Fabrikant-trgovac.* Najčešće je bio kapitalista i, po pravilu, putem nasleđa sticao položaj preduzetnika.
- *Rukovodilac u industriji.* On ne oličava samo svoje interese i interese svoje porodice.
- *Direktor.* On preuzima stvarno rukovođenje podstican kako zaradom tako i željom da stekne i zadrži ugled.
- „*Osnivač*“. Stalno osniva nove poslove.

Šumpeter smatra da je **kreativna destrukcija** suštinska činjenica kapitalističkog razvoja. Oglada se u razaranju starih, nekada dominantnih vrednosti ekonomske strukture i sistema radi stvaranja novih vrednosti: novih potrošačkih dobara, novih metoda proizvodnje i transporta, novih tržišta... (Schumpeter, 1942).

Kreativna destrukcija se odnosi na proces industrijske promene koji prati radikalna inovacija sa ciljem povećanja kvaliteta i efikasnosti ekonomskog sistema i strukture. Stvaranje novog podrazumeva razaranje onog što već postoji. Kao osnovu svoje teorije privrednog razvoja Šumpeter je uzeo Valrasovu (Walras) teoriju opšte privredne ravnoteže. Da bi ostvarili profit preduzetnici moraju narušiti postojeće stanje privredne ravnoteže. Glavni zadatak preduzetnika je da narušava ravnotežu, a ne da je održava.

Preduzetništvo ne postoji u ravnotežnom stanju u kojem je rukovođenje preduzećem rad rutinskog karaktera, koji se ne razlikuje od bilo koje druge vrste rada. Proces usvajanja novih ekonomskih, društvenih i tehnoloških vrednosti praćen uništavanjem ili značajnom modifikacijom prethodno dominantnih vrednosti.

Nasuprot Šumpeterovom shvatanju preduzetničke aktivnosti kao narušavanja privrednog poretka i ravnoteže je Kirznerovo (Israel Meir Kirzner) shvatanje o preduzetništvu kao aktivnosti kojom se održava ili obnavlja ravnoteža. Suština preduzetništva je u brzom reagovanju na profitne šanse koje se ukazuju na tržištu (Kirzner, 1973).

U vezi sa tim Šumpeter smatra *preduzetnika osobom koja remeti ili uništava postojeći ekonomski poredak uvođenjem novih proizvoda i usluga, kreiranjem novih formi organizacije i eksploatacijom novih materijala*. Preduzetnici su skloniji da proces razaranja starih i stvaranja novih ekonomskih vrednosti obave putem otpočinjanja i razvoja nove poslovne aktivnosti nego preoblikovanjem i transformacijom postojećeg biznisa.

Prema Šumpeteru tri su ključna pokretača preduzetničke aktivnosti (Schumpeter, 1934).

- San o ostvarenju privatnog kraljevstva.
- Biti pobednik.
- Radost stvaranja.

Proces preduzetničke aktivnosti i tehnološke promene se iskazuje putem **inovacija**, odnosno **novih kombinacija** proizvodnih faktora i koji ima sledeće oblike (Schumpeter, 1934).

- Uvođenje novih proizvoda ili novih kvaliteta postojećih proizvoda.
- Uvođenje novih metoda proizvodnje.
- Otvaranje novih tržišta.
- Osvajanje novih izvora sirovina i poluproizvoda.
- Realizacija nove organizacije proizvodnje.

Bitna obeležja Šumpeterovog shvatanja ekonomskih dimenzija preduzetničke aktivnosti i tehnoloških inovacija mogu se sistematizovati na sledeći način.

- Tehnološke inovacije nemaju ravnomeran karakter nego dolaze u „*grozdovima*“ i time prouzrokuju ciklično kretanje privrede.
- Preduzetnici imaju izuzetno važnu ulogu u ekonomskom razvoju, jer su upravo oni nosioci inovacione i razvojne aktivnosti. *Sadržaj preduzetništva je realizacija inovacija, a*

pojedinici koji su nosioci tih inovacija nazivaju se preduzetnicima (Schumpeter, 1939).

- Uvođenje tehnoloških inovacija za preduzetnike je način na koji se oni suočavaju sa teškoćama funkcionisanja i razvoja i eliminišu ih. Niko nije preduzetnik zauvek, već samo dok obavlja inovativne aktivnosti.
- Uspeh pionira novih tehnologija će stimulatивно delovati na ostale, zbog čega dolazi do kumulativnog rasta broja preduzetnika i kumulativnog rasta samih inovacija. Rast inovacija se vezuje za period prosperiteta: privredni rast, rast investicija, rast kupovne moći, pad nezaposlenosti.
- Rast ponude novih proizvoda na tržištu utiče na pad cena. Zbog završetka investicionog ciklusa smanjuje se tražnja za sredstvima za proizvodnju. Dolazi do pada kamatne stope i povećanja nezaposlenosti. Sve ovo deluje negativno na funkcionisanje i razvoj ekonomskog sistema u celini.
- Period apsorpcije tehnološkog progresa se odvija u vreme depresije. Stara preduzeća, usled konkurentskog pritiska, modernizuju i racionalizuju svoju proizvodnju, te usvajaju nove tehnološke parametre prilikom uspostavljanja privredne ravnoteže.
- Analizirajući mesto i veze tehnološkog napretka sa dugoročnim trendovima kapitalističkog razvoja i njihov ciklični karakter, Šumpeter registruje:
 - dugoročne cikluse, proces nastajanja i apsorpcije radikalnih inovacija, koji traju od 40 do 60 godina,
 - srednjoročne cikluse, koji traju od 8 do 10 godina,
 - kratkoročne cikluse od oko 40 meseci.

Šumpeterovi koncepti preduzetništva, inovacija i dugoročnih ciklusa i njihovih međusobnih veza nailazili su kako na odobravanje i primenu, tako i na osporavanje i kritiku u ekonomskoj teoriji i praksi, ali je njegova nesumnjiva zasluga to što je naglasio izuzetan značaj inovacione i preduzetničke delatnosti kao ključne aktivnosti u poslovanju.

Neoklasična teorija rasta

Značajan napredak u pristupu tretiranju uloge znanja, tehnike i tehnologije u ekonomskom rastu predstavljali su radovi Abramovica (Abramovitz, 1956), Denisona (Denison, 1962; 1979) i Soloua (Solow, 1957; 1959) koji se odnose na *neoklasičnu* ili *egzogenu teoriju ekonomskog rasta i tehnološkog progresu*.

Oni su u svojim empirijskim istraživanjima, i na njima zasnovanim teorijskim elaboracijama, ukazali na to da na ekonomski rast, osim prirode, rada i kapitala, kao tradicionalnih faktora rasta, utiču i neki drugi, nekonvencionalni faktori. Model Soloua predstavlja skup matematičkih formula sa ciljem determinisanja najbolje kombinacije *konvencionalnih faktora* proizvodnje: zemlje, rada i kapitala i *nekonvencionalnog resursa* – tehnologije za ekonomski rast.

U kvantitativnim analizama faktora rasta tehnološki progres se iskazuje u obliku pomeranja proizvodne funkcije, odnosno poistovećuje se sa porastom globalne produktivnosti faktora. Proizvodna funkcija, koja je kao alat ekonomske analize najpre definisana na mikro nivou, predstavlja analitički izraz relacija između utrošaka pojedinih faktora proizvodnje i odgovarajućeg obima proizvodnje. Najčešće korišćena je Kob-Daglasova (Cobb-Douglas) funkcija.

Nekonvencionalni faktori rasta su se u konkretnim analizama pojavili kao neobjašnjeni deo u formi *reziduala*, koji je imao visok udeo u doprinosu rastu produktivnosti i proizvoda izučavanih zemalja.

Tako tretiran tehnološki progres je bio generalno definisan i uključio kvantifikovanje rezidualne veličine u proizvodnoj funkciji čija se struktura nije preciznije poznavala. Preveliki neobjašnjeni deo faktora rasta koji u znatnoj meri utiču na stvaranje nacionalnog dohotka i porast produktivnosti zahtevao je detaljnija objašnjenja.

U kasnijim istraživanjima rezidual je konceptijski korigovan i preciznije identifikovan. Sam rezidualni deo je kvantitativno znatno smanjen. Uticaj reziduala se može pripisati poboljšanju kvaliteta rada, boljem vaspitanju i iskustvu (radno neutralnom i radno materijalizovanom tehničkom progresu) i pronalascima koji su opredmećeni, inkorporisani u konstrukciji i primeni novih mašina. Nove investicije koriste nove ideje i inovacije (stara oprema je

nepromenljiva u odnosu na nova otkrića) i daju formu u obliku nove tehnike novim naučnim i tehnološkim otkrićima.

Uz razlike u kvantitativnom valorizovanju doprinosa pojedinih faktora rasta stopi rasta bruto domaćeg proizvoda, u svim modelima stopa tehničkog progressa se javlja kao jedna od bitnih ili čak najvažnija determinanta.

Rezidual, prema Peruu hipotetički obuhvata (Perroux, 1986):

- najbolju alokaciju resursa u vremenu;
- najbolji kvalitet resursa;
- obučavanje agenasa proizvodnje;
- razne oblike inovacija.

Autori u čijem pristupu dominira koncept tehno-ekonomske paradigme i neošumpeterijanske evolutivne tehnološke promene su vrlo kritični prema celom konceptu izučavanja tehnološkog progressa putem agregatne proizvodne funkcije.

“Tehničke promene nisu, naravno, jedini način da se poveća produktivnost i omogući porast ukupnog nacionalnog proizvoda. Ekonomisti obično upotrebljavaju taj izraz kako bi obuhvatili ne samo napredak u tehnici proizvodnje i raspodele, već i napredak u metodama upravljanja i ostalim područjima. U velikom delu ekonometrijskih istraživanja to se definiše kao *ostali faktori* što uključuje sav rast koji se ne može pripisati porastu kapitala i radne snage. Nakon dugog perioda eksperimentisanja, sa nedovoljno statističkih podataka, čini se da je to područje ekonometrije o *agregatnoj proizvodnoj funkciji* barem privremeno zapalo u teškoće. Čini se da je većina ekonomista danas odustala od pokušaja statističke procene *doprinosa* kapitala, radne snage i tehničkih promena ukupnom rastu privrede. Danas se više ne veruje u mnoga pređašnja merenja i naglašavaju se komplementarnosti u tom procesu, a ne veštačko razdvajanje (odnosno shvatanje da se nove tehnologije uglavnom javljaju kao nova oprema i/ili nove metode rada)” (Freeman, Cooper, Pavitt, 1978).

Nova teorija rasta

Nova ili endogena teorija rasta i tehnološkog progressa (Arrow, 1962; Romer, 1986; Romer, 1990; Lucas, 1988) nudi radikalnija

objašnjenja reziduala i dugoročnog rasta proizvodnog potencijala ekonomskih subjekata.

Ona naglašava ulogu ekonomija obima, ulaganja u *R&D* (*Research and Development* – Istraživanje i razvoj) sektor, ljudski kapital i medijatorsku ulogu ulaganja u difuziju i promociju tehničkih promena. Romerov glavni doprinos je razvoj modela koji ističe presudnu ulogu znanja i ideja u ekonomskom rastu. Endogena teorija rasta ukazuje na to da ekonomski rast proizilazi iz unutrašnjosti ekonomskog sistema, bilo da se radi o državi ili kompaniji.

Za ekonomski rast neophodna je akumulacija znanja na svim nivoima. Romer, kao najznačajniji predstavnik ovog teorijskog koncepta, svoj model zasniva na podeli na fizičke objekte i ideje. Objekti uključuju sve oko nas, od velikih železara do atoma ugljenika i kiseonika. Ljudska bića poseduju skoro beskrajn kapacitet za rekonfiguraciju fizičkih objekata kreirajući nove načine njihove upotrebe. Iznoseći nove ideje u odnosu na fizičke objekte, ljudi mogu podstaći produktivnost, stvoriti nove prilike za povećanje profita, i konačno, uticati na ekonomski rast. Savremena svetska privreda se više temelji na idejama nego na objektima, odnosno više na nematerijalnom nego na materijalnom. To zahteva drugačije institucionalno uređenje i drugačiji cenovni sistem prilikom pravljenja proračuna uspešnosti, jer cene više zavise od vremena, troškova i rizika razvojne aktivnosti nego od samih troškova jedinice proizvodnje.

Nova teorija rasta polazi od sledećih činjenica o tržišnoj ekonomiji.

- Pronalasci su rezultat izbora i akcija.
- Pronalasci donose profit.
- Pronalasci se mogu koristiti u isto vreme od više osoba.
- Fizičke aktivnosti mogu biti imitirane i kopirane.

Nova teorija rasta argumentuje tezu da je tehnologija centralni deo ekonomskog sistema i da je ekonomski rast rezultat endogene tehnološke promene. Razumevanje oblika i pravaca tehnoloških tokova između firmi i delatnosti je od suštinskog značaja.

Objekti su oskudni i za njih važi zakon opadajućih prinosa. Oni zbog toga ne mogu biti generator ekonomskog rasta. Znanje i ideje to mogu jer nikada nisu oskudni. Ključna razlika u odnosu na

konvencionalno investiranje u fabrike i postrojenja, koje ima opadajuće prinose tokom vremena, je da tehnološke investicije, prema novoj teoriji rasta, imaju rastuće prinose tokom vremena.

Romer kao sastavne delove svojeg modela endogenog rasta navodi sledeće osnovne inpute (Romer, 1990):

- **kapital** – meren u jedinicama potrošnih dobara,
- **rad** – veštine raspoložive od zdravog ljudskog tela,
- **ljudski kapital** – koji obuhvata aktivnosti kao na primer formalno obrazovanje i trening zaposlenih,
- **indeks nivoa tehnologije.**

Romerov zaključak je da ako države žele podstaći ekonomski rast onda treba da ekonomskom politikom:

- podstiče ulaganja u istraživanje i razvoj novih ideja, a ne u investicije i akumulaciju fizičkog kapitala;
- subvencionisati akumulaciju ukupnog ljudskog kapitala na nivou države.

Romer je ukazao na to da je pokretač ekonomskog rasta konkurencija između preduzeća i da se ta preduzeća takmiče pomoću inovacija koje predstavljaju *nevelika, ali vredna od ljudi stvorena poboljšanja na svim organizacionim nivoima*. Inovacije moraju biti stvarane unutar preduzeća. Inovacije koje se dobijaju iz okruženja imaju karakter javnog dobra; pa su raspoložive i konkurentima. A ako sva preduzeća u privrednom sektoru mogu upotrebljavati iste inovacije ni jedno neće steći konkurentsku prednost. Ključni resurs ekonomskog rasta u Romerovom modelu rasta je adekvatna zaliha ljudskog kapitala.

I teorijske elaboracije i empirijska istraživanja, u okviru ovog pristupa, ukazuju na to da dugoročni poslovni uspeh i konkurentnost savremenih ekonomskih subjekata zavise od korišćenja potencijala tehnoloških inovacija. Investicije mogu učiniti tehnologije vrednijim, tehnologije mogu učiniti investicije vrednijim – na taj način se stvara krug pozitivne zavisnosti, čiji je rezultat permanentno povećanje stope ekonomskog rasta.

KLJUČNI POJMOVI I KONCEPTI

Nauka i invencija

U osnovi procesa tehnološke inovacije nalazi se **invencija** ili **otkriće**. Invencija ili otkriće je rezultat kreativnog procesa koji je često posledica sreće i slučajnosti. Zbog toga je njihovo predviđanje i planiranje otežano. Istraživači koji rade na univerzitetima, državnim i privrednim istraživačkim centrima, sledeći postulate moderne nauke, poput paradigmatiskih istraživača iz garaže, igraju značajnu ulogu u tom procesu.

Istraživanje i eksperimentalni razvoj (*R&D – Research and experimental development*) se odnosi na kreativni rad koji se odvija na sistematičan način sa ciljem povećanja fonda znanja, uključujući znanja koja se odnose na čoveka, kulturu i društvo, i korišćenje tog fonda znanja za stvaranje novih aplikacija. Termin *R&D* obuhvata tri aktivnosti (polazeći od: OECD, 2002):

- bazna istraživanja,
- primenjena istraživanja,
- eksperimentalni razvoj.

Bazna istraživanja se odnose na aktivnosti koje se odvijaju s ciljem stvaranja novih znanja o fizičkim, biološkim i društvenim fenomenima. Bazna istraživanja su eksperimentalni i teorijski rad koji je prvenstveno preduzet radi sticanja novog znanja o pojavama koje se nalaze u osnovi nekog fenomena i istraživanih činjenica, bez ikakve posebne namene ili korišćenja u vidu. **Čista bazna istraživanja** se obavljaju sa ciljem unapređenja fonda znanja, bez obzira na dugoročne i ekonomske koristi i bez krajnje namere da se rezultati istraživanja praktično primene na rešavanje praktičnih problema ili za transfer u neki drugi sektor radi primene. **Usmerena bazna istraživanja** su orijentisana na stvaranje široke baze znanja koja će poslužiti kao osnova za nalaženje rešenja za poznate ili očekivane tekuće ili buduće probleme ili mogućnosti.

Primenjena istraživanja su usmerena prema rešavanju specifičnih tehničkih problema. Primenjena istraživanja su originalna istraživanja preduzeta radi sticanja novih znanja i usmerena ka specifičnim ciljevima i svrhama. Kumulacija sistematizovanog i kodifikovanog znanja koje je rezultat naučnih istraživanja je u osnovi

mnogih, ali ne i svih, invencija i otkrića (npr. otkriće točka nije rezultat naučnih istraživanja).

Ekperimentalni razvoj je sistematski rad, zasnovan na postojećem znanju koje je rezultat istraživanja i/ili praktičnog iskustva, koji je usmeren ka proizvodnji novih materijala, proizvoda i uređaja, ka uvođenju novih procesa, sistema i usluga ili ka suštinskom unapređenju već proizvedenih ili instalisanih.

Kriterijumi koji se uzimaju u obzir prilikom procenjivanja uspešnosti invencija i otkrića su više *tehnički* nego *komercijalni*, tj. važnije je da li određena invencija ili otkriće znači napredak u tehničkom rešavanju određenog problema nego da li može poslužiti kao osnova za ostvarenje određene ekonomske koristi. Važnije je da li određena tehnologija služi da se određena poslovna aktivnost izvrši, nego da li ta aktivnost može i u kojoj meri da primenom date tehnologije ostvari profit. Putem patenata, invencija i otkrića se omogućava njihovim stvaraocima uspostavljanje potencijala za ekonomski uspeh (rentu) sa inovacijama koje slede, ali postoji značajan vremenski razmak (10 godina i više) između vremena odvijanja naučnog istraživanja i korišćenja rezultirajućih invencija i otkrića za stvaranje uspešnih inovacija.

Pod pojmom **nauka** podrazumeva se kako sistematizovani i argumentovani skup znanja, tako i skup svih procesa i aktivnosti koji su usmereni na sticanje znanja o realitetu, njihovo sistematizovanje, argumentovanje i verifikovanje. Nauka, dakle, obuhvata procese pribavljanja i izdvajanja informacija, njihovu sistematsku obradu, argumentaciju izgrađenog sistema znanja, stalno verifikovanje tog sistema u praksi i njegovo usavršavanje i dogradnju na osnovu dobijenih novih informacija iz realnog sveta koji je izmenjen kroz praksu.

Tehnologija i paradigma

U narednom delu će biti prezentirano nekoliko različitih definicija tehnike i tehnologije i pojmova u vezi sa njima koji će u ovoj knjizi biti korišćeni.

Tehnika je materijalno utelovljenje akumulisanog znanja i umeća koje čovek ili ljudsko društvo koristi u najrazličitijim oblastima

svoje aktivnosti, a pre svega u proizvodnji. Za analizu tehničko-tehnološkog razvoja i karakteristika razvoja ljudskog društva, bitno je i šire posmatranje proizvodne tehnike, naročito u onim oblastima čije tehnike imaju snažan povratni uticaj na procese u neposrednoj proizvodnji (nauka, kultura, zdravstvo, obrazovanje, komunikacija itd.).

Tehnologija je skup znanja o postupcima i procesima koji se primenjuju u obradi i preradi materijala i montaži sastavnih delova u proizvodnji, ali i u drugim oblastima ljudske aktivnosti, te skup samih postupaka i procesa. Skup postupaka i procesa u raznim oblastima ljudske delatnosti može se označiti *tehnologijom u užem smislu*, a zajedno sa tehnološkim znanjima *tehnologijom u širem smislu*.

Sredstva rada, odnosno tehniku, s obzirom na to da je u njima opredmećeno znanje razvijeno u prethodnom periodu, možemo nazvati *opredmećenom tehnologijom*, dok se tehnologija, kako je već definisana u užem smislu, može nazvati *neopredmećenom tehnologijom*. Obe komponente se moraju obuhvatiti u kompleksnom poimanju tehnologije, s tim što se na isti način, uz adekvatno tretiranje sadržaja, mogu odrediti i ostale kategorije koje su sa tehnologijom povezane.

Sve više se tehnologija upotrebljava kao pojam koji obuhvata i tehniku i tehnologiju u ranije navedenom značenju. U tom smislu će i biti korišćen u daljem delu teksta kao i sledeće definicije.

Tehnologija je proces, tehnika ili metodologija – koja je opredmećena u dizajnu proizvoda, ili u industrijskim ili uslužnim procesima – koja transformiše inpute rada, kapitala, informacija, materijala i energija u autpute veće vrednosti (Christensen, 2003).

Tehnologija se odnosi na procese pomoću kojih organizacija transformiše rad, kapital, materijale i informacije u proizvode ili usluge veće vrednosti. Sve firme imaju tehnologiju. Ovakav koncept tehnologije prevazilazi granice uskog proizvodnog i inženjerskog pristupa i obuhvata marketinške, investicione i menadžerske procese. **Inovaciona aktivnost** se odnosi na promene bilo koje od ovih tehnologija (Christensen, 1997).

Tehnologija se odnosi na teorijska i praktična znanja, veštine i artefakte koji se mogu koristiti za razvoj proizvoda i usluga, kao i

sistem proizvodnje i distribucije (Burgelman, Maidique, Wheelwright, 2001).

Tehnološke promene su promene jednog ili više inputa, procesa, tehnika ili metodologija koje poboljšavaju merljivi nivo performansi proizvoda, usluga ili procesa (polazeći od: Sahal, 1981). Tehnologija definisana na taj način je specifična za pojedinačne proizvode, usluge ili procese. To je i razlika u odnosu na znanje, koje ne mora biti specifično za pojedinačne proizvode ili usluge.

Definicije koje su navedene prevazilaze uži pristup u kome se tehnologija odnosi na tehniku ili uže značenje. U njima se potencira značaj tehnologije u poslovnoj aktivnosti firme u celini, a ne samo u proizvodnom procesu.

Tehnologija može biti opredmećena u ljudima, materijalima, kognitivnim i fizičkim procesima, fabrikama, opremi i alatima. Ključni elementi tehnologije mogu biti implicitni, što otežava njihovo imitiranje ili kopiranje. Zanatski rad i iskustvo sadrže mnoge značajne implicitne komponente tako da se značajan deo zanatske tehnologije ne može iskazati ili kodifikovati u obliku priručnika, rutina i procedura, recepata, opštih pravila ili ostalih eksplicitnih oblika. Tehnologije su finalni rezultat razvojne aktivnosti i praktične primene invencija i otkrića. Invencije tranzistora (1947), integrisanih kola (1959) i mikroprocesora (1971) su omogućile razvoj sukcesivnih generacija novih tehnologija u industriji poluprovodnika, koji su primenjeni u nizu područja, kao što su informacione tehnologije (IT) i komunikacije.

Tehnološka trajektorija (Nelson, Winter, 1977; Dosi, 1984) je koncept koji se upotrebljava da se opiše evolucija svake pojedinačne inovacije, putanja od nastanka do zrelosti bilo koje određene tehnologije, od prve nesavršene predstave, za kojom sledi identifikovanje jednog uskog grla za drugim i njihovo otklanjanje. Time se ostvaruju *komplementarne inovacije*. One, preko niza sukcesivnih *inkrementalnih inovacija*, vode ka konačnoj optimizaciji i relativnoj standardizaciji procesa ili proizvoda. Nakon toga, dalji naponi i ulaganja daju sve manje i manje rezultate.

Novi tehnološki sistem (Freeman et al., 1984) čine grupe, klasteri, grozdovi (Šumpeter) međusobno povezanih proizvodnih i procesnih, tehničkih i organizacionih inovacija koje deluju na mnoge

grane privrede. Uklanjajući naglasak sa prvog uvođenja pojedinačnih inovacija i usredsređujući se na njihov stepen difuzije kao međupovezanih sistema tehničkih promena, autori koji koriste ovaj pojam prvenstveno analiziraju one oblike strukturnih promena u privredi koji bi, preko svojih konsekvenci, mogli biti u osnovi povezanosti između dugih talasa kondratijevljevskeg tipa i evolucije (razvoja, uspona, zrelosti i pada) neke tehnologije (Stanojević, 2008).

Tehno-ekonomska paradigma (TEP) označava skup tehničkih i ekonomskih karakteristika vezanih za difuziju određenog tehnološkog rešenja, inovacije, koji razvijajući se dobija na koherentnosti i složenosti i, prevazilazeći nivo tehničkih promena, vrši sveobuhvatan uticaj na sve delove ekonomskog i društvenog sistema. TEP je opšti model – vodilja koji, kada se generalizuje, uvodi snažnu naklonost ka tehničkoj i organizacionoj inovaciji (Perez, 1985; Freeman, Perez, 1988; Perez, 2012).

Za diferenciranje etapa razvoja svetske privrede osnov je upravo razlika u preovlađujućoj TEP. Dok je do početka sedamdesetih godina dvadesetog veka dominirala TEP masovne proizvodnje zasnovana na jeftinoj nafti, od tada počinje postepeno uvođenje nove, danas već dominirajuće, TEP zasnovane na informaciji i niskoj potrošnji energije, sirovina i rada niske stručnosti.

Dosi (Dosi, 1984; 1988; Dosi, Nelson, 2013) koristi pojam **tehnološka paradigma** koji je sličan prethodnom, ali sa većim naglaskom na samoj tehnološkoj promeni. Sam TEP koncept Dosi posmatra kao makroekonomski koncept. U savremenoj fazi, TEP obuhvata zajedničke karakteristike, komplementarnosti ili međusobne veze nekoliko mikro paradigmi koje se odnose na poluprovodnike, računare, industrijsku automatizaciju, robote i sl.

Konceptualizacija tehnoloških, i sa njima povezanih ekonomskih i društvenih, promena na osnovu paradigmatskog okvira i pomaka je, u izvesnom smislu, rezultat duge diskusije o relativnom značaju *demand* ili *market pull* (pristup po kome u inovacionom procesu ključnu ulogu treba da ima komercijalizacija naučnih rezultata) i *technology* ili *research push* pristupa (pristup po kome u istraživačkom procesu ključnu ulogu treba da imaju tehnološki i istraživački rezultati sami po sebi) u tehnološkom i ekonomskom razvoju (Dosi, 1988; Freeman, 1994).

Sam pojam **paradigma** se u savremenoj naučnoj literaturi šire upotrebljava nakon Kunovog (Kuhn, 1996) teorijskog razmatranja istorijskog razvoja nauke – koncept koji polazi od dugih perioda *normalne nauke*, preko *anomalija* i *kriza* postojećeg modela, kratkih razdoblja *naučnih revolucija* i promene celog paradigmatškog okvira. On je istraživao pitanje velikih, revolucionarnih promena u nauci (promene osnovnih pojmova, pravila, zakona) i promenu naučnih paradigmi. Sam je koristio pojam paradigma u mnogo značenja, ali se dva mogu navesti kao osnovna. Paradigma je konzistentan skup uverenja, vrednosti i pravila istraživačke aktivnosti koje prihvataju i dele članovi jedne naučne zajednice (*mapa puta*). Paradigma je deo istraživačkog fonda znanja na osnovu koga se izučavaju naučni problemi ali i nude ogovarajući modeli rešenje (*obrazac, uzor primeri*). Kasnije je ovaj pojam bio intenzivno korišćen od autora u različitim naučnim oblastima, uz paralelu ideje paradigme u razvoju nauke kod Kuna i evolucije u tehnologiji i ekonomiji (Dosi, Nelson, Freeman, Perez..) i društvu (socio-tehnička paradigma – Dockes, 1994).

Modus rasta (Perez, 1985) je generalni, opšti oblik ekonomskog rasta, koji je rezultat društvenih, tehnoloških, ekonomskih i institucionalnih transformacija odnosa, artikulacija i interakcija između subjekata svetske privrede. Razvoj se, u normalnom razdoblju, posmatra u okviru ovog koncepta kao razvoj, uspon i pad modusa rasta, a svaka kriza kao prelaz iz jednog modusa rasta u drugi, sledeći.

Visoke tehnologije

Visoke tehnologije, kao oslonac nove TEP, su vrhunski proizvod povećanog i specifično strukturisanog ulaganja u naučnoistraživački rad, intenzivne interaktivne veze nauke i privrede, ali i celovitog razvoja naučnoistraživačkog kompleksa i inovacione aktivnosti.

Visoke tehnologije se mogu bliže odrediti i klasifikovati na različite načine. Klasifikacija koja sledi zasniva se na osobinama koje visoke tehnologije poseduju i efektima koje proizvode u sveobuhvatnom i kompleksnom uticaju na ekonomski i društveni sistem na globalnom nivou.

Osobine visokih tehnologija su:

- visoka i rastuća kapitalna, obrazovna, naučna i informaciona intenzivnost;
- mala i opadajuća energetska i resursna intenzivnost;
- mali ili opadajući, a u nekim slučajevima (čiste tehnologije) nikakvi štetni efekti na prirodno i društveno okruženje;
- visoka akumulativnost;
- manja osetljivost na krize i slabiji efekti kriza u okruženju;
- kratkoća životnog ciklusa proizvoda, roba i usluga i tehnoloških sistema i procesa;
- visoka elastičnost tražnje po dohotku;
- visoka i rastuća fleksibilnost tehnoloških sistema i procesa;
- visoke obrazovne potrebe, posebno za visokostručnom radnom snagom i kreativnim radom;
- veliki značaj intervencije države u svim fazama kreiranja, proizvodnje i primene visokih tehnologija i njihovih proizvoda;
- male uvozne potrebe i kreiranje male ili privremene uvozne zavisnosti, prvenstveno u okviru sistema koji su internacionalni ili globalni.

Primena visokih tehnologija u poslovnoj aktivnosti ima za rezultat sledeće efekte:

- široki potencijali za primenu i difuziju u različitim oblastima ekonomskog i društvenog sistema;
- podizanje kvaliteta i poboljšanje funkcionalnosti proizvoda i usluga u koje se ugrađuju;
- povećanje pouzdanosti i efikasnosti sistema u kojima se primenjuju;
- visoka dodatna vrednost u proizvodima i uslugama kojima rezultiraju procesi u kojima se primenjuju;
- smanjenje potrošnje energije i sirovina, a povećanje potrošnje znanja i informacija;
- smanjenje troškova u celini po jedinici proizvoda ili usluge;
- smanjivanje zagađivanja čovekove okoline i iscrpljivanja naturalnih resursa;
- visok potencijalni rast za sektore proizvodnje roba i usluga u kojima se primenjuju.

Klasifikacija tehnološkog nivoa se vrši prema odnosu ulaganja u *R&D* delatnost i ukupnog prihoda. Na primeru najrazvijenijih zemalja savremene svetske privrede, zemalja *OECD*-a, je moguće uočiti evoluciju koja se odvija u tom okviru (*OECD*, 1996). Dok se početkom osamdesetih godina dvadesetog veka raspon učešća izdvajanja za *R&D* prema ukupnom prihodu kod visokih tehnologija kretao od 3,2% (električne mašine) do 14,2% (aviindustrija), početkom 1990-ih došlo je do promene. U kategoriju visokih tehnologija svrstane su delatnosti kod kojih je udeo izdvajanja za *R&D* aktivnosti u ukupnom prihodu izuzetno visok i raspon tog učešća se kretao od 10,2% (farmaceutska industrija) do 20,2% (aviindustrija). Zbog toga je i podela na tri kategorije proširena na četiri grupe tehnologija prema nivou *R&D* intenzivnosti.

Visoke tehnologije i informatizacija nisu samo deo globalnog takmičenja za prevlast u ekonomskoj i političkoj strukturi svetske privrede, nego i deo institucionalnog uređenja i načina na koji se tehnologija koristi od mase stanovnika u svakodnevnoj poslovnoj i životnoj aktivnosti. Obični elektronski sat, koji je moguće relativno lako i jeftino kupiti, objedinjuje četiri ključne tehnologije nove TEP (*Naisbitt*, 1982):

- merenje vremena pomoću kvarca;
- obrada informacija uz pomoć mikroelektronike;
- predstavljanje informacija uz pomoć kristala;
- korišćenje minijaturne baterije kao izvora energije.

Visoke tehnologije su tokom perioda restrukturacije predmet povećanog investiranja u razvijenim zemljama. To je za rezultat imalo revitalizaciju oslabljene tehnološke sposobnosti u delu tradicionalnih industrija i diverzifikaciju njihove tehnološke sposobnosti u privredne grane i segmente koji pripadaju delatnostima koje postaju osnova razvojnog procesa u nacionalnim privredama i ostvarivanja osobina konkurentnosti subjekata globalne privrede.

Visoke tehnologije širokog spektra su potvrda uloge ključnog faktora u TEP i sveobuhvatnom i kompleksnom uticaju na ekonomski i društveni razvoj. Optička vlakna, koja svojim obeležjima spada u kategoriju visokih tehnologija, mogu se primeniti u čitavom nizu različitih namena od najsavremenijih (optički kompjuter, optički disk,

laserska hirurgija) do relativno standardnih i tradicionalnih oblasti tehnološkog razvoja.

Postoji šest bitnih tema koje grupišu stavove o uspešnosti u oblasti visokih tehnologija (Maiduque, Hayes, 1984):

- biznis fokus;
- prilagodljivost;
- organizaciona kohezija;
- preduzetnička kultura;
- osećaj za integritet;
- top menadžment punog obima.

Prethodnih šest tema se mogu grupisati u dve suprotstavljene grupacije.

- Biznis fokus, organizaciona kohezija i osećaj za integritet podrazumevaju *stabilnost i konzervaciju postojećeg stanja*.
- Prilagodljivost, preduzetnička kultura i puni top menadžment su sinonim za *rapidne, ponekad strmoglave promene*.

Fundamentalna tenzija u ovom slučaju se odnosi na red i kaos. Polovina faktora uspeha vuče u jednom smeru (stabilnost i red), a druga polovina u drugom smeru (promene i kaos) i osnova je svojevrsnog paradoksa menadžmenta visokih tehnologija.

Top menadžment treba da razume temeljna, ključna pitanja kao što su.

- Kako tehnologija funkcioniše?
- Koji su tehnološki potencijali i ograničenja?
- Koji su tehnički i ekonomski resursi potrebni za različite tehnologije?
- Koji su pravci i smer promena?
- Koje su tehnološke opcije raspoložive, koji su njihovi troškovi, verovatnoća neuspeha i potencijalne koristi u slučaju uspeha?

STRATEŠKE TEHNOLOŠKE ALIJANSE

Visoke tehnologije su područje intenzivne saradnje između proizvođača iz različitih delova svetske privrede. Novije faze globalnog poslovanja i razvoja se karakterišu smanjenjem insistiranja

na vlasničkoj osnovi i kompletnoj direktnoj kontroli reproduccionog lanca. Firme se usmeravaju ka oblicima interaktivnog i fleksibilnog povezivanja firmi u strateške alijanse, posebno tehnološkog tipa, u kojima se u prvi plan stavljaju pozitivni sinergetski efekti takvog povezivanja za sve učesnike. Tehnološke alijanse povećavaju obim i raznovrsnost poslovnih aktivnosti, omogućavaju podelu troškova i rizika i jačaju sposobnost suočavanja sa kompleksnošću izazova tehnološkog progresa.

U strateškim alijansama kao partneri se ne pojavljuju samo kompanije, nego i država koja svojim partnerstvom specifičnog tipa daje podsticaj razvoju u oblasti, pre svega, visokih tehnologija. Strateške alijanse podrazumevaju svesnu fragmentaciju proizvodnog programa i poslovne aktivnosti radi redefinicije u okviru koncepta totalnog proizvoda. To treba da omogući ostvarivanje veće uspešnosti za sve poslovne partnere, uz istovremeno potpunije i kvalitetnije zadovoljenje potreba potrošača. Najveće šanse za uspešnost imaju partnerske veze kompanija snažnih partnera, koji su uz to komplementarni.

Među najznačajnijim izvorima konkurentnosti velikih kompanija su oni faktori koji se odnose na globalne konkurentske stimulanse i vezu domaćih sa inostranim kompanijama.

Primeri podsticaja državne strukture razvoju i primeni visokih tehnologija su brojni, uspešni manje ili više ili neuspešni, od programa *Strateške odbrambene inicijative (SDI)* i programa *SEMATECH* u SAD, preko *ESPRIT-a (European Strategic Programme for Research and Development in Information Technologies)*, *EUREKA (European Research Cooperation Agency)* i *Framework* programa u zemljama EU, do nacionalne pomoći razvoju brzog železničkog transporta i elektronike u Francuskoj i Kini, vazdušnog transporta u Kini, Francuskoj, Nemačkoj i V. Britaniji, visokotehnoloških delatnosti u Japanu.

Kompanija **Acer**, osnovana 1976. godine kao *Multitech*, je odličan primer intenzivne saradnje različitog tipa sa drugim kompanijama na putu ostvarenja cilja da postane vrhunski učesnik u globalnoj IT poslovnoj delatnosti. Svoju tehnološku saradnju sa drugim kompanijama je *Acer* otpočeo kupovinom kompanije *Altos Peripherals* 1990-te godine. Nakon toga je imao niz alijansi i akvizicija

sa ciljem unapređenja inovacione aktivnosti i poboljšanja performansi poslovanja (White, Bruton, 2011).

- **1996.** – Acer je potpisao ugovor o recipročnom patentnom licenciranju sa kompanijama *IBM*, *Intel* i *Texas Instruments* koji omogućava svakom učesniku da koristi patentirane tehnologije ostalih.
- **1997.** – Acer je kupio deo kompanije *Texas Instruments* koji se bavi mobilnim računarstvom.
- **1999.** – *Acer Group* i *IBM* su formirale sedmogodišnju dobavljačku i tehnološku alijansu.
- **2000.** – Acer je preusmerio svoje proizvodne operacije sa fokusom na tehnološki napredne, korisnicima prilagođene solucije.
- **2007.** – Acer se spojio sa kompanijom *Gateway Inc.*
- **2008.** – Acer se spojio sa kompanijom *Packard Bell Inc.*

Razvoj visokih tehnologija širokog spektra i njihova primena u reprodukcijom procesu je jedan od ključnih odgovora privrednog i društvenog mehanizma svetske privrede, na izazove pred kojima se našao sedamdesetih godina dvadesetog veka. Centralni konglomerat razvojnih činilaca nove TEP čine resursi koji su obnovljivi i praktično neiscrpni (znanje, informacija, obrazovanje, biološki resursi, obnovljivi energetske izvori), sa malom sirovinskom i energetskom intenzivnošću i visokom dodatnom vrednošću proizvoda u koje su inkorporisani. Reprodukcionni proces se oslobađa ograničenja i negativnih implikacija raspoloživosti resursa (posebno onih koji su neobnovljivi i retki bez obzira na poreklo), oslanjajući se na masu proizvodnih inputa koji su praktično neograničeni.

Neravnoteža između nacionalnih privreda na globalnom planu se sve više iskazuje kao neravnoteža u dugoročnoj kreaciji, produkciji, distribuciji i primeni visokih tehnologija. Visoke tehnologije su, mada ne neposredno, u osnovi dispariteta u konkurentnosti ekonomskih agenasa na nacionalnom i internacionalnom tržištu. Neravnotežu u nivou i tempu razvijenosti visokih tehnologija je teško eliminisati. Ona je strukturnog karaktera i proizlazi i iz razlika u nacionalnim sistemima inovacija i upravljanja funkcionisanjem i razvojem, te uspešnosti povezanosti i međusobnih uticaja činilaca *R&D* kompleksa u privrednom i društvenom životu.

Glavni tehnološki oslonac nove TEP su visoke, bazične, generičke, propulzivne ili supertehnologije. One sublimesu obeležja nove TEP, a pre svega valorizuju visoku vrednost nauke i informacije kao specifičnog, strateškog inputa (*znanje kao intermedijarni proizvod* – F. Machlup), za razliku od 19. veka, kada je naučno znanje samo u nekoliko industrija bilo od ključne važnosti za tehnološke promene.

Uporedo sa globalizacijom proizvodnih sistema i procesa odvija se i rastuća internacionalizacija naučnoistraživačkog rada kao trend od izuzetne važnosti za strukturnu konfiguraciju moderne svetske privrede. Tehnologija sve više sledi tendenciju koja transformiše uslove za inovaciju unutar datog nacionalnog ekonomskog prostora, ali i doprinosi, kao makrotehnologija, uvođenju određenih principa, pravila igre, kako bi se obezbedila odgovarajuća difuzija i distribucija znanja, informacija i tehnologije između nacionalnih privreda i u svetskoj privredi kao celini.

Ekonomska analiza je dugo površno tretirala ili zanemarivala izučavanje naučnoistraživačke aktivnosti i inovacija i nedovoljnu pažnju posvećivala pitanjima institucionalne strukture i organizacije R&D kompleksa i aktivnosti (Rosenberg, 1976). Analiza istraživačkog procesa i efektuiranja rezultata naučnoistraživačkog rada u inovaciji, novom proizvodu i usluzi, proizvodnim sredstvima, metodima i postupcima, treba da pokaže kakve ekonomske rezultate, koristi i dobiti, donosi određeni istraživački napor, kako bi se opravdala sredstva koja su uložena ili trebaju biti uložena u njega. Uspešnost inovacije zavisi od intenziteta i kvaliteta interakcije čitavog niza aktera reprodukcionog procesa, od istraživača, preko finansijera, do privrednika.

Osnovno jezgro razvoja visokih tehnologija je u uspešnom naučnoistraživačkom radu u nizu oblasti (računari, poluprovodnici, svemirska istraživanja, optička vlakna) koje su dugo bile nosioci razvoja visokih tehnologija. U poslednjoj deceniji dvadesetog veka, centar tih istraživanja je bio pomeren ka visokim tehnologijama i iz drugih oblasti (genetski inženjering, biotehnologija, novi materijali) koje su, uz već postojeće, postale nosilac tehnološke konkurentnosti na početku dvadeset prvog veka.

Sposobnost ekonomskih subjekata, posebno preduzeća, da na adekvatan način odgovore na izazove i podstreke nove TEP zavisi od niza činilaca, kao što su:

- postojanje adekvatne institucionalne infrastrukture i okruženja;
- raspoloživost finansijskih resursa neophodnih za investiranje;
- mreža industrijskih dobavljača;
- postojanje konsultantskih i uslužnih firmi koje kvalitetno obavljaju svoju delatnost u određenoj oblasti;
- ponuda potrebne stručne radne snage na tržištu rada;
- pristup i korišćenje informacija iz domaćih i stranih izvora;
- tehnološka infrastruktura neophodna za primenu standarda i osnovnu podršku tehnološkim aktivnostima;
- postojanje odgovarajućih informacija i finansijske podrške za pribavljanje i upotrebu inostranih tehnologija.

Tehnološka saradnja i transfer imaju različite forme (Stanojević, Kotlica, 2015a; 2015b):

- strane direktne investicije u klasičnoj formi (sa stranom kontrolom);
- zajednička ulaganja ili nova forma stranih direktnih investicija;
- licence;
- franšizing;
- ugovori o menadžmentu;
- ugovori o marketingu i stručnoj pomoći (servisima);
- ugovori tipa ključ u ruke;
- internacionalno podugovaranje (subkontratorstvo).

Jedan od načina klasifikovanja alijansi je stepen njihove formalnosti koji determiniše troškove i rizike uključene u alijansu. Zajednička ulaganja su na jednom kraju kao formalno potpuno uređena alijansa, a neformalna alijansa bez ikakve formalne dokumentacije na drugom kraju.

General Electric Co. (GE), najveći svetski proizvođač avio motora, je formirao zajedničko preduzeće (odnos vlasništva 50:50%) sa *China Aviation Industry* radi prodaje avionskih sistema i servisa za nove avione, koje je startovalo sa poslovnim operacijama u 2010.

godini. Planirano je da zajedničko preduzeće izvozi proizvode sa obe bazne lokacije i u Kini i u SAD. *China Technology Center* kompanije *General Electric Co.* u Šangaju je takođe komercijalni avionski centar koji će zaposliti dodatnih 200 radnika u SAD. Zajedničko preduzeće će biti fokusirano na elektronske sisteme i integracione servise za novi komercijalni avion *C919*, sa 168 sedišta, koji je namenjen za državnu avionsku kompaniju *Commercial Aircraft Corporation*. *C919* je dizajniran za konkurentsko nadmetanje sa najprodavanijim modelom *737* kompanije *Boeing Co.* i *A320* kompanije *Airbus* (White, Bruton, 2011).

Značaj neformalnih alijansi se može videti na rastu primene operativnog sistema *Linux* koji je zamenio forme i funkcije *UNIX* sistema ali nije formalizovanog licencnog izvornog koda. Razvijen je od grupe kompjuterskih eksperata predvođenih Linusom Torvaldom iz Finske. Izvorni kod je besplatno dostupan i omogućava tehnološkim ekspertima da ga poboljšavaju, usavršavaju i proširuju. Istovremeno veliki broj aplikacija, korisnih i specifičnih programa i drajvera je raspoloživ na internetu. Oko *Linux* operativnog sistema je razvijena neformalna alijansa pojedinaca i firmi koji učestvuju u njegovom korišćenju i unapređivanju.

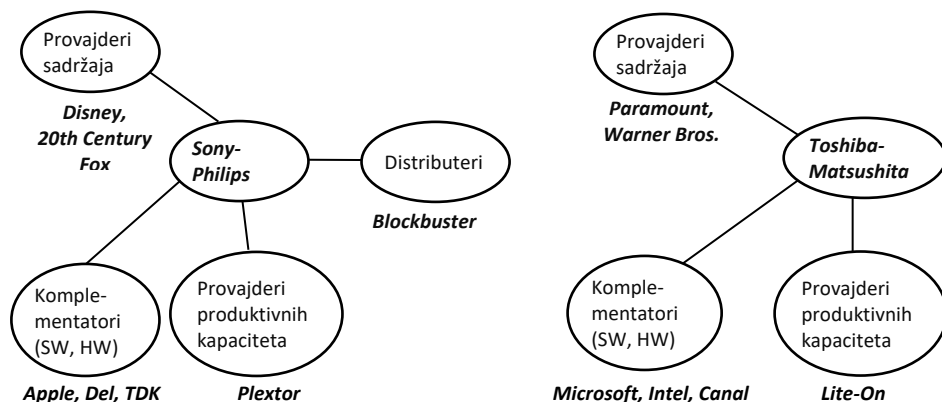
Jedan od tipičnih primera saradnje i konkurentске borbe tehnoloških alijansi je sukob koalicija formiranih radi razvoja standarda za *DVD* visoke rezolucije (slika 1.3).

Tehnologija visoke definicije (*HD – high definition*) je razvijena 2000. godine i omogućavala je snimanje filmova sa superiornim kvalitetom u odnosu na dotadašnje tehnologije zapisivanja i snimanja podataka. Konflikt u okviru *DVD Foruma* je rezultirao razvojem dveju tehnoloških koalicija sa ciljem primene nove tehnologije u filmskoj industriji. Kompanije grupacije *Sony-Philips* su napustili *DVD Forum* i zajedno sa kompanijama *Pioneer*, *Samsung* i *Hitachi* formirali *Blu-ray Founders group* radi razvoja *Blu-ray Disc-a (BD)* koji je za zapisivanje koristio specijalni plavo-ljubičasti laser i čija je veličina pohranjivanja podataka dostizala 50 GB.

Partnerska mreža je proširena sa kompanijama kao što su *Dell*, *Apple*, *20th Century Fox* i *Walt Disney*. Grupacija *Toshiba-Matsushita* je zajedno sa kompanijama *NEC* i *Microsoft* formirala koaliciju koja je razvijala *HD DVD* koji je za zapisivanje podataka koristio plavi laser i

čija je veličina pohranjivanja podataka dostizala 30 GB. Partnerska mreža je proširena sa kompanijama *Intel*, *Universal* i *Paramount*. *BD* i *HD DVD* su se pojavili na tržištu 2006. godine.

Slika 1.3. Konkurentske koalicije u procesu uspostavljanja standarda *DVD* visoke rezolucije



Izvor: Chiaroni, Chiesa, 2010.

Koalicija *Sony-Philips* je potpisala ugovor sa kompanijom *Blockbuster* jednim od najvećih maloprodajnih distributera *DVD*, a ojačana je ulaskom u mrežu kompanije *LG Electronics*. Grupacija *Toshiba-Matsushita* je nakon loših tržišnih rezultata 2008. godine odustala od dalje komercijalizacije *HD DVD* i prihvatila *BD* standard.

Sistematizacija potencijalnih koristi i nedostataka, kao i dužine trajanja tehnoloških alijansi je data u tabela 1.1.

Primena određenog modusa tehnološke saradnje zavisi od poređenja odgovarajućih troškova i koristi, specifičnih zahteva koji se tiču tehnoloških odnosa, prodajne strategije, strategije i sposobnosti ponuđača i politike države koja je u pitanju. Velike firme preferiraju modus koji ima internalizirajući karakter (klasične strane direktne investicije sa zadržavanjem kontrole), dok manje firme sa slabijim transnacionalnim vezama imaju veću sklonost ka eksternalizirajućim

oblicima koji minimizuju rizik ulaganja (Stanojević, Kotlica, 2015a; 2015b).

Tabela 1.1. Alijanse za tehnološku akviziciju

Tip povezanosti	Dužina	Prednosti (Strateške implikacije)	Nedostaci (Transakcioni troškovi)
Zajedničko preduzeće	Dugi rok	Specifikacija doprinosa i obaveza; Novi entitet je formiran za realizaciju određene aktivnosti	Strateško skretanje; Moguć sukob kultura unutar novog entiteta
Franšiza	Uobičajeno dugi rok	Poznate tehnologije; Dugoročna isplativost za već razvijene tehnologije	Troškovi ugovora i monitoringa
Konzorcijum	Mešani rokovi – determinisano isplativošću	Ekspertnost, standardi i deljenje fondova	Curenje znanja
Licenca	Sporazum sa definisanim rokom	Tehnološka akvizicija	Troškovi i ograničenja ugovora
Podugovaranje	Postoji onoliko dugo koliko je ugovor na snazi	Redukovani troškovi i rizik – idealno omogućava firmi svetske klase u datoj oblasti da obavlja aktivnosti	Nizak nivo kontrole kvaliteta – teško je podstaći na unapređenje kada su već u ugovoru
Neformalni sporazum	Postoji onoliko dugo koliko svi delovi imaju korist	Otvora nove mogućnosti za sve delove	Lako se rasturaju i nisu obavezujući

Izvor: White, Bruton, 2011.

GLAVA 2. PROMENA TEHNO- EKONOMSKE PARADIGME SAVREMENOG POSLOVANJA

PROMENA ODNOSA PRIVREDNIH SEKTORA

Dvadeseti vek je bio vek industrijske civilizacije. Industrijalizam je u potpunosti ovladao tehno-ekonomskom paradigmom (TEP) funkcionisanja i razvoja svetske privrede, determinisao ključna ekonomska i društvena obeležja civilizacijskog obrasca i profilisao model života i rada većine stanovnika planete.

Uporedo sa odvijanjem krize restrukturacije svetske privrede (od početka sedamdesetih godina dvadesetog veka), došlo je, i još uvek se intenzivno odvijaju, do značajnih izmena u karakteristikama dominantnog tehničko-tehnološkog okvira – paradigme. Ove promene se u savremenom razvojnom periodu, na početku dvadeset prvog veka, manifestuju i efektuiraju u zreloj etapi prelaza na TEP zasnovanu na mikroelektronici i informacionom intenzitetu (Kotlica, 2013).

Kao nužnost se pokazala promena tehnološkog, ekonomskog i civilizacijskog modela u kome su dominirali:

- određeni tip industrije zasnovan na elektromehaničkoj tehnologiji, intenzivan materijalom, energijom i radom niske stručnosti,
- ekonomija obima velikih proizvodnih jedinica koncentrisanih na uskom teritorijalnom području,
- visoka energetska i sirovinska intenzivnost vladajućeg proizvodnog i potrošačkog koncepta,
- neravnomernost i razvojni jaz u različitim oblastima (tehnologija, finansije, životni standard i sl.) između država, regiona i delova sveta, ali i unutar njih samih,

- drastični poremećaji u odnosu čoveka i njegovog prirodnog okruženja...

Priroda ekonomskih procesa se radikalno promenila. Sve više se može razmišljati o ekonomiji kao konglomeratu dve različite aktivnosti:

- *prvo, proizvodnje ekonomskih dobara korišćenjem kapitala i rada (vidljiva imovina)*, kao u standardnom modelu ekonomskog rasta;
- *drugo, proizvodnje znanja – kompleks aktivnosti oko R&D kao jezgra i u vezi sa njim (nevidljiva imovina)*, takođe koristeći kapital i rad.

Ključna razlika između vidljive i nevidljive imovine je:

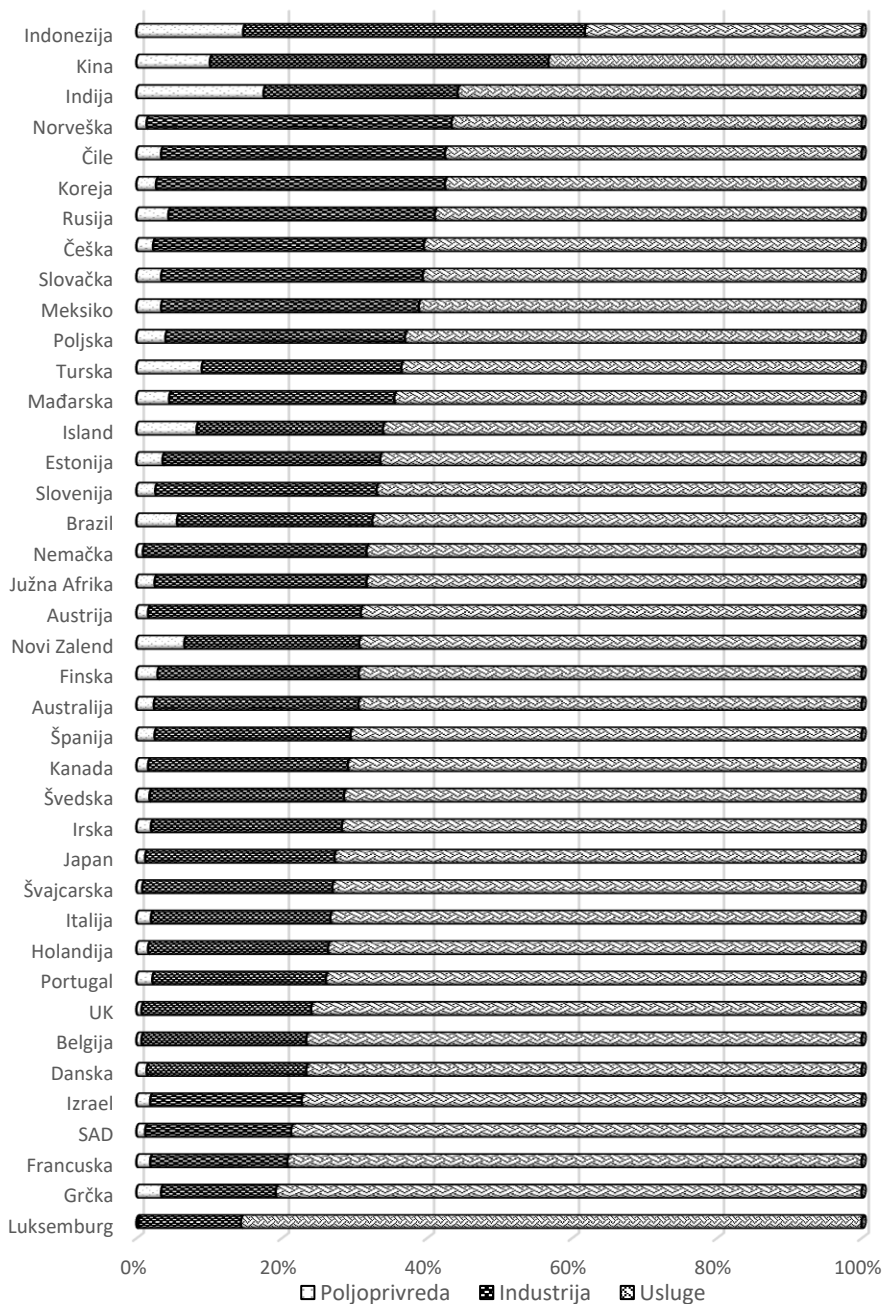
- *vidljiva imovina je rivalska* – samo jedna osoba (ili nekoliko njih, zavisno od karakteristika i funkcije proizvoda) može da koristi određen proizvod;
- *nevidljiva imovina je nerivalska* – činjenica da neko nešto zna nimalo ne sprečava drugoga da zna to isto i koristi određenu informaciju za svoje potrebe.

Drugačije rečeno, R&D aktivnost intenzivno generiše *eksterne ekonomije*. Svi ljudi, a ne samo autori, mogu koristiti znanje, a možda i profitirati od njegove upotrebe.

Svaka privreda se može sve više posmatrati kao sistem koji čine dva velika podsistema:

- prvi podsistem se odnosi na pretvaranje materijala i energije iz jednog oblika u drugi;
- drugi podsistem se bavi pretvaranjem informacije iz jednog u drugi oblik.

Sistemska veza ovih podsistema je nesumnjiva i transparentna. Pitanje koje je bitno za ekonomsku analizu jeste identifikacija i kvantifikacija relativnog doprinosa svakog od ovih delova stvaranju i povećanju ekonomskog i nacionalnog bogatstva. Ključno obeležje ekonomije na prelazu u 21. vek je postalo to da pretežni deo poslovne aktivnosti nema za rezultat transformaciju inputa u materijalni proizvod, što je bilo ključno obeležje industrijskog razdoblja.

Slika 2.1. Struktura *GDP* u *OECD* i *BRIICS* državama, 2011.

Izvor: OECD, 2013b

Prelaz na TEP zasnovanu na mikroelektronici i informacionom intenzitetu je rezultirao stvaranjem novih privrednih delatnosti koji daju najveći doprinos stvaranju *GDP*, neto dodatoj vrednosti i neto zaposlenosti:

- ekonomija znanja (*knowledge economy*)
- informaciona ekonomija (*information economy*).

Dok doprinos prerađivačke industrije stvaranju *GDP* opada u državama *OECD*, udeo ovih privrednih segmenata, koji su u *SNA* pretežno svrstani u uslužni sektor, u *GDP* raste (slika 2.1).

U dodatoj vrednosti država *OECD* usluge učestvuju preko 70%, a prelaze 75% u osam država uključujući Francusku i SAD. Iako je prerađivačka industrija imala značajan rast u *BRIICS* državama u protekle dve decenije, prirodni resursi imaju izuzetno važnu ulogu u njihovim privredama, posebno u Rusiji. Prirodni resursi imaju značajnu ulogu i u nekim *OECD* državama, kao što su Australija, Čile, Norveška i Meksiko. Prerađivačka industrija je u tom periodu globalizovana. Države grupe G7 su smanjile tokom tog perioda svoje učešće u svetskoj dodatoj vrednosti prerađivačke industrije sa dve trećine (1990) na oko 40% (2011). U 2010. godini Kina je prestigla SAD i postala lider svetske prerađivačke industrije, a Brazil, Indija i Južna Koreja su se pomerile ispred Francuske i Ujedinjenog Kraljevstva (Velike Britanije), dve vodeće evropske države u oblasti prerađivačke industrije. Kina je takođe vodeći svetski izvoznik proizvoda prerađivačke industrije, mada je njeno vođstvo u kategoriji dodate vrednosti manje naglašeno u odnosu na SAD ((Stanojević, 2016).

UBRZANJE TEHNOLOŠKIH PROMENA

Od najranijeg perioda svog razvoja, čovek je radeći sticao nova znanja i širio svoj iskustveni i saznavni horizont, zasnivajući na tome tehnička i tehnološka rešenja u reprodukcijom procesu, koja su se materijalizovala kao tehnološki razvoj i progres.

Stara, tradicionalna znanja o faktorima rasta, nedovoljna su za validno objašnjenje promena koje se u svetskoj privredi odvijaju intenzivno nakon II svetskog rata, a posebno na kraju 20. i početku 21. veka. Zbog izuzetnog značaja nauke u razvojnom procesu, neki autori

smatraju da je razlika između industrijske i naučno-tehnološke revolucije razlika između nauke kao opštedruštvenog dobra koje se sporadično koristi u proizvodnji i nauke koja je u samom središtu procesa proizvodnje i poslovne aktivnosti svih vrsta.

Objašnjenje uloge *R&D* aktivnosti i kompleksa u čijem je ona jezgru u razvojnom procesu postaje osnova za objašnjenje samog ekonomskog i društvenog razvoja.

Brojna istraživanja, koja su vršena, pre svega, u privredama razvijenih zemalja, potvrđuju tezu da je tehničko-tehnološki razvoj u dugom roku ključni faktor za objašnjenje osnovnih karakteristika društvenog i ekonomskog razvoja savremene civilizacije. Razvoj se sve manje može adekvatno objasniti samo analizom uticaja i doprinosa rastu tradicionalnih faktora reproduktionog procesa (rad, kapital, prirodni resursi).

Različiti su kvantitativni rezultati istraživanja o uticaju faktora rasta na ekonomsku aktivnost. Većina autora koji se bave ovom problematikom se slaže da su znanje i tehnologija, odnosno impulsi porastu produktivnosti iz *R&D* kompleksa, najznačajniji faktori razvojnog procesa u savremenoj svetskoj privredi. *R&D* kompleks je postao segment koji obezbeđuje resurse koji su postali centralni i dominirajući resursi reproduktionog procesa i društvenog sistema u celini.

Dvadeseti vek je bio vek eksponencijalnog rasta u mnogim oblastima. Ovo se posebno odnosi na tehnološki razvoj.

Od kada je 1956. godine prvi put broj *belih okovratnika* (neindustrijskih radnika) nadmašio broj *plavih okovratnika* (industrijskih radnika) u nekim razvijenim zemljama i 1957. godine lansiran *Sputnjik* koji je najavio epohu globalne komunikacije putem satelita, ili još ranije – od pojave prvog računara (1946), indikatori koji se odnose na tehnološki razvoj pokazuju izuzetnu dinamiku (Naisbitt, 1982).

Tehnološka promena je prodrla u sve oblasti ljudskog života i rada utičući na menjanje civilizacijske paradigme u celini. Ljudsko znanje, broj patenata, broj naučnika je nesrazmerno veći i koncentrisan u savremenom razdoblju. Međuzavisnost u svetskoj privredi je sve veća i upravo potencirana razvojem, primenom i

unapređenjem odgovarajućih tehničko-tehnoloških sredstava, metoda i sistema (Kotlica, 1997).

Zahvaljujući napretku komunikacionih sredstava vreme potrebno za razmenu informacija različitog tipa na globalnom nivou je smanjeno, praktično svedeno na nulti nivo.

IT povećavaju snagu mozga u pravcu koji je analogan sa onim kako su tehnologije Industrijske revolucije multiplikovale snagu ljudskih mišića i bile primenjene u proizvodnji i transportu. Industrijska revolucija je vezana za invenciju parne pašine (1712) i prvu primenu elektriciteta (1831). Na praktičnu primenu čekalo preko pedeset godina (1882) i još narednih pedesetak godina pre nego što je upotrebom električne energije u SAD bilo obuhvaćeno 80% fabrika i domaćinstava (David, 1991).

Brzina usvajanja interneta je prevazišla sve ostale tehnologije koje su mu prethodile. Radio je postojao 38 godina pre nego što je dostigao 50 miliona korisnika; TV je trebalo 13 godina da dostigne taj nivo; šesnaest godina je proteklo od proizvođenja prvog *PC* dok je broj korisnika dostigao 50 miliona; od momenta kada je otvoren za javnu i komercijalnu upotrebu (1993), internet je taj broj korisnika dostigao za svega šest godina.

Pokazatelj bolje povezanosti nauke i empirije u modernoj epohi razvoja jeste i to da se u inovacionom lancu smanjuje vreme koje je potrebno da se znanja koja su verifikovana kao pronalasci i proizvodno primene. Odnos invencije i inovacije je u dvadesetom veku, uprkos velikim varijacijama u trajanju pojedinih faza u tom lancu, vodio ka stalnom skraćivanju vremenske distance između naučno-tehničkih otkrića i njihove praktične primene. Vremenski razmak od otkrića do primene za dvadeset najvažnijih pronalazaka u SAD u periodu od 1890. do 1964. godine, meren godinama, se više nego prepolovio (Bowen, Mangum, 1966).

Vreme između invencije i inovacije je različito (tabela 2.1). Navedeni podaci ilustruju tvrdnju da se vreme od pronalaska, invencije do njegove proizvodne primene, inovacije radikalno smanjilo.

Ima međutim i drugačijih primera, koji ne osporavaju osnovni trend. Faks mašinu, koja je neophodan deo svake savremene kancelarije i sve češće domaćinstava, je pronašao 1843. godine škotski

časovničar Aleksander Bejn (Alexander Bain). Upotrebljena je prvi put u Italiji nakon dve decenije i u Francuskoj od Napoleona III na vezi između Pariza i Liona. Ipak, komercijalna upotreba je poprimila prave dimenzije tek stotinak godina kasnije, u drugoj polovini dvadesetog veka.

Tabela 2.1. Vremenski interval između invencije i inovacije

Invencija			Inovacija		Vreme između invencije i inovacije
Proizvod	Inventor	Datum	Firma	Datum	
Brijač	<i>Gillette</i>	1895.	<i>Gillette Safety Razor Company</i>	1904.	9
Fluorescentna lampa	Bacquerel	1859.	<i>General Electric, Westinghouse</i>	1928.	79
Televizija	<i>Zworykin</i>	1919.	<i>Westinghouse</i>	1941.	22
Bežični telefon	<i>Fessenden</i>	1900.	<i>National Electric Signaling Company</i>	1908.	8
Parna mašina	<i>Newcomen</i>	1705.	<i>Engleske firme</i>	1711.	6
Parna mašina	<i>Watt</i>	1764.	<i>Boulton and Watt</i>	1775.	11
Mlazni motor	<i>Sir F. Whittle</i>	1929.	<i>Rolls Royce</i>	1943.	14
<i>Streptomycin</i>	<i>S. A. Waksman</i>	1939.	<i>Merck and Co.</i>	1944.	5
Kserografija	<i>C. Carlson</i>	1937.	<i>Haloid Corp.</i>	1950.	13

Izvor: Rosenberg, 1986.

UTICAJ TEHNOLOŠKIH PROMENA NA POSLOVNU AKTIVNOST

Pokazatelji tehnološke promene ukazuju na funkcionalno najznačajniji proces koji se odvija u svetskoj privredi i koji daje dominantna obeležja njegovoj restrukturaciji u celini. Taj proces se najčešće karakteriše kao treća tehnološka revolucija ili naučno-tehnološka revolucija (u prvi plan se stavljaju tehnički i tehnološki aspekti promena koje se odvijaju na globalnom nivou), ili kao treća industrijska revolucija, čime se obeležja procesa koji se odvijaju u TEP i modusu rasta stavljaju u neadekvatan okvir produžetka industrijskog razdoblja.

Različiti autori stavljaju akcenat na razne aspekte izmena koje se odvijaju u okviru transformacija tehnike i tehnologije i moderne svetske privrede:

- promena značaja starih i pojava novih oblasti u strukturi privrede;
- promena karaktera starih i pojava novih profila stručnosti, te promena strukture zaposlenih;
- promena ključnih faktora rasta i razvoja;
- promene u institucionalnom okruženju;
- promene u stilu života, kulturnim navikama i karakteristikama čoveka;
- promene u odnosu čoveka i tehnike;
- promena u pogonskim izvorima reproduktionog procesa i sl.

Ovim faktorima se daje različit značaj u elaboracijama modernog razvoja.

Čini nam se da su u pravu oni autori koji smatraju da se proces savremenog tehničko-tehnološkog razvoja ne treba i ne može svoditi na samo jednu dimenziju, ma o kom i koliko značajnom elementu se radilo. Osim osnovnog obeležja naučno-tehnološke revolucije, koja se ogleda u ubrzanom rastu kvantiteta i kvaliteta znanja i efikasne primene faktora iz *R&D* kompleksa u poslovnoj delatnosti u celini, očito je da je *R&D* kompleks celovitost sa izrazito naglašenim eksternim efektima. Ovaj kompleks ima niz multiplikativnih i kumulativnih pozitivnih efekata na funkcionisanje i razvoj ekonomskog i društvenog sistema u celini. Zbog toga se ne može posmatrati kao izdvojeni segment u kome se promene odvijaju autonomno, a zatim transferišu u ostale delove reproduktionog lanca. Naprotiv, to je kompleks koji je intenzivno interaktivno povezan sa svim ostalim segmentima poslovne aktivnosti, odnosno to je onaj segment reproduktionog lanca koji postaje pokretačko jezgro celokupnog ekonomskog i društvenog razvoja.

Računari su u svom tehnološkom razvoju prešli sa mehanografske elektromehanike na elektroniku i mikroprocesore početkom sedamdesetih godina dvadesetog veka. To i jeste osnovna materijalna evolucija. Tehničko-tehnološki razvoj u savremenom

razdoblju poprima sve više oblike varijacije u kojoj je broj pojava beskonačan, a osnovni zakoni su poznati ili se intenzivno istražuju.

Umesto produktivnosti materijalnih faktora, koja je dominantan kriterijum uspešnosti ekonomskog subjekta u prethodnoj TEP, produktivnost nematerijalnog, činilaca iz *R&D* kompleksa, postaje ključna za ekonomski uspeh i konkurentsku moć subjekata svetske privrede. *R&D* kompleks je postao osnova koja snabdeva industriju i sve ostale delove privrede suštinskim i centralnim resursom moderne poslovne aktivnosti. Nova TEP zasnovana na mikroelektronici omogućava kod nekih zemalja razvojne skokove koji sa sobom ne nose inerciju ranije industrijske strukture, a sam proces se odvija uz promenu relativnih pozicija nacionalnih privreda u svetskoj privredi u celini.

Nematerijalne investicije se sve više nalaze u samom središtu reprodukcionog procesa. Materijalni (vidljivi) kapital ne samo da nije jedina, nego nije ni najvažnija determinanta produktivnosti privrede i njenog razvoja. Istorija progressa industrijskog sveta, posebno u zreloj fazi, delo je angažmana zaposlenih u *R&D* sektoru, a ne fizičkog rada, dok je napredak u tehnologiji i nauci najvažnija determinanta dugoročnog rasta produktivnosti.

Naučno-tehnološka revolucija se odlikuje izuzetnom prodornošću i disperzijom u mnoge oblasti i područja, stvaranjem brojnih novih industrijskih i neindustrijskih grana i njihovih segmenata, proizvoda i usluga i implementacijom svojih dostignuća u već postojeće sektore i grane privrede radi njihove modifikacije i revitalizacije.

Revolucija u tehnici i tehnologiji je dramatično promenila osnove industrijskog društva uz mnogo sofisticiranosti i spektakla (naročito kod različitih informacionih tehnologija – IT), bez buke, visokih fabričkih dimnjaka i koncentracije ljudi i tehnike na jednom geografskom području. Ona je stvorila osnov za radikalnu promenu i uvela svet u novi modus rasta i civilizacijski kontekst koji većina autora naziva *kreativnim, inovacionim društvom* ili *društvom znanja*.

Za preciznije određenje promenjenog stanja i razvojne orijentacije u privredi i društvu koriste se različiti nazivi:

- tehnotronsko doba (Z. Brzezinski);
- postmoderno društvo (A. Etizoni);

- postkapitalističko društvo (R. Dahrendorff);
- postindustrijsko društvo (D. Bell);
- postindustrijska ekonomija (T. Stonier);
- posttržišna era (J. Rifkin);
- postbiznis ili postkapitalističko društvo (P. F. Drucker);
- ekonomija znanja (F. Machlup);
- informaciona ekonomija (M. U. Porat);
- mrežna ekonomija (C. Shapiro, H. Varian);
- bestežinska ekonomija (D. T. Quah);
- digitalna ekonomija (D. Tapscott);
- E-ekonomija (S. S. Cohen, J. B. DeLong, J. Zysman);
- Vikinomika (D. Tapscott, A. D. Williams).

Određenja sadržaja i objašnjenja obeležja funkcionisanja i razvoja se razlikuju, ali ono što je zajedničko je da se znanje i informacija tretiraju kao ključni faktori savremenog i budućeg privrednog i društvenog razvoja. Proizvodnja, distribucija i pretvaranje jednog oblika znanja i informacija u drugi postali su dominantan oblik poslovne aktivnosti u globalnom razmerama.

Nova ekonomija

Razlike nove ekonomije u odnosu na staru se mogu sistematizovati u dvanaest tematskih celina, čije je razumevanje pretpostavka za transformaciju poslovne aktivnosti u uspešnom pravcu u novoj ekonomiji. Nova ekonomija, novo preduzeće i nova tehnologija neraskidivo su povezani i čine sinergetske celine koje su osnova uspešnog funkcionisanja i razvoja svih učesnika u poslovnoj aktivnosti, od pojedinca do globalne privrede, u promenjenoj paradigmatškoj situaciji. Sistematizacija obeležja nove ekonomije se može izvršiti na sledeći način (polazeći od: Tapscott, 1996).

- **Nova ekonomija je ekonomija znanja.** Ključna imovina poslovnih organizacija je intelektualna imovina i njen fokus je na naučnim radnicima. Ovo uzrokuje da kompanije širom sveta razvijaju nove načine za merenje i upravljanje svojim intelektualnim kapitalom. Nova ekonomija je zasnovana na znanju i primeni ljudskog znanja svuda gde se proizvodi, tako da se sve više i više dodatne vrednosti stvara mozgom, a ne mišićima (*by brain rather than brawn*). Silicijum,

mikroprocesori i optička vlakna omogućavaju čoveku da primeni svoje znanje u svakom aspektu poslovnog života širom planete.

- **Nova ekonomija je digitalna ekonomija (digitalizacija).** Ljudska komunikacija, distribucija vladinih programa, realizacija programa zdravstvene zaštite, poslovnih transakcija, finansiranja... sve više se zasniva na binarnom kodu, nuli i jedinici. Interaktivni multimediji i informacioni superautoput, internet, omogućavaju stvaranje nove ekonomije zasnovane na umrežavanju ljudske inteligencije, digitalne ekonomije. U digitalnoj ekonomiji individue i preduzeća stvaraju vrednosti primenom znanja, umrežene ljudske inteligencije, u svim oblicima ljudskog rada i života, pa i u prerađivačkoj industriji, poljoprivredi i uslugama. Kontrola kvaliteta i reinženjering nisu više adekvatni menadžment alati. Potreban je novi pristup transformaciji biznisa. Novo interaktivno umreženo preduzeće i poslovanje na internet osnovi se ispoljava različitim u odnosu na korporaciju dvadesetog veka isto onoliko koliko je ona različita u odnosu na feudalnu zanatsku radionicu. Novu organizacionu strukturu čini ogromna mreža veza i međusobnih uticaja, uključujući sve nivoe i poslovne funkcije. Unutrašnje i spoljne granice u toj mreži su labave i fluidne. Unutrašnja i spoljna komunikacija se pomera od analogne ka digitalnoj. U staroj ekonomiji informacioni tokovi su bili fizičkog karaktera: gotovina, čekovi, fakture, tovarni listovi, izveštaji, poslovni sastanci *face-to-face*, analogni telefonski pozivi ili radio i TV transmisija, šematski planovi, mape, fotografije, muzičke reklame ili direktne ponude putem pošte. U novoj ekonomiji, informacija u svim svojim oblicima poprima digitalnu formu – svodi se na bitove koji su pohranjeni u računarima i jure brzinom svetlosti kroz mreže. Koristeći binarni računarski kod, informacije i komunikacije postaju digitalne nule i jedinice. Globalna struktura ekonomije se menja u celini.
- **Fizičke stvari sve više poprimaju svoj virtuelni oblik menjajući strukturu privrede, tipove institucija, moguće odnose i prirodu ekonomske aktivnosti u celini (virtualizacija).** Virtuelni stranci (radnici koji su fizički

locirani u jednoj a obavljaju poslovnu aktivnost u drugoj državi – npr. softverski stručnjaci koji u Indiji rade za kompanije u SAD); virtuelna korporacija; virtuelni kuponi za kupovinu; virtuelni posao; virtuelni šoping centri; virtuelno tržište; virtuelno skladište; virtuelna prodavnica... su realni fenomeni nove ekonomije.

- **Nova ekonomija je molekularna ekonomija (molekularizacija).** Postoji težnja da se stara koropracija dezagregiše i zameni dinamičnim molekularnim celinama i klasterima individua i entiteta koje postaju baza ekonomske aktivnosti. Masovno se zamenjuje molekularnim u svim aspektima ekonomskog i društvenog života – od masovnih medija, masovne proizvodnje, monolitne državne uprave ka molekularnim medijima, proizvodnji, upravljanju...
- **Nova ekonomija je mrežna ekonomija koja integriše molekule u klustere koji sa ostalima formiraju mreže za kreiranje vrednosti (umrežavanje po modelu interneta).** Nova ekonomija produbljuje i jača međupovezanost unutar i između organizacija i institucija. Stvaranje vrednosti, trgovina i socijalna egzistencija se zasnivaju na razvijenoj i sveprisutnoj javnoj infrastrukturi.
- **Eliminišu se posredničke funkcije u poslovnoj aktivnosti uključujući agente, brokere, veletrgovce i neke maloprodajne trgovce, radio i diskografske kompanije i sve što stoji između proizvođača i potrošača (disintermedijacija).**
- **U novoj ekonomiji dominantni privredni sektor je rezultat konvergencije tri delatnosti, koja obezbeđuje infrastrukturu za kreiranje vrednosti za sve ostale sektore (konvergencija).** Novi privredni sektori proizilaze iz konvergencije računarstva (računari, softver, servisi), komunikacije (telefonija, kablovske veze, satelit, bežične komunikacije) i sadržaja (zabava, izdavaštvo, informacioni provajderi).
- **Nova ekonomija je inovaciona ekonomija (inovativnost).** Inovacija je ključni pokretač ekonomske aktivnosti i poslovnog uspeha, a ljudska imaginacija najvažniji izvor vrednosti.

- **U novoj ekonomiji jaz između proizvođača i potrošača je zamagljen.** Masovna proizvodnja velikog broja homogenih proizvoda se zamenjuje sa masovnom proizvodnjom po narudžbi. Proizvođači mogu kreirati specifične proizvode koji će odražavati zahteve i ukuse individualnog potrošača. U novoj ekonomiji i potrošači se uključuju na specifičan način u tekući proizvodni proces sa svojim znanjima, informacijama i idejama. Ljudska saradnja na mreži postaje važan deo internacionalnog fonda znanja.
- **U ekonomiji zasnovanoj na bitovima neposrednost postaje ključni pokretač i varijabla ekonomske aktivnosti i poslovnog uspeha.** Nova ekonomija je privreda realnog vremena, a preduzeće preduzeće realnog vremena. Životni vek proizvoda se skraćuje. Direktor kompanije *Hewlett-Packard* tvrdi da najveći deo tekućih prihoda kompanija ostvaruje od proizvoda koji nisu postojali jednu godinu ranije.
- **Nova ekonomija je globalna ekonomija (globalizacija).**
- **Nova socijalna pitanja koja se pojavljuju potencijalno mogu da izazovu masovnu traumu i konflikt (nered).**

B-Web

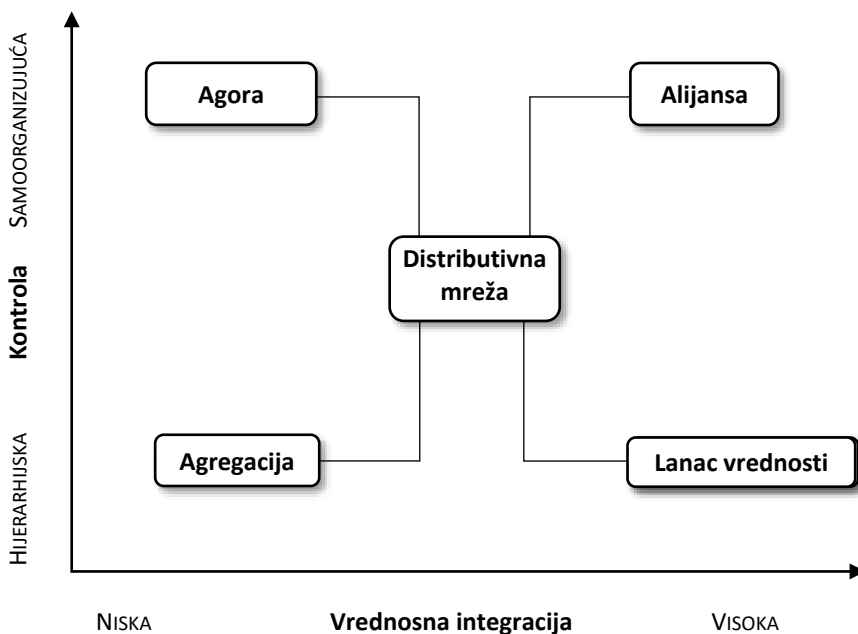
Realni ključ za konkurentnost u novoj ekonomiji nije u uspešnom korišćenju informacija, niti u inovativnom marketingu, niti u kvalitetu podataka, niti u reinženjeringu, niti u agilnosti sopstvenih tržišnih snaga, nego u inovativnom poslovnom modelu. Javlja se fundamentalno novi model firme i njenih interakcija sa spoljnim entitetima zasnovan na internetu (Tapscott, Ticoll, Lowy, 2000). Taj novi model osvaja jednu po jednu delatnost, razarajući stari model stvaranja bogatstva. Naziv za taj novi model stvaranja bogatstva je *B-Web* (*Business Web*).

B-Web je razvijena mreža snabdevača, distributera, ponuđača komercijalnih servisa i potrošača, koji obavljaju poslovnu komunikaciju i transakcije putem interneta i ostalih elektronskih medija, sa ciljem proizvodjenja bogatstva za krajnje potrošače i međusobno. *B-Web* nije tehnološka kategorija, nego organizaciona i poslovna forma koja predstavlja generički model stvaranja bogatstva

u digitalnoj ekonomiji koji zamenjuje integrisanu korporaciju industrijskog razdoblja.

B-Web predstavlja izazov za tradicionalne pristupe menadžmentu, poslovnoj strategiji, odnosu države i biznisa. Brojni su primeri kompanija koje spadaju u ovu kategoriju – *Cisco Systems, Dell, eBay, AOL...* *B-Web* kompanije se razlikuju međusobno prema dve primarne dimenzije: ekonomska kontrola i vrednosna integracija. Na osnovu ova dva parametra definisane su fundamentalne karakteristike četiri osnovna *B-Web* tipa: agora, agregacija, lanac vrednosti i alijansa, i poseban peti tip – distributivna mreža (slika 2.2).

Slika 2.2. *B-Web*



Izvor: Tapscott, Ticoll, Lowy, 2000.

E-ekonomija

Termin E-ekonomija naglašava činjenicu da je razvoj, difuzija i primena modernih IT pokretač savremene ekonomske transformacije. Pojmom E-ekonomija se ističe da tekući pomoci nisu

prvenstveno makroekonomski i ciklični fenomeni, nego temeljite strukturne promene. E-konomija je strukturna promena koja nosi transformaciju i dezorganizaciju, ali se ne kreće oko standardnih makroekonomskih pokazatelja. Mada E-konomija ima uticaj na makroekonomsku dinamiku, to nije ono na što je usmerena pažnja autora koji izučavaju ovu problematiku (Cohen, DeLong i Zysman, 2000). Iako procenjuju da su ocene o kraju poslovnih ciklusa preuranjene, ono što je bitno za ovu problematiku je da se značajne promene u poslovnim ciklusima odvijaju pod uticajem snaga koje su nezavisne od uspona E-konomije.

Ovaj pojam koriste jer smatraju da svi napred navedeni termini neadekvatno odražavaju stvarne promene u ekonomskoj sferi, da su osetljivi na pogrešnu interpretaciju i da je moguće da našu pažnju usmere u pogrešnom pravcu. Kao primer navode da je inovacija uvek ključni pokretač u privredi, a da su termini mrežna i nova ekonomija preširoki i da je u njihovo objašnjenje moguće uključiti niz različitih stvari sa različitim značenjem, značajem i implikacijama na savremeni ekonomski i društveni razvoj.

E-konomija se razvija u okolnostima kada visoke tehnologije i promenjena organizacija transformišu ne samo jedan proizvodni sektor nego ekonomiju u celini i ostatak društva. Ovaj momenat je važan, jer živimo u fazi uspona čiji će rezultat biti da će IT, koje razvijaju alate za manipulaciju, organizaciju, transmisiju i pohranjivanje informacija u digitalnoj formi, postati dominantni izvor ekonomskog razvoja. IT grade alate opšteg tipa koji imaju specifičan značaj, jer se odnose na mozak i misao. Kompjuterski čip, laseri, internet i softver su ključne komponente koje pokreću E-konomiju.

TEHNOLOŠKE REVOLUCIJE I POSLOVNA AKTIVNOST

Ključni pronalasci i tehnološki razvoj

Otkrića važnih za tehnološki razvoj bilo je tokom čitavog razvoja ljudskog društva. Ona nisu imala isti značaj ni sa ekonomskog, ni sa društvenog, a ni sa tehnološkog stanovišta. Efekti pojedinih pronalazaka, u razvojnom kontekstu, se procenjuju prvenstveno ekonomskim kriterijumima, tj. koliko utiču na smanjenje relativnih

troškova proizvodnje, odnosno na ekonomiju živog i opredmećenog rada. U prvom planu je efikasnost funkcionisanja u postojećim uslovima, uz marginalizovanje ili zanemarivanje svih onih efekata koje značajni pronalasci imaju na samog pojedinca kao potrošača i proizvođača i na čovekovo uže i šire prirodno i društveno okruženje.

Takav pristup, blizak stanovištu tehnološkog determinizma, je neadekvatan za kompleksno objašnjenje tehnološkog razvoja, kao i specifičnosti i odrednica koje uslovljavaju da određeni pronalazak, određeno tehničko rešenje, ne daje ni približno slične rezultate, niti ima isto ekonomsko, tehnološko i kulturno značenje u različitim delovima svetske privrede.

Period otpočet industrijskom revolucijom je period najburnijeg tehnološkog razvoja i njegove globalizacije, sa tendencijom ka univerzalizaciji i funkcionalnoj integraciji na svetskom planu. Naglašeni su interaktivni uticaji asimetričnog tipa, koji dovode do kumulacije raznovrsnih neravnomernosti i polarizacija u svetskoj privredi na svim nivoima i u svim segmentima.

Procesom u kome se svetska privreda integriše sve značajnije na funkcionalnoj osnovi, smanjuje se broj centara tehničko-tehnološkog razvoja. Nastaju novi centri razvoja tehnike i tehnologije, stari gube svoju autonomiju, a sve je jači proces univerzalizacije tehnološkog razvoja i stvaranja specifičnih zavisnosti i uticaja između pojedinih razvojnih nivoa.

Industrijskom revolucijom i razvojem tehničkih sredstava, sistema mašina i oblika organizacije radnog procesa, fabrike, je otpočeo proces ubrzanog razvoja tehnologije koji traje i u savremenom periodu. Ono što je bilo odlučujuće da se ta faza u razvoju proizvodnih snaga nazove revolucionarnom, jeste to što je mašina omogućila kretanje proizvodnog procesa ka scijentifikaciji, ekspanzijom primene fizičkih zakonitosti u samom procesu reprodukcije. Razbijanje psihofizičkih okvira čovekovog delovanja u poslovnoj aktivnosti omogućava postizanje višeg nivoa efikasnosti i produktivnosti svih faktora proizvodnje.

Inovacijama do kojih je došlo u vreme industrijske revolucije promenili su se vrsta i cena energetske izvora (parna mašina, uglj, usavršeni vodeni točkovi i turbine), način izrade prediva i tkanja, proizvodnja i prerada tekstila, proizvodnja i prerada metala (mašine,

alati, šine, građevinski objekti izrađivani su delimično ili u celini od jeftinog gvožđa i čelika), cena i asortiman industrijskih sirovina, te izvršene brojne promene u sektorima nacionalnih privreda van same prerađivačke industrije (nove vrste transporta i komunikacija).

Istovremeno je otvoren proces napredovanja u sticanju novih, tehnološki primenjivih znanja. Taj proces je omogućio da izmena osnove ljudskog proizvodnog delovanja postepeno poprimi nova obeležja i karakteristike radikalne transformacije i tehnološke restrukturacije, obeležja procesa koji će kumulacijom svojih efekata dovesti do moderne faze njihovog razvoja, naučno-tehnološke revolucije i tehnno-ekonomske paradigme informacione intenzivnosti.

Zavisno od kriterijuma koji se uzimaju kao određujući u tehnološkom razvoju, vrši se odgovarajuće razvrstavanje u prvu, drugu i treću industrijsku revoluciju ili više tehnoloških revolucija. Veći ili manji značaj se pridaje nekom od elemenata tehnološkog razvoja: komunikaciji, pogonskom izvoru i mehanizmu, vrsti potrebnog kadrovskeg profila, resursima, vrsti upotrebljenih mašina, upravljanju, mikroelektronici, informacionoj tehnologiji itd. U skladu s tim se daju i odgovarajući nazivi, pa se radikalna promena u tehnološkom razvoju naziva komunikaciona, kompjuterska, naučno-tehnološka, treća industrijska, treća tehnološka ili mikroelektronska revolucija.

Perez (1985) je razvila koncept ključnog faktora kao veoma bitnog elementa određene TEP koji može da igra ulogu **vodiča krmanoša** u određenom istorijskom periodu zato što ispunjava sledeće uslove:

- jasno vidljivu – i opadajuću – veličinu relativnih troškova (cena);
- prividno neograničenu ponudu (u svim situacijama što ih nameće praksa);
- očigledan potencijal za sveobuhvatan uticaj u proizvodnoj sferi;
- opštepriznatu sposobnost, zasnovanu na sklopu uzajamno isprepletenih tehničkih i organizacionih inovacija, da smanji troškove i izmeni kvalitet kapitalne opreme, radne snage i proizvoda.

Tabela 2.2. Pogrešne procene značaja tehnologija i inovacija

“Koncept je zanimljiv i dobro uobličen, ali kako bi zaradili više od C, ideja mora biti izvodljiva.”	Profesor sa <i>Yale University</i> u odgovoru na zahtev Freda Smita (Fred Smit) za servis za brzu isporuku (Smit je pronašao <i>Federal Express Corp.</i>)
“Teorija mikroba Luja Pastera je smešna fikcija.”	Paše (Pierre Pachet), profesor psihologije, 1872.
“Letelice teže od vazduha su nemoguće”	Lord Kelvin, predsednik, <i>Royal Society</i> , 1895.
“Avioni su interesantna igračka, ali nemaju vojni značaj.”	Maršal Foh (Ferdinand Foch), profesor strategije, <i>Ecole Supérieure de Guerre</i> .
“Radio muzička kutija nema vidljive komercijalne vrednosti. Ko će da plati za poruke poslane nikom određenom?”	<i>David Sarnoff's Associates</i> , prilikom odbijanja predloga za investiranje u radio 1920-ih.
“Deonice su dostigle ono što izgleda kao trajno visok nivo.”	Irving Fišer (Irving Fisher), profesor ekonomije, <i>Yale University</i> , neposredno pre kraha berze 1929.
“Ko još želi da čuje govor glumaca?”	H. M. Vornor (<i>Warner Brothers</i>) pre nego što je odbio predlog za zvučni film, 1927.
“Kome je potrebno da kopira dokument na prazan papir???!?”	Odbijenica iz 1940. godine koju je dobio Čester Karlson (Chester Carlson), pronalazač <i>XEROX</i> mašine. Preko 20 kompanija je odbilo njegovu <i>nekorisnu</i> ideju između 1939. i 1944. godine. <i>National Inventors Council</i> ga je izbacio iz svog članstva. Danas, <i>Rank Xerox Corporation</i> ima godišnji prihod oko jedne milijarde dolara.
“Ja mislim da svetsko tržište ima prostora za možda pet kompjutera.”	Tomas Votson (Thomas Watson), direktor <i>IBM</i> -a, 1943.
“Nema razloga da bilo ko želi kompjuter u svojoj kući.”	Ken Olsen, predsednik, direktor i osnivač, <i>Digital Equipment Corp.</i> , 1977.
“640 K bi trebalo da bude dovoljno za bilo koga.”	Bil Gejts (Bill Gates), pri odbijanju predloga za veću kompjutersku memoriju, 1981.
“To je tipično berlinsko brbljanje. Proizvod je bezvredan.”	Drezer (Heinrich Dreser), rukovodilac <i>Bayer's Pharmacological Institute</i> , prilikom odbijanja invencije Feliksa Hofmana (Felix Hoffmann), poznatog leka <i>Aspirin</i> . Posle pokazivanja negativnih efekata alternativnog leka (heroin), <i>Aspirin</i> je ipak prihvaćen za proizvodnju. Danas se godišnje potroši preko 10 milijardi tableta ovog leka.
“Sve što je moglo biti otkriveno je otkriveno.”	Djuel (Charles H. Duell), <i>U.S. Office of Patents</i> , 1899.
“Tako smo otišli u <i>Atari</i> i rekli: <i>Hej, mi imamo ovu izuzetnu stvar, koja je napravljena delom od komponenti koje vi proizvodite. Što mislite o tome da nas finansirate? Ili ćemo vam je jednostavno dati. Jer samo želimo da napravimo to. Dajte nam platu, mi ćemo raditi za vas.</i> A oni rekoše: <i>Ne.</i> Onda smo onda otišli u <i>Hewlett-Packard</i> , a oni su rekli: <i>Ne trebate nam. Niste još ni koledž završili.</i> ”	Stiv Džobs (Steve Jobs), o pokušajima da zainteresuje <i>Atari</i> i <i>HP</i> za personalni kompjuter koji su on i Stiv Voznijak (Steve Wozniak) napravili.

Izvor: <http://www.columbia.edu/~xs23/reject.html>

Prema Perezovoj (Perez, 2013) skup ovih karakteristika važi u savremenom periodu (peti dugi talas) za mikroelektroniku, odnosno informacione i komunikacione tehnologije.

Mikroelektronika sve više upravlja globalnim razvojnim konceptom, usmeravajući ga ka sve većoj i intenzivnijoj primeni informacionih i komunikacionih tehnologija, formirajući na taj način limite koji definišu granicu najbolje prakse za stare i nove industrijske i ostale delatnosti.

Osnovna obeležja prethodnoj TEP kao ključni faktor je davala nafta, zajedno sa petrohemijskim kompleksom u celini i energetske intenzivnim proizvodnim konceptom i resursima. Još ranije to su bili jeftin čelik, jeftin ugljen i transport na parni pogon, te jeftino održavanje mašina i radne snage za uzgoj pamuka.

Kvalifikacija mikroelektronike kao ključne inovacije, ključnog faktora modernog tehnološkog razvoja, je jedna od opšteprihvaćenih odrednica savremenog razvojnog perioda i promene TEP. Mikroelektronika, sa svim ostalim tehnologijama i delatnostima proizašlim iz nje i oko nje kao osnove i svim procesima koji se vezano za nju odvijaju u svetskoj privredi, je ključni faktor koji tehnološki, organizaciono i ekonomski determiniše obeležja, sadržaj i tok naučnog i tehnološkog razvoja i izmene tehnološke, ekonomske i društvene paradigme i modusa rasta.

O brzini i dimenzijama tehnoloških promena slikovito govore neadekvatne procene značaja pojedinih pronalazaka kompetentnih stručnjaka koje su u nekim slučajevima rezultirale pogrešnim poslovnim odlukama (tabela 2.2).

Promena paradigme

Kaston i Tapscott (Caston, Tapscott, 1993) smatraju da je ključni tehnološki pomak u savremenoj fazi razvoja onaj koji definiše novu informaciono-tehnološku paradigmu, odnosno fundamentalnu promenu u prirodi i primeni informacione tehnologije u poslovanju. Zahtevi novog, konkurentskog poslovnog okruženja sa jedne strane i značajne promene u prirodi računara sa druge strane, bile su snage koje su omogućile evoluciju informacione ere u drugu fazu (*paradigm shift*).

U osnovi nove tehnološke paradigme, koja se razvijala od 1970-ih, a koja je u zreloj razvojnoj fazi na početku dvadeset prvog veka, nalazi se osam tehnoloških pomaka (tabela 2.3).

- Savremeni računarski sistemi su zasnovani na mikroprocesorima, a ne na klasičnim poluprovodnicima.
- Karakteristike mikroprocesora omogućavaju da se novi računarski sistemi ne zasnivaju više na hostovima, već se softver instalira kooperativno na više mašina, gde god to ima smisla u mreži. Mrežno računarstvo, kooperativna obrada, klijent/server arhitektura su osnovni pojmovi vezani za to.

Tabela 2.3. Suštinski tehnološki pomaci ka novoj tehnološkoj paradigmi

	ERA I	ERA II
Mrežno računarstvo		
<i>Procesiranje</i>	Tradicionalni poluprovodnici	Mikroprocesori
<i>Sistem</i>	Zasnovan na hostovima	Zasnovan na umrežavanju
Otvoreni sistemi		
<i>Softverski standardi</i>	Vlasništvo prodavca	Otvoreni
<i>Informaciona forma</i>	Odvojeni podaci, tekst, glas, slika	Multimedija
<i>Odnos prodavac – kupac</i>	Računska kontrola	Partnerstvo više prodavaca
Industrijska revolucija u softveru		
<i>Razvoj softvera</i>	Zanatski	Zasnovan na inženjeringu
<i>Korisničko okruženje</i>	Set slovnih i numeričkih karaktera	Grafički
<i>Aplikacije</i>	Pojedinačne	Integrisane

Izvor: Caston, Tapscott, 1993.

- Dok je ranije softver bio rezultat rada pojedinačnog proizvođača, koji je kao prodavac zadržavao vlasništvo nad njim, u savremenom razdoblju softver je otvoreni sistem, zasnovan na industrijskim standardima. Njega ne kontroliše (teorijski) nijedan pojedinačni proizvođač

softvera. To značajno transformiše celu računarsku industriju.

- Za razliku od ranije razdvojenosti, dolazi do obimne i značajne integracije podataka, teksta, glasa i slike u multimedijalnu primenu.
- Dok je ranije kupac bio usmeren ka jednom prodavcu, čiji se kvalitet merio cenom i kvalitetom samog proizvoda i servisa, sada kupac ima mogućnost izbora između različitih proizvoda sa različitim cenovnim, funkcionalnim i servisnim karakteristikama.
- Razvoj softvera je zasnovan na inženjeringu, umesto ranijeg zanatskog pristupa ovom poslu. U tom procesu se koriste standardne procedure, moduli i delovi.
- Od ranijeg korisničkog okruženja i seta komandi, koji je bio brojčanog i tekstualnog karaktera i težak za razumevanje i upotrebu većini korisnika, evolucija se kreće u smeru dominantne, gotovo isključive, upotrebe grafičkog okruženja kojeg je u široku upotrebu uvela kompanija *Microsoft* sa svojim *Windows* operativnim sistemom.
- Različite računarske primene su bile odvojene i često nedovoljno kompatibilne za kvalitetan rad. Postaju sve više integrisane, uz mogućnost povezivanja u različitim pravcima i na različitim nivoima. Postignut je i neophodan nivo međupovezanosti i interoperabilnosti. Koncept *Lego* kockica – mogućnost korišćenja istih delova i modula u vrlo raznolikim kombinacijama sa različitim korisnim primenama – je u izvesnom smislu ideal.

Kaston i Tapscott (Caston, Tapscott, 1993) su ključne odrednice promena koje utiču na savremeno poslovanje u savremenoj fazi svrstali u sledeće grupe:

- u tehničko-tehnološkom razvoju – *IT kao centralni element otvorenosti različitog tipa,*
- u organizacionoj strukturi, funkcionisanju i razvoju i u samom poslovnom okruženju preduzeća – *mrežna organizacija koja se temelji na informacionom sadržaju i koja posluje na otvorenom, konkurentskom i dinamičnom tržištu,*

- promene institucionalnog i političkog karaktera na globalnom nivou – *promena globalnih odnosa u pravcu otvorenog i promenljivog multipolarnog sveta.*

Kodama (1992) tvrdi da se pod uticajem visokih tehnologija menja celokupni okvir korporativnih strategija i da se promena paradigme može objedinjeno iskazati kroz koncept tehnološke fuzije. Ona ima značajan odraz u četiri oblasti:

- kod kompanija iz oblasti prerađivačke industrije – *od proizvodne ka mislećoj organizaciji;*
- na poslovnu dinamiku – *od mono ka multitehnološkoj osnovi;*
- na R&D aktivnosti – *od vidljivih ka nevidljivim efektima i uticajima;*
- na tehnološki razvoj – *od linearnog ka tražnjom artikulisanom procesu.*

Nova tehnološka paradigma je još uvek nezrela i puna teškoća, ali i obiluje izazovima u primeni, potencijalno je moćna, bogata u funkcijama, laka za upotrebu i značajno snižava troškove poslovanja. Mnogim kompanijama omogućava radikalnu organizacionu transformaciju i celokupnu promenu koncepta poslovanja.

Postkapitalističko društvo

Draker (Drucker, 1995) smatra da se savremene promene ne mogu posmatrati i shvatiti kao tehničko-tehnološka promena, nego kao celovita transformacija u tehnologiji, ekonomiji i društvu, sa znanjem ne kao jednim, nego kao osnovnim resursom u jezgru koje daje osnovna obeležja novom, postkapitalističkom društvu. Period od industrijske revolucije on segmentira, prema kriterijumu upotrebe znanja, na tri razdoblja:

- **industrijska revolucija** – primena znanja na alatke, procese, proizvode;
- **revolucija produktivnosti** – primena znanja na rad (radnu snagu);
- **revolucija menadžmenta** – primena znanja na samo znanje.

Dugi talasi razvoja

Frimen i Perez (Freeman, Perez, 1988) posmatraju tehničko-tehnološki razvoj kao deo promene modusa rasta, zajedno sa odgovarajućim promenama u ekonomskoj, socijalnoj, institucionalnoj i kulturnoj sferi.

Sam skup novih sredstava, metoda i pravila na kojem se pretežno zasniva funkcionisanje i razvoj ekonomskog sistema u savremenom razdoblju, a u čijoj osnovi leži široka proizvodnja, distribucija i primena informacionih tehnologija, nazivaju informaciono-tehnološkom paradigmom.

U tabeli 2.4. dat je pregled osnovnih karakteristika pet dugih talasa razvoja.

Uzrok velikih finansijskih uspona se može naći u razvoju tehnologije i njene primene (Perez, 2002). Tehnološke promene u tržišnoj ekonomiji su konstantne, ali ne i kontinuelne.

One se odvijaju putem masivnih, dugih talasa promene koji donose svaki put promene ne samo u tehnologiji, već i u proizvodnim sistemima i organizaciji, u sredstvima komunikacije, transporta i distribucije, u obrascima potrošnje i stilova života uključujući velike promene i potrebe u celoj privredi i društvu.

Tekuća *ICT* revolucija je peta velika tehnološka promena sa kojom se suočava kapitalistički sistem nakon *industrijske revolucije* u osamnaestom veku. Svaki od tih velikih talasa razvoja je zasnovan na potpuno novim grupacijama privrednih delatnosti. Taj proces se odvija zajedno sa novim organizacionim principima i eksternim ekonomijama vezanim za infrastrukturu i znanje koje omogućavaju modernizaciju praktično svih postojećih privrednih delatnosti.

Pokretač tih unapređenja je nova TEP ili model najbolje prakse, koja je rezultat primene novih tehnologija i novih i široko primenjenih kriterijuma zdravog razuma za najefikasnije, najefektivnije i najprofitabilnije proizvode, procese, poslovne organizacije i tržišno ponašanje.

Tabela 2.4. Pet velikih talasa razvoja. Ključne tehnologije, privredne delatnosti i infrastrukture i dominantna tehno-ekonomska paradigma

Tehnološka revolucija	Nove tehnologije i nove ili redefinisane privredne delatnosti	Nove ili redefinisane infrastrukture	Tehno-ekonomska paradigma. Inovacioni principi zdravog razuma
PRVA <i>Industrijska revolucija</i>	Mehanizovana pamučna industrija Kovano gvožđe Mašine	Kanali i vodeni putevi Putevi sa cestarinom Vodena energija (znatno unapređeni vodeni točkovi)	Fabrička proizvodnja Mehanizacija Produktivnost/ čuvanje i štednja vremena Fluidnost kretanja (kao ideal za mašine sa vodenim pogonom i za transport po kanalima i ostalim vodenim putevima) Lokalne mreže
DRUGA <i>DOBA PARNE MAŠINE I ŽELEZNICE</i>	Parne mašine i mašinerija (pravljene od gvožđa; uglj je pogonsko gorivo) Eksploatacija gvožđa i uglja (ima centralnu ulogu u rastu) Izgradnja železnice Proizvodnja pružnih vozila Parna mašina za mnoge delatnosti (uključujući tekstil)	Železnice (korišćenje parne mašine) Univerzalni poštanski servis Telegraf (većinom na nivou države duž železničkih pruga) Velike luke i stovarišta i brodske linije širom sveta Gas za korišćenje u gradu	Ekonomije aglomeracija/industrijski gradovi/nacionalna tržišta Energetski centri sa nacionalnim mrežama Obim kao napredak Standardni delovi/mašine proizvode mašine Energija gde treba (parna) Međuzavisno kretanje (mašine i sredstva transporta)
TREĆA <i>DOBA ČELIKA, ELEKTRICITETA I TEŠKE INDUSTRIJE</i>	Jeftini čelik (posebno po Besemerovom postupku) Puni razvoj parne mašine za čelične brodove Hemijska industrija i građevinarstvo Proizvodnja električnih mašina Bakar i žica Konzervisana i flaširana hrana Papir i pakovanje	Transport širom sveta brzim čeličnim brodovima na parni pogon (korišćenje Sueckog kanala) Transkontinentalne železnice (korišćenje jeftinih pruga standardne veličine) Veliki mostovi i tuneli Telegraf širom sveta Električne mreže (za osvetljenje i industrijsku upotrebu)	Gigantske konstrukcije (čelik) Ekonomije obima u fabrikama/ vertikalna integracija Distribucija energije za industriju (elektricitet) Nauka kao proizvodna snaga Svetske mreže i imperije (uključujući kartele) Univerzalna standardizacija Računovodstvo troškova za kontrolu i efikasnost Veliki obim za svetsku tržišnu snagu i utakmicu/ malo je uspešno, ako je lokalno
ČETVRTA <i>DOBA</i> <i>AUTOMOBILA I MASOVNE PROIZVODNJE</i>	Masovna proizvodnja automobila Jeftina nafta i naftna goriva Petrohemija (sintetska) Motor sa unutrašnjim sagorevanjem za automobile, transport, traktore, avione, ratna vozila i elektricitet. Kućni električni uređaji Frižideri i smrznuta hrana	Mreže puteva, autoputeva, luka i aerodroma Mreže naftovoda Univerzalni elektricitet (industrija i domaćinstva) Svetske analogne telekomunikacije (telefon, teleks i kablogram) žičane i bežične	Masovna proizvodnja/ masovna tržišta Ekonomije obima (obim proizvoda i tržišta)/ horizontalna integracija Standardizacija proizvoda Energetska intenzivnost (zasnovana na nafti) Sintetski materijali Funkcionalna specijalizacija/ hijerarhijska piramida Centralizacija/ metropolitenska centroubanizacija Nacionalne snage, svetski sporazumi i konfrontacija
PETA <i>DOBA</i> <i>INFORMACIJA I TELEKOMUNIKACIJA</i>	Informaciona revolucija Jeftina mikroelektronika Komputeri, softver Telekomunikacije Kontrolni instrumenti Komputerski podržana biotehnologija i novi materijali	Svetske digitalne telekomunikacije (kabl, optički kabl, radio i satelit) Internet/ Elektronska pošta i ostale e-usluge Višestruki izvori, fleksibilno korišćenje, električne mreže Multi-modalne linije velike brzine fizičkog transporta (zemaljskim putem, vazduhom i vodom)	Informaciona intenzivnost (ICT zasnovane na mikroelektronici) Decentralizovana integracija/ mrežne strukture Znanje kao kapital/ nevidljiva dodata vrednost Heterogenost, diverzifikacija, adaptibilnost Segmentacija tržišta/ proliferacija niša Ekonomija raznovrsnosti i specijalizacije kombinovana sa ekonomijom obima Globalizacija/ interakcije između globalnog i lokalnog Kooperacija prema vani i prema unutra/ klasteri Instant kontakti i akcije/ instant globalne komunikacije

Izvor: Perez, 2002, 2012.

Primena svakog novog tehnološkog sistema uključuje nekoliko međupovezanih procesa promene i adaptacije (Perez, 2012):

- Razvoj pratećih servisa (potrebna infrastruktura, specijalizovani dobavljači, distributori, servisi održavanja...).
- *Kulturna* adaptacija na logiku koju uključuju međupovezane tehnologije (među inženjerima, menadžerima, prodavcima, serviserima, potrošačima...).
- Razvoj institucionalne podrške (pravila i regulacija, specijalizovani trening i edukacija...).

Navedene su ključne privredne i infrastrukturne delatnosti koje su u osnovi tehnološke revolucije i osnovni principi svake paradigme na kojima se zasniva ponašanje svih privrednih subjekata u određenom vremenskom razdoblju. Promene se uvek susreću sa poteškoćama koje se odnose na otpore ljudi prema promenama i institucionalnu rezistenciju. Uspeh je povezan sa prepoznavanjem potencijala novog revolucionarnog perioda koje ima u odnosu na prethodno dominantni model. Snage inercije su jake u svakom istorijskom periodu. Zbog čega svaka promena ima dva potpuno različita perioda koji traju dve do tri dekade: **od inicijalnog perioda** do potpune **implementacije** sa slomom i recesijom između (Perez, 2002; 2012).

Prvi period se odnosi na turbulentni konflikt novog i starog. Nakon pripreme faze, često podstaknute sa velikim državnim investicijama u ključne nove tehnologije period razvoja počinje. To je vreme šumpeterijanske *kreativne destrukcije*, intenzivnih eksperimenata na slobodnom tržištu i istraživanja svih mogućnosti novih tehnologija. Finansijski kapital je glavni pokretač privrednog razvoja. Finansijski kapital se udružuje sa novim preduzetnicima da bi uzdrmao do tada dominantne privredne lidere i demontirao institucije radi obezbeđenja vlastitog rasta i ekspanzije, ali i modernizovao zrele industrijske delatnosti. *Period instalacije (razvoja)* počinje u srednjoj fazi opadanja zrele ekonomije i završava sa frenetičnim prosperitetom koga karakterišu pobeda nove paradigme, razvoj novih privrednih lidera i razvoj i kolaps velikih finansijskih balona. Tokom tog perioda kratkoročni ciljevi finansijskih investitora su dominantni i usmeravaju proizvodne investicije i

odlučivanje putem kontrole izvora sredstava i tržišne vrednosti. To je vreme finansijskog kapitalizma, sa ekstremnom ideologijom slobodnog tržišta, intenzivnom konkurencijom i dohodovnom polarizacijom. Dinamika odnosa investitora i finansijskih agenata čini mogućom novu tehno-ekonomsku paradigmu, ali je u isto vreme i odvaja od realne ekonomije usmeravajući privredu u pravcu rizičnog, kazino modela.

Osnovna uloga finansijskog balona je preveliko investiranje u nove infrastrukturne projekte. Priroda tih infrastrukturnih projekata je takva da ne mogu biti dovoljno profitabilni sve dok nova TEP ne bude široko rasprostranjena. Investiranje sa ciljem ostvarenja znatnih finansijskih dobiti se nastavlja iako se još uvek ne ostvaruju očekivani profit ni dividende na ulaganja. Ovaj period kulminira u velikim finansijskim balonima, kolapsima koji preokreću razvojno klatno, a recesija se javlja kao realan fenomen. Periodi recesije traju duže ili kraće zavisno od kapaciteta države da razvije institucionalni okvir da se iskoristi raspoloživi tehnološki i poslovni potencijal. Period instalacije u svih pet talasa razvoja vodi ka naduvavanju finansijskog balona koji rezultira krizom i slomom privrede. Manija kanala i železničkih pruga su imale paničan rasplet u 1790-im i 1840-im; rast globalnog finansijskog tržišta je doživeo kolaps 1880-ih; neumereno investiranje u radio, automobile, elektricitet i aviosaobraćaj je vodilo ka Svetskoj ekonomskoj krizi 1929-te (Perez, 2002).

Pre aktuelne informacione revolucije, tržišni sistem je iskusio četiri slična tehnološka pomaka. Svaki je imao difuziju tokom dva perioda sa recesionim periodom između (slika 2.3).

Drugi period je povezan sa ostvarenjem svih potencijala koje su dati sa novim tehnologijama, obuzdavanjem finansijskim ekscesa i favorizovanja realne ekonomije, te eliminisanja dohodovne polarizacije i ostalih negativnih posledica iz vremena finansijskog balona. Proizvodni, a ne finansijski kapital je nosilac ekspanzije i rasta. To je *period implementacije (primene)* u kome, dakle, novi proizvodni lideri postaju pokretači rasta. To je vreme *kreativne konstrukcije* koje uključuje ekspanziju novih i revitalizovanih starih sektora i obezbeđuje razvojne koristi u znatno većem obimu nego tokom faze primene. Proizvodni kapital se usmerava prema ciljevima i koristima dugoročnog karaktera. To je period proizvodnog kapitalizma sa ciljem

da se primene u potpunosti inovacije i mogućnosti razvoja u celoj ekonomiji i ostvare koristi u celom društvu. Kada ti potencijali dostignu zrelost i suoče se sa granicama rasta produktivnosti, tržišta i inovacija, ekonomski rast počinje da opada. Stvaraju se uslovi za razvoj nove revolucije i za novu ekonomsku i društvenu konstelaciju.

Slika 2.3. Istorijski pregled. Dve različite prosperitetne faze na svakoj strani finansijskog sloma

Dugi talas	Datum Tehnologija	FAZA INSTALACIJA	TAČKA OBRTA	FAZA IMPLEMENTACIJE
	Ključna država	Naduvavanje balona	Recesije	„Zlatno doba“ prosperiteta
Prvi	1771. Industrijska revolucija Britanija	Kanal manija	1793-97.	Veliki britanski skok
Drugi	1829. Doba gvožđa i željeznica Britanija	Železnica manija	1848-50.	Viktorijanski prosperitet
Treći	1875. Doba čelika i teške industrije UK/SAD/Nemačka	London osnovao globalno tržište Izgradnja infrastrukture (Argentina, Australija, SAD)	1890-95.	<i>Belle époque</i> (Evropa) „Era progressa“ (SAD)
Četvrti	1908. Doba nafte, automobila i masovne proizvodnje SAD	Bučne dvadesete Automobili, kuće, radio, avijacija, elekticitet	Evropa 1929-33. SAD 1929-43.	Posleratno zlatno doba
Peti	1971. ICT revolucija SAD	Rastuća tržišta, dot-com i internet manija, kazino finansija i nekretnina	2000. i 2007-08 - ???.	Održivo globalno društvo znanja?

↑
Institucionalna rekompozicija

Izvor: Perez, 2013.

Finansijski baloni, njihovo pucanje, krize i recesije, ali i preokret ka prosperitetnom periodu, se pojavljuju u centralnom delu prelaska na novu TEP i njenu primenu u celoj privredi tokom svih pet velikih razvojnih perioda od industrijske revolucije.

Iako postoje fundamentalne sličnosti u strukturi i sekvencama svakog dugog talasa razvoja postoje i bitne razlike. Dok su se u Velikoj ekonomskoj krizi (1929) tehnološki i finansijski balon raspali u isto vreme u najnovijoj fazi se to desilo u dva odvojena procesa.

Peta značajna tehnološka promena (*ICT* revolucija) je počela da se razvija u ranim 1970-im kada je potencijal tehnologija masovne proizvodnje dostigao granice i tržište postalo prezasićeno. Stvoreni su uslovi za potragu za drugim mogućnostima na globalnom nivou i u vezi sa novom mikroelektronskim tehnologijama, odnosno računarskim i komunikacionim tehnologijama. Preokret se dešava nakon dva sloma (Perez, 2013):

- **pucanje tehnološkog balona** – *NASDAQ* indeks je pao sa istorijske maksimalne vrednosti 5.132,52 (10. mart 2000) na 800 (kraj 2002). Internet manija je završena slomom u kome je dramatično osporena ideja brze zarade na novim informacionim i komunikacionim tehnologijama jer se pokazalo da većina preduzeća osnovanih u vreme *dot-com* buma nisu imale nikakve ozbiljne proizvodne, poslovne i profitne potencijale;
- **pucanje finansijskog balona** – u periodu od 2003. do 2008. godine razvijen je niz kreditnih balona podsticanih od investitora i obiljem kvazi-novca. Nepredvidljive i ogromne razmere ovog finansijskog balona su bile omogućene procesom globalizacije i razvijenim kapacitetima za kompjuterski podržanu finansijsku *inovaciju* koja se razvila tokom *dot-com* buma.

Perez (2013) zbog toga smatra da je prvi, tehnološki balon nastao i razvijen samim inovacijama **u** informacionim i komunikacionim tehnologijama, a da je drugi, finansijski balon razvijen zahvaljujući finansijskim inovacijama **uz** primenu informacionih i komunikacionih tehnologija.

GLAVA 3. INFORMACIONO- TEHNOLOŠKA PARADIGMA I INOVATIVNOST

Nove strukture, veze i relacije u globalnoj privredi, proistekle iz procesa vezanih za promenu TEP i koji je razvijen oko dominantnog oblika društvenog i ekonomskog uređenja u njemu od početka sedamdesetih godina prošlog veka nemoguće je adekvatno objasniti starim kategorijalnim aparatom i konceptima.

Na teoretičare koji moderne promene pokušavaju objasniti starim kategorijalnim aparatom industrijskog društva, uključujući i neadekvatno i neutemeljeno tretiranje promene TEP kao nove industrijske revolucije, praktično bez uvažavanja suštinskog karaktera i uticaja tih promena, može se primeniti slikovita Šumaherova (J. A. Schumacher) izreka: „*Oni gube vreme preraspoređujući sa golemom domišljatošću platnene ležaljke na palubi Titanika*“ (Naisbitt, 1982).

Sve tehnike i tehnologije su u istorijskom redosledu u različitim stepenima povezane, zavisne jedne od drugih, uz različit intenzitet međusobnih veza i uticaja. Svaka nova paradigma kada se dovoljno razvije pokazuje da ima mnogo zajedničkih obeležja sa prethodnom, pa i onim od pre (Kotlica, Stanojević, 2015).

U izvesnom smislu razvoj tehnike i tehnologije se može na pojavnom nivou uporediti sa razvojem, evolucijom bioloških vrsta. Postepena, mala promena prekida se naglom mutacijom, koja za rezultat ima pojavu novih vrsta umesto starih.

TEHNO-EKONOMSKA PARADIGMA I POSLOVNA AKTIVNOST

Potpuno razvijena jedna TEP dobija na koherentnosti i složenosti, a njena celokupna konstelacija obuhvata niz komponenti (polazeći od: Perez, 1985; 2013).

- Nove koncepte efikasnosti za organizacioni model na nivou osnovne proizvodne jedinice.
- Novi model upravljanja, organizacije i rukovođenja firmom.
- Značajno niži input radne snage po jedinici autputa (povećanje produktivnosti rada), uz različitost stručnih i obrazovnih profila kod zapošljavanja.
- Snažnu orijentaciju ka tehnološkoj inovaciji, koja potencira i favorizuje upotrebu ključnog faktora.
- Novi oblik investiranja kojim se prvenstveno ulaže u sektore koji su bliže i intenzivnije povezani sa ključnim faktorom, naročito sa visokim investicijama u neku novu infrastrukturnu mrežu.
- Konsekventnu pristrasnost u koncipiranju proizvodnog procesa i asortimana, uz brže stepene rasta kod proizvoda koji imaju intenzivne veze sa ključnim faktorom.
- Redefinisanje optimalnih struktura i odnosa, što vodi redistribuciji proizvodnih programa, u celini ili delimično, između velikih, srednjih i malih firmi.
- Nove kriterijume u geografskom lociranju investicija, kapaciteta, opreme, objekata i ljudi, polazeći od modifikacije komparativnih prednosti, odnosno integralne konkurentnosti kao adekvatnijeg okvira.
- Restrukturisanje međusektorskih odnosa, tako da oni delovi ekonomske strukture države, koji proizvode ili se intenzivno služe ključnim faktorom, postaju novi generatori, pokretači rasta i razvoja, podstičući novi obim indukovanih aktivnosti, koje postaju sve masovnije kada počne uzlet modusa rasta.

Iza prividne beskonačnosti tehnologija, unutar određenog vremenskog razdoblja, nalazi se izražena kombinacija opšteprihvaćenih principa, koji definišu široku tehnološku trajektoriju prema nekoj određenoj granici najbolje prakse. Ovi principi važe u jednoj generaciji inovacija, u firmama, u privrednim

granama i njihovim segmentima unutar ekonomskog prostora države i svetske privrede kao celine.

Analogija sa prirodom je opet relevantna, mada analogija sa ekosistemom kao adekvatnim poređenjem ima fundamentalni limit. Dok eksterni prirodni podsticaji teraju žive vrste na adaptaciju, ekonomski razvoj menja oblik relevantnog okruženja, kako bi moglo da odgovori potencijalu novog genetskog rezervoara, paradigme.

Raznovrsnost relevantnih okruženja je velika, i bez obzira na kakvu se formu naiđe, i koja bude dominantna iz velikog broja mogućih opcija, ona će sa svoje strane determinisati preferisane načine na koji se latentni tehno-ekonomski potencijal razvija, preko snažne selektivne akcije tipa povratne sprege i postepenog uzajamnog prilagođavanja. Širok je prostor za inovacije u proizvodnom procesu, kao i ekonomskoj i društvenoj organizaciji na svim nivoima.

Kada jedna tehno-ekonomska paradigma postane dominantna razvija se snažna sklonost ka tehničkoj i organizacionoj inovaciji korišćenjem njenih potencijala. Sam obim mogućih izbora, prostor mogućih tehnoloških stanja sistema, je u širokom spektru tehnoloških sredstava i metoda, koji sve više obuhvataju nove ključne činioce i nove principe organizovanja i poslovanja. Za svaki tip proizvodnje i proizvoda, poželjne i očekivane nivoe produktivnosti, optimalne skale i relativne cene postaju postepeno determinisane, zajedno sa oblicima konkurentnosti u svakom datom tržištu ili njegovom segmentu. Kako se proces propagacije i etabliranja razvija, dolazi do ekonomskog rasta zasnovanog na relativno visokim profitima i visokoj produktivnosti svih faktora proizvodnog procesa.

Pri potpuno razvijenoj konstelaciji TEP u nekom društvu, postoji tendencija da ona preuzme najveći deo poslovne aktivnosti u njemu. Ona se, ipak, ne može razmahnuti svojim punim potencijalom, sve dok se i socioinstitucionalni okvir adekvatno ne transformiše i ne adaptira u međusobnom uzajamnom prilagođavanju, tako da sa tehničko-tehnološkim potencijalom čini koherentnu i kompaktnu celinu (Kotlica, 2013).

Uspostavljeni modus rasta oblikuje, determiniše i reguliše načine eksploatacije novog tehnološkog potencijala. Kada se obim mogućih značajnih promena, proisteklih iz datog tehnološkog potencijala, dostigne visok nivo obuhvatnosti i kada se preko

sukcesivnih inkrementalnih inovacija primena približi granici najbolje prakse, slabe snage, osnova koja je ispod tog talasa prosperiteta. Sve je veći broj sektora ili njihovih segmenata i firmi koje nailaze na limite rasta, usporava se rast produktivnosti, profiti se smanjuju.

KLJUČNE RAZLIKE PRETHODNE I AKTUELNE PARADIGME

Tehno-ekonomska paradigma koja je bila u osnovi modusa rasta i razvoja u svetskoj privredi do sedamdesetih godina dvadesetog veka, a koja je simbolizovana visokim fabričkim dimnjacima, pokretnom trakom, naftnim supertankerima i petrohemijom, je iscrpela svoje razvojne potencijale.

U okviru restrukturacije svetske privrede se odvijao i prelaz na novu tehno-ekonomsku paradigmu. Ranija TEP je bila zasnovana na jeftinoj nafti kao energetsom izvoru, jeftinim neobnovljivim resursima i energetske intenzivnim procesima, resursima i proizvodima (**doba nafte** – Yergin, 1990).

Model efikasne organizacije je bio model stalnog, kontinuiranog proizvodjenja mase homogenih proizvoda u velikim serijama. Dominantni oblik reprodukcije je bila korporacija kojom su upravljali pripadnici posebne rukovodne i administrativne hijerarhije. Rastom je dominirao gigantizam. Nosioci rasta su bile velike korporacije za proizvodnju nafte, hemikalija, automobila, kao i drugi proizvođači trajnih dobara za vojni kompleks ili za masovno tržište.

Sve veći rast ovih oblasti, kao i pojava novih privrednih grana i sektora, njihovo međusobno povezivanje i preplitanje, inicirali su ubrzan rast sektora usluga, koji je već postao vrlo značajan deo sektorske strukture privrede u novoj TEP (slika 2.1). Ekonomija veličine je doprinosila povećanju profitne stope. Dominirajući tip procesa proizvodnje je bio resursno intenzivan. Stil i način života većine stanovnika je bio, takođe, energetske i materijalno intenzivan.

Osnovni elementi infrastrukture svetskih gradova modernog razdoblja, kao što su električni trolejbusi, automobili, metro i telefon, izumljeni su i primenjeni krajem 19. veka, u inicijalnoj fazi razvoja četvrtog dugog razvojnog talasa i prethodne, TEP masovne proizvodnje i resursne intenzivnosti.

Nova TEP zasnovana je na informacionoj intenzivnosti procesa, resursa i proizvoda. Umesto masovne i homogene, razvija se maloserijska, heterogena i fleksibilna proizvodnja, koja omogućava diverzifikovan odgovor na zahteve tržišta. Umesto razdvojenosti funkcija u poslovnom procesu, one se objedinjavaju u jednu integrisanu i interaktivnu celinu proizvodnje, marketinga i rukovođenja, koja se može nazvati **sistemizacija** (Perez, 1985).

Čelik je postojao i proizvodio se, mada ne masovno, ali se koristio daleko manje od gvožđa, sve dok industrijski tehnološki postupci nisu omogućili da bude proizvođen desetak puta jeftinije. Nafta se koristila ograničeno sve dok se nije pojavio motor sa unutrašnjim sagorevanjem i učinio je važnom sirovinom i neophodnim sastojkom za sve vrste transporta.

Upotreba tako proizvedene energije sa električnim generatorom na mazut je postala isplativa kada se pojavila jeftina nafta, posebno sa Bliskog istoka, odnosno iz područja Zaliva, gde je još uvek skoncentrisan najveći deo svetskih nalazišta i rezervi nafte. Od komercijalnog otkrića u Pensilvaniji (1895) do konflikta u Zalivskom ratovima nafta je služila, a služila i dalje, kao osnov za odmeravanje moći država, kompanija i pojedinaca (trgovaca, špekulanata, privrednika i političara).

Tipični proizvodi prethodne TEP bili su tako kreirani i produkovani da izvršavaju jedan zadatak, funkciju ili skup zadataka koji su striktno definisani od proizvođača. Strategija minimalne promene je karakteristična za prethodnu TEP. Izmena proizvodnog procesa, asortimana proizvodnje ili kanala distribucije i plasmana implicirala je velike troškove radi izmene odgovarajuće opreme i alata i velike rizike, neizvesnosti.

Kako se sve više uviđa relativno niska cena mrežnog i fleksibilnog načina proizvodnje i dinamičke konkurentnosti firme pri novim uslovima funkcionisanja i razvoja, borba za konkurentne pozicije i povećanje udela na tržištu kod niza grana privrede bi mogla poprimiti formu brze transformacije, inovacije i zatim imitacije. To se već dogodilo kod softverskih i IT proizvoda, gde je veoma teško ostvariti zaštitu zasnovanu na patentu i pravu intelektualne svojine (šire o ovome u Glavi 9. koji se odnosi na otvorenu inovaciju). Svetsko tržište je preplavljeno klonovima i savršenim imitacijama najboljih

tržišno konkurentnih proizvoda, proizvodima bez oznaka i porekla, koji su neuporedivo jeftiniji od originalnih.

Neki proizvodni procesi, kod kojih je proizvodnja u serijama nužnost, npr. u farmaceutskoj i prehrambenoj industriji, transformišu se, koristeći potencijale nove TEP, u procese sa kontinuiranim tokom, ostvarujući istovremeno efekte ekonomije obima zasnovane na heterogenosti proizvoda. Takvi novi elementi, poput fleksibilnog automatizovanog snabdevanja, elektronskog upravljanja i rukovođenja reprodukcijom procesima, automatskog merenja i pakovanja različitih proizvoda, inkorporišu se u novoj TEP segment po segment tehnološkog procesa i šire i mogli bi ispoljiti tendenciju okupljanja u celovit, totalni sistem i postati normom za mnoge proizvodnje i proizvode. Privrednici se, u usponu dominantnih strategija sve do faze njihovog opadanja, odriču obnavljanja vremena trajanja proizvoda proizvodnjom manje trajnih proizvoda.

Nakon II svetskog rata, državna intervencija, masovna i u kejnzijanskoj tradiciji, bila je neophodna za iskorišćavanje punog potencijala i razvoj paradigme masovne proizvodnje, nafte i resursne intenzivnosti. Uspostavljen je kompleksan sistem upravljačkih mehanizama, od najdirektnijih do indirektnih. Institucije koje su formirane na međunarodnom nivou i svi mehanizmi za njih vezani, stvorili su adekvatan intervencionistički okvir za rast zasnovan na korišćenju potencijala TEP masovne proizvodnje u posleratnom razdoblju i sredstva za regulisanje i podsticanje ekspanzije međunarodne trgovine i investiranja.

Zahtevi i struktura tržišta utiču na selekciju, korišćenje i razvoj potencijala nove tehno-ekonomske paradigme. Ekonomija veličine je stvorila tehnološku prednost velikim firmama. Tehnologija fleksibilnih i automatizovanih proizvodnih linija omogućava i firmama male i srednje veličine da ostvare dobre proizvodne rezultate i visoke profite. Kod proizvodnje velikog broja istovrsnih proizvoda, ograničenja promeni proizvodnog programa su proisticala iz visine neophodnih investicija za izmenu opreme i alata. Kod fleksibilne proizvodnje, osnovna ograničenja proizvođačima čine visoki fiksni troškovi u oblasti marketinga, distribucije i finansiranja.

Prelaz na novu TEP se ne može obaviti direktno i bez problema, ne samo zato što implicira masovnu transformaciju i značajnu

destrukciju proizvodnih potencijala, već i zato što su preovlađujuća šema društvenog ponašanja i postojeća institucionalna struktura oblikovane oko zahteva, potreba i mogućnosti što ih je stvorila prethodna paradigma. Ranije uspešne regulativne ili stimulativne politike nisu više adekvatne, niti efikasne u potrebnoj meri u novoj situaciji. I sama difuzija novih tehnologija je otežavajući faktor. Nova šema, novi sistem i nova područja investiranja izazivaju poremećaje institucionalnog okruženja i neočekivana unakrsna sučeljavanja i protivtrendove na svim tržištima i u njihovim segmentima.

Poremećaji, recesije i depresije, mogu se posmatrati i kao rezultat ozbiljne neusklađenosti između socioinstitucionalnih okvira i nove strukture i dinamike koja se dešava u tehno-ekonomskoj sferi, između tehnološkog sistema i društvenog okruženja.

PARADIGMA ZASNOVANA NA INFORMACIONIM I KOMUNIKACIONIM TEHNOLOGIJAMA

Početak krize restrukturacije sedamdesetih godina dvadesetog veka značio je i početak procesa redefinisanja opšteg modusa rasta, rekompozicije veza, međusobnih uticaja, strukture i dinamike odnosa subjekata svetske privrede i njih samih.

Inovacije u ekonomskom i društvenom sistemu su bile kvalitativno bogatije u onoj meri u kojoj su zasnovane na dubokom razumevanju zahteva, potencijala, dimenzija, ali i ograničenja nove TEP.

Nova TEP zasnovana na *ICT* je već doživela difuziju do onog stepena da bude poznata i prepoznata. Postoje bolji analitički mehanizmi i instrumenti i veće iskustvo u primeni odgovarajućih tehnoloških rešenja i organizacionih transformacija.

Osnov za adekvatno delovanje je detekcija glavnih crta odrednica nove TEP i potencijala novih tehnologija, da bi se mogla povući razlika između taktike funkcionisanja da se opstane u postojećim uslovima, što se odnosi na staru TEP, i koherentnijih i perspektivnijih razvojnih inicijativa strateškog karaktera usmerenih ka budućnosti, koje se odnose na novu paradigmu.

Redukcija energetske i sirovinskih sadržaja u pojedinačnim proizvodima, povećanje njihovog informacionog intenziteta, brži

porast zaposlenosti i dohotka sektora izvan procesa neposredne proizvodnje dobara i povećana upotreba sintetskih sirovina i novih materijala uticali su da se ne ostvare prognoze o brzom iscrpljivanju prirodnih resursa. Početna smanjenja potreba za sirovinama početkom sedamdesetih godina dvadesetog veka su bila najdrastičnija, prvenstveno zbog posledica prve naftne krize. Kako viša produktivnost resursa postaje normom u novoj paradigmi, samo proširenje i povećanje proizvodnje uticaće na izvestan rast tržišta sirovina, ali ni u kom slučaju ni približno ranijem nivou, i uz nižu, mada ne i negativnu, elastičnost tražnje za sirovinama u odnosu na proizvodnju.

Nijedan input nove TEP nije i stvarno radikalno nov u tehničkom smislu. Svaki ima svoju razvojnu trajektoriju u prethodnoj paradigmi ili još i ranije. Istinski novi aspekt je drastično smanjenje relativnih troškova i cena, povezan sa generalnim prodorom novih tehnika i tehnologija i odgovarajućim organizacionim i ostalim transformacijama socioinstitucionalnog okvira. Ovi prodori će se lakše pojaviti, široko primeniti i u potpunosti iskoristiti kada stara kombinacija tehnologija, zasnovana na ranije preovlađujućem ključnom faktoru i definitivno iscrpi svoj potencijal daljeg povećavanja produktivnosti i profitabilnosti.

ICT su se počele razvijati sa elektronskim cevima i tranzistorima. *ICT* su se dugo razvijale u okvirima i podvrgnute logici TEP masovne proizvodnje. Preovlađujućim, dominantnim i determinišućim, ključnim faktorom su postale kada su se originalne funkcije upravljanja i kontrole procesima fuzionisale sinergetski sa izuzetno brzom obradom, prenosom i distribucijom podataka. Razvoj integralnih kola velikog (*LSI – Large Scale Integration*), vrlo velikog (*VLSI – Very Large Scale Integration*) i ultra velikog obima integracije (*ULSI – Ultra Large Scale Integration*), numerički (*NC – Numerically Controlled Machine Tools*) i kompjuterski kontrolisanih mašina (*CNC – Computer Numerical Control Machine Tools*), različitih oblika fleksibilnih (*FMS – Flexible Manufacturing Systems*) i visokih proizvodnih tehnologija (*AMT – Advanced Manufacturing Technology*), proizvodnje (*CAM – Computer-Aided Manufacturing*), dizajna (*CAD – Computer-Aided Design and Draughting*), inženjeringa (*CAE – Computer-Aided Engineering*), inženjeringa softvera (*CASE –*

Computer-Aided Software Engineering), planiranja (*CAP – Computer-Aided Planning*), kontrole kvaliteta uz pomoć kompjutera (*CAQ – Computer-Aided Quality*), kompjuterski i ljudski integrisane proizvodnje (*CHIM – Computer and Human Integrated Manufacturing; CIM – Computer Integrated Manufacturing*), do inteligentnih proizvodnih sistema (*IMS – Intelligent Manufacturing System*) imali su za rezultat sve moćnije u tehnološkom i sve jeftinije u finansijskom smislu čipove i na njima zasnovane tehnološke postupke i sredstva. Kretanje minijaturizacije, tehnološke moći i cena odvija se u suprotnim smerovima i u različitom redu veličina u korist prvih.

Biotehnologija, s obzirom na rastući značaj u različitim područjima ljudske delatnosti, bi mogla slediti primer *ICT*, ekspandirajući kao sve važnija i značajnija grana sektorske i tehničko-tehnološke strukture nove TEP, proširujući svoje uticaje i izvan onih područja u kojima se najčešće i najintenzivnije primenjuje. Ona utiče na prividno nepovezana područja, poput rudarstva, proizvodnje hrane, kontrole zagađenja čovekove okoline, farmaceutike, genomike... Biotehnologija čini sve radikalniji prodor u tehničko-tehnološkom smislu i postaje sve značajnijim faktorom poslovne aktivnosti koji donosi globalno smanjenje relativnih troškova i cena i sveobuhvatno utiče na sve sfere ekonomskog i društvenog života. Njena uloga je sve značajnija u tehnološkoj i ekonomskoj sferi i u sinergetskom delovanju sa ostalim ključnim tehnologijama savremene TEP.

ICT dominantno upravljaju konstrukcionim i upravljačkim koncepcijama na globalnom planu. Njihova intenzivna primena je već značajno uobličila granice najbolje prakse za tradicionalne i nove sektore nacionalnih privreda. Trend ka informacionom intenzitetu je izazvao vidljive promene u generalnoj strukturi cena i troškova sa sve većim, jeftinijim potencijalima rukovanja informacijama putem IT i digitalnih komunikacija.

ICT postižu izuzetne povoljnosti u primeni za korisnika. Posebno je značajno da uspevaju da, i pored svoje tehničke složenosti i kompleksnosti, budu toliko korisnički orijentisane da je upotreba moguća od najusmerenijih specijalista za visoko sofisticirane namene do najobičnijih i najširih struktura stanovništva za svakodnevne i

jednostavne primene. Jeftini proizvodi različite vrste zasnovani na *ICT* mogu se relativno lako nabaviti i bez velikih znanja koristiti.

Proizvodi zasnovani na *ICT* nisu samo pojedinačno prilagodljiviji u primeni, nego se mogu povezati međusobno u različitim kombinacijama, zavisno od potreba i ciljeva onoga ko ih koristi. Kod kancelarijske opreme, na tržištu koje je široko i diverzifikovano, postoji čitav niz osnovnih proizvoda i isto tako opcionih perifernih proizvoda koji se mogu kombinovati u najrazličitijim varijantama, a da zajednički služe tačno određenoj svrsi. Pošto ovaj trend ka standardizaciji određenih delova i njihovoj kompatibilnosti napreduje i kod softvera i kod hardvera, generalizacija težnje ka modularnosti od strane ponude, proizvodnje, kod različitih komponenti sve više napreduje. Finalni potrošni sistemi, koji su dominantni u novoj TEP, potencijalno su definisani od potrošača, postajući to sve više i realno, i mogu svoju kompleksnost i funkcije menjati ritmom koji je takođe zavisn od korisnika.

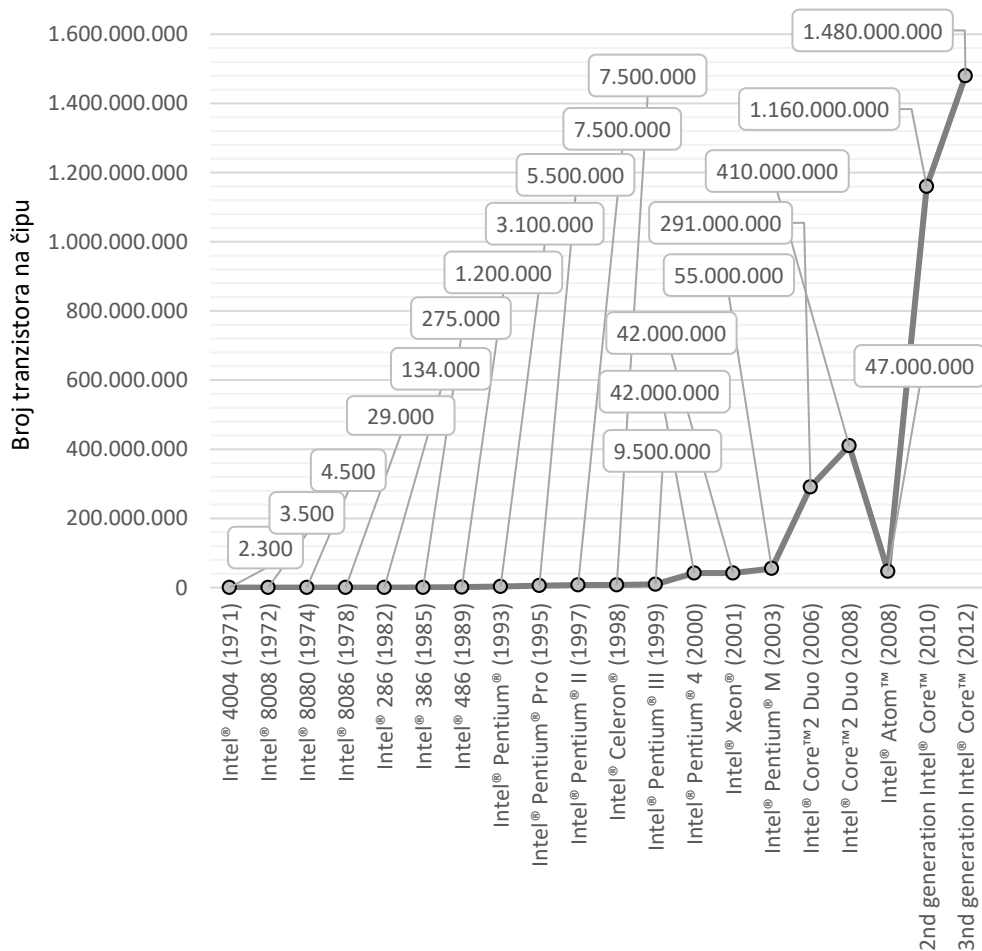
Informacione tehnologije ne utiču na jedan ili mali broj faktora poslovnog procesa. Njihov uticaj na promenu karakteristika činilaca reproduktionog procesa i poslovne aktivnosti je sveobuhvatan (polazeći od: Dosi, 1988):

- *ICT* su radno štedne;
- *ICT* štede stalni kapital (smanjenjem količnika upotrebljenog kapitala prema rezultatu);
- *ICT* štede obrtni kapital (optimizacijom reproduktionog toka omogućavaju smanjenje zaliha intermedijarnih inputa po jedinici outputa);
- *ICT* utiču na povećanje kvaliteta u različitim segmentima poslovne aktivnosti;
- *ICT* su materijalno i energetska štedna.

Početa ulaganja u *R&D* aktivnosti su sve veća, ali i efekti primene njihovih rezultata su sve značajniji. Rast u potencijalnim efektima u tehničko-tehnološkim performansama i u njihovom odnosu sa cenom daleko je iznad rasta uloženi sredstava.

Kao ilustracija osnovnih karakteristika razvoja *ICT* može poslužiti zakon koji je još 1965. godine registrovao Gordon Mur (Gordon Moore, 1965), jedan od osnivača i direktor kompanije *Intel* (slika 3.1).

Slika 3.1. Broj tranzistora na čipu u kompaniji Intel, 1971-2012.



Izvor: Intel, 2012b

Mur je već tada uočio eksponencijalni trend rasta performansi čipa. Svaki čip ima približno dva puta veći kapacitet memorije i pojavljuje se u periodu od 18-24 meseca u odnosu na prethodni, odnosno računarska snaga merena brojem tranzistora na čipu se duplira. Dupliranje svakih 18 meseci je blizu ekvivalentu rasta po faktoru 10 svakih 5 godina i po faktoru 100 svakih 10 godina. Taj trend se održao do savremenog razdoblja (Intel, 2012a; 2012b).

Tokom perioda od 1971. do 2012. godine, broj tranzistora na čipu je porastao preko 640.000 puta – od 2.300 tranzistora (1971) na procesoru *4004* do 1,48 milijardi tranzistora na procesoru *3rd generation Intel® Core™* koji se prave u 22 nm (nanometar) tehnologiji (2012).

Originalni tranzistor koji je napravljen od *Bell Labs* (1947) je bio prevelik da bi stao u obe ljudske ruke zajedno. Nasuprot tome, preko 100 miliona tranzistora 22 nm mogu stati na glavu iglice prečnika 1,5 mm. U poređenju sa prvim mikroprocesorom *4004* centralne procesorske jedinice (*CPU*) 22 nm rade preko 4.000 puta brže i svaki tranzistor troši oko 5.000 puta manje energije. Cena po tranzistoru je pala po faktoru od oko 50.000. Tranzistor proizveden u 22 nm tehnologiji može se uključiti i isključiti preko 100 milijardi puta u jednoj sekundi. Za isto toliko uključenja i isključenja običnog svetla bi trebalo oko 2.000 godina. Fabrike kompanije *Intel* proizvode preko pet milijardi tranzistora svake sekunde. To je 150.000.000.000.000.000 tranzistora godišnje, što je ekvivalent od preko 20 miliona transistora za svakog čoveka, ženu i dete na planeti. Procesor *3rd generation Intel® Core™* u koji je ugrađeno 1,48 milijardi tranzistora ima više tranzistora nego Kina, kao najmnogoljudnija zemlja, stanovnika – oko 1,4 milijarde (Intel, 2012a; 2012b).

Primena IT u novoj TEP se razvijala u prvo vreme u ritmu potreba samog korisnika, autonomnim kupovinama proizvoda i materijala. U savremenom razdoblju sve više preovlađuje trend ka integrisanim sistemima, globalizovanim informacionim solucijama i sistemima komunikacija. Radi poboljšanja efikasnosti sistema u celini, svi elementi određenog sistema moraju imati uspostavljene komunikacione kanale koji im omogućavaju da dele svoje resurse, memorije, ulazne i izlazne podatke. Nekada razbacana i nepovezana inteligencija se integriše u mreže, otvarajući mogućnosti kompleksne komunikacije unutar datog subjekta, ali i prema vani, pošto je moguće uspostaviti kvalitetnu vezu sa mnogim drugim lokalnim ili globalnim komunikacionim mrežama.

Uvođenje novih tehnoloških sredstava i procesa ima za posledicu visoke direktne troškove, koji obuhvataju investicije u kupovinu samih mašina i njihovo održavanje. Indirektni troškovi, koji

se odnose na prekvalifikaciju postojeće radne snage ili reorganizaciju poslova i odgovornosti u organizacionoj hijerarhiji, su isto tako visoki.

Moguće je identifikovati dva tipa odnosa prema uvođenju nove tehnologije u poslovnu aktivnost.

Prvi pristup se odnosi na utvrđivanje efikasnosti u okviru postojećeg tehnološkog sistema. Na novu opremu gleda kao na supstituciju postojeće tehnologije ili rada u okviru istog, neizmenjenog tehnološkog sistema. Promena proizvodne opreme će uticati na cenu koštanja i prodajnu cenu finalnih dobara i usluga, ali će biti bez značajnijeg uticaja na uspostavljene relacije i odnose proizvodnje i već definisane i utvrđene razvojne strategije firme. Uvođenje nove tehnologije predstavlja samo zamenu jednih tehničkih sredstava drugim ili rada kapitalom, bez promene osnovnih tehnoloških sistema i ključnih relacija unutar njih.

Drugi pristup polazi od toga da je nova tehničko-tehnološka oprema samo bitan element uvođenja novog tehnološkog sistema koji se zasniva na fleksibilnosti i sistemizaciji celokupne poslovne i tehnološke aktivnosti ili njihovih segmenata i rezultata. Fleksibilne, decentralizovane i informaciono intenzivne proizvodne linije omogućavaju da se troškovi proizvodnje za male serije ne razlikuju od troškova velikih serija koje su dominirale konceptom organizacione efikasnosti prethodno dominantne TEP.

Rastuća i dominirajuća uloga intelektualnog rada, *R&D* kompleksa, u osmišljavanju i izradi novih proizvoda i usluga i povećano vođenje računa o zahtevima tržišta vodi ka novoj organizacionoj strukturi i hijerarhiji u toj oblasti, različitoj od drugih sektora nacionalnih ekonomija.

Mnoge ljudske potrebe se i dalje zadovoljavaju energetske i resursno intenzivnim trajnim potrošnim dobrima. To je nasleđe stare TEP. Taj trend je ipak opadajući. Mnoge potrebe bi se isto tako ili na još kvalitetnijem nivou mogle zadovoljiti putem informaciono intenzivnih proizvoda, usluga i službi. Nove tehnologije su već dovele do stvaranja novih privrednih grana i delatnosti, do izmene međugranskih odnosa, do evolucije opšte diverzifikovanosti i isprepletenosti proizvodnji, proizvoda, poslovnih operacija i usluga. Ne samo da je najvažniji deo tehnologija proizvoda, procesa, marketinga i organizacije podvrgnut važnim promenama, nego su i

robe koje se proizvode sve više informaciono intenzivne. Isto se događa i kod većine postojećih usluga. Sve je veći rast službi i usluga sasvim novog karaktera, a nacionalni i globalni bruto proizvod sadrži sve veću proporciju informacija i usluga, odnosno na njima zasnovane dodatne vrednosti (slika 2.1).

Onlajn bankarske usluge se, zahvaljujući internetu, mogu ponuditi korisnicima znatno jeftinije nego kod ostalih formi bankarstva. Provera stanja računa, plaćanje računa, transfer raspoloživog novca i obavljanje ostalih usluga znatno su jeftiniji, znatno brži i znatno komforniji ako se obavljaju putem interneta nego putem dolaska u filijale banke (Rankov, Kotlica, 2013). Slična situacija je sa troškovima rezervacije avionskih karata, prodajom softvera, muzičkih i filmskih sadržaja, brokerskim i dilerskim uslugama...

Kod dizajna i inženjeringa proizvoda, postoji tendencija da se postojeći rekonstruišu u skladu sa zahtevima nove TEP, da budu manji, da troše manje sirovina i energije, da imaju manje pokretnih delova, da sadrže više *ICT* i da imaju više softverskog udela. Ovo se već dogodilo sa nizom proizvoda kao što su satovi, kalkulatori, računске mašine, kase u trgovinama, mašine za šivenje, sami računari, ali mogućnosti koje postoje nisu iskorišćene ni približno optimalnom nivou. Sama transmisija i prodaja obrađenih informacija dostiže značajne proporcije na međunarodnom tržištu. Trgovina patentima, znanjem i ostalim tehnološkim informacijama raste znatno brže od samog tržišta roba, kao i komunikacioni transport u odnosu na fizički.

Neki stari giganti, iz ranije dominantnih tradicionalnih industrija prethodne paradigme, ne samo da pokušavaju da se revitalizuju transformišući svoje proizvode i procese, nego svoju delatnost diverzifikuju u nova i dinamičnija područja nove paradigme: delove za kompjutere, opremu za fabriku ili kancelariju budućnosti, obradu podataka, finansijske, tehnološke i druge poslovne usluge, komunikacije, satelite, optička vlakna, nano tehnologije, te u vojnu industriju visokog tehnološkog ranga.

Prednost informacione intenzivnosti se ispoljava i u funkcionisanju firmi tokom odvijanja restrukturacionih promena. Firme koje su najuže povezane sa proizvodnjom ili intenzivnom upotrebom i primenom *ICT* pokazuju, uglavnom, visoke stope rasta, a njihovim proizvodima cene padaju, čak i u apsolutnim iznosima.

Nove tehnologije za masovnu proizvodnju je moguće primeniti kod izvesnih komponenti, delova ili proizvoda, u količinama koje su u značajnoj korelaciji sa ranije uspostavljenim i utvrđenim veličinama. Najvažnija promena jeste skok u potencijalnoj produktivnosti pri izradi malih ili srednjih serija. Veličina fabrike, pogona postaje relativno nezavisna od veličine tržišta.

Trend koji je komercijalno najznačajniji u novoj TEP jeste bujanje inovacija, izuma, te preduzetnička ili korporacijska aktivnost koja direktno izniče iz jeftinih *ICT* i obrade podataka (Kotlica, Rankov, 2013). U prethodnoj paradigmi poseban napredak u proizvodima široke potrošnje je počeo dvadesetih godina dvadesetog veka (automobili, frižideri i radio aparati), kulminirajući šezdesetih i sedamdesetih godina dvadesetog veka, kada su konstruisani i prodavani brojni električni proizvodi specifičnog karaktera za upotrebu u domaćinstvu. Radilo se tada o identifikovanju aktivnosti u domaćinstvu koje su zahtevale značajan utrošak ljudske energije i o konstrukciji proizvoda kojima su se te aktivnosti obavljale, čime se stvarao novi tržišni prostor na nekom specifičnom tržištu ili njegovom segmentu (Kotlica, Stanojević, 2015).

U novoj TEP radi se o procesima iste vrste, odnosno o onim aktivnostima, u domaćinstvu ili poslovnoj sferi, koje zahtevaju rukovanje informacijama i brzo i kvalitetno donošenje odluka, te o konstruisanju proizvoda (elektronski proizvodi, softver, informaciono intenzivne službe i sl.) kojima se zadovoljavaju postojeća ili otvaraju nova tržišta ili njihovi segmenti. Ti proizvodi ili usluge su relativno jednostavne aplikacije poznatih principa i već postojećih tehnoloških sredstava i procesa. Zbog toga ih je sve više i više. Uspeh novih proizvoda će sve više i direktnije zavisiti od adekvatne percepcije tržišta, tržišne prihvatljivosti, sve manjih troškovnih inputa i sve niže cene finalnih proizvoda (proces komoditizacije u svim oblastima poslovanja).

Potencijal za fleksibilnost ima varirajući uticaj na razne privredne grane i na aktivnosti. Kvantitativni skok u produktivnosti koji omogućavaju *ICT* je i najveći baš u onim privrednim delatnostima i granama koje su bile najmanje prijemčive za tehnologije masovne proizvodnje u prethodnoj TEP. Aktivnosti koje se najlakše transformišu su one koje su najviše zavisne od donošenja

pravovremenih i kvalitetnih odluka, kao što su kancelarijski rad, dizajn i konstrukcija proizvoda, kontrolisanje zaliha, kontrola kvaliteta i druge. To su, dakle, one aktivnosti koje su bile periferne u odnosu na čisti proizvodni proces, a ranije su često predstavljale troškovna i vremenska uska grla. U organizacionoj hijerarhiji se na njih gledalo kao na manje važne, a često su u celini zanemarivane.

INOVATIVNOST NACIONALNIH PRIVREDU U NOVOJ PARADIGMI

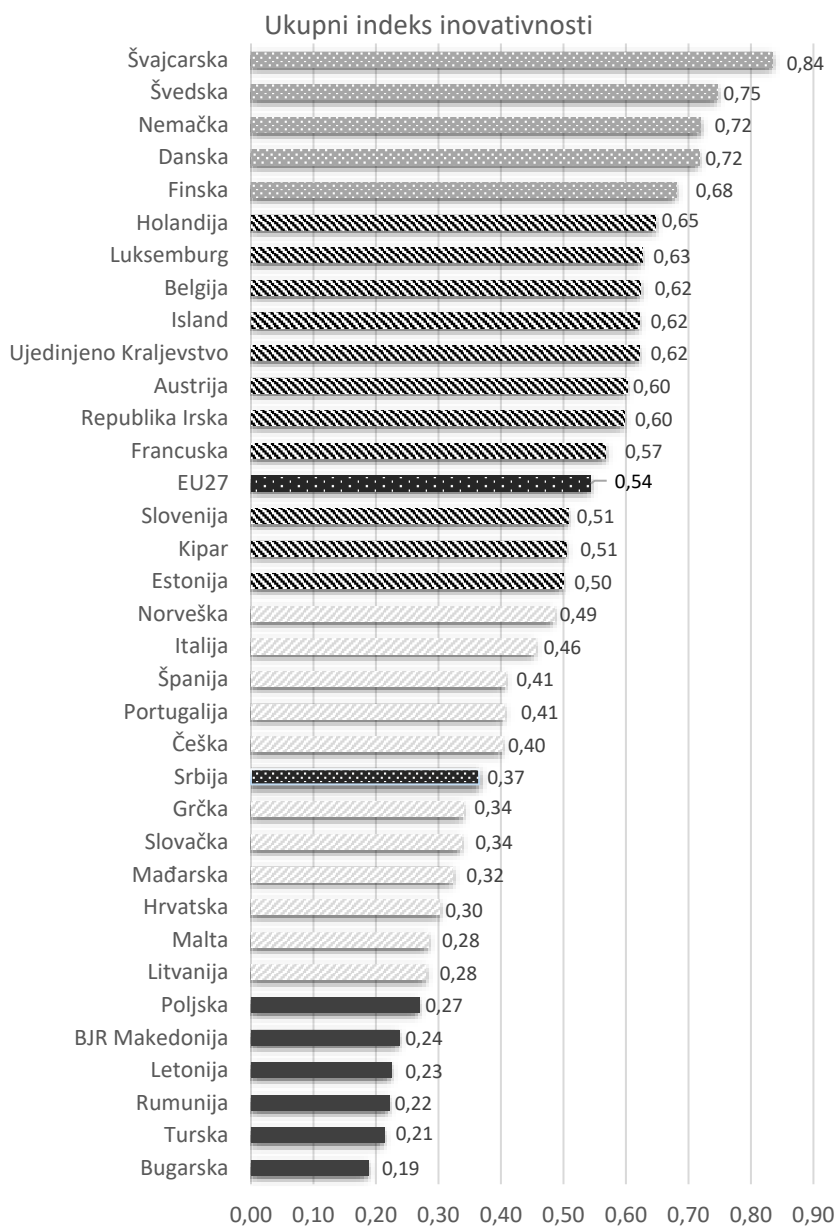
Inovativnost se pokazala kao bitan faktor uspešnog poslovanja i u vreme krize. Inovativna preduzeća su imala povećanje broja zaposlenih i višu stopu rasta zaposlenosti. Takođe, uključenost u internacionalno poslovanje evropskih MSP pokazuje pozitivan efekat na inovativnije poslovanje i više stope rasta zapošljavanja (Kotlica, 2001). Inovativnost i konkurentnost su visoko međuzavisne, njihova korelacija je visokog ranga. MSP koja su aktivna u međunarodnom poslovanju imaju rast zapošljavanja po stopi od 7% nasuprot 1% kod preduzeća koje nemaju konkretizovan plan internacionalnih aktivnosti.

Glavni instrument za merenje inovativnih karakteristika pojedinih država u EU je *Innovation Union Scoreboard (IUS; EC, 2013)*. *IUS* objedinjuje informacije i pokazatelje koji se odnose na inovativne potencijale, inovativne aktivnosti preduzeća i rezultate inovativne aktivnosti na nivou država u Ukupni indeks inovativnosti (*Summary Innovation Index - SII*) za zemlje članice EU i pridružene države.

Izveštaj *Innovation Union Scoreboard 2013* je prvi put baziran na indikatorima koji se odnose na period (2007-2011) u kome su u potpunosti iskazani efekti svetske ekonomske i finansijske krize. Visina pojedinih indikatora je iskorišćena za klasifikaciju država u četiri različite grupe država prema inovativnim karakteristikama (slika 3.2).

- **Skromni inovatori.** Bugarska, Turska, Rumunija, Letonija, BJR Makedonija, Poljska (manje od 50% od EU27 proseka).
- **Umereni inovatori.** Litvanija, Malta, Hrvatska, Mađarska, Slovačka, Grčka, Srbija, Češka, Portugalija, Španija, Italija, Norveška (50-90% EU27 proseka).

Slika 3.2. *Innovation Union Scoreboard 2013* – Ukupni indeks inovativnosti (SII), 2013.



Izvor: EC, 2013.

- **Inovativni sledbenici.** Estonija; Kipar; Slovenija; Francuska; Republika Irska; Austrija; Ujedinjeno Kraljevstvo; Island; Belgija; Luksemburg; Holandija;-(90-120% EU27 proseka).
- **Inovativni lideri.** Finska; Danska; Nemačka; Švedska, Švajcarska (više od 120% EU27 proseka).

Konkurentske karakteristike privreda se mere sa Globalnim indeksom konkurentnosti (*Global Competitiveness Index – GCI*) koji se publikuje u okviru godišnjeg izveštaja o konkurentnosti za Svetski ekonomski forum (*World Economic Forum*) (WEF, 2013).

Inovativnost je važna determinanta konkurentnosti, tako da su skorovi *IUS* i *GCI* visoko korelisani – 0,91 za 33 države čiji su podaci raspoloživi za 2010. godinu (de Kok, J. et al., 2011).

Prema *Innovation Union Scoreboard 2013* Srbija spada u grupaciju zemalja koje imaju karakteristike inovativnosti znatno niže od prosečne vrednosti u EU27 (67% proseka EU27).

FIRMA I NOVA POSLOVNA PARADIGMA

Postojanje podudarnosti ili, u najmanju ruku, visokog nivoa saglasnosti između strukture, funkcionisanja i razvoja osnovne poslovne jedinice i relevantnog okruženja je nužno u svakoj fazi ekonomskog i društvenog razvoja. Analiza i poređenje ekonomskih i društvenih sistema koji su zasnovani na staroj i onih zasnovanih na novoj TEP potvrđuju tezu o neophodnosti istovremenih i usklađenih promena socioinstitucionalnog okvira i promena samih tehničko-tehnoloških sistema, metoda i sredstava.

Važnost analize bitnih osobina firme proizlazi iz činjenice da se ekonomske transakcije, pa tako i međunarodne, odvijaju putem delovanja poslovnih subjekata. Ekonomski odnosi i procesi se ne mogu adekvatno analizirati niti pojmiti proučavanjem na nivou anonimnih makroekonomskih agregata i kategorija.

Firma se u savremenoj svetskoj privredi sve više pretvara u proizvođača, receptora i transmitora informacija i znanja velike raznovrsnosti, bez obzira koji su i kakvi proizvodi ili usluge osnova

njene poslovne aktivnosti. To je i izvor njenih ključnih organizacionih i strukturnih osobina, poslovne i razvojne strategije.

Draker (Drucker, 1995) smatra da se i definicija menadžera mora u skladu sa takvim promenama redefinisati. Adekvatnom postaje definicija menadžera koja obuhvata *odgovornost za primenu i praktičnu izvođačku stranu znanja*. Draker je, takođe, tvrdio da će druga dva faktora poslovne aktivnosti doživeti značajne promene: radna snaga će nestati kao faktor proizvodnje, a kod tradicionalnog kapitala će se radikalno promeniti definicija i funkcionalna obeležja.

Tabela 3.1. Uticaj preduzetništva na stare i nove američke gigante

Firma	Prihod, 2006. (mlrd. USD)	Zaposleni, 2006. (1.000)	Tržišna vrednost, kraj decembra 2006. (mlrd. USD)
<i>Ford</i>	162,4	283,0	14,0
<i>GM</i>	198,9	280,0	17,1
<i>DaimlerChrysler</i>	206,7	360,4	61,7
Ukupno	568,0	923,4	92,9
<i>Intel</i>	36,0	94,1	116,4
<i>Microsoft</i>	49,6	71,0	255,1
<i>Google</i>	10,6	10,7	146,1
Ukupno	96,2	175,8	517,7
<i>Delta</i>	17,9	51,3	4,1
<i>American</i>	22,6	86,6	7,3
<i>Continental</i>	13,6	43,7	4,0
Ukupno	54,1	181,6	15,4
<i>JetBlue</i>	2,5	8,4	2,5
<i>Soutwest</i>	9,4	32,7	12,0
<i>Frontier</i>	1,2	4,3	0,3
Ukupno	13,1	45,4	14,8

Izvor: Timmons , Spinelli, 2009.

U delovanju moderne firme opada značaj neposredne proizvodnje, kao i značaj zaposlenih u tom segmentu poslovne aktivnosti, u odnosu na preproizvodne, postproizvodne i vanproizvodne aktivnosti i zaposlene u njima. Osobine koje su pretpostavka uspešnosti funkcionisanja i razvoja firme u novoj TEP

su: **inventivnost, inovativnost, fleksibilnost i umrežavanje**. Ove osobine se mogu celovito razviti i svoj puni poslovni efekat dati samo u okviru razgranatih i intenzivnih komunikacija i interakcija sa okruženjem.

Novе privredne delatnosti razvijene od **E-generacije** preduzetnika, njihova vizija, brzina razvoja i inovativnost su srušile staru strukturu vodećih kompanija (tabela 3.1).

Podaci za *Big Three* (*Ford, GM, DaimlerChrysler*) proizvođača automobila, gigante i vodeće industrijske proizvođače u dugom razdoblju nakon II svetskog rata, su indikativni u tom smislu. Na kraju 2006. godine njihov ukupan prihod je bio 568 mlrd. USD, imali su 923.000 zaposlenih, ali im je kapitalizacija, tržišna vrednost (ukupna vrednost svih akcija = ukupan broj akcija pomnožen sa vrednošću pojedinačne akcije na određeni dan) bila 92,9 mlrd. USD ili samo 16 centi po jednom dolaru prihoda. *Intel, Microsoft i Google*, kao firme koje oličavaju poslovna obeležja nove TEP, su 2006. godine imali prihod od 96,2 mlrd. USD i samo 215.000 zaposlenih, ali tržišnu vrednost od 517,5 mlrd. USD. To je 5,6 puta više od tržišne vrednosti *Big Three*, a sa vrednošću od 5,38 USD po dolaru prihoda taj količnik u odnosu na *Big Three* skače na 34 puta.

Koliki je značaj mega preduzetničkih kompanija može se videti i po tome što je njihov godišnji prihod u rangju bruto domaćeg proizvoda (*GDP - Gross Domestic Product*) vodećih svetskih privreda.

Ako bi *Wal-Mart* bio država njegov godišnji prihod iz 2010. godine bio u rangju bruto domaćeg proizvoda dvadeset pete svetske privrede po visini *GDP* – Norveške, a iznad godišnjeg bruto domaćeg proizvoda 157 manjih država. Te iste godine je 25 najvećih američkih korporacija imalo godišnji prihod iznad *GDP* mnogih država često i za nekoliko milijardi USD. Čak i neke velike i značajne nacionalne privrede sa brzim rastom imaju manji *GDP* od godišnjeg prihoda nekih američkih kompanija – Norveška, Novi Zeland, Tajland (tabela 3.2).

Istraživanja niza velikih kompanija tokom sedamdesetih i osamdesetih godina dvadesetog veka su utvrdila da je uobičajeno potrebno šest godina velikim firmama da promene svoju strategiju i do 30 godina da se promeni njihova kultura. Te velike firme, ključni predstavnici **Brontosaurus kapitalizma**, moraju učiti od novih, preduzetničkih kompanija ili će se suočiti sa svojim Ledenim dobom,

odnosno nestajanjem. U tom periodu najbolja menadžment praksa nije uključivala preduzetništvo, preduzetničko liderstvo i preduzetničko razmatranje i donošenje poslovnih odluka. *IBM* je jedan od takvih primera sa 70% tržišnog učešća i sa više novca u svom bilansu stanja nego što je tada bio ukupan promet ostatka kompjuterske industrije. Kada je Gejts osnovao *Microsoft* kasnih 1970-ih *IBM* je dominirao u svim oblastima računarske delatnosti (Timmons, Spinelli, 2009).

Tabela 3.2. Američke mega korporacija vs. države

Kompanija	Prihod (mlrd. USD)	Država	GDP (mlrd. USD)	Rang države
<i>Wal-Mart</i>	421,89	Norveška	414,46	25.
<i>Exxon Mobil</i>	354,67	Tajland	318,85	30.
<i>Chevron</i>	196,34	Češka	192,15	46.
<i>Conoco Phillips</i>	184,97	Pakistan	174,87	48.
<i>General Electric</i>	151,63	Novi Zeland	140,43	52.
<i>Berkshire Hathaway</i>	136,96	Mađarska	128,96	57.
<i>Microsoft</i>	62,48	Hrvatska	60,59	66.
<i>Apple</i>	65,83	Ekvador	58,91	68.
<i>Pepsi</i>	57,83	Oman	55,62	69.
<i>McDonald's</i>	24,07	Letonija	24,05	92.
<i>Nike</i>	19,16	Paragvaj	18,48	102.
<i>Yahoo</i>	6,32	Mongolija	6,13	138.

Izvor: Fortune/CNN Money, IMF; citirano prema: BR, 2011.

U svim procesima, politikama i strategijama funkcionisanja i razvoja u globalnoj privredi mora se znati koji i kakav je osnovni poslovni subjekat na koji se nacionalna privreda oslanja. Ako, prema već ustaljenim međunarodnim kriterijumima, taj subjekat nema adekvatnih ili dovoljno razvijenih potrebnih osobina, uključivanje i delovanje u međunarodnim ekonomskim odnosima i međunarodnim trgovinskim transakcijama putem angažovanja takvog subjekta davaće ili nezadovoljavajuće ili suboptimalne rezultate. Odnosno, ukupnost efekata, s obzirom na jačinu eksternalizacije negativnih i

internalizacije pozitivnih efekata iz okruženja i iz komunikacije sa drugim subjektima, od strane takvog subjekta će biti, sasvim sigurno, ispod očekivanog i poželjnog za njega samog, ali i za širi ekonomski prostor kome pripada.

Najuspešnije privredne grane, na lokalnom i međunarodnom planu, sastoje se od pojedinačnih firmi ili grupa preduzeća. Praćenje funkcionisanja, razvoja, vrste i intenziteta interakcija koje se obavljaju sa drugim subjektima je osnova za sticanje uvida u celinu, obeležja i dinamiku, odnosa koji se uspostavljaju na ekonomskom planu u globalnim razmerama. Razvoj nove TEP, prodor novih tehnoloških postupaka i sredstava, utiče na samu strukturu i organizaciju firmi koje učestvuju u tom procesu. Uspešnost pojedinih privreda, bez obzira na koji se deo svetske privrede odnosi, se u znatnoj meri može pripisati uspešnosti u organizacionim formama, posebno vitalnosti organizacionih strukturacija funkcije upravljanja i rukovođenja firmom.

Ponašanje relativne strukture troškova svih inputa firme sledi manje ili više predvidive trendove u relativno dugim vremenskim periodima. Ova predvidivost postaje osnovom konstituisanja nekog poželjnog tipa organizacionog strukturisanja poslovne aktivnosti. Time su određeni obrisi najefikasnijih ili najjeftinijih kombinacija inputa koji postaju opšti obrazac, model pri donošenju investicionih i tehnoloških odluka u okviru determinisanosti osnovnim karakteristikama dominantne TEP. Da bi potencijali nove TEP bili što efikasnije iskorišćeni, radikalno se transformišu uzajamne veze i odnosi firme sa nabavnim i prodajnim tržištima, dobavljačima i potrošačima.

Informacione i komunikacione tehnologije imaju na transformaciju unutar firme isti onakav učinak kakav je pokretna traka imala za organizacioni oblik poslovnog subjekta TEP nafte i masovne proizvodnje. Firma postaje kontinuelan sistem toka aktivnosti, informacija, procena, donošenja, realizacije i korekcije odluka. Ključna razlika u odnosu na prethodnu paradigmu je što je pokretna traka bila zasnovana na kontinuiranom ponavljanju iste sekvence pokreta i postupaka, dok je kompleks oko *ICT* zasnovan na umrežavanju, fleksibilnosti i sistemu petlji povratnih sprega radi

izmene funkcionisanja sa ciljem optimizacije najrazličitijih i promenljivih aktivnosti.

Nova TEP pojačava potencijale za raznovrsnost na svim proizvodnim nivoima i utiče na koncepte optimalnih razmera poslovnih subjekata ili tržišta. Kada je poslovna delatnost, a time i produktivnost, zavisila od repetitivnih pokreta mašine i zaposlenog radnika i kada je svaka promena modela proizvodnje ili alata zahtevala prekid procesa proizvodnje, optimalni proizvodni troškovi su intenzivno i neposredno zavisili od postizanja efikasne velikoserijske proizvodnje identičnih jedinica. Sa intenzivnom primenom *ICT* u poslovnoj aktivnosti i relativno niskim troškovima brzih promena u poslovnom delovanju, takva ograničenja su znatno umanjena ili skroz nestala.

Tehnološki napredak, posebno progres u komunikacijama i transportu, do koga je došlo krajem devetnaestog veka, omogućio je pojavu najvažnijeg organizacionog fenomena stare TEP, gigantskog preduzeća koje je težilo da bude maksimalno integrisano po vertikalnoj osi. *Ford*, koji se često spominje kao organizacioni ideal stare TEP zbog pokretne trake i masovne proizvodnje istog, crno obojenog modela automobila *Ford-T*, je unutar svoje organizacione strukture integrisao sve faze i funkcije proizvodnog programa od motora do stakla. Ford je 1909. godine uveo u svoje fabrike pokretnu traku. Njenom upotrebom broj radnih sati potrebnih za proizvodnju jednog automobila smanjen je 80% u toku naredne tri godine.

Gigantsko preduzeće je razvilo krutu organizaciju stručnog rukovođenja i proizvodnog procesa tejlorigičkog tipa. Svoju vitalnost je obezbeđivalo stalnom ekspanzijom: bilo povećanjem broja proizvodnih jedinica istog proizvoda, bilo proširenjem proizvodnog asortimana. Izuzevši železnicu, početkom druge polovine 19. veka, takva preduzeća nisu bila masovno prisutna. Već od početka 20. veka pa sve do 1970-ih su dominirala organizacionim modelom svetske privrede.

U ekonomskom konceptu i društvu masovne proizvodnje uniformnost i homogenost potrošačkih zahteva se uzima kao pretpostavka od koje se polazi i kojoj je prilagođen dominantni model organizacione, ekonomske i tehnološke strukturacije i efikasnosti. Rezultat takvog poslovnog koncepta su bile sve duže serije identičnih

roba u sve većim fabrikama, kojima su vladali gigantizam i hijerarhija u organizacionom, a repetitivnost i monotonija u tehnološkom pogledu.

Organizaciona forma preduzeća tejlorigičkog tipa nije bila u stanju da obezbedi kvalitetno aktiviranje svih ljudskih potencijala. To je značajan ograničavajući faktor kvaliteta i ekonomske efikasnosti tog organizacionog modela, posebno za primenu u savremenom periodu. Kritični faktor uspeha različitih organizacija, pa i poslovnih, je postala ljudska kreativnost i inovativnost.

U novoj TEP menja se sam koncept ekonomske i tehnološke efikasnosti, kao i model organizacionog strukturisanja firme u celini. Polazi se od realnosti postojanja raznolikosti potreba i zahteva potrošača, koje treba zadovoljiti ponudom širokog spektra raznovrsnih roba i usluga različitih funkcionalnih, estetskih i cenovnih karakteristika. Takav koncept je moguće realizovati samo uz fleksibilnu, diverzifikovanu i sistemizovanu proizvodnju roba i usluga.

Tehničko-tehnološka podloga novog modela organizacione optimalnosti je zasnovana na sredstvima, metodama i znanjima razvijenim u globalnoj privredi nakon sedamdesetih godina dvadesetog veka. Nove tehnološke tendencije vode ponovnom uvođenju i intenzifikaciji primene specifične poslovne inteligencije u reprodukcijom procesu (poslovnu inteligenciju drugačijih karakteristika je imao zanatski način proizvodnje pri drugom tipu, smeru i obliku razvoja tehnologije i u drugačijem prirodnom i društvenom okruženju i ambijentu), kao pretpostavke, ali i posledice novih koncepata efikasne organizacije firme i poslovne aktivnosti. Sve su češće tržišne, tehnološke i poslovne konstelacije, na različitim hijerarhijskim nivoima savremene svetske privrede, koje ne podnose racionalizacije tejlorigičkog tipa. Organizacija tehnološkog i poslovnog procesa u modernoj svetskoj privredi se zasniva na preuzimanju odgovornosti za obavljeni posao od direktnog izvršioca i osposobljavanju svakog učesnika privredne aktivnosti da bude ne samo pasivni izvršilac i učesnik, akter, nego i aktivni sudionik i autor, kreator.

O još uvek jakom uticaju kategorijalnog aparata tehnološke paradigme masovne proizvodnje govori i to da se kod nekih bitnih elemenata nove tehnološke paradigme, radi lakše

identifikacije njihovog karaktera i značaja, koriste analogije sa osnovnim pojmovima industrijskog razdoblja, nalik na Indijance koji su voz nazivali gvozdenim konjem. Optička vlakna se nazivaju železničkim prugama devedesetih, digitalna mreža sa mnogo međusobno povezanih i interoperabilnih namena i mogućnosti informacioni autoput. Piše se neispravno o industrijama znanja, zdravlja, zabave, usluga i sl. Te poslovne aktivnosti, po svojim tehnološkim, funkcionalnim, organizacionim i ostalim bitnim poslovnim obeležjima, spadaju u celini u grupaciju uslužnih delatnosti koje imaju sasvim drugačije karakteristike od industrijskih delatnosti kao segmenata privredne strukture.

Promenjen je i sam koncept proizvodne i poslovne delatnosti. Od ekonomičnosti velikih kapaciteta proizvodnje i upravljanja, gigantizma, usmerava se ka smanjivanju proizvodnje u velikim kompanijama, počevši od ogromnih fabrika čelika i automobila koji su svoje slabosti intenzivno ispoljili sa pojavom elemenata nove TEP, ka povećanju proizvodnje kod malih i srednjih preduzeća koji koriste pogodnosti blizine tržišta, kupaca i olakšane komunikacije sa dobavljačima. Od **ekonomije veličine ili obima** (*economies of scale*), koja se temelji na homogenosti, velikoserijskoj proizvodnji istih ili sličnih proizvoda, čime se cena jedinice proizvodnje snižava do minimuma, proizvodni proces se usmerava ka **ekonomiji raznovrsnosti, ekonomičnosti obima na osnovu fleksibilnosti, polivalentnosti i diverzifikovanosti** (*economies of scope*), sa tendencijom postizanja visokog kvaliteta, standardizacije i maksimalnog prilagođavanja osnovnih obeležja proizvoda potrebama krajnjeg potrošača i proizvodnje u malim serijama. U ekstremnom slučaju prelazi u koncept proizvodnje ekskluzivnog tipa samo jednog primerka proizvoda određenih karakteristika za jednog potrošača (*OKP – One-of-a-Kind Production*). Kvantitet, odnosno masa proizvoda može da ostane osnovom proizvodne orijentacije, ali široka lepeza proizvoda različitih po mnogim karakteristikama, od funkcionalnosti do dizajna. Pri informaciono intenzivnoj poslovnoj aktivnosti može se, dakle, proizvoditi uz visoke profite, diverzifikaciju i fleksibilnost proizvodnog programa, a bez obavezne dominacije gigantizma osnovnog poslovnog subjekta i produkcije velikog broja istovrsnih proizvoda.

Pre nego što krizne restrukturacione tendencije postanu opšte i globalna pojava, neke među najdinamičnijim firmama i sektorima stare TEP registruju pojavu smanjenja i opadajućih prinosa od ulaganja kapitala i ostalih faktora poslovanja. Posledica toga je talas izmena, raspada, spajanja, prodaja i kupovina firmi, te raznih oblika špekulacija. Tim pokušajima se žele maksimalno iskoristiti potencijali stare TEP. Smanjuju se troškovi radne snage otpuštanjem zaposlenih ili dislociranjem čitavih poslovnih pogona ili njihovih segmenata u druge proizvodne sisteme ili teritorije radi što veće profitabilnosti i u novim uslovima funkcionisanja. Intenzivirana interakcija koja se tim povodom obavlja između tehničkog i ekonomskog podsistema vodi ka pojavi, razvoju i usavršavanju novih tehničkih elemenata koji mogu da otklone uska grla u funkcionisanju tradicionalnih tehnologija. Imitacija starog i prevaziđenog i invencija i inovacija koje rezultiraju novim i perspektivnim postepeno sinergetski konvergiraju u jednu novu TEP i model koji postaje standard delovanja firme u okviru novog modusa rasta u globalnoj privredi.

U organizacionom smislu, nova TEP kombinuje protivurečne tendencije prema: a) centralizaciji i decentralizaciji; b) većoj kontroli i većoj autonomiji; c) konkurenciji i kooperaciji; d) hijerarhiji i posthijerarhijskom timskom radu; e) liderstvu i kolektivnoj interakciji u upravljanju...

Centralizovani sistem donošenja odluka pretenduje da simulira sve moguće kombinacije događaja sa svim mogućim kombinacijama bitnih elemenata koji na njega utiču. Firme nove TEP teže ka fleksibilnoj organizaciji sa relativno autonomnim jedinicama, povezanim u prilagodljivu strukturu moćnim komunikacionim sredstvima, pod dinamičnim strateškim rukovodstvom. Svaki segment organizacione strukture sadrži ili će sadržati sve više poslovne inteligencije. Kruta centralna koordinacija nije više nezamenljiva i nužna da bi se ostvario efikasan i profitabilan rad u svakoj situaciji. Mnoga lokalna tržišta i ona specifična za pojedine proizvode i usluge mogu se zadovoljiti delatnošću nezavisnih malih firmi ili kooperativnih mreža (*tržišne niše*).

U ovoj fazi, započeto znatno ranije, implicirano je oštro razdvajanje rukovođenja firmom od ekonomskog upravljanja korporacijom, a unutar oba ova oblika upravljanja jasna

diferencijacija svih onih aktivnosti u kojima je moguće identifikovati sve oblike ponavljanja radi rutinizacije i automatizacije. Pažnja se usmerava na pojedine delove ili bitne elemente procesa. To vodi daljoj detaljnoj definiciji zadataka, pozicija, odseka, sekcija i odgovornosti u kompleksnim vezama i međusobnim odnosima koje su sve manje vertikalnog, hijerarhijskog, a sve više horizontalnog, mrežnog karaktera.

Najteža inovacija u transformaciji organizacione strukture u novoj TEP, kao i uopšte u ekonomskom životu, jeste prevazilaženje i napuštanje starih principa poslovanja koji su vezani za maksimalnu stabilnost, produktivnost i profitabilnost na kratak rok. Umesto toga, inauguriraju se kao bitna obeležja maksimalna fleksibilnost i brz odgovor na zahteve tržišta i potrošača, dugoročna konkurentna sposobnost putem uvođenja najnovijih i najznačajnijih dostignuća u oblasti visokih tehnologija i eliminisanje ekstenzivne integracije, kooperacije i koordinacije funkcija.

Promene u oblicima i sadržaju poslovnih aktivnosti, proizašle iz organizacionih struktura, su čak teže i od samih tehničkih promena. Njima se menjaju dotada dominantni, standardizovani oblici funkcionisanja i razvoja ekonomskih subjekata svetske privrede.

Nova TEP pruža posebne mogućnosti ostvarenja načela da ne postoji samo jedna i jedina forma organizacije firme u bilo kom periodu i u bilo kojoj oblasti, nego osnovni principi i pravila kao okvir fleksibilnosti organizacionih formi. Razlike su uzrokovane različitošću nacionalnih, regionalnih i ostalih uslova delovanja firmi, a posebno proističu iz vrste delatnosti i osnovnih strukturnih i funkcionalnih karakteristika same firme. Opšti principi se široko prihvataju kao konstitutivni delovi generalnog koncepta najadekvatnijeg delovanja u svim sektorima nacionalne privrede.

Inovacioni proces je proces otvorenog tipa i ostavlja mnogo prostora za kreativnost samih učesnika. Veličina firme je samo jedan u nizu elemenata koji determinišu organizacionu strukturu modela. Kreativno partnerstvo malih i velikih preduzeća je neophodno radi revitalizacije i regeneracije poslovne strukture moderne privrede. Najefikasnije poslovne jedinice često imaju veličinu drugačiju od one koju uobičajeno smatramo optimalnom, jer je ekonomska

optimizacija polazila od upotrebljenih tehničkih i tehnoloških sredstava i materijala, zanemarujući ili neadekvatno tretirajući ljudski faktor, posebno njegovu kreativnost i inovativnost.

U transformaciji poslovne aktivnosti firme se, dakle, polazi od dominantnih procesa koji se odvijaju u svim bitnim segmentima u globalnoj privredi. Široka i intenzivna difuzija novih *ICT* i sposobnost nacionalnih privreda i njihovih ekonomskih agenasa da primene te tehnologije je povezana sa: a) samim odnosom prema podsticanju primene novog sistema u celini; b) efikasnom primenom novog otvorenog sistema inovacija; c) novim konceptom obrazovanja i zapošljavanja, razvoja proizvoda i usluga i menadžment strategija.

Vođenje računa o svim elementima omogućava firmi da se održi, uspešno funkcioniše i razvija i u novoj konkurentskoj situaciji. Promena same tehničko-tehnološke osnove je nedovoljna ako nema i odgovarajućih promena menadžment strategije, razvoja ljudskih resursa, poboljšavanja produktivnosti, promene organizacije i podizanja kvaliteta samog procesa proizvodnje roba i usluga.

Brojni su radovi o uspehu menadžment strategije japanskih preduzeća koja se pokazala kao pojava od velikog značaja, ne samo na lokalnom nivou. Pojam **tojetizam** (termin *Toyota Production System* je korišćen u drugom izveštaju *MIT International Vehicle Programme*; prema: Womack et al., 1990) – i varijante **hondizam** ili **sonizam** – sublimiše pogled na japansku ekonomiju i prepoznatljivo identifikuje poreklo i osnovna obeležja njenog uspeha, te ukazuje na ključne komponente adekvatnog socioekonomskog okruženja potrebnog za korišćenje punih potencijala novih tehnologija. Ekspresija tojetizam je konvencionalno skraćivanje termina kojim se označavaju dominantna obeležja paradigmatskog pomaka, slično ranije univerzalnom korišćenju termina **tejlORIZAM** ili **fordizam**.

Značenje tojetizma, kao novine u revitalizaciji i restrukturaciji menadžment strategija, konceptata organizacionog funkcionisanja i razvoja i same TEP svetske privrede, je da polazi od: a) osporavanja, pa i negiranja u potpunosti, konceptata tejlORIZMA i fordizma, i b) uspešnosti prevazilaženja poteškoća fordističkog modela menadžmenta koje se intenzivno ispoljavale u periodu kasnih šezdesetih godina dvadesetog veka i nakon toga.

Fordistički model industrijskog menadžmenta i organizacije rada zasnovan je na naizgled jednostavnom konceptualnom okviru. U njemu se na ekonomski logičan i konsekventan način dominiraju racionalnost, svrhovitost i funkcionalizam. Ovaj koncept je imao izuzetnu uspešnost tokom prve polovine dvadesetog veka, ali se i sukobio sa rastućim teškoćama najpre sredinom šezdesetih godina dvadesetog veka u SAD, a zatim, početkom 1970-ih, i kod većine ostalih velikih *OECD* država.

Makroekonomske karakteristike privrednog modela fordizma i masovne proizvodnje (*konvergencija i agregacija*) se u sintetizovanom vidu, mogu se iskazati nizom opštih obeležja (Boyer, 1988; Dodgson, Gann, Salter, 2008).

- Visoko razvijena podela poslova i zadataka unutar firme, zasnovana na principima naučne organizacije rada proklamovane od Tejlora (F. Taylor) za industrijski rad, i na osnovu toga primenjena na mnoge druge oblasti u korporacijskoj aktivnosti. Duboka je diferenciranost i jake su barijere u podeli precizno definisanih i odvojenih funkcija, kakve su koncepcija i realizacija, proizvodnja i servisiranje, marketing i finansije.
- Visok nivo mehanizovanosti upotrebljene, usko specijalizovane, mašinerije i opreme, uz intenzivno korišćenje pokretne trake kao paradigmatškog simbola modela.
- Zapošljavanje velikog broja različitih kategorija nekvalifikovanih ili nisko kvalifikovanih radnika, obučeni za izvršavanje vrlo ograničenog obima i broja mehaničkih poslova.
- Princip maksimizacije produktivnosti je neposredno zavisian od ekonomije obima. Ostvarenje ekonomija obima, garantuje profitabilnost investicija putem masovne proizvodnje i tržišta velikog volumena za standardizovane proizvode.
- Držanje velikih količina roba u obliku zaliha sirovina, komponenti ili delova i finalnih proizvoda.
- Zavisnost od velikog, stabilnog i po mogućnosti rastućeg tržišta.
- Dominacija vertikalno integrisanih firmi.
- Centralizovani menadžment.

- Razdvajanje menadžmenta i svojine.
- Dominacija zapadnog modela menadžmenta.
- R&D aktivnost se odvija unutar naučnih institucija i velikih firmi.
- Konkurentnost je zasnovana na opipljivoj imovini: kapitalu, zemljištu i radu.

Opadanje stope rasta produktivnosti rada, kao i totalne faktorske produktivnosti (TFP), sredinom 1960-ih i kasnije u SAD, usporen rast TFP sredinom 1970-ih u Japanu (gde firme reaguju intenzivno i brzo) i u najvažnijem delu zemalja Zapadne Evrope (gde su firme, nalik na američke, vrlo sporo reagovala) je bio jedan od indikatora krize prethodnog paradigmatškog okvira.

U objašnjenje ovog fenomena je uključen niz faktora. *Jedan* od bitnih je u najvažnijem delu klastera inovacija koje su pripremile tehnološku osnovu fordističke menadžment paradigme. Njenu osnovu čine ekonomije obima intenzivne u metalnoj, električnoj i automobilskoj industriji. Fenomen se intenzivno manifestuje i kroz rapidno smanjenje efekata ekonomije obima R&D sektora u celini sistema. U ekonomskom životu se reprezentuje i kroz opadanje dobiti za posebnu tehnološku paradigmu, zahvaljujući kojoj je postignut posleratni ekonomski i tehnološki bum. Industrijski primeri tehnološkog iscrpljivanja prethodne TEP su brojni i dokumentovano prikazani u nizu radova. *Drugi faktor* se odnosi na opadanje radne produktivnosti i efikasnosti specijalizovanog radnika koji je jedan od oslonaca fordističkog pristupa organizaciji proizvodnje. Od sredine 1960-ih niskoobrazovani i niskokvalifikovani radnici (*plavi okovratnici*), u automobilskoj i sličnim industrijama, sve intenzivnije iskazuju nezadovoljstvo zbog monotonog karaktera poslova na pokretnoj traci, kao i zbog sve prepoznatljivije protivrečnosti između tendencija dekvifikacije, smanjenja nivoa potrebnih znanja i stručnosti za tejlorističke industrijske tehnike, i porasta društvenih očekivanja za postizanjem kvaliteta proizvoda i povećanjem inicijativnosti i kreativnosti kao bitnih aspekata rada. *Treća* slaba tačka fordističke paradigme postala je jasna sa recesijom uzrokovanom promenama cena nafte, te sa turbulentnim i neizvesnim makroekonomskim procesima u osamdesetim godinama dvadesetog veka. Odnosi se na iskorišćavanje pozitivnih efekata ekonomije obima

koja je dominirala nediferenciranom produkcijom mase proizvoda i kojom se upravljalo sa veoma visokom rigidnošću u prisustvu neizvesnosti i snažnih promena tražnje i tržišta.

Ove rigidnosti nisu vezane isključivo sa obimom investiranja ili organizovanjem proizvodne aktivnosti na pokretnim trakama. One su sadržane u celini konceptualnog okvira i imaju značajne posledice na vrhuncu fordizma kao jedan ireverzibilan fenomen. Inercija masovne proizvodnje je pristup koji se ne ogleda samo u kvantitetu standardizovanih proizvoda, već i u načinu na koji se proizvode i njihovi *kvaliteti* i njihova nefleksibilnost, nesposobnost brzog prilagođavanja promenama u tražnji kod finalnih potrošača. Velika je razlika između vremena primećivanja i odluka da se reaguje na oblik nove ili modifikovane tražnje i koncipiranja i realizacije proizvodnog programa radi adekvatnog odgovora na tu tražnju. Sporo dizajniranje, testiranje i eventualna pojava odgovarajućih proizvoda na tržištu je deo velikih rigidnosti fordističkog industrijskog menadžmenta koje je najpre japanska praksa radikalno promenila.

ICT omogućavaju da se vrlo precizno kontroliše fizički obim i kvalitet inputa i autputa poslovne delatnosti uz potpune tehničke podatke i ekonomske informacije za konstantan i kontinuelan monitoring tehno-ekonomskih performansi. Spajanje jednog i drugog u jedinstven sistem predstavlja istinski radikalnu promenu na organizacionom nivou. To ne znači da aktivnosti firme jesu ili moraju biti na jednom prostoru. Elektronske komunikacije povećavaju stepen slobode i mogućnosti u pogledu lociranja. To dovodi do šire geografske disperzije poslovnih aktivnosti, pošto urbane aglomeracije sve više gube sposobnost da daju eksterne ekonomije koje su bile intenzivne u prethodnoj TEP.

Mnogi neuspesi u implementaciji *ICT* su rezultat činjenice da se o organizacionoj promeni misli kao o običnoj promeni hardverskog dela opreme koja se može inkorporisati u raniju firmu, pogon ili kancelariju uz malu i beznačajnu doobuku zaposlenih, a da se na softverskom nivou promene ne vrše nikako ili bar ne značajno.

U sadašnjoj fazi razvoja globalne privrede organizaciona struktura je konglomerat organizacionih oblika stare i nove TEP. Ta koegzistencija će još potrajati.

Kvalitetna i efikasna organizaciona strukturacija u novoj tehno-ekonomskoj paradigmi dovodi u vezu sa intenzivnim međusobnim interakcijama rukovođenje, proizvodnju, operacije i marketing, spajajući ih u integrisan sistem od izuzetnog značenja za organizovanje, funkcionisanje i razvoj firme. Umesto automatizacije, koja asocira na tehničku stranu tog procesa, adekvatniji je termin **sistemizacija**, koja podrazumeva spajanje svih aktivnosti vezanih za poslovanje u interaktivni, optimizovani sistem od ulaza do izlaza poslovnog procesa i dalje. Takav je sistem neophodan da bi se proizvodio fleksibilan, brzo primenljiv i promenljiv, informaciono intenzivan proizvod ili usluga. Naglašena je sistemska priroda organizacione povratne sprege. Ranije navedene osobine omogućavaju firmi uspostavljanje kvalitetne i relativno jeftine povratne sprege sa potrošačima i tržištem. Na taj način se iskorišćavaju potencijali fleksibilnosti u autputu, naročito pogodni za neke delatnosti kod kojih su proizvodi podložni konjunkturalnim kretanjima iz različitih razloga, kao npr. kod tekstilne industrije, kod koje su vrlo bitne informacije o modnim trendovima i postojanje kvalitetne svakodnevne komunikacije sa izveštajima o prodaji i zahtevima sa svih kompjuterski povezanih prodajnih mesta u svetu, ili pri prodaji proizvoda prema zahtevima ili merama potrošača.

Povratna sprega sa tržištem pomaže da se pređe u pouzdaniji poslovni sistem, koji na dobijene informacije odgovara adaptacijom i fleksibilnošću poslovnog pogona i programa u sve kraćim vremenskim intervalima. Ranije se poslovno planiranje oslanjalo na protok porudžbina, korigovan iskustvom, intuicijom i pribavljanjem indikatora iz dostupnih statističkih izvora o kretanjima na tržištu. To je po pravilu rezultovalo velikim fluktuacijama zaliha na ulaznoj i izlaznoj strani poslovnog procesa. U novoj TEP ne samo da je moguće, nego je nužno posledice poslovnih procesa znati znatno brže, obavljajući neophodna podešavanja i korekcije, kao i izmenu donesenih odluka. Umesto kratkotrajnog i nesigurnog profita, omogućava se optimizacija profita na dugi rok korekcijama troškova, cena i samog proizvodnog procesa, uz kontinuiranu i veoma pažljivu kontrolu zaliha i dinamično poslovno planiranje u celini.

Firma se stvara, organizuje i njome se upravlja, u prvom redu, u konkurenciji sa domaćim rivalima. Strategija i pravac funkcionisanja

i razvoja firme su rezultat sinergije delovanja na lokalnom i internacionalnom tržištu. Firme koje se ne upoređuju na međunarodnom tržištu i koje ne koriste tehnološki napredak da bi unapredile postojeće i proizvele nove proizvode, poboljšavši svoje konkurentske pozicije na domaćem i inostranom tržištu, stagniraju i gube šanse za ekspanziju i transformisanje.

Uspešne firme na internacionalnom planu moraju najpre biti uspešne na domaćem tržištu. Nova konkurentska situacija zahteva:

- refokusiranje poslovanja, preispitivanje potencijala i reinoviranje poslovnog procesa sa stanovišta primene novih tehnologija;
- uvođenje novih menadžment metoda i tehnika.;
- redefinisane pozicije i značaja ljudskog kapitala;
- restrukturaciju poslovne aktivnosti, organizacione strukture i razvojne strategije firme u celini.

Uspešna firma u novoj TEP poseduje:

- kvalifikovanu i sve više visokostručnu radnu snagu;
- zahtevne kupce na čije iskazane potrebe mora brzo i kvalitetno odgovoriti proizvodom ili uslugom po kupčevoj želji ili meri;
- pouzdane dobavljače koji neće uzrokovati zastoje u proizvodnji;
- modernu tehnologiju.

Firme nisu uvek uspevale da domaće konkurentske pozicije pretvore u internacionalne. Ali su zato veoma često postizale uspehe u nekim industrijskim granama i njihovim segmentima u kojima je njihovo domaće okruženje dinamično i izazovno, sa izuzetnim stimulansima i podsticajima, i uspevale da vremenom unaprede i prošire svoje prednosti i poboljšaju pozicije na domaćem i međunarodnom tržištu.

Firma funkcioniše i razvija se u okviru tri bitne relacije:

- relacije između svog proizvodnog asortimana i zahteva tržišta;
- relacije između nameravanog cilja, onoga ka kome je poslovna aktivnost same firme usmerena, i ciljeva kojima teže rivalske i saradničke firme;

- relacije koja se uspostavlja između realnih tehnoloških karakteristika firme i potencijala nove TEP koji postaju standardi najbolje prakse za preduzeća koja u to vreme funkcionišu u globalnoj privredi.

Tojotizam paradigmatički simbolizuje konceptualni okvir odgovora na slabosti modela fordizma i masovne proizvodnje. U početku on se ekskluzivno odnosio na određeni skup organizacionih promena ili inovacija primenjenih kod nekih osnovnih tehnologija prethodne TEP, kao što su one koje su intenzivno koristile pokretnu traku. Najznačajnije razlike ovog modela u odnosu na fordizam se ogledaju u generalizaciji usvajanja mrežnog povezivanja, podugovaranja i snabdevanja tačno na vreme. Suštinski se preokreću trendovi kod: a) velikih vertikalnih i horizontalnih hijerarhija; b) reorganizacije rada; c) sužavanja podele i hijerarhijske organizacije R&D, dizajna, proizvodnog inženjeringa i marketinga unutar firme.

U kompaniji japanskog tipa, promene su uslovile kretanje ka potpuno novom proizvodnom konceptu, u kome je osnovni pojam fleksibilnost. Zadržan je i najvažniji deo dokazanih prednosti ekonomije obima i standardizacije, ali i ustanovljeni novi standardi za kvalitet i ekonomsku efikasnost poslovnog toka. Forma preduzeća (*zaibatsu* ili *keiretsu*) je tip velike grupne strukture, koja se efikasno primenjuje na rast proizvodnje u okviru stabilnih, postojanih dugoročnih interfirmiskih interakcija i dominacije mrežnog tipa korporativnog organizovanja. Mrežna organizaciona struktura firme donosi znatne koristi za sve povezane, individualne profitne centre i predstavljala je jedan od najvažnijih izvora japanskog postizanja visokog nivoa industrijske konkurentnosti i njenog povećanja u 1970-im i kasnije.

Postoji veliki broj objašnjenja originalnosti i uspeha tih formi grupne strukture. Kao posebno značajni akcentuju se teorija transakcionih troškova i konceptualno razlikovanje tržišta i hijerarhija. Za uspešnost firme, putem formiranja ili povezivanja grupnih struktura je bitno da moraju biti ekonomične na nivou transakcionih troškova, tj. troškova kojima bi bile izložene ako bi se transakcije odvijale posredstvom tržišta. Teorijska utemeljenost ovog koncepta se zasniva na rekonceptualizaciji fenomena koncentracije, integracije i konsolidacije (vertikalna integracija zasnovana na

hijerarhiji u odnosu na horizontalnu neformalnu koordinaciju). Oslanjanje na transakcione troškove odražava značajan nivo nepoverenja u domete delovanja nevidljive ruke tržišnih odnosa u poslovnom procesu (npr. za tržište finalnih proizvoda ili kod nabavljanja intermedijarnih inputa). To se potencira sa adekvatnom procenom koristi koje nastaju za individualnu proizvodnu jedinicu kroz efikasnu interfirmsku kooperaciju i konstantnu reevaluaciju intraindustrijske i interindustrijske podele rada.

Tabela 3.3. Karakteristike japanskog društva i njihov izvor

Karakteristike	Izvor
Jak osećaj identiteta	Ostrvo
Jak osećaj ekskluzivnosti	Vekovna izolovanost
Homogeno stanovništvo	Bez strane vlasti
Sklonost detaljima, preciznosti, verbalnom transferu informacija	Slikovno pismo
Međuzavisnost	Uzgajanje pirinča
Težnja harmoniji	Ograničen prostor
Disciplina i konformizam	Gusta naseljenost
Nagon za preživljavanjem	Nedostatak energetskih i sirovinskih izvora
Strah od neočekivanog, nedostatak talenta za improvizaciju	Zemljotresi i tajfuni
Težnja za poistovećivanjem sa širom celinom, samokontrola	Budizam
Radna etika, zasluge za uspeh	Šintoizam
Uzajamni vertikalni odnosi (briga – lojalnost; dobrota – zahvalnost)	Konfučijanizam

Izvor: Bolwijn, Brinkman, 1987.

U Evropi i SAD akcenat je dugo bio na što većem nivou koncentracije i integracije. To je bio jedan od osnovnih razloga za dominaciju organizacionog modela gigantskog preduzeća i masovne proizvodnje. Eksterni izvori konkurentnosti, kao što su interfirmska kooperacija i podugovaranje, su većinom tretirani kao marginalan i

vrlo subordinisani komplement visokog nivoa koncentracije i integracije (Dertouzos et al., 1989).

U Japanu je *keiretsu* kvalitetna osnova za zajednički razvoj proizvodnih i trgovinskih aktivnosti. U automobilskoj industriji, tipičan *keiretsu* se sastoji od proizvođača automobila, banke, trgovinske kompanije, osiguravajuće kompanije, kompanija za obradu materijala i od mnoštva industrijskih preduzeća u specifičnim sektorima. Interakcija i zajedništvo tih firmi se ostvaruje preko nepristrasnih međusobnih veza i zajedničkih obaveza.

Neki autori izvore konkurentnosti japanske ekonomije povezuju i sa faktorima dominantnim u prirodnom i društvenom okruženju, posebno duhovnom ambijentu, japanske civilizacije (tabela 3.3). Ovi faktori se smatraju bitnim za praktično prvi veoma uspešan primer modernizacije izvan konteksta i paradigmatškog modela zapadne kulture i civilizacije, za razliku od nekih autora iz razvijenih zemalja, koji su pedesetih godina dvadesetog veka bili postigli visok nivo saglasnosti u pogledu diskvalifikacije konfučijanizma, po ugledu na radove Maksa Vebera, kao jedne od najvećih prepreka za moderni razvoj azijskih država, posebno južnokorejskog i kineskog društva.

Osnovne karakteristike privrednog modela povezanog sa intenzivnim korišćenjem potencijala nove TEP (*divergencija i dizagregacija*) se mogu se odnositi na niz ključnih obeležja (polazeći od: OECD, 1992b; Dodgson, Gann, Salter, 2008).

- Firme su decentralizovane, mrežnog tipa i fleksibilne.
- Proizvodni proces je zasnovan na masovnosti novog tipa i fleksibilnoj mašineriji, te globalnoj optimizaciji proizvodnog toka.
- Decentralizacija ponude putem mreža i zajedničkih ulaganja za komponente i sirovine sa firmama dobavljača na ulaznoj strani i trgovcima na izlaznoj strani poslovne delatnosti.
- Dugoročno i kooperativno podugovaranje sa malim firmama.
- Izuzetno značajna je uloga kupca; tržišta se brzo i rapidno menjaju; niže.
- Decentralizovani menadžment.
- Intenzivna konkurencija.

- Radni angažman fleksibilnog tipa; sve viši nivo stručnosti i kvalifikacija.
- Globalizacija poslovanja.
- Sve veći značaj ekonomskih integracija.
- Promena izvora, obima i načina primene rezultata *R&D* aktivnosti.
- Sve veći značaj otvorenog modela inovacione aktivnosti.
- Tehnološka saradnja i alijanse.
- Konkurentska prednost je zasnovana na nevidljivoj imovini: sposobnosti, kompetentnosti, kreativnost.

NAJINOVATIVNIJE KOMPANIJE

Rangiranje najinovativnijih kompanija na lokalnom i globalnom nivou u naučnoj, stručnoj i popularnoj literaturi o ovoj problematici se zasniva se na karakteristikama poslovne i inovacione aktivnosti iz prošlosti, ali i značajno zavisi od stava samog naučnika, stručnjaka ili urednika (tabela 3.4).

Bitno drugačiji pristup su ponudili autori iz *INSEAD*-a čija istraživanja i rezultati se publikuju u časopisu *Forbes* (Forbs) a istraživački i metodološki pristup su detaljno opisali u knjizi o inovatorovoj *DNA* (DNK – dezoksiribonukleinska kiselina) (Dyer, Gregersen, Christensen, 2011). Metodološki pristup se zasniva na sposobnostima investitora da identifikuju firme koje su inovativne u sadašnjosti i biće to i u budućnosti.

Kompanije se rangiraju na osnovu visine **inovativne premije**: razlike između tržišne vrednosti kompanije i neto sadašnje vrednosti novčanog toka postojećeg biznisa na osnovu odgovarajućeg algoritma koji je razvijen od *HOLT/Credit Suisse* (HOLT, 2013).

Razlika između te dve vrednosti predstavlja bonus koji će ulagači u akcionarski kapital kompanije ostvariti po osnovu profitabilnosti njenog budućeg rasta. Da bi se našla na listi kompanija treba da bude sedam godina u statusu javne kompanije čije akcije kotiraju na berzi i čiji su finansijski pokazatelji javno dostupni, da ima tržišnu vrednost od 10 milijardi USD i određen nivo izdvajanja za *R&D* aktivnost. Inovativna premija se počinje računati projektovanjem kompanijskog prihoda (novčanog toka) dobijenog od postojećih

poslovnih aktivnosti. Na to se dodaju očekivanja rasta dohotka od poslovnih aktivnosti u budućnosti.

Tabela 3.4. Najinovativnije svetske kompanije, 2012/13, prema različitim izvorima rangiranja

Rang	BOOZ^A	FAST^B	BCG/ BusinessWeek^C	HOLT/ Forbes^D
1.	<i>Toyota</i>	<i>Nike</i>	<i>Apple</i>	<i>Salesforce</i>
2.	<i>Novartis</i>	<i>Amazon</i>	<i>Google</i>	<i>Alexion Pharma</i>
3.	<i>Roche Holding</i>	<i>Square</i>	<i>Samsung</i>	<i>Amazon</i>
4.	<i>Pfizer</i>	<i>Splunk</i>	<i>Microsoft</i>	<i>Red Hat</i>
5.	<i>Microsoft</i>	<i>Fab</i>	<i>Facebook</i>	<i>Baidu</i>
6.	<i>Samsung</i>	<i>Uber</i>	<i>IBM</i>	<i>Intuitive Surgical</i>
7.	<i>Merck</i>	<i>Sproxil</i>	<i>Sony</i>	<i>Rakuten</i>
8.	<i>Intel</i>	<i>Pinterest</i>	<i>Haier</i>	<i>Edwards Lifesciences</i>
9.	<i>GM</i>	<i>Safaricom</i>	<i>Amazon</i>	<i>Larsen & Toubro</i>
10.	<i>Nokia</i>	<i>Target</i>	<i>Hyundai</i>	<i>ARM Holdings</i>
11.	<i>Volkswagen</i>	<i>Google</i>	<i>Toyota</i>	<i>Tencent</i>
12.	<i>J & J</i>	<i>Airbnb</i>	<i>Ford</i>	<i>Hindustan Unilever</i>
13.	<i>Sanofi</i>	<i>Apple</i>	<i>Kia Motors</i>	<i>FMC</i>
14.	<i>Panasonic</i>	<i>Coca-Cola</i>	<i>BMW</i>	<i>Cerner</i>
15.	<i>Honda</i>	<i>Pig Newton</i>	<i>HP</i>	<i>Pernod Ricard</i>
16.	<i>GlaxoSmithKline</i>	<i>Tencent</i>	<i>GE</i>	<i>Monsanto</i>
17.	<i>IBM</i>	<i>Samsung</i>	<i>Coca-Cola</i>	<i>Perrifo</i>
18.	<i>Cisco</i>	<i>Buzzfeed</i>	<i>Dell</i>	<i>Kweichow Moutai</i>
19.	<i>Daimler</i>	<i>Online Fashion</i>	<i>Intel</i>	<i>Infosys</i>
20.	<i>AstraZeneca</i>	<i>SeeChangeHealth</i>	<i>Wal-Mart</i>	<i>Wuliangye Yibin</i>

Izvor: ^AJaruzelski, Loehr, Holman, 2012; ^BFC, 2013; ^CBCG, 2012; ^DHOLT, 2013.

Zatim se računa neto sadašnja vrednost (*NPV – net present value*) svih dobijenih novčanih tokova. Takva neto sadašnja vrednost novčanih tokova postojećeg poslovanja se poredi sa tekućom tržišnom vrednošću kompanije. Akcionarski kapital kompanija čija je tekuća tržišna vrednost iznad neto sadašnje vrednosti novčanih tokova sadrži inovativnu premiju, koja se u rezultatima istraživanja iskazuje kao procenat vrednosti preduzeća.

Inovativna premija je proporcija kompanijske tržišne vrednosti koja se ne može izračunati iz neto sadašnje vrednosti novčanog toka zasnovanog na prihodima od postojećih proizvoda na tekućim tržištima. Drugačije formulirano to je premija koja je dodeljena tržišnoj vrednosti kompanije zbog očekivanja investitora da će kompanija ponuditi nove proizvode i usluge i napraviti proboj na nova tržišta što će generisati znatno veći prihod u budućnosti.

Sami autori ukazuju na prednosti i nedostatke takvog kompanijskog rangiranja. Ova metodologija je primenljiva samo na tržištu koje je relativno efikasno. To znači da investitori koriste sve raspoložive informacije potrebne radi odgovarajućeg investiranja u kompanije. Uprkos tome tržište može grešiti u odnosu na određene kompanije u kratkom vremenskom periodu. Koristeći masu izvora i podataka i uvažavajući činjenicu da investitori svakog dana iskazuju svoj stav, *glasaju* kupovinom ili prodajom kompanijskih akcija, autori metodološkog pristupa (Dyer, Gregersen, Christensen, 2011) smatraju da se na taj način maksimizuje informaciona osnova potrebna i korisna za rangiranje kompanija po inovativnim obeležjima. Ovakav način merenja je bolje prilagođen očekivanjima investitora sa dugoročnog stanovišta od kratkoročnog i tekućeg procenjivanja i merenja, jer filtrira ekstremne kratkoročne oscilacije nagore (klinove) i nadole (doline) kompanijske tržišne vrednosti.

Inovativna premija je mera koja pokazuje koliko tekuće vrednovanje neke kompanije prevazilazi vrednost zasnovanu na postojećim poslovnim aktivnostima. Očekivanje rasta zasnovanog na novim poslovnim potezima u budućnosti je razlog zbog koga su investitori spremni da plate kompanijske akcije iznad vrednosti postojećeg biznisa. Oni veruju da će se u budućnosti pojaviti značajna vrednost novog prihoda po tom osnovu – prvenstveno po osnovu uvođenja novih proizvoda i usluga ili proboja na nova tržišta. A da bi

se to desilo neophodne su inovacije. Inovacije kao primarni pokretač, mada ne i jedini, i nosilac budućeg novog kompanijskog rasta su zato osnova ovog metodološkog koncepta.

Šta može biti podsticaj takvim očekivanjima budućeg rasta?

Jedan od često spominjanih faktora je vrednost kompanijske robne marke (brenda). Robna marka firme može pomoći da se plati premijska cena za postojeće proizvode i usluge. To će se odraziti na kompanijske novčane tokove tekućih poslovnih aktivnosti. Ako se želi da robna marka postigne vrednost iznad postojeće kompanija mora da pronađe nove načine i pravce primene robnog imena u novim proizvodima i uslugama radi stvaranja nove vrednosti. A za to su potrebne inovacije. Posedovanje vredne robne marke može povećati očekivanja budućeg priliva novčanih tokova jedino ako se robna marka koristi u inovativnim, novim pravcima ili se primenjuje na nove proizvode, usluge ili tržišta. Postojeća robna marka bez inovacija ne vredi mnogo u smislu generisanja novih profitnih tokova, ali i može podići vrednost inovacija povećavajući tržišna očekivanja koja se odnose na njih...

Sposobnosti menadžmenta su takođe identifikovane kao razlog zbog koga će investitori platiti višu cenu akcija. Ako se očekuje od menadžmenta da doprinosi budućem kompanijskom rastu to znači da upravljačka struktura firme je usmerava da radi vredne stvari u budućnosti. To opet zahteva inovativan pristup samog menadžmenta sa ciljem pronalaženja novih proizvoda, usluga i procesa radi stvaranja novih dohodovnih tokova. Pozitivna očekivanja investitora se zasnivaju na poverenju u upravljačke strukture firme da će nastaviti da rade inovativne stvari u budućnosti koje će generisati nove novčane tokove.

Osim inovacija i drugi faktori mogu uticati na razliku između tekuće cene akcija i postojećeg novčanog toka poslovanja – vidljiva imovina, nevidljiva imovina, prirodni resursi, rizici... Da bi što bolje odrazilo karakter inovativnosti firme merenje se uprosečuje na petogodišnjem nivou radi nivelisanje kratkoročnih oscilacija i isključene su privredne delatnosti zasnovane na prirodnim resursima (npr. minerali i rude). Na listi se na visokim mestima nalaze i kompanije koje nemaju značajnu istoriju – *Salesforce.com* (na 1. mestu) i *Intuitive Surgical* (na 6. mestu) ali primenjuju računarstvo u

oblaku i hirurgiju uz pomoć robota za koje investitori veruju da će igrati značajnu ulogu u poslovnoj aktivnosti u budućnosti.

GLAVA 4. TEHNOLOŠKE INOVACIJE I ZKANJE

Inovacija je pojam koji uključuje četiri velike grupe promena – **4Ps** inovacija (Francis, Bessant, 2005).

- **Inovacija proizvoda** – promene u proizvodima ili uslugama koje organizacija nudi (npr. novi dizajn automobila, novi sistemi kućnog bioskopa, novi oblici osiguranja).
- **Inovacija procesa** – promene načina na koji se proizvodi ili usluge kreiraju i distribuiraju (npr. promene metoda i tehnika korišćenih za proizvodnju automobila ili kućnog bioskopa, promene procedura u osiguranju).
- **Poziciona inovacija** – promene konteksta u kome se proizvodi ili usluge koriste (npr. *Lucozade* koji je razvijen kao proizvod za oporavak dece i invalida, ali je puni tržišni uspeh doživeo sa repozicioniranjem na tržištu zdravih napitaka namenjenih fitnessu).
- **Paradigmatska inovacija** – promene u dominantnom mentalnom modelu koji je okvir za sve ono što organizacija radi (masovna proizvodnja u odnosu na zanatsku, onlajn osiguranje, niskobudžetne avionske kompanije).

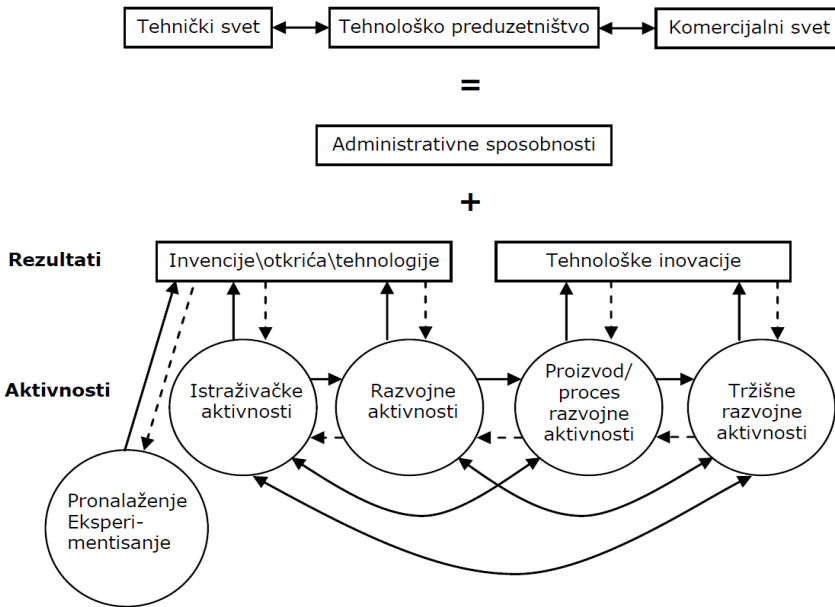
Ponekad je razlika između različitih vrsta inovacija zamagljena ili su one spojene (npr. novi paket aranžmani putovanja i odmora). Novi morski feriboti koji koriste mlazne motore su dvostruka inovacija – proizvoda i procesa.

Veze i međusobni odnosi ključnih pojmova i koncepata koji se odnose na proces tehnološke inovacije su prikazani na slici 4.1.

U osnovi tog procesa su aktivnosti koje ga konstituišu i rezultati koji proizlaze iz tih aktivnosti. Inovacioni proces, koji će biti iscrpno objašnjen u Glavi 5, može početi sa razvojnim aktivnostima, polazeći od podsticaja i signala koji dolaze sa tržišta ili od čistih tehničkih i tehnoloških aktivnosti i impulsa.

Ni u kom slučaju, u realnosti, proces tehnološke inovacije nije jednosmeran i sekvencijalan, nego interaktivan, iterativan, istovremen i usklađen skup aktivnosti i rezultata.

Slika 4.1. Međusobne relacije između ključnih koncepata koji se odnose na tehnološke inovacije



Izvor: Burgelman, Maidique, Wheelwright, 2001.

TEHNOLOŠKE INOVACIJE

Tehnološka inovacija je prva primena nauke i tehnologije u novom smeru sa komercijalnim uspehom (OECD, 1971). Ova definicija tehnološke inovacije je poslužila kao osnova za kasnije razrade (OECD, 1994; 2002; 2005).

U najnovijem izdanju *Oslo Manual* (OECD, 2005) **inovacija** se određuje kao primena novog ili značajno poboljšanog proizvoda (dobra ili usluge) ili procesa, novog marketing metoda ili novog organizacionog metoda u poslovanju, organizovanju ili eksternim relacijama. Uža pristup se odnosi na definiciju **tehnološke inovacije proizvoda i procesa** i uključuje jedan ili više tipova inovacija koje se odnose na nove proizvode i procese i/ili značajne tehnološke promene u postojećim proizvodima i procesima.

Postoje četiri osnovna tipa inovacija prema *OECD* dokumentima koji se odnose na *R&D* aktivnosti (OECD, 2005):

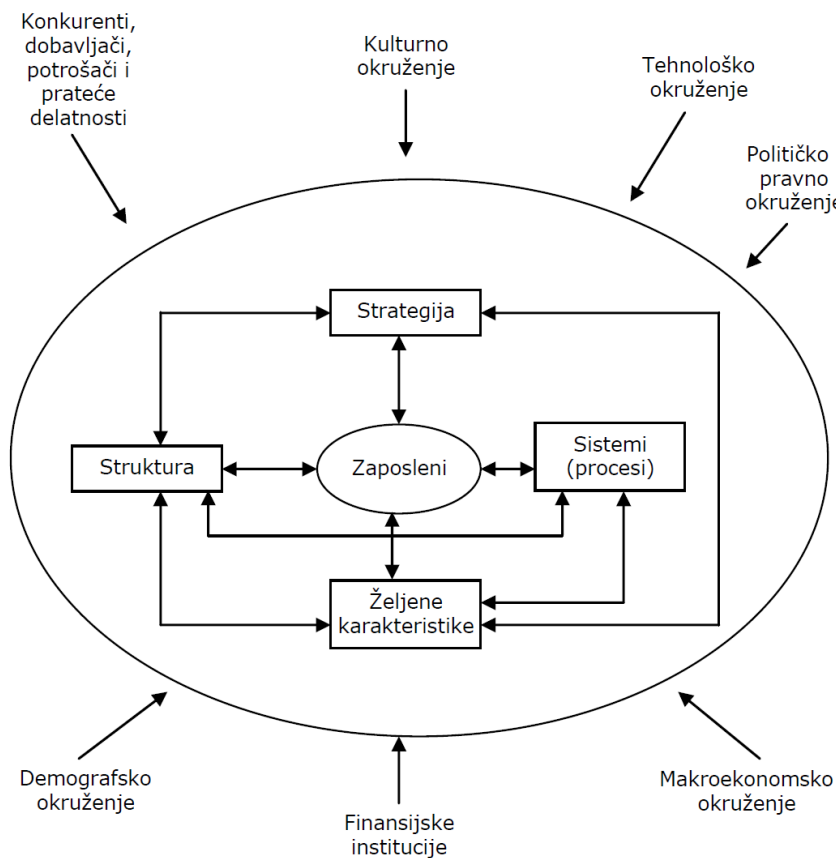
- **inovacija proizvoda** – uvođenje dobara ili usluga koji su novi ili značajno unapređeni imajući u vidu njihove karakteristike ili nameravano korišćenje. Odnose se na značajna unapređenja u tehničkoj specifikaciji, komponentama i materijalima, softveru, jednostavnijem i pogodnijem korišćenju ili drugim funkcionalnim karakteristikama.
- **inovacija procesa** – primena novih ili značajno poboljšanih metoda proizvodnje ili isporuke. Odnose se na značajne promene tehnike, opreme i/ili softvera.
- **marketing inovacija** – primena novih marketing metoda uključujući značajne promene u dizajnu i pakovanju proizvoda, plasiranju proizvoda, promociji proizvoda i cenovnoj politici i strategiji.
- **organizaciona inovacija** – primena novih organizacionih metoda u poslovnoj praksi firme, organizaciji poslovne aktivnosti i eksternim relacijama.

Inovacija je primenjena tek kada se ponudi na tržištu (*inovacija proizvoda*) ili se upotrebi u poslovnom procesu (*inovacija procesa*). Inovacija, dakle, uključuje skup naučnih, tehnoloških, marketinških, organizacionih, finansijskih i komercijalnih aktivnosti. Ono što je bitno jeste da se inovacija odnosi na korišćenje novog znanja za ponudu novih proizvoda ili usluga, koji imaju veću i bolju vrednost za korisnike. Za to je neophodna verifikacija na tržištu, odnosno **inovacija je invencija plus komercijalizacija** (Freeman, Soete, 1997). Kriterijumi za vrednovanje uspešnosti inovacione aktivnosti i inovacija su više komercijalni nego tehnički. Inovacija je uspešna ako

je moguće njenom komercijalizacijom povratiti sredstva investirana u njen razvoj i ostvariti odgovarajući profit.

Afuah (1998) smatra da je za uspešnost inovacija bitan funkcionalan koncept koji on naziva *S³PE*, odnosno sinergetska kombinacija veza i međusobnih uticaja strategije, strukture, sistema, zaposlenih (*people*) i okruženja (*environment*) (slika 4.2).

Slika 4.2. *S³PE*



Izvor: Aufah, 1998.

Strategija se odnosi na skup tehnoloških i tržišnih aktivnosti i odgovarajućih resursa, koji nam ukazuje na to koje aktivnosti će se izvršavati i kada. Može biti *planska* ili *evolutivna*. **Struktura** ukazuje

na pravac izveštavanja učesnika u realizaciji neke aktivnosti i locira pitanje konkretne odgovornosti za izvršenje određenog posla. Može biti *funkcionalna* ili *projektna*. **Sistem** definiše kako će se uspešnost meriti, nagrađivati i kažnjavati, kao i informacione tokove unutar firme. Čine ga *rutine* i *procedure*. Uspeh firme zavisi od **zaposlenih** koji čine heterogenu kategoriju u kojoj su ključna obeležja: *sistem vrednosti, kultura, zajedništvo, identifikacija sa ciljevima firme i raznovrsnost znanja* kojim zaposleni raspoložu. **Okruženje** čine dva značajna dela. *Konkurentsko okruženje* se sastoji od dobavljača, potrošača, konkurentskih i srodnih delatnosti. *Makro okruženje* se sastoji od različitih delova okruženja na slici 4.1.

Proces tehnološkog napretka na osnovu znanja i izuma ima izvesnu autonomiju, ali sama inovacija je determinisana uslovima koji vladaju u okruženju određenog privrednog subjekta i koji su u visokom stepenu interakcije sa donesenim ekonomskim odlukama i postupcima. Ekonomski kriterijumi su implicitno prisutni u svesti naučnika i istraživača.

Cilj je da se stvori kvalitetan, razvojno progresivan i poslovno primenljiv tehnološki postupak, sredstvo, proces, proizvod ili usluga. Aplikacija naučnoistraživačkog rada je posredno, ako ne direktno, rezultat interakcije pritiska ponude i povećanja tražnje sa korisnicima inovacija u ekonomskom sistemu.

Kod nove TEP se javlja veća potreba za radom naučnoistraživačkih odseka u samoj firmi koji su direktno povezani sa poslovnom aktivnošću. Sposobnost ekonomskog subjekta za inovaciju je limitirana delovanjem relevantnog okruženja, dostupnošću neophodnih izvora informisanja, razvijenošću komponenti *R&D* kompleksa i pravilnošću izbora izazova na lokalnom i inostranom tržištu sa kojima odlučuje da se suoči.

Pored **proizvodne sposobnosti** (sposobnost efikasnog funkcionisanja instalisanih proizvodnih sistema i procesa u nepromenjenom okruženju i uslovima), **investicione sposobnosti** (sposobnost proizvodnog agensa da se, na osnovu potpuno osvojene proizvodne sposobnosti, ovlada i izgradnjom novih proizvodnih sistema i procesa ili proširenjem postojećih), od posebnog značaja postaje **inovaciona sposobnost** (sposobnost kreiranja, razvoja, primene i difuzije novih ili usavršavanja postojećih tehnoloških

sredstava, procesa, metoda i postupaka). Inovaciona sposobnost se manifestuje u promenama i poboljšanjima starih i iznalaženju novih proizvoda i usluga, novim dostignućima marketinga, novim formama distribucije i kanala prodaje i novim potencijalima ekonomije obima – bilo po veličini, bilo po raznovrsnosti.

Inovaciona sposobnost nekog poslovnog subjekta obuhvata, dakle, dva aspekta.

Prvo, sposobnost transformacije, prilagođavanja ili poboljšanja proizvodnih sistema, metoda, postupaka i procesa, samih proizvoda ili usluga i inputa proizvodnog procesa. Cilj je održavanje i poboljšavanje konkurentnosti na domaćem i inostranom tržištu, u dinamičkom kontekstu. To je sve teže zbog čestih i raznovrsnih promena uslova u tehnologiji, tražnji, relativnim cenama troškova, inputa i autputa i u njihovoj raspoloživosti. Korišćenje određene tehnologije postaje dinamička sposobnost, proces koji zahteva stalno prilagođavanje promenama u okruženju i unutar samog proizvodnog sistema – fleksibilnost. To uključuje i samu, ali ne celovitu, promenu tehnoloških sredstava i postupaka, ugrađivanjem novih elemenata koji poboljšavaju performanse postojećeg tehnološkog sistema.

Drugo, sposobnost stvaranja novih tehnoloških rešenja, inovacija, razvojem novih proizvoda, novih tehnoloških postupaka, metoda, sredstava i procesa. Ova sposobnost obuhvata potencijale kreiranja manjih (inkrementalnih), kao i velikih (radikalnih) tehnoloških inovacija. Ni jedne ni druge ne treba zanemarivati. Ekonomska relevantnost im je velika. Pokazuje se, čak, pri konkretnim istraživanjima da kumulativni karakter inkrementalnih inovacija nadmašuje ekonomske efekte radikalnih inovacija, kojima se pridavao veći značaj u ekonomskom smislu.

Najtipičnije inovacije koje menjaju konkurentsku prednost ekonomskog agensa su (Porter, 1990):

- nove ili promenjene tehnologije;
- nove ili promenjene potrebe kupca;
- neophodnost novih industrijskih segmenata;
- promenjeni inputi troškova ili koristi;
- promene u upravljačkoj funkciji.

Kvantifikacija inovacionog efekta, tehnološke promene uzrokovane rezultatima naučnoistraživačkog rada, je otežana zbog

nesaglasnosti oko osnovnih principa klasifikacije inovacionih inputa i outputa, kao i zbog nedostatka odgovarajućih baza podataka koje su nužne za analize globalnog nivoa. Kvantitativni pokazatelji, relevantni za inovacioni proces su (Acs, Audretch, ed., 1991):

- kvantifikacija neposrednog ulaza, inputa, u inovacioni proces, kao npr. troškovi ili sredstva izdvojena za istraživanja i razvoj, broj istraživača u apsolutnom broju ili u odnosu na broj zaposlenih u firmi ili nacionalnoj privredi, broj zaposlenih visokoobrazovanih stručnih radnika;
- kvantifikacija posrednog outputa, izlaza, inovacionog procesa, kroz broj inovacija koje su patentirane, broj pronalazaka koji su registrovani u skladu sa normama zaštite autorskog prava i prava intelektualne svojine;
- kvantifikacija neposrednog outputa inovacionog procesa kojim se valorizuje ono što je pronađeno, zaštićeno, patentirano i promenjeno, odnosno novi tehnološki postupci, procesi, sredstva i metode koji se efektuiraju u novoj tehnologiji, proizvodnju ili usluzi.

Visok nivo izdvajanja za *R&D* namene je neophodna pretpostavka za visoku efektivnost inovacionog procesa, mada ne i dovoljna garancija, naročito ako ne postoji adekvatna koordinacija i interakcija sa svim ostalim bitnim elementima inventivno-inovacionog lanca. Nesavršena konkurencija je obeležje ekonomije u kojoj dominira znanje, a početne prednosti stečene ranom primenom i eksploatacijom znanja postaju trajne i imaju ireverzibilan karakter. Ekonomija znanja narušava uobičajenu ekonomsku vezu potrošnje, proizvodnje i ulaganja. Nema ubedljivih dokaza da povećanje potrošnje u ekonomskoj oblasti izaziva veću proizvodnju znanja, niti da veća izdvajanja za *R&D* oblast imaju za rezultat kvalitetniju i ekonomski primenljivu proizvodnju znanja.

Kontinuirano tehnološko inoviranje je osnova za stvaranje konzistentnog tehnološkog napretka i inovacionog društva, mada takvih primera u savremenoj globalnoj privredi nema mnogo.

Uloga države je (posebno u razvijenim privredama) vezana za korekciju značajnih nedostataka tržišta i otklanjanje uočene razlike između privatne i društvene stope povraćaja ulaganja u *R&D* aktivnosti (usled efekta eksternalija). Tržište ne može da obezbedi da

inovator polučiti sve ili najveći deo ekonomskih koristi od svoga istraživačkog rezultata. Isto tako uočeno je da transnacionalni efekti preliivanja uzrokuju da stopa povraćaja ulaganja u *R&D* bude veća na globalnom nego nacionalnom nivou. Ovo se posebno odnosi na fundamentalna istraživanja. To je rezultiralo nižom stopom ulaganja u bazična i predkomercijalna istraživanja od strane privatnog sektora.

Komplementarni cilj države je da ostvari investiranja u tehnološki napredak u oblasti javnih dobara – nacionalna bezbednost, zdravstvena zaštita, obrazovanje, čista čovekova okolina, efikasniji transportni sistem – ali i da maksimizira potencijalne eksterne koristi za celu nacionalnu komercijalnu tehnološku bazu. Internet i laserska tehnologija su nastali kao rezultat istraživačkih aktivnosti čiji je inicijator i nosilac bila država. U razvijenim zemljama je koncentrisan najveći deo matičnih firmi TNK, koje su i najveći ulagači u *R&D*.

KLASIFIKACIJA INOVACIJA

Postoji više različitih tipova inovacija u zavisnosti od kriterijuma na osnovu kojih se klasifikuju (tabela 4.1).

U odgovarajućim delovima ove knjige pojedini tipovi inovacija biće podrobnije objašnjeni, posebno disruptivne inovacije i tehnologije.

Inkrementalne i radikalne inovacije

Promena u izgledu automobila nije isto što i potpuna promena koncepta automobila sa novim pogonskim izvorom (motor sa unutrašnjim sagorevanjem u odnosu na električni pogon) novim materijalima od kojih se proizvodi (kompozitni materijali u odnosu na čelik i staklo). Promene se kreću od malih poboljšanja na nivou komponenti do potpune promene koja transformiše način na koji se određene tehnologije koriste – parna mašina i *ICT*. Obim i uticaj promena je zavisan i od tipa organizacije na koju se odnosi.

Radikalne inovacije se odnose na uvođenje potpuno novih proizvoda i usluga i/ili novih sistema proizvodnje i distribucije i čine postojeće proizvode i usluge nekonkurentnim (npr. bežične komunikacije). Ove inovacije mogu da se odnose na radikalno nove

tehnologije, ali i da se zasnivaju na drugačijoj primeni i kombinaciji već postojećih tehnologija.

Inkrementalne inovacije uključuju adaptaciju, poboljšanje i usavršavanje postojećih proizvoda i usluga i/ili postojećih sistema proizvodnje i distribucije (npr. različite generacije mikroprocesora za računare). Njihova primena ne čini prethodne proizvode nekonkurentnim (npr. *Diet Coca Cola* prema *Coca Cola Classic*).

Tabela 4.1. Klasifikacija tehnoloških inovacija

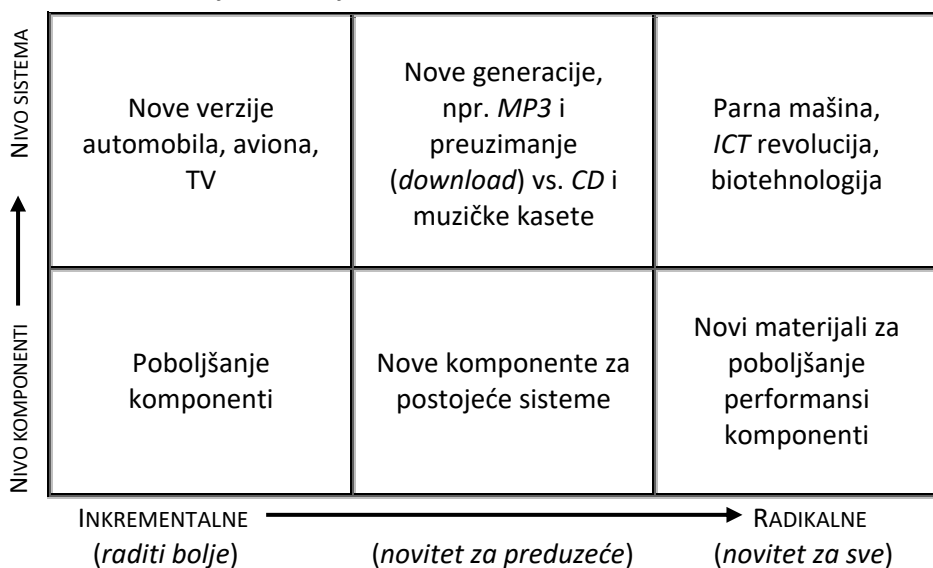
Kriterijum	Vrsta inovacija
Uticao na produktivnost	Radno intenzivne
	Kapitalno intenzivne
Relativni značaj u inovacionom procesu	Inkrementalne
	Radikalne
Rezultat inovacione aktivnosti	Proces
	Proizvod
Obim promena koje izazivaju u proizvodu	Komponentne
	Arhitekturne
Ukupan uticaj na poslovnu aktivnost	Održive
	Disruptivne

Već postojeće firme, po pravilu, daju prednost inkrementalnim inovacijama, dok su nove firme više sklone radikalnim inovacijama koje rezultiraju eliminacijom postojećih proizvoda i usluga sa tržišta i zahtevaju znatna investiciona sredstva.

Inovacije su rezultat organizovanog, postepenog i istrajnog angažmana. Svaka inovacija, tehnološka primena pronalaska, ima svoju evoluciju, tehnološku trajektoriju. Zbog toga su češće inkrementalne od radikalnih inovacija (neka istraživanja ukazuju na to da samo 6% do 10% od ukupnog broja inovacija ima karakter nove, disruptivne ili radikalne inovacije). Zajedno jačaju konkurentnost ekonomskih subjekata, anticipirajući domaće i globalne potrebe za proizvodima i uslugama na dugi rok.

Za inovacionu aktivnost od izuzetnog značaja je razlika u stepenu noviteta koji određene inovacije sadrže u sebi: da li je u pitanju delimična promena na nivou komponenti, promena podsistemskog nivoa ili potpuno inoviranje proizvoda, usluge ili procesa na nivou kompletnog sistema (slika 4.3).

Slika 4.3. Dimenzije inovacija



Izvor: Tidd, Bessant, Pavitt, 2005.

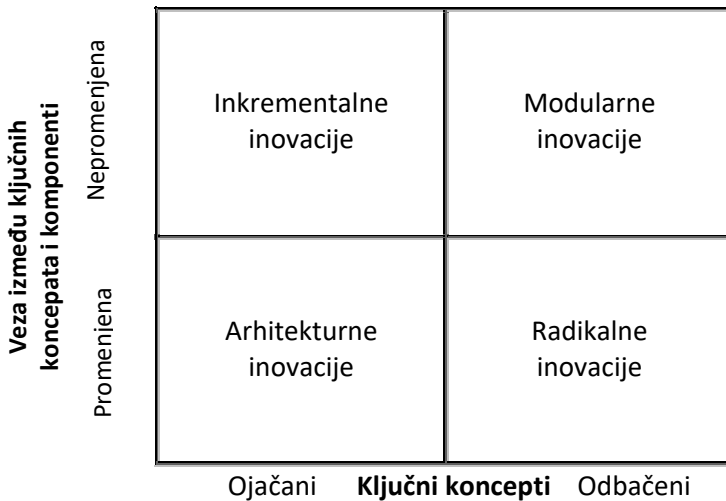
Firma ostvaruje veći ili manji profit obavljajući uspešno ili manje uspešno aktivnosti u lancu vrednosti. Potpora tih aktivnosti je imovina, kompetencije i znanje. Inovacije se odnose na korišćenje novog znanja za ponudu novih proizvoda ili usluga koje potrošači zahtevaju.

Pri tome, svaka od aktivnosti lanca vrednosti može se odvijati drugačije korišćenjem novog znanja za ponudu novih proizvoda i usluga. To znači da svaka funkcija, ne samo R&D aktivnosti, može imati inovacioni karakter.

Razlika između proizvoda u celini kao sistema i proizvoda kao skupa komponenti iz kojih je sastavljen potencira ideju da uspešan razvoj proizvoda zahteva dva tipa znanja (slika 4.4). Prvo, potrebno je **komponentno znanje** ili znanje o svakom fizički odvojenom delu

konceptu ključnog dizajna i načinu na koji je to znanje primenjeno u pojedinačnim komponentama sistema. Drugo, potrebno je **arhitekturno znanje** ili znanje o načinu na koji su sve komponente ključnog dizajna integrisane i međusobno povezane u koherentnu celinu.

Slika 4.4. Okvir za definisanje inovacija



Izvor: Henderson, Clark, 1990.

Horizontalna dimenzija dijagrama se odnosi na uticaj inovacija na ključne koncepte sadržane u komponentama, dok se vertikalna odnosi na karakter veza između ključnih konceptata i komponenti. U ovako postavljenom klasifikacionom okviru inkrementalne i radikalne inovacije su ekstremne tačke po osnovu obe dimenzije.

Radikalne inovacije uspostavljaju novi dominantni dizajn proizvoda, usluge ili procesa i novi skup konceptata ključnog dizajna opredmećenih u komponentama koje su međusobno povezane novom arhitekturom. **Inkrementalne inovacije** proširuju i poboljšavaju uspostavljeni dizajn. Poboljšanja se dešavaju u pojedinačnim komponentama, ali koncept ključnog dizajna, koji im je u osnovi, i veze između njih ostaju nepromenjeni. Radikalne inovacije su potpuni prekid sa ranijom arhitekturom i ključnim konceptima proizvoda,

usluge ili procesa, a inkrementalne inovacije su poboljšanje bez narušavanja arhitekture i međusobnog odnosa komponenti.

Inkrementalne inovacije teže da pojačaju konkurentske pozicije postojećih firmi, jer su zasnovane na jezgrima kompetentnosti firme, odnosno na postojećem arhitekturnom i komponentnom znanju firme. Radikalne inovacije stvaraju jasne izazove za postojeće firme pošto uništavaju upotrebljivost njihovih postojećih sposobnosti, odnosno korisnost njihovog arhitekturnog i komponentnog znanja.

Razlika između poboljšanja i usavršavanja postojećih dizajna proizvoda i uvođenja novog koncepta koji se u značajnoj meri udaljava od stare prakse je jedan od ključnih predmeta izučavanja tehnološkog i inovacionog menadžmenta. Inkrementalnim inovacijama se uvode relativno male promene postojećih proizvoda, iskorišćavaju prednosti postojećeg dizajna i često pojačava dominacija postojećih firmi (Nelson, Winter, 1982). Premda nisu rezultat radikalno novih tehnoloških znanja i naučnih prodora, one tokom vremena imaju značajne ekonomske konsekvence. Radikalne inovacije se zasnivaju na sasvim drugačijem skupu tehnoloških i naučnih principa i često otvaraju mogućnost razvoja novih tržišta i aplikacija u celini. Radikalne inovacije često stvaraju probleme i teškoće za već postojeće firme, ali i mogu da postanu baza za uspešan ulazak novih firmi ili za redefiniciju poslovne delatnosti.

Radikalne i inkrementalne inovacije imaju sasvim drugačije uticaje na konkurentski profil poslovne aktivnosti i zahtevaju različite organizacione sposobnosti. Organizacione sposobnosti se teško kreiraju, a njihovo prilagođavanje je skupo. Inkrementalne inovacije pojačavaju sposobnosti postojećih organizacija, dok radikalne inovacije zahtevaju nove sposobnosti koje omogućavaju davanje odgovora na nova pitanja, razvoj novih tehnoloških naučnih znanja i veština i razvoj i primenu novih pristupa rešavanju problema.

Arhitekturne inovacije

Razlika između radikalnih i inkrementalnih inovacija ima značajan uticaj na konkurentski profil firme, ali nije dovoljna za potpuno objašnjenje inovacione aktivnosti. Postoji dosta primera tehnoloških inovacija koje su rezultirale malim promenama u

postojećim tehnologijama, ali su imale značajan, čak dramatičan, uticaj na konkurentnost.

Postoje još dva tipa inovacija na slici 4.3. Inovacije koje menjaju koncepte ključnog dizajna proizvoda, ostavljajući veze između ključnih koncepata i komponenti nepromenjenim su **modularne inovacije**. Takva je npr. zamena analognih digitalnim telefonima kod koje se, u meri u kojoj je to moguće, zamenjuju analogne digitalnim komponentama uz promene ključnog koncepta, bez promene arhitekture proizvoda. Inovacije koje menjaju samo arhitekturu proizvoda, tj. međusobne veze ključnih koncepata i komponenti, ostavljajući same komponente i njihove ključne koncepte nepromenjenim su **arhitekturne inovacije**.

Osnova **arhitekturnih inovacija** je rekonfiguracija uspostavljenih sistema povezivanjem postojećih komponenti zajedno na novi način. To ne znači da se komponente same ne menjaju. Arhitekturne inovacije često izazivaju promene u komponentama – npr. veličina i neki drugi sporedni parametri dizajna – koje kreiraju nove interakcije i nove veze sa drugim komponentama u postojećim proizvodima. Važno je da koncept dizajna koji stoji iza svake komponente – koji se pre svega odnosi na naučno i tehnološko znanje – ostaje nepromenjen.

Primer kompanije *Xerox* i uvođenja malih aparata za kopiranje i kompanije *RCA* i tranzistorskih radio prijemnika je takav primer (Clark, 1987).

Sredinom 1970-ih godina *Xerox*, kompanija koja je bila pionir kopiranja na običnom papiru, se suočila sa konkurentima koji su nudili tržištu manje i pouzdanije aparate od tradicionalnih. Novi proizvodi su zahtevali manje novog naučnog i tehnološkog znanja. Uprkos činjenici da je pronašao ključne tehnologije u toj delatnosti i imao izuzetno iskustvo u toj privrednoj delatnosti, *Xerox* je doneo niz pogrešnih odluka i napravio više pogrešnih poteza. Zbog toga mu je trebalo oko osam godina da počne uvoditi konkurentske proizvode nove generacije na tržište. Za to vreme *Xerox* je izgubio polovinu od svog tržišnog udela i suočio se sa nizom finansijskih problema.

Sredinom 1950-ih korporativni *R&D* centar kompanije *RCA* je razvio prototip portabl tranzistorskog radio prijemnika u kome su se koristile tehnologije koje su u *RCA* već bila osvojene (tranzistori, radio

kola, mikrofoni, zvučne komponente). Ali kompanija *RCA* nije pravilno procenila tržišne potencijale i razloge za dalji razvoj ove tehnologije. Nasuprot tome, tada mala i relativno nova kompanija *Sony* je koristila tranzistorski radio za svoj nastup na tržištu SAD. Kada je uspeh kompanije *Sony* postao očit *RCA* se pojavila kao sledbenik na ostatku tržišta, ali je *Sony* uveo sledeće uspešne modele sa poboljšanim kvalitetom zvuka i *FM* prijemom. Ironija situacije je da tehnološki kadar kompanije *RCA* nije bio na gubitku jer je još dugo godina *Sony* koristio tehnologiju za koju je kupio licencu od *RCA*. Do gubitka je došlo na tržištu prilikom komercijalizacije proizvoda usled pogrešne odluke o perspektivama tehnološkog rešenja.

Henderson i Klark smatraju da se objašnjenje zašto male inovacije imaju značajne konkurentske posledice zasniva na razlici između **komponentnog** i **arhitekturnog** znanja (Henderson, Clark, 1990).

Arhitekturne inovacije su inovacije koje menjaju način na koji su komponente proizvoda međusobno zajedno povezane, pri čemu koncept ključnog dizajna proizvoda i baznog znanja sadržanog u komponentama ostaju netaknuti. To je slučaj sa navedenim primerima kompanija *Xerox* i *RCA*. Time se arhitekturno znanje firme čini beskorisnim, ali ne i znanje o komponentama proizvoda.

Razlika između proizvoda kao celine (sistema) i delova koji ga čine (komponente) dugo je prisutna u literaturi o dizajnu proizvoda. Henderson i Klark navode primer sobnog ventilatora, koji se sastoji od nekoliko najvažnijih delova: elisa, motor, zaštitna mreža, kontrolni sistem i mehaničko kućište (Henderson, Clark, 1990). Ukupna arhitektura proizvoda precizira na koji će način komponente funkcionisati zajedno. Uzeti zajedno, arhitektura ventilatora i njene komponente čine sistem koji služi za ventilaciju vazduha u prostoriji.

Komponente su fizički odvojeni delovi proizvoda u kojima je opredmećen koncept ključnog dizajna i koji obavljaju precizno definisane funkcije. U ventilatoru motor je komponenta dizajna koja proizvodi i distribuira energiju potrebnu za pokretanje ventilatora. Postoji više koncepata dizajna koji se mogu koristiti za proizvodnju i distribuciju energije, ali kada je izvršen izbor (npr. donesena odluka da se koristi električni motor) uspostavljen je koncept ključnog

dizajna. Stvarna komponenta – električni motor – je, dakle, fizička implementacija koncepta dominantnog dizajna.

Sobni ventilator za vazduh je bio veliki, električni uređaj, montiran na plafonu, sa motorom koji je bio sakriven od pogleda i sa izolacijom od buke, u kome su se inkrementalne inovacije odnosile na poboljšanje dizajna elise ili snage motora. Prelaz na centralni klima uređaj je bio radikalna inovacija. Nove komponente kao što su kompresori, rashladni uređaji i odgovarajući kontrolni mehanizmi zahtevaju nova tehnološka znanja i nove međusobne odnose. Za proizvođače velikih sobnih ventilatora koji se montiraju na plafon uvođenje portabl ventilatora je bila arhitekturna inovacija.

Dok su osnovne komponente bile same od sebe velike, arhitektura proizvoda je mogla biti znatno drugačija, jer je moguće izvršiti značajne promene interakcije između komponenti. Manja veličina i promena lokacije motora i elise u sobi usmerava pažnju na novi tip interakcija između veličine motora, dimenzija elise i količine vazduha koja može cirkulisati. Smanjenje veličine aparature u celini može uticati na uspostavljanje novih interakcija između karakteristika elise i težine samog kućišta.

Razlika između radikalnih, inkrementalnih i arhitekturnih inovacija je stvar analize i pažljive procene tehnoloških potencijala i trendova, u kojoj situacije ne moraju biti tako čiste i jasno iskazane kao na slici 4.3.

Korišćenje pojma arhitekturne inovacije skreće pažnju na inovacije koje koriste postojeće koncepte ključnog dizajna u novoj arhitekturi i imaju značajniji uticaj na međusobne veze između komponenti nego na same tehnološke karakteristike komponenti. Ovo je posebno značajno za postojeće firme koje, obraćajući posebno pažnju na radikalne i inkrementalne inovacije, ispoljavaju visok stepen teškoća da se prilagode arhitekturnim inovacijama.

Arhitekturne inovacije suočavaju postojeće firme sa mnogo suptilnih izazova. Mnoga znanja kojima ove firme raspolažu korisna su i za primenu u novim proizvodima, ali postoje i neka znanja koja ne samo da nisu korisna u novoj situaciji, nego mogu biti značajno ograničenje firmi za kretanje u novom pravcu. Prepoznavanje šta je korisno a šta nije, usvajanje i primena novog znanja ako je korisno, može biti vrlo teško za postojeće firme zbog načina na koji je postojeće

znanje, posebno arhitekturno, organizovano i načina na koji se njime upravlja.

U privrednim delatnostima sa dominantnim dizajnom proizvoda postoji i stabilno arhitekturno znanje koje ima tendenciju da se opredmeti i u organizacionoj praksi i procedurama. U menadžmentu arhitekturnog znanja tri su bitna aspekta tog procesa: uloga komunikacionih kanala, informacioni filteri i strategije rešavanja problema (Henderson, Clark, 1990).

Kada je arhitekturno znanje postalo stabilno, u fazi dominantnog dizajna, ono se može dekodifikovati i poprimiti implicitni oblik. Komponentno znanje, koje je osnova inkrementalnih inovacija, naprotiv ima eksplicitnu formu u procesu upravljanja.

Arhitekturno znanje može biti uzrok dva tipa problema za već postojeće firme u određenoj privrednoj delatnosti.

Prvo, već postojećim firmama potrebno je značajno vreme i resursi da bi određenu inovaciju identifikovale kao arhitekturnu, zato što arhitekturna inovacija može biti inicijalno primenjena i adaptirana unutar starog okvira. Informacija da je određena inovacija arhitekturna nije tako očevidna kao kod npr. radikalnih inovacija, zbog čega može ostati nedostupna informacionim filterima i komunikacionim kanalima koji su konstruisani oko starog arhitekturnog znanja. Otkriti nove veze između komponenti je teško, posebno pošto je koncept ključnog dizajna ostao nepromenjen. To može stvoriti lažni utisak poznavanja nove tehnologije iako su ključne promene arhitekturne prirode ostale van domašaja i neidentifikovane.

Nakon prepoznavanja prirode promene kao arhitekturne inovacije, može se kod postojećih firmi javiti **drugi** veliki izvor problema: potreba razvoja i efikasne primene novog arhitekturnog znanja. Organizacija mora da pređe na novi modus učenja i investira vreme i resurse u učenje o novoj arhitekturi. Staro arhitekturno znanje je postalo beskorisno i ne može se poboljšati. Zbog toga je potrebno promeniti orijentaciju od usavršavanja stabilne arhitekture ka izgradnji novog arhitekturnog znanja, u aktivnoj potrazi za novim solucijama unutar konteksta koji se stalno menja. Kada je dominantni dizajn ustaljen, organizacija može segmentirati i specijalizovati svoje znanje i osloniti se na standardne operativne procedure dizajna i

razvoja proizvoda. Arhitekturne inovacije se, nasuprot tome, odnose na dizajn i usvajanje novog znanja. Mnoge organizacije ispoljavaju dosta problema upravo sa tim tipom tranzicije.

Nove firme, sa malim respektom prema starom načinu učenja o okruženju i organizaciji svog znanja, često brže i efikasnije izgrađuju organizacionu fleksibilnost radi napuštanja starog arhitekturnog znanja i izgradnje novog koje je potrebno.

Kada organizacija uspe u reorijentaciji i izgradnji novog arhitekturnog znanja, još uvek joj je potrebno dosta vremena i resursa. Učenje je vrlo suptilno i sa teškoćama. Nove firme u delatnosti razvijaju arhitekturno znanje koje je potrebno za eksploataciju arhitekturne inovacije, ali pošto nemaju potrebnu imovinu, one moraju optimizovati svoje organizacione i informacione procedure za iskorišćavanje potencijala novog dizajna. Kako je arhitekturno znanje opredmećeno u kanalima, filterima i strategijama, proces otkrića i pronalaženja i proces kreiranja novih informacija takođe zahteva vreme.

Organizacija može doći u iskušenje da radije modifikuje postojeće kanale, filtere i strategije nego da izdvaja značajne fiksne troškove i izaziva organizaciona trvenja radi izgradnje novog skupa potrebnih sposobnosti od početka (Arow, 1974). Ali, može biti teško da se identifikuje precizno koje je filtere, kanale i strategije potrebno modifikovati. Zadržavanje starih, iako modifikovanih, alata u novim proizvodima može biti uzrok značajnih problema.

Arhitekturne inovacije mogu imati značajne posledice na konkurentsku prednost firme. Postojeće organizacije mogu investirati u inovacije, interpretirajući to kao inkrementalni produžetak postojeće tehnologije ili kao potcenjivanje uticaja na njihovo arhitekturno znanje. Novi učesnici na tržištu mogu potencijal arhitekturnih inovacija iskoristiti efikasnije jer nisu opterećeni starim znanjima i organizacionim procedurama. Efekti arhitekturnih inovacija na konkurentsku poziciju firme direktno su zavisni od procesa organizacionog učenja, koji se odnosi na znanje o komponentama i ključnim konceptima koji su im u osnovi.

ZNANJE

Objašnjenju znanja se može pristupiti sa različitih stanovišta. U menadžment i biznis kontekstu sledeća podela je korisna (polazeći od: Teece, 2000).

Kodifikovano vs. nekodifikovano znanje

Nekodifikovano (implicitno) znanje je ono koga je teško jasno iskazati na način da je ono samo potpuno razumljivo i kompletno. Činjenica da neko zna više nego što to može iskazati rečima ili na drugi način ukazuje na implicitnu dimenziju znanja. Kod **kodifikovanog znanja** – publikovanog npr. u šemama, formulama ili kompjuterskom kodu – ne postoje dileme oko interpretacije i značenje.

I relacija između nivoa kodifikacije znanja i troškova transfera je jasna. Što je viši nivo kodifikacije znanja, transfer je ekonomičniji, uz pretpostavku da onaj koji prima kodifikovano znanje razume odabrani kod i različite kontekste u kojima se to znanje koristi. Ovaj transfer ne zahteva direktan, neposredan kontakt sa izvorom znanja.

Nekodifikovano ili implicitno znanje je teško za transmisiju, a sami troškovi transfera su veći. Nedostaci se mogu otkloniti direktnom komunikacijom sa izvorom znanja.

Najjasniji primer nekodifikovanosti znanja je primer šegrtovanja kod zanatlije. Majstor zanatlija u određenom vremenskom periodu može komunicirati samo sa određenim brojem učenika. Svoje znanje on radije iskazuje putem primera nego putem pravila. Zanatlija ne može lako da pretvori podrazumevane elemente svoje veštine u reči i eksplicitne iskaze. Primeri koje on koristi za objašnjenje u početku procesa učenja unose konfuziju kod učenika. Proces napredovanja odvija se ekstenzivno i kroz ponavljanje postupaka koje zahteva dosta vremena, a majstorstvo je više rezultat osećaja nego racionalizacije. Učenik može postati eventualno majstor zanata ili veštine, ali ni u kom slučaju ne može kompletno iskopirati svoga učitelja.

Znanje vidljivo vs. znanje nevidljivo u upotrebi

Mnoge tehnologije su javno dostupne, lako i jasno **vidljive** jednom kada su kupljene. Kada su uvedeni na tržište novi *CT* skener, laserski štampač ili mikroprocesor su raspoloživi za konceptualnu imitaciju i negativan inženjering.

Procesne tehnologije su često znatno drugačije. Kako je u mnogim slučajevima kod procesa sam proces **nevidljiv** spolja, odnosno opredmećen je unutar samog proizvoda, to je on i teže dokučiv za negativni inženjering, tj. za imitaciju i kopiranje. Zbog toga mnoge procesne tehnologije mogu biti uspešno zaštićene od strane svog vlasnika i jesu predmet intenzivne patentne zaštite.

Pozitivno vs. negativno znanje

Inovacije uključuju značajan stepen neizvesnosti. Istraživački napor često zapada u situacije koje vode u ćorsokak. Dobro je poznato da otkrića – **pozitivno znanje** – mogu usmeravati istraživanje na područja od kojih se mnogo očekuje, izbegavajući na taj način teške ili čak bezizlazne inovativne, tehnološke, finansijske i tržišne situacije.

Često se zaboravlja da je znanje o neuspesima – **negativno znanje** – koje se može iskazati kao *taj pristup ne funkcioniše* takođe izuzetno vredno za usmeravanje alokacije resursa u prvacima koji više obećavaju i omogućavaju da putem niza neuspešnih pokušaja se pronađe odgovarajuće rešenje nekog problema. Firme često skrivaju svoje neuspehe kao vlastite tajne uspeha, odnosno svoj faktički neuspeh pretvaraju u uspešnu strategiju izbegavanja sličnih grešaka u budućnosti, oslanjajući se na prethodno negativno iskustvo koje im omogućava da ostave po strani slične neprilike i pronađu trajektoriju uspešnog inoviranja i komercijalizacije (npr. Edison, *Apple*, medicinska istraživanja).

Autonomno vs. sistemsko znanje

Autonomno znanje je ono koje može doneti vrednost bez velikih modifikacija sistema u koje može biti ugrađen. Ubrizgavanje goriva, starter i upravljački sistem su inovacije koje ne zahtevaju radikalne modifikacije u automobilu, mada poslednje omogućava

proizvođačima da povećaju težinsko opterećenje prednje osovine i da relativno lako prilagode upotrebi radijalnih guma.

Sistemska inovacija, s druge strane, zahteva modifikaciju i ostalih podsistema koji su uključeni u njenu tehnološku i ekonomsku primenu. Na primer, sijalica sa volframskim vlaknom nije mogla biti široko primenjena bez sistema za proizvodnju i prenos električne energije.

Nevidljiva imovina, vidljiva imovina i prava intelektualne svojine

Vidljiva (materijalna) i nevidljiva (zasnovana na znanju) imovina firme se razlikuju u nekoliko značajnih aspekata (tabela 4.2).

Tabela 4.2. Razlike između nevidljive i vidljive imovine

	Imovina zasnovana na znanju (nevidljiva imovina)	Fizička (vidljiva) imovina
Javnost	Korišćenje od jednog učesnika ne sprečava ostale da je koriste	Korišćenje od jednog učesnika sprečava simultano korišćenje od ostalih
Obezvredivanje	Ne može se pohabati; ali obično je obezvredivanje rapidno	Može se pohabati; obezvredivanje može biti brzo ili sporo
Troškovi transfera	Teško ih je odrediti (teškoće rastu sa obimom implicitnog dela)	Lako ih je odrediti (zavise od transportnih i srodnih troškova)
Prava svojine	Ograničena (patenti, poslovna tajna, autorsko pravo, robna marka itd.) i nejasna, jednako i u razvijenim zemljama	Generalno razumljiva i jasna, bar u razvijenim zemljama
Primena prava svojine	Relativno teška	Relativno laka

Izvor: Teece, 2000.

Znanje ima osnovna obeležja i karakter javnog dobra. Korišćenje od strane jedne individue ili organizacije ne umanjuje mogućnost i obim korišćenja od strane ostalih individua. Ovo se posebno odnosi na naučno znanje. Inženjer koji koristi neke naučne zakone iz svoje struke ne ograničava mogućnost korišćenja istih od strane drugih zainteresovanih korisnika. Međutim, ova distinkcija gubi na značaju kada se u vidu ima više komercijalno, poslovno nego samo naučno znanje.

Dok višestruko korišćenje ne utiče na smanjenje količine znanja – u stvari, ono može biti povećano putem procesa učenja kroz korišćenje (*learning by using*) – njegova ekonomska vrednost može biti znatno smanjena sa simultanim korišćenjem od više subjekata. Ovo je sasvim jasno jer povećanjem ponude sličnih ili istih proizvoda ili usluga na tržištu, sledbenici ili imitatori mogu dramatično smanjiti tržišnu vrednost znanja koje je komercijalizovano.

Mada nije izloženo habanju kao veći deo fizičke imovine znanje je izloženo obezvređivanju usled stvaranja novog znanja. Životni vek proizvoda u oblasti visokih tehnologija je sve kraći. Vreme zastarevanja vodećih proizvoda u računarskoj delatnosti se ne meri godinama nego mesecima. Obezvređivanje može biti tako radikalno da tehnološki prodor potpuno obezvredi vrednost aktuelne tehnologije u upotrebi, tj. njenu ekonomsku vrednost smanji na nulti nivo ili mu se asimptotski približi.

Troškovi transfera su veoma različiti između vidljive i nevidljive imovine. Nevidljiva imovina se može nekada kretati kroz geografski prostor ili kroz organizacionu strukturu uz niske troškove, kao kada se sakrivena formula ili deo softverskog koda prenosi kroz bezbednu mrežu. Ali, da li će proces transferisanje nevidljive imovine biti kompletiran uspešno zavisi od sofisticiranosti i apsorpcionog kapaciteta korisnika. Često su troškovi transfera prilično visoki, čak i u istoj organizaciji.

Iako alati i tehnike za transfer znanja mogu biti razvijeni uz niske troškove, njihova efikasnost je problematična. Generalno, troškovi transfera rastu sa rastom implicitnog dela znanja. Troškovi transfera fizičke imovine mogu biti visoki ili niski, ali se mogu relativno lako proceniti, što nije slučaj sa nevidljivom imovinom.

Značajna razlika između fizičke imovine i imovine zasnovane na znanju je u postojanju i primenljivosti prava svojine. Fizička imovina je veoma zaštićena. Svojinu je relativno lako definisati i njene *granice* relativno lako konstatovati. To nije slučaj i sa nevidljivom imovinom.

Jedan pravac razmišljanja se odnosi na različite oblike prava intelektualne svojine, kao što su patenti, poslovne tajne, robna marka, autorsko pravo, koji obezbeđuju obuhvatnu zaštitu, ali to nije sve.

Postoje *praznine* i *pukotine* u obuhvatu prava intelektualne svojine. Osim toga, neke forme prava intelektualne svojine, kao što su patenti i autorska prava mogu konačno isteći i ne mogu se dalje produžiti. Takvih pojava nema kod fizičke imovine.

GLAVA 5. EVOLUCIJA MODELA INOVACIONOG PROCESA

U razmatranju inovacione aktivnosti dugo je bio dominantan model linearne determinisanosti koji je podrazumevao da se kretanje kroz inovacioni proces odvija jednosmerno bilo da je početni impuls na strani tehnologije ili tržišta. Obimna je literatura koja opisuje inovacionu aktivnost i proces od početne ideje do komercijalizacije proizvoda ili usluge i sistematizaciju faza inovacionog procesa kroz pet, šest ili sedam faza (Rothwell, 1992; Rothwell, 1994; Marinova, Phillimore, 2003; Nobelius, 2004; Tidd, 2006; Dodgson, Gann, Salter, 2008; du Preez, Louw, Essmann, 2013; Kotsemir, Meissner, 2013).

Brojne su varijante modela faza inovacionog procesa. Zato će u narednom delu biti prikazana ključna obeležja dominantnih modela i njihov značaj za menadžment firme.

U nekim radovima je u periodu od 1950-tih do 1990-tih identifikovano pet generacija modela inovacionog procesa (Rothwell, Zegveld, 1985; Rothwell, 1992; Rothwell, 1994). Obuhvatnija sistematizacija modela inovacionog procesa kroz sedam faza je data u tabeli 5.1. i na slici 5.1.

U ovim pregledima razvoja inovacione aktivnosti identifikovane su dve nove generacije inovacionog procesa vezane za razvoj inovacije otvorenog tipa koji je intenzivan na početku dvadeset prvog veka.

Evolucija inovacija se karakteriše sa visokim nivoom kompleksnosti koji podrazumeva širi pristup i odgovarajući društveni uticaj i prihvatljivost koji prevazilazi uske tehničke i tehnološke okvire. Inovacija uključuje nove tehnološke, ekonomske, organizacione i socijalne solucije koje često nemaju direktan

ekonomski i monetarni uticaj i iskaz, ali su od izuzetnog značaja za tehnološki, ekonomski i društveni razvoj.

Tabela 5.1. Evolucija inovacionih modela u istorijskoj perspektivi




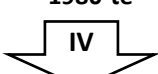
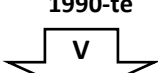
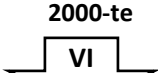
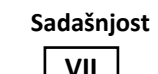
Generacija	Period	Autori i izvor fundamentalnih ideja	Inovacioni model	Sušтина modela
1.	1950-te – kasne 1960-te		<i>Technology (Research) push</i>	Linearni proces
2.	Kasne 1960-te – prva polovina 1970-tih	Myers, Marquis, 1969.	<i>Market (Demand) pull</i>	R&D na osnovu zahteva sa strane potrošača, tražnje
3.	Druga polovina 1970-tih – kraj 1980-tih	Mowery, Rosenberg, 1979. Rothwell, Zegveld, 1985.	Model sprege Interaktivni model	Interakcija različitih funkcija Interakcija sa istraživačkim institucijama i tržištem
4.	Kraj 1980-tih – rane 1990-te	Kline, Rosenberg, 1986.	Integrisani model	Simultani proces sa petljama povratne sprege; Lančani model
5.	1990-te	Rothwell, 1992.	Mrežni model	Sistemska integracija i mreže (<i>System integration and networks – SIN</i>)
6.	2000-te	Chesbrough, 2003.	Otvorena inovacija	Inovaciona kolaboracija i multiple putanje eksploatacije
7. (razvija se, nije još formirana)	2010-te		Otvoreni inovator	Fokus na individui i uslovima okruženja pod kojima je moguće biti inovativan

Izvor: Kotsemir, Meissner, 2013; Dodgson, Gann, Salter, 2008.

Inovacioni proces je postupak i putanja na kojoj kompanija organizuje raspoložive resurse sa ciljem da na najbolji način iskoristi naučne, tehnološke i tržišne prilike.

Znanje i ideje su osnovne komponente inovacionog procesa, a proces komercijalizacije potvrđuje uspešnosti R&D aktivnosti. Linearnost tog procesa od ideje, preko naučnog otkrića, invencija, inovacije, tehnologije, do tržišta je jednosmeran i jednoznačan proces koji dovodi do tehnološkog i komercijalnog uspeha.

Slika 5.1. Evolucija različitih generacija modela inovacionog procesa

1930-te 	Technology Push Jednostavan linearni sekvencijalni proces, zasnovan na <i>R&D</i> i nauci.
1960-te 	Market Pull Jednostavan linearni sekvencijalni proces, zasnovan na marketingu, tržište je izvor novih ideja za <i>R&D</i> .
1970-te 	Model sprege Zasniva se interakciji između različitih elemenata i povratnoj sprezi između njih, sa naglaskom na integraciji <i>R&D</i> i marketinga.
1980-te 	Interaktivni model Kombinacija <i>push</i> i <i>pull</i> modela, integracija unutar firme, zasnovana na eksternim vezama.
1990-te 	Mrežni model Zasnovan na akumulaciji znanja i eksternim vezama, sistemskoj integraciji i ekstenzivnom umrežavanju.
2000-te 	Otvorena inovacija Interne i eksterne ideje se kombinuju sa internim i eksternim vezama sa tržištem radi napredovanja u razvoju novih tehnologija.
Sadašnjost 	Proširena inovaciona mreža Kombinacija mrežnog modela i otvorene inovacije. <i>FuGle (FunnelBugle – LevakRog)</i> eksterni.

Izvor: du Preez, N. D., Louw, L., Essmann, H., 2013.

Svaka nova generacija modela inovacionog procesa je odgovor na promene koje su se desile na tržištu, u privrednom rastu i razvoju, intenziviranje konkurentskog takmičenja, krizne ekonomske poremećaje, inflaciju ili stagflaciju, probleme u zaposlenosti, ograničenost resursa. Promene u poslovnoj aktivnosti zahtevaju da kompanija ažurira svoj strateški fokus, prilagodi ili potpuno promeni aktuelni inovacioni proces i tržišnu orijentaciju.

Prilikom razmatranja modela inovacionog procesa treba voditi računa o tome da evolucija s jedne generacije modela na drugu ne podrazumeva automatski zamenu jednog modela za drugom u celini. Postoje mnogi modeli paralelno jedan pored drugog ili međusobno povezani i isprepleteni u isto vreme. Svaki model, bez obzira na to koliko je sam komplikovan, je uvek vrlo pojednostavljen prikaz složenog procesa koji u realnosti nikada ne postoji u čistom obliku. Često napredak s jedne generacije na drugu modela odražava promene u percepciji dominantnog, onoga što predstavlja najbolju praksu u određenom momentu, a ne stvarni napredak. Najadekvatniji model će se razlikovati od delatnosti do delatnosti, kao i između različitih vrsta inovacije. Proces koji se odvijaju unutar kompanije su pod uticajem spoljnih faktora kao što je tempo tehnoloških promena.

INOVACIONI MODEL ZASNOVAN NA TEHNOLOŠKOM NAPRETKU

Linearnost inovacionog procesa je dugo bila osnova razmatranja uloge znanja, inovacije i tehnologije u poslovnoj aktivnosti.

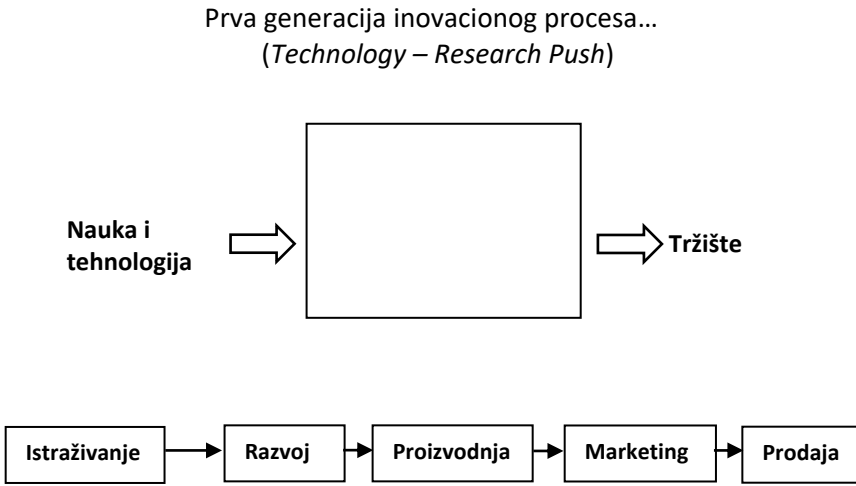
Prvi linearni model (*Technology ili Research push*) inovacionog procesa polazi od napretka u nauci i tehnologiji kao onoga koji jednoznačno determiniše linearnu putanju uspeha od naučnog otkrića preko dizajna i inženjeringa do komercijalizacije novog proizvoda ili usluge na tržištu (slika 5.2). Linearni tok se logično odvijao od istraživačke aktivnosti do njene komercijalizacije. Povratna sprega ne postoji ni u jednoj od faza ovog procesa.

Ovaj pristup je nasleđe iz Drugog svetskog rata gde je svoju moć nauka pokazala u kreiranju različitih oružja, posebno atomske bombe. Smatralo se da će model intenzivnog i obimnog ulaganja u naučna istraživanja dovesti do izuzetnih poboljšanja u energetskom sektoru, odbrambenoj industriji i proizvodnji oružja i medicini kao strateškim razvojnim oblastima.

Ovaj pristup je dominirao u državnoj politici nauke i istraživanja, ali i u velikim industrijskim kompanijama. Dominantno je bilo shvatanje da su kvalitetniji i napredniji novi proizvodi, usluge ili procesi rezultat otkrića i napretka baznih nauka i istraživanja koji se odvijaju u naučnim institucijama, pa istraživačka odeljenja u

kompanijama treba da se bave prvenstveno mogućim komercijalnim aplikacijama.

Slika 5.2. Inovacioni model zasnovan na tehnološkom napretku



Izvor: Dodgson, Gann, Salter, 2008.

Zato je zadatak menadžmenta u ovoj oblasti jednostavan – uložiti što više sredstava u *R&D*. Pokazalo se da je ovakav model primenljiv samo na delatnosti koje su visoko naučno zasnovane, odnosno na delatnosti iz segmenta visokih tehnologija.

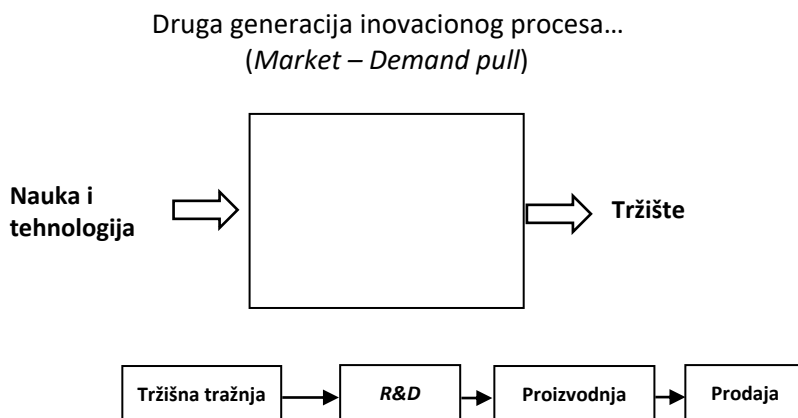
INOVACIONI MODEL ZASNOVAN NA TRŽIŠTU I TRAŽNJI

Tokom 1960-ih drugi linearni model inovacija je prihvaćen od strane predstavnika državne politike i privrednih rukovodilaca, pre svega, u razvijenim kapitalističkim državama. To je model inovacione aktivnosti koji je iniciran zahtevima sa tržišta – tražnjom (*Market* ili *Demand pull* – slika 5.3).

Inovaciona aktivnost je rezultat uočene tržišne tražnje koja utiče na smer i stopu tehnološkog razvoja. Inovacija je u ovom modelu uzrokovana od delova kompanija koji su radili direktno sa potrošačima i uočili postojanje problema sa dizajnom i ukazali na nova moguća polja istraživanja. Solucije za bilo koji problem se mogu dobiti

od istraživačkog osoblja u samoj kompaniji, zbog čega je u korporativnoj praksi tog razdoblja došlo do razvoja velikih centralizovanih istraživačkih i planskih odeljenja sa ciljem predviđanja budućih tržišnih zahteva. Rast potrošačkih mogućnosti i zahteva, svesti i pokreta potrošača, je stvarao i razvijao nove ideje koje su se odnosile na tržište i tražnju. Opet je zadatak rukovodećih struktura bio jednostavan, samo na drugom kraju inovacionog lanca – investirati u marketing.

Slika 5.3. Inovacioni model zasnovan na tržištu i tražnji



Izvor: Dodgson, Gann, Salter, 2008.

Oba linearna modela inovacija su vrlo pojednostavljena interpretacija inovacionog lanca i njihov značaj nije ni približno sličan u različitim fazama inovacionog procesa i u različitim sektorima privredne aktivnosti (Rothwell, 1992).

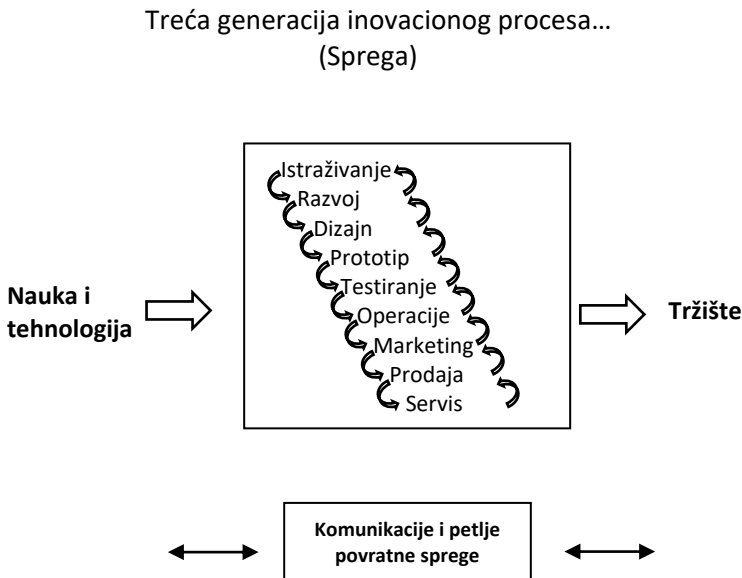
INOVACIONI MODEL SPREGE

Treći model inovacionog procesa je model sprege (slika 5.4).

Ovaj model je integrisao oba linearna modela usmeravajući se na interaktivnost procesa u kome je inovacija logičan sekvencijalni tok, ali ne i nužno kontinuirani proces (Rothwell, Zegveld, 1985).

To je još uvek u suštini sekvencijalni model sa ograničenom funkcionalnom integracijom. Naglasak u ovom modelu je na efektu petlji povratne sprege (*feedback loops*) između faza inovacionog procesa koje su odvojene, ali interaktivne. Izazov za menadžment strukture se ogleda u potrebi značajnih ulaganja u komunikacioni i integracioni proces između organizacionih segmenata.

Slika 5.4. Inovacioni model sprege



Izvor: Dodgson, Gann, Salter, 2008.

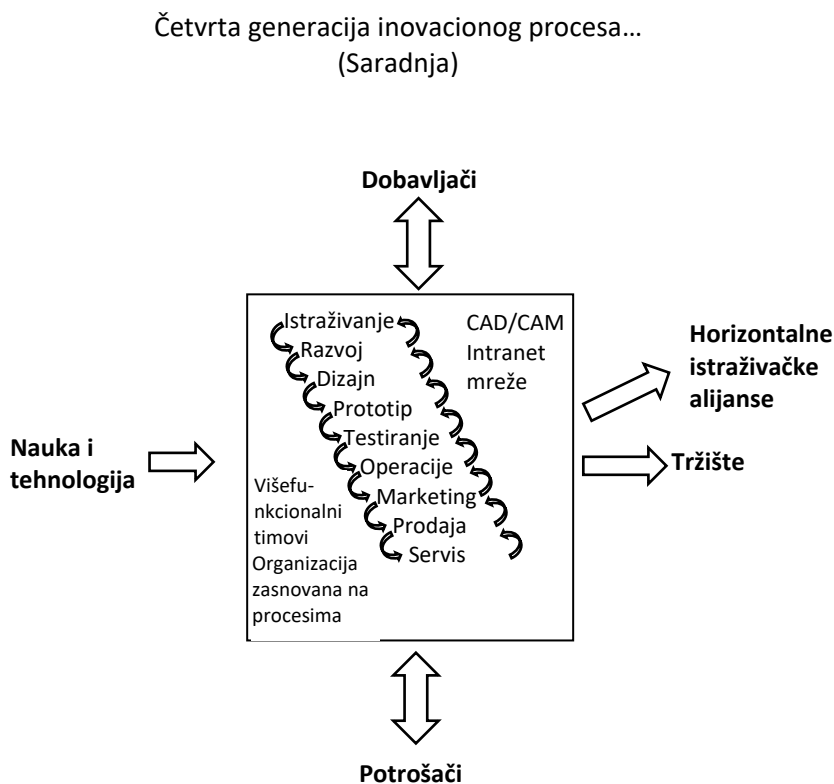
INOVACIONI MODEL SARADNJE ILI LANČANE POVEZANOSTI

Četvrta generacija modela inovacionog procesa je model saradnje ili lančane povezanosti.

On naglašava centralnu ulogu dizajna, efekta povratne sprege između faza ranijih linearnih modela i brojne interakcije između marketinga, *R&D*, proizvodnje i distribucije u svakoj fazi i samog inovacionog procesa (slike 5.5. i 5.6).

Izuzetno su važne bliske veze i međusobni uticaji faza inovacionog lanca sa ključnim kupcima i dobavljačima.

Slika 5.5. Inovacioni model saradnje ili lančane povezanosti



Izvor: Dodgson, Gann, Salter, 2008.

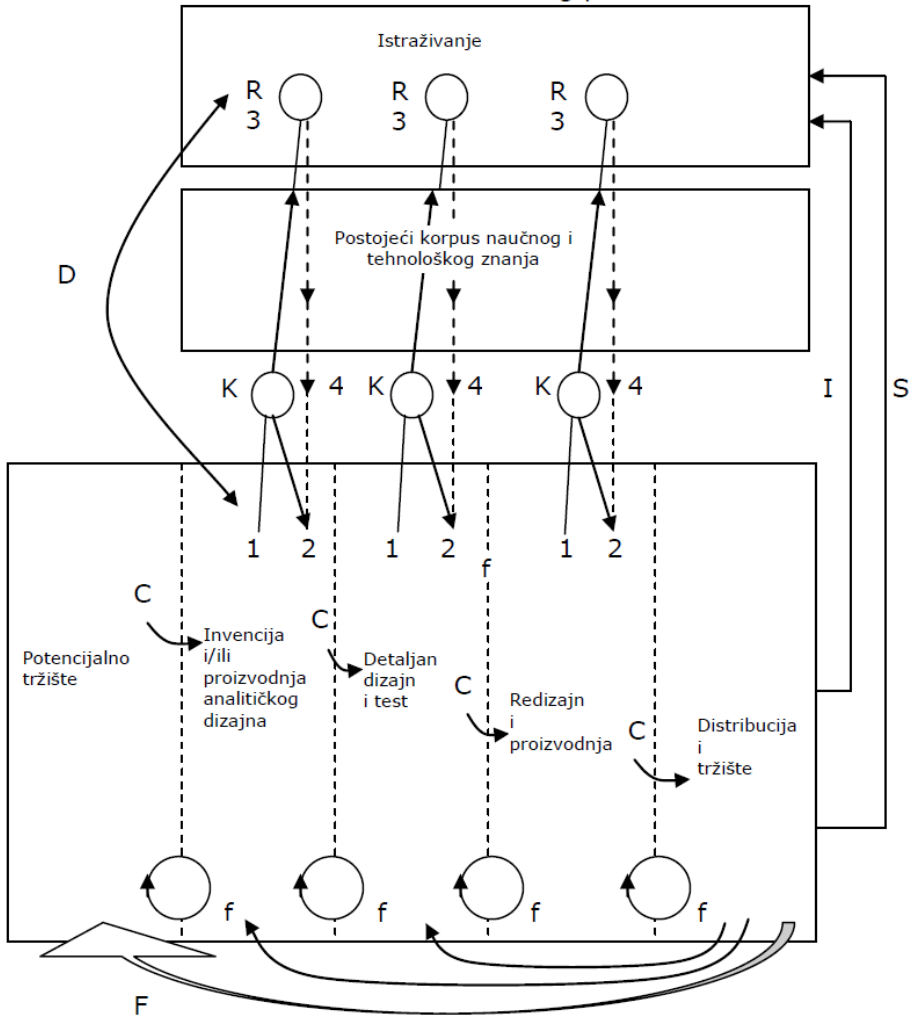
Model lančane povezanosti kombinuje dva različita tipa interakcija.

Jedan tip interakcija se odnosi na procese koji se odvijaju u firmi ili grupi firmi koje blisko sarađuju u mrežnoj strukturi.

Druga vrsta interakcija se odnosi na relacije između pojedinih firmi i naučnog i tehnološkog sistema unutar koga se odvijaju kompanijske inovacione aktivnosti.

Na nivou firme, inovacioni lanac se može vizuelizovati sa putanjom koja počinje sa percepcijom novih tržišnih mogućnosti i/ili novih naučnih i tehnoloških invencija.

Slika 5.6. Model lančane povezanosti inovacionog procesa



Simboli korišćeni na strelicama u donjem boksu

- C – Centralni lanac inovacija
- f – Petlja povratne sprege
- F – Posebno značajna povratna sprega

Vertikalne veze

- K-R – Veza preko nauke do istraživanja i u povratnom smeru. Ako je problem rešen do čvora K, veza 3 se ne aktivira. Povratak od istraživanja je problematičan (veza 4) – zato je linija isprekidana.
- D – Direktna veza ka i od istraživanja prema problemima u invenciji i dizajnu.
- I – Doprinos sektora prerađivačke industrije naučnim istraživanjima putem instrumenata, mašina i tehnoloških procedura.
- S – Finansijska podrška istraživanjima za firme u nauci koje podstiču proizvodno područje da dobija informacije direktno i uz monitoring spolja. Dobijene informacije mogu biti primenjene bilo gde duž lanca.

Izvor: Kline Rosenberg, 1986.

Nakon toga sledi analitički dizajn novih proizvoda i procesa, te nakon toga razvoj, proizvodnja i marketing.

Tokom tog procesa generišu se i petlje povratne sprege. Kratke petlje povratne sprege povezuju svaku narednu fazu u centralnom lancu sa fazom koja joj neposredno prethodi.

Duže petlje povratne sprege povezuju uočenu tržišnu tražnju i korisnike proizvoda sa prethodnim fazama.

Druga grupa relacija se odnosi na vezu inovacionog procesa koji se odvija u firmi i delatnostima sa naučnom i tehnološkom bazom (K) i sa istraživanjima (R). U ovom slučaju važna je analitička distinkcija između korišćenja postojećeg, raspoloživog fonda znanja i aktivnosti radi njegovog proširenja i izmene. Kada se naiđe na problem u tehnološkim inovacijama istraživači, po pravilu, problem pokušavaju rešiti korišćenjem postojećeg fonda znanja. Ako to ne uspeju oni preduzimaju aktivnosti koje vode ka izmeni i proširenju postojeće naučne i tehnološke osnove i rešavanju problema novim znanjem.

Izuzetno je važna unutrašnja organizaciona praksa ohrabriranja inovacija iz svih segmenata organizacione strukture i korišćenja tehnologije (*CAD/CAM*) u inovacionom procesu.

U tom periodu države su ohrabrivale i podsticale programe tehnološke i inovacione saradnje – *Sematech* u SAD, *ESPRIT* u Evropi i *Fifth Generation Computer Systems (FGCS)* u Japanu, uviđajući značaj koji tehnološke alijanse imaju u inovacionom procesu.

Menadžment kompanija se suočavao sa izazovima obezbeđenja neophodnih resursa kao ključnom obavezom od izuzetnog značaja za uspešnost inovacionog procesa.

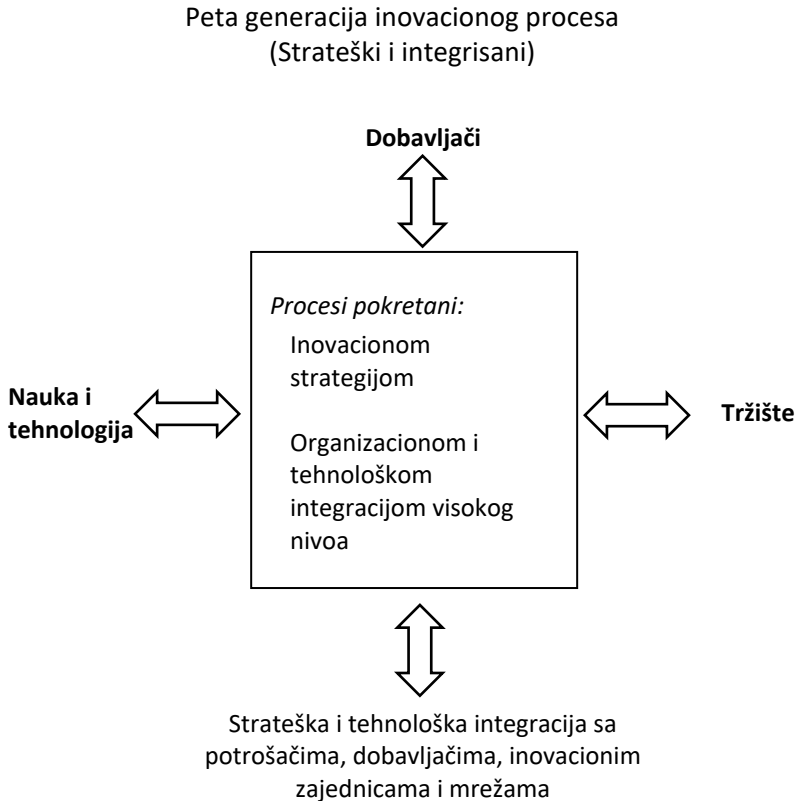
MREŽNI MODEL

Mrežni model inovacionog procesa je pokušao da obuhvati i objasni kompleksnost inovacionog procesa u savremenom periodu (slika 5.7).

Ključne karakteristike mrežnog modela su intenzivne veze, komunikacije i interaktivni uticaji sa spoljnim okruženjem. Inovacioni proces se odvija u interaktivnom okruženju veza i uticaja svih bitnih

učesnika tog procesa. Menadžment se nalazi pred izazovima koji su vezani za obavljanje poslovne i inovacione aktivnosti u uslovima visokog nivoa rizika i neizvesnosti.

Slika 5.7. Mrežni model inovacionog procesa



Izvor: Dodgson, Gann, Salter, 2008.

Kompanije svoje organizacione oblike i delovanje prilagođavaju radi fleksibilnog i brzog reagovanja na često nepredvidljive i turbulentne procese koji se dešavaju na tržištu. Aktivnosti *R&D*, dizajna i inženjeringa se odvijaju u nizu simultanih iteracija podržanih *inovacionim tehnologijama* u fluidnom modelu koga neki autori nazivaju *Think, Play, Do* (Dodgson, Gann, Salter 2005).

Dve su važne karakteristike pete generacije inovacionog procesa bitne za proširenje obima strateške i tehnološke integracije (Dodgson, Gann, Salter 2008).

Strateška integracija na kompanijskom nivou se odvija u svim aspektima poslovanja – tehnološkom, tržišnom, finansijskom, organizacionom.

Kada je *Boeing* dizajnirao svoj avion 777 u taj proces su intenzivno bili uključeni kupci i dobavljači. *Boeing* je stvorio *Grupaciju 8 (Gang of Eight)* od osam najznačajnijih međunarodnih kupaca aviona koji su se sastajali tokom dvanaestomesečnog perioda sa ciljem da pomognu u specifikaciji karakteristika novog aviona. Dobavljači ključnih komponenti iz različitih delova sveta su, takođe, intenzivno bili uključeni u proces dizajniranja ovog aviona. Kompanija *Pratt and Whitney* je dizajnirala motore u bliskoj saradnji sa kompanijom *Boeing*.

Mnoge kompanije razvijaju klasične ili internet forume sa svojim dobavljačima sa ciljem integracije dobavljača u proces tehnološkog razvoja i prilagođavanja dobavljačke ponude putem povratne sprege u ranoj fazi zahtevima dizajnerskog i proizvodnog procesa.

Tehnološka integracija se javlja u raznim oblicima. Dobar primer je hibridni automobil, koji kao pogonski izvor koristi i električnu struju i benzin, i koji podrazumeva povezivanje električne i mehaničke tehnologije. Kodama (1992) je ukazao na rastući značaj *tehnološke fuzije*: mehatronika – fuzija mehaničke tehnologije sa električnim i materijalnim tehnologijama; optoelektronika – fuzija optičkih i fotoničkih tehnologija sa kablovskim tehnologijama i elektronskim uređajima; biotehnologija – fuzija biologije, hemije i inženjeringa. On smatra da je fuzija znatno više od proste kombinacije različitih tehnologija i da svaka fuzija stvara nova tržišta i nove šanse za rast u oblasti inovacija. Postoje brojni primeri novih tehnologija koji su rezultat kombinovanja različitih naučnih znanja i tehnologija – tipična ilustracija su nanomaterijali, nanotehnologije i 3D štampa (MGI, 2013a).

Drugi oblik tehnološke integracije uključuje tehnologije koje i same omogućavaju integraciju različitih delova inovacionog procesa – *inovacione tehnologije* (Dodgson, Gann, Salter 2005). Inovacione

tehnologije daju značajan doprinos brzini i efikasnosti inovacija u novom smeru. Kompanije koriste virtuelne tehnologije da omoguće potrošačima da aktivno učestvuju u dizajniranju nove generacija proizvoda. *E-science* ili *Grid computing* su formirale nove zajednice naučnika i istraživača u nizu kompanija, kao npr. *Rolls Royce*, pomažući im u realizaciji zajedničkih projekata. *Wal-Mart* koristi sofisticirane informacione tehnologije da bi bolje razumeo i odgovorio na zahteve svojih potrošača i upravljao svojim vrednosnim lancem na strani ponude. Firme u veoma različitim delatnostima kao što su *Formula 1* i modna industrija, koriste virtuelne tehnologije kreiranja prototipova proizvoda za rapidno ubrzanje inovacionog procesa. Inovacione tehnologije su omogućile da potrošači, na jednoj, i naučnici i istraživači, na drugoj strani, dobiju centralnu ulogu u odlučivanju o novim proizvodima i uslugama. Ove tehnologije su svuda prisutne i koriste se u velikom broju privrednih sektora i aktivnosti – od građevinarstva, rudarstva, preko prerađivačke industrije, do farmaceutske industrije.

General Motors (GM) koristi sistem (*math based design and engineering*) koji omogućava digitalno predstavljanje svih elemenata dizajna, proizvodnje i testiranja vozila. Taj sistem je moguće koristiti u nizu oblasti (Dodgson, Gann, Salter 2005):

- 3D simulacija strukture automobila, karakteristika pri sudaru i bezbednosnih ograničenja.
- Računarski fluidni dinamički kodovi za dizajniranje i analiziranje sistema motora sa unutrašnjim sagorevanjem, transmisije, sistema kontrole unutrašnje klimatizacije i aerodinamike vozila.
- Visokotehnoški sistem za automatizovani dizajn integrisanih čipova i elektromehaničkih komponenti.
- Virtuelni prototipovi za spoljni i unutrašnji izgled vozila, komponenti i proizvodnih alata.

Korišćenje ovog sistema je znatno unapredilo razvoj sistema za kontrolu stabilnosti, unapredilo elektronske upravljačke funkcije, kontinuirane varijable prekida i kontrole rada motora, a sa upotrebom virtuelnih prototipova vozila znatno smanjilo zahteve za skupim fizičkim modelima potrebnim za testiranje. Inovacione tehnologije omogućavaju češće, ranije i znatno jeftinije eksperimentisanje.

Njihova prednost dolazi posebno do izražaja kod dizajna velikih, kompleksnih sistema kod kojih je gotovo nemoguće testirati prototipove u stvarnoj veličini (komunikacioni sistemi, infrastruktura aerodroma, veliki građevinski objekti).

Inovacione tehnologije i njihove veze i integracija sa ostalim tehnologijama postala je jedan od kritičnih elemenata konkurentnosti koja je tehnološki zasnovana.

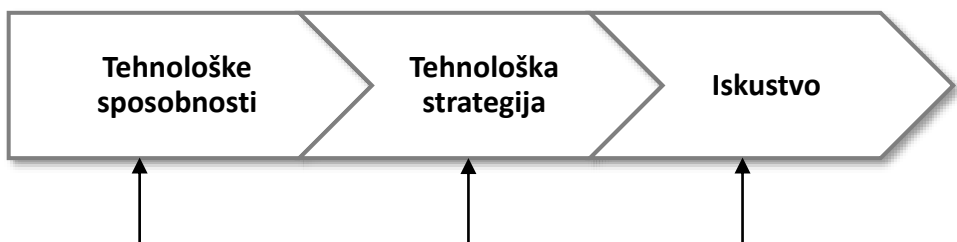
GLAVA 6. TEHNOLOGIJE, INOVACIJE I STRATEGIJA

INOVACIONA I TEHNOLOŠKA STRATEGIJA

Tehnologija i inovacija, kao koncepti evolutivnog organizacionog učenja, se nalaze u osnovi razvoja strategije poslovanja u različitim oblastima. U literaturi koja se odnosi na ovu problematiku sve više se koristi termin inovaciona umesto tehnološka strategija (Dodgson, Gann, Salter, 2008).

To delimično odražava proširenje interesovanja na šire aspekte inovacione aktivnosti osim same tehnologije, a delom i promenu terminološke prirode. Poseban značaj inovacija dobija zbog svog uticaja na konkurentsku prednost poslovnih subjekata i nacionalnih privreda, te zbog neophodnosti proširenja polja izučavanja sa organizacionog, operativnog i inženjerskog nivoa na nivo promena poslovnih modela i korporativnih strategija.

Slika 6.1. Okvir tehnološke strategije zasnovan na sposobnostima organizacionog učenja



Izvor: Burgelman, Maidique, Wheelwright, 2001.

Tabela 6.1. Strateška paradigma

I SITUACIONA ANALIZA**A. Opšte eksterno okruženje**

1. Političko/Pravno
2. Sociokulturno
3. Tehnološko
4. Demografsko
5. Ekonomsko
6. Globalno

B. Industrijska analiza

1. Porterovih pet sila

C. Analiza konkurentskog okruženja**D. Trendovi u okruženju****E. Strateška analiza**

1. Ključni faktori uspeha
2. Strategije
 - a. Nivo biznisa
 - b. Konkurentska strategija
 - c. Nivo korporacije
 - d. Modusi ulaska
3. Jezgra konkurentnosti
 - a. Resursi
 - i. Vidljivi
 - Finansijski
 - Fizički
 - Ljudski
 - Organizacioni
 - ii. Nevidljivi
 - Resursi za inovacije
 - Reputacija
 - b. Sposobnosti (Vrednosni lanac)
 - i. Operacije
 - ii. Marketing & prodaja
 - iii. Servisi
 - iv. Ljudski resursi
 - v. Tehnologija

F. Ocena performansi (Finansijski količnici)**II SWOT ANALIZA (SNAGE, SLABOSTI, PRILIKE, OPASNOSTI)****III FORMULISANJE I PRIMENA STRATEGIJE**

Izvor: Hitt et al., 1997.

U istraživanjima i radovima koji se bave tehnologijama i inovacijama u globalnoj privredi u savremenom razdoblju naglašava se bliska veza između sposobnosti da se upravlja tehnološkim

resursima, različitim vidovima nevidljive imovine, i potencijala za postizanje, održanje i unapređenje konkurentskih prednosti.

U procesu razvoja strategije se uspostavljaju interaktivne i povratne veze između tehnoloških sposobnosti i kompetentnosti, same strategije i iskustva do kog se dolazi kroz njenu primenu. Iskustvene informacije služe kao osnova za korigovanje članova lanca interaktivne povratne veze (slika 6.1).

Formulisanje strategije je složen proces koji obuhvata niz bitnih elemenata (tabela 6.1).

Firma se može posmatrati kao organizacija koja obavlja skup aktivnosti koristeći odgovarajuće inpute (resurse) za proizvodnju određenih autputa (proizvoda, usluga). Neki resursi firme su vredni, retki, skupi za imitiranje i ne mogu se zameniti. Firme koje raspolažu takvim resursima mogu ostvariti profit veći od uobičajenog u određenoj delatnosti ako uspeju da te resurse zaštite od direktnog pristupa konkurenata sa ciljem da ih imitiraju ili zamene. Takvi specifični resursi mogu biti osnova održivih konkurentskih prednosti. Ključno pitanje je kako firma može kreirati konkurentske prednosti na toj osnovi.

Tri su bitne dimenzije strategije i strategijskog menadžmenta (Davenport, Leibold, Voelpel, 2006).

- **Kontekst** koji obuhvata ograničenja, dimenzije, strukture, sisteme i politike u kojima se strategija formuliše, razvija i primenjuje. Sa rastom globalizacije, povećanjem značaja virtuelne korporacije i poslovanja i smanjenjem značaja tradicionalnih privrednih delatnosti promenjen je i tradicionalni pristup strategijskom kontekstu. Analitički pristupi pokušavaju da što više obuhvate multidimenzionalnost i heterogenost bitnih izmena globalnog okruženja u inovacionoj ekonomiji. Najbitnije komponente su mu: *globalizacija, višestruki poslovni modeli, personalizacija, saradnja*.
- **Sadržaj** koji je proizvod strategijskog procesa i odnosi na ono što jeste i šta bi trebala biti strategija kompanije i svake od konstitutivnih jedinica. Obuhvata četiri aspekta:

- *funkcionalni* – npr. marketing, finansijska, operativna strategija... U turbulentnom okruženju klasične funkcionalne strategije rezultuju neodgovarajućom brzinom i inovativnošću potrebnog koherentnog i integrisanog odgovora na zahteve koji se pred njih postavljaju;
- *nivo biznisa* – klasično grupisanje strategija na funkcionalnom nivou za odgovarajuće proizvode i usluge ili specifične grupe potrošača – koncept strategijskih poslovnih jedinica (*SBU*) nije dovoljno za proaktivnu strategiju inovacija koje se odnose na ključne poslovne aktivnosti;
- *nivo korporacije* – višestruki biznisi ili višestruke privredne aktivnosti i portfolio poslovanja zahtevaju prilagođavanje od statičkog ka dinamičnom konceptu. Zbog dinamičke prirode mrežnog okruženja zasnovanog na znanju i informacijama neadekvatnim postaju tradicionalni načini merenja sinergije i evaluacije poslovnih šansi i prilika.
- *mrežni nivo* – promenjen je organizacioni karakter savremene poslovne aktivnosti i sve je veće učešće strateških alijansi, zajedničkih ulaganja i konzorcijuma, a samim tim povećan je i rastući značaj strategije takvih organizacionih struktura.
- **Proces** – obuhvata linearnu progresiju od *strateške analize*, preko *strateške formulacije*, *strateške implementacije* do *strateške promene*. Pristup strateškom procesu je bitno promenjen pod uticajem razvoja globalne inovacione ekonomije i njenih potencijala. Ključne promene se odnose na:
 - *naglasak na racionalnosti i analizi* – priroda strateškog pristupa se menja u pravcu holističkog, intuitivnog i kreativnog zasnovanog na proceni, imaginaciji i verovanju umesto analitičkog i racionalnog rasuđivanja na osnovu činjenica i logike.
 - *pretpostavku linearnosti procesa* – linearnost je neadekvatna u realnom strateškom procesu u kome su same faze isprepletene i međusobno povezane korekcijom na osnovu povratne sprege. Formiranje i primena strategije

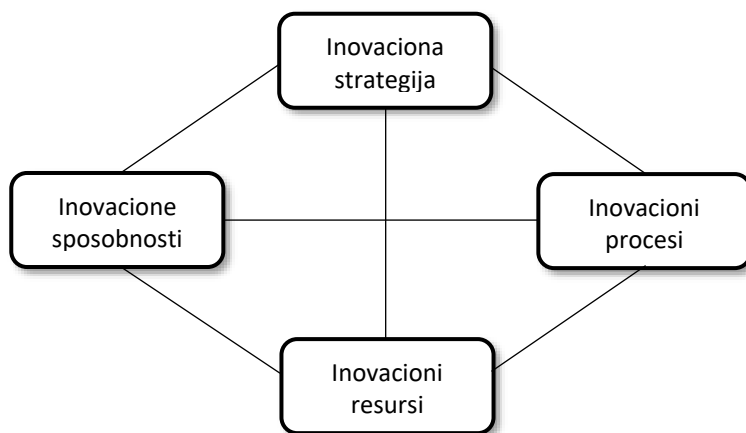
je iterativan proces uz niz interakcija internog i eksternog tipa.

- *pretpostavku o sveobuhvatnosti i dovršenosti strateškog procesa* – kreiranje strategije za celu organizaciju i sve moguće situacije bitne u stratejskom smislu je nemoguće u inovacionoj ekonomiji u kojoj organizacije moraju da primenjuju nove poslovne modele kao adekvatan odgovor na brze promene koje se dešavaju u okruženju.
- *homogenizaciju organizacione kulture* – različitost, razmena i deljenje umesto zaštite i izolovanosti je osnova kreativnosti i inovacija.

Inovaciona strategija

Jednostavan model inovacione strategije i četiri međupovezana elementa koji su uključeni u nju se može prikazati kao na slici 6.2.

Slika 6.2. Jednostavan model inovacione strategije



Izvor: Dodgson, Gann, Salter, 2008.

Potrebno je da firma odredi samu **inovacionu strategiju**, njene ciljeve i usklađenost sa ukupnom kompanijskom strategijom, postojeće inovacione napore i operativni kontekst u kome se

ostvaruje. Neophodno je identifikovati ciljane tehnologije i tržišta za koje je upravljačka struktura kompanije uverena da će kreirati i doneti najbolju vrednost za njihove firme.

Ključni **resursi raspoloživi za inovacije** su kompanijska aktiva prema kojoj firma ima preferencijalan i siguran pristup. Oni se odnose na (Dodgson, Gann, Salter, 2008):

- **finansijske resurse** – sklonost za rizik i toleranciju rizika;
- **ljudske resurse** i njihove kapacitete za inovaciju;
- fizičke (zgrade i oprema) i intelektualne (znanje, patenti, robne marke) **tehnološke resurse**;
- **marketing resurse** (vlasništvo i tržišno učešće robne marke, pristup vodećim korisnicima, poznavanje tržišta);
- **organizacione resurse** (rutine, procedure, primene i politike unutar firme, koje i kakve kombinacije, procesi proizvodnje);
- **mrežne resurse** (partneri, dobavljači, potrošači, zajednice unutar kojih firma obavlja svoje poslovne operacije i nivo privrženosti i poverenja unutar njih).

Inovacione sposobnosti omogućavaju kreativno korišćenje resursa, njihovo konfigurisanje i rekonfigurisanje u skladu sa potrebama inovacionog procesa. Obuhvataju skup i obrasce znanja i veština koje firma koristi da formuliše i primeni inovacionu strategiju uključujući kreaciju, širenje i modifikaciju resursa korišćenih u inovacionom procesu (Dodgson, Gann, Salter, 2008):

- **traganje** – traženje, identifikacija i korišćenje tržišnih i tehnoloških šansi i uočavanje i eliminisanje negativnih promena i pretnji u tržišnoj i tehnološkoj poziciji;
- **selekcionisanje** – izbor između budućih opcija, zasnovan na raspoloživosti resursa, verovatnosti stvaranja vrednosti i rezultatima aktivnosti traženja;
- **konfigurisanje** – obezbeđenje koordinacije i integracije inovacionih napora;
- **implementacija** – upotreba interno razvijenih i eksterno pribavljenih inovacija pravovremeno i finansijski isplativo, te zaštita i prisvajanje vrednosti od inovacija;
- **učenje** – poboljšanje performansi inovacionih procesa kroz eksperimentisanje i iskustvo.

Inovacioni procesi se koriste za upotrebu rezultata inovacione aktivnosti i obuhvataju (Dodgson, Gann, Salter, 2008):

- **menadžment i organizaciju R&D kompleksa** i oko njega;
- **tehnološku saradnju;**
- **razvoj novih proizvoda i usluga;**
- **operacije;**
- **razvoj i očuvanje podržavajućih mreža i zajednica;**
- generisanje ekonomskih prinosa i vrednosti kroz **komercijalizaciju.**

Inovaciona strategija pomaže da se napori i pažnja fokusiraju na to kako resurse, sposobnosti i procese na najbolji način razviti i primeniti radi ostvarenja kompanijskih ciljeva.

Pozitivni pristup strategiji se odnosi na aktuelnu strategiju firme i na to kako da se ona ostvaruje. **Normativni pristup** se odnosi na to kakva bi strategija firme mogla biti.

Pozitivni pristup strategiji firme odražava odnos top menadžmenta prema strateškoj osnovi prošlog i tekućeg poslovnog uspeha. Taj pristup se odnosi na sledeće činioce (Burgelman, 1983):

- jezgra kompetentnosti;
- agense na relaciji proizvod–tržište;
- ključne vrednosti;
- zaposlene.

Za razumevanje strategije firme nije dovoljno poznavati, pogotovo ne samo, stavove i uverenja top menadžmenta o poslovnoj aktivnosti, nego i analizirati šta firma zaista radi i u kojoj meri postoji saglasnost ili razlika između onoga što firma stvarno radi i onoga što bi potencijalno mogla da radi. Razlika pozitivnog i normativnog pristupa strategiji se u stvarnosti ispoljava kao razlika između proklamovane strategije i strateške akcije (Burgelman, 1994).

Pristup strategiji sa stanovišta relacije **proizvod–tržište** se odnosi na to kako firma izgrađuje svoj konkurentski profil i kako se uključuje u konkurentsko takmičenje sa svojim proizvodima i uslugama. Pristup strategiji zasnovan na **resursima** polazi od toga kako firma obezbeđuje faktore potrebne za kreiranje jezgara kompetentnosti i sposobnosti kao osnove za razvoj i održavanje konkurentskih prednosti.

Tokom 1980-ih godina, normativni pristup strategiji zasnovan na resursima je bio jako rasprostranjen.

Normativni pristup o jezgrima kompetentnosti i sposobnosti tokom 1990-ih je evoluirao u pravcu integracije proizvod – tržište pristupa strategiji i pristupa zasnovanog na resursima. Istovremeno, shvatanje tehnologije je evoluiralo u pravcu jednog od najvažnijih elemenata definicije biznisa i konkurentske prednosti.

OSNOVNE VRSTE INOVACIONE STRATEGIJE

Svaka podela inovacionih strategija je uslovna i ne postoji idelana i definitivna tipologija, a pogotovo ne usklađenost kompanijske prakse i bilo koje klasifikacije. Različite su strateške tehnološke i inovacione mogućnosti u različitim kompanijama u različitim vremenskim kontekstima.

Najjednostavnija tipologija se odnosi na ulogu prvog, **inovacionog lidera** na tržištu u određenoj oblasti ili drugog, **brzog sledbenika** u inovacionom i tržišnom procesu. Takođe, postoji i grupacija **kasnih sledbenika**, koji se na tržište uključuju u zreloj fazi inovacionog i tržišnog procesa. Prvi učesnik na tržištu može da ostvari značajne prednosti u tržišnom udelu i prisvajanju profita pre nego se pojave drugi učesnici sa svojim proizvodima ili uslugama (Suarez, Lanzolla, 2005). Mnoge uspešne kompanije su vrlo uspešno ostvarile ulogu brzog sledbenika. Ime koje asocira na poznate proizvode nije u mnogim slučajevima i ime inovatora tog proizvoda. Hemijska olovka nije razvijena od kompanije *Bic*, nego od kompanija *Reynolds* i *Eversharp*; 35-mm kamere su razvijene od kompanija *Contrax* i *Exacta*, a ne od kompanija *Nikon* i *Canon* (Schnaars 1994). U savremenom periodu u oblasti *PC* dominantne su kompanije koje nisu bile akteri inicijalnog pronalaska i razvoja *PC*.

Vremenski kontekst ulaska na određeno tržište je naglašen i u sledećoj podeli (Courtney, Kirkland, Viguerie, 1997).

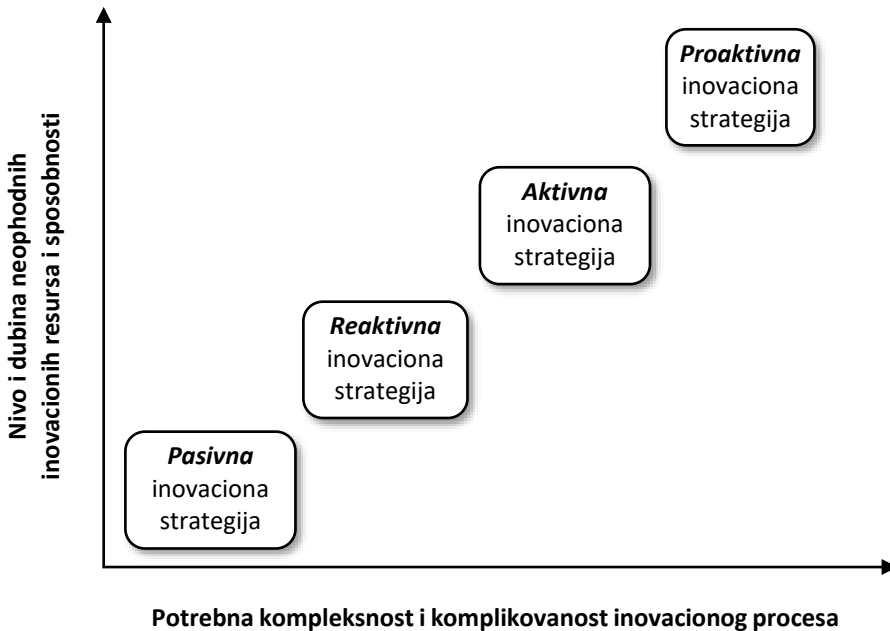
- **Prisvajanje što većeg dela vrednosti**, intenzivnim ulaganjem u samo jednom novom području ili razvoju sa perspektivom velikih zarada. To se može dogoditi u tehnologijama koje se razvijaju i kod kojih postoji vrlo visok nivo neizvesnosti ili gde postojeća kompanija ima jako tehnološko vođstvo i želi da

kapitalizuje poziciju prvog učesnika ili prednosti vrlo brzog sledbenika.

- **Zaštita ulaganja**, investiranjem u više različitih opcija gde se mogu očekivati razumni prinosi. To je moguće u kompanijama koje deluju na relativno stabilnim tržištima, sposobne da koriste pozicije brzog sledbenika .
- **Čekanje i posmatranje**, sa ciljem da se uoči pravi momenat za uključenje na tržište. Ovo je pozicija firmi koje se nalaze iza lidera i prvih sledbenika, ali imaju sposobnost da ostvare koristi od smanjenja troškova proizvodnjom jeftinijih roba i usluga.

Brojne studije (Freeman, Soete 1997) su razvili detaljnije tipologije tehnoloških i inovacionih strategija (slika 6.3).

Slika 6.3. Četiri nivoa inovacione strategije



Izvor: Dodgson, Gann, Salter, 2008.

Proaktivne strategije uključuju tehnološko i tržišno liderstvo sa snažnom istraživačkom orijentacijom. Često ih realizuju kompanije

koje prisvajaju najveći deo vrednosnog kolača po osnovu pozicije prvog učesnika. Primeri kompanija koje su koristile proaktivne strategije u svom poslovanju su *DuPont* i *Apple*. *DuPont* je preko 200 godina na pozicijama tehnološkog liderstva uključujući razvoj celofana (1923); najlona (1935); *Teflona* (1938); likre (*Lycra*) (1962); *Dymel*-a (koji je zamenio hlorofluoro ugljenike, 1990); sojinog proteina (*solae*, 2001). *Apple* je proizveo *Macintosh*, *iPod*, *iPhone*, *iPad*. koristeći ofanzivnu strategiju inovativne kompanije.

Aktivne strategije, koje uključuju zaštitu već postojećih tehnologija i tržišta, ali uz spremnost da se reaguje brzo na proverenim i dokazanim tržištima i tehnologijama. *Microsoft* je kompanija koja je uspešno koristila ovu strategiju. *Windows* je razvijen nakon što su *Xerox* i *Apple* uspešno razvili *GUI*; *Internet Explorer* je koristio rezultate razvoja pretraživača *Netscape*; *Xbox* je razvijen na osnovu korišćenja iskustava konzola za igranje i zabavu *Nintendo*, *Sega* i *Sony*. *Airbus* je kompanija koja je svoju strategiju promenila iz aktivne u proaktivnu. Kada je osnovan trebalo je da bude evropska imitacija kompanije *Boeing*. Uspešan razvoj mu je omogućio da u mnogim oblastima avionske industrije bude lider i uspešno se nadmeće sa kompanijom *Boeing* na globalnom nivou.

Reaktivne strategije, koje se obično provode od firmi *sledbenika* i *imitatora*, koje reaguju sporo na inovacije i ulažu napore prvenstveno na smanjenje troškova.

Pasivne strategije u kojoj se firme bave inovacijama samo onda kada to zahtevaju potrošači i kada praktično nema nikakvog rizika. Ovaj tip strategije je jako zastupljen kod kompanija dobavljača u auto industriji. Dok je mali broj kompanija u ovoj oblasti u grupaciji aktivnih inovatora (*Bosh*, *NipponDenso*, *Magna International*) ostale se nalaze na kraju lanca ponude i prave samo komponente zasnovane na već razvijenim tehnologijama i prema specifikacijama dobijenih od firmi proizvođača automobila.

TEHNOLOGIJA, STRATEGIJA I KONKURENTSKA PREDNOST

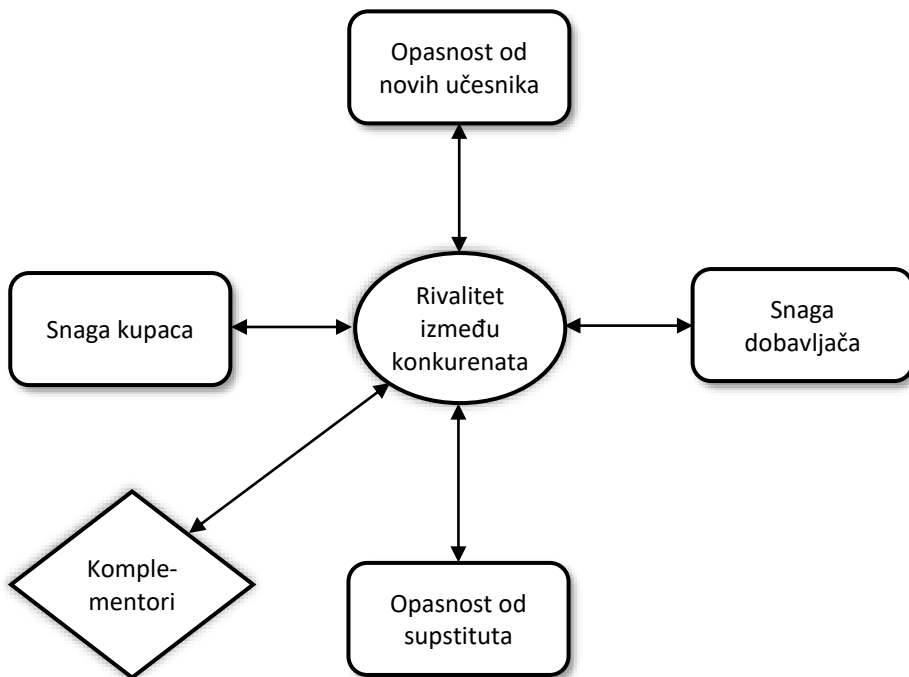
Pitanja koja su interesovala istraživače ekonomskog razvoja i poslovne aktivnosti su:

- Koji su osnovni faktori i determinante koji utiču na konkurentsku poziciju firme i privreda država?
- Koja su osnovna obeležja ekonomskog subjekta koji poseduje osobine konkurentnosti u globalnim razmerama?

Porterov model pet konkurentskih sila

Porterov (Porter, 1979; 1985; 1990; 1997) pristup pet sila ponudio je okvir za objašnjenje zašto su neke poslovne delatnosti atraktivnije od drugih i zašto je pozicija neke firme takva u odnosu na rivale (slika 6.4).

Slika 6.4. Porterov model pet sila plus



Izvor: Nalebuff, Brandenburger, 1997.

Takođe, koncept pet sila (novi učesnici, kupci, dobavljači, rivali, supstituti) i generičkih strategija može da posluži za formulisanje strateške akcije koja će imati uticaj na atraktivnost delatnosti u celini i stratešku poziciju svake firme pojedinačno.

1. **PREGOVARAČKA SNAGA KUPACA.** Kupci su oni koji kupuju output poslovne delatnosti koja se analizira i koje ponekada nije jednostavno identifikovati. Npr. za farmaceutsku kompaniju kupac za lek u apoteci je pojedinac sa lekarskim receptom. Ali postoji značajan broj slučajeva u kojima taj recept plaća sistem zdravstvenog osiguranja ili neka osiguravajuća kompanija. Pošto lekar odlučuje koji lek će se kupiti u Porterovom modelu on se pojavljuje u ulozi kupca u njemu. Karakteristike koje determinišu značaj i snagu kupca u određenoj privrednoj delatnosti se odnose na:

- procenat outputa delatnosti koje potrošač kupuje;
- troškove prelaska na konkurentske proizvode i supstitute;
- raspoloživi broj prodavaca.

Ako je tehnologija privredne delatnosti relativno zrela i ima malo kupaca, onda će snaga i pozicija kupca težiti ka visokom nivou. Tehnologija je na približno istom standardnom nivou u celoj delatnosti i zbog toga je broj prodavaca visok i iznad broja kupaca.

Napredak tehnologije može da utiče pozitivno ili negativno na pregovaračku snagu kupaca, bilo snižavanjem troškova ili diferencijacije. Internet može poboljšati pregovaračku snagu kupaca jer im je dostupno mnogo više informacija pri donošenju odluka o kupovini. Istovremeno se smanjuje moć klasičnih kanala prodaje što se pozitivno odražava na položaj kupaca. Internet može i pogoršati pregovaračku snagu kupaca. *Amazon.com* je značajno smanjio pregovaračku snagu velikih kupaca, distributera knjiga u odnosu na izdavače, jer je omogućio krajnjim korisnicima da putem onlajn trgovine nabavljaju direktno knjige.

2. **PREGOVARAČKA SNAGA DOBAVLJAČA.** Dobavljači su pojedinci ili firme koji obezbeđuju inpute (materijali i sirovine, osnovna sredstva, finansijski resursi, radna snaga) neophodne za realizaciju finalnog outputa poslovne aktivnosti. Pogodbena snaga dobavljača zavisi od nekoliko bitnih relacija:

- nivo tražnje (visok ili ne) za proizvodima ili uslugama dobavljača;
- jedinstvenost i specifičnost kvaliteta i karakteristika ponuđenih proizvoda;
- nemogućnost korisnika da se vertikalno integrišu.

Internet i mobilni marketing su povećali pregovaračku moć kupaca jer su omogućili dobavljačima jednostavniji i brži pristup većem broju potencijalnih potrošača, ali i istovremeno smanjili njihovu moć jer kupac može lakše da dođe do potrebnih informacija i povoljnijih dobavljačkih solucija.

3. **NOVI UČESNICI.** Ukoliko poslovna delatnost omogućava visoke prihode i profit onda će njena privlačna moć za ostale učesnike jačati. Sve će veći broj firmi nastojati da uđe u tu delatnost inkrementalno poboljšavajući proizvode, usluge ili procese. Ulazak u delatnost često zavisi od njenih strukturnih karakteristika (npr. potrebne državne dozvole za proizvodnju i distribuciju lekova). Snaga novih učesnika osim toga zavisi od niza drugih karakteristika:

- lojalnost potrošača robnoj marki;
- ekonomije obima povećavaju veličinu sa kojom firma može ući u delatnost;
- kapitalna ulaganja čine ulazak na određeno tržište skupim;
- nemogućnost pristupa distribucionim kanalima;
- svojinski proces za tehnologije zasnovane na patentima.

Reakcija firmi koje su već na tržištu je jako važna i može biti značajna prepreka za nove učesnike. Moguće su investicije u strukturne barijere ulasku potencijalnih novih rivala. *ICT* su značajno smanjile ulazne barijere za ulazak u nizu privrednih delatnosti, ali i povećale ih visokom koncentracijom nekih poslovnih delatnosti na relativno mali broj učesnika.

4. **SUPSTITUTI.** Supstituti su proizvodi koji imaju i obavljaju slične funkcije kao postojeći, ali ne na potpuno isti način (npr. klasični lekovi i alternativni prirodni lekovi). Efekat supstituta je razvoj graničnih vrednosti za cenovne politike i profitabilnost. Ovo je posebno značajno za situacije u kojima odnos cene i kvaliteta proizvoda ili usluge upućuje potrošače na traženje drugih opcija za zadovoljenje određenih potreba. Faktori koji utiču na snagu i dimenzije supstitucije se odnose na:

- mogućnosti i sposobnosti potrošača da uporede kvalitet, karakteristike i cene različitih proizvoda;
- troškovi prelaska sa određenog proizvoda na njegov supstitut.

Tehnološke promene omogućavaju stvaranje potpuno novih proizvoda ili usluga ili omogućavaju nove načine korišćenja proizvoda ili usluga i njihovu zamenu (novi materijali u odnosu na klasične, prirodne).

5. **RIVALITET.** Konkurentsko nadmetanje i rivalitet između firmi u delatnosti utiče na smanjenje cena i profitabilnost. Ukoliko je rivalitet u u delatnosti nižeg obima ili se ne odnosi na istu tržišnu grupaciju verovatnije je da će delatnost imati veći profit. Faktori koji utiču na povećanje rivaliteta uključuju:
 - povećanje broja konkurenata;
 - rastuća tražnja za proizvodima ili uslugama;
 - proizvodnja rastućeg obima radi postizanja efekta ekonomije obima;
 - promena proizvođača ima za rezultat niske troškove za potrošača;
 - rastuće zarade kao posledica uspešnih strateških poteza;
 - troškovi izlaska iz delatnosti su veći od ostajanja u njoj (izlazne barijere).
6. **KOMPLEMENTORI.** Šesta sila koja je dodata Porterovom originalnom modelu (Nalebuff, Brandenburger, 1997) se odnosi na proizvode koji se prodaju zajedno sa drugim proizvodima (npr. supa i testenina; softver i hardver različitog tipa). Za tehnološke firme komplementarne poslovne aktivnosti su izuzetno značajne. Uspeh ili pad jedne ima direktan odraz na poslovanje druge kompanije. Većina kompanija koja proizvodi *PC* nema svoju proizvodnju čipova, zbog čega je izuzetan značaj proizvodnje nove generacije čipova od kompanije *Intel* za proizvodnju bržih i kvalitetnijih *PC*. Isto se odnosi na relaciju između *Windows* operativnog sistema i čipova kompanije *Intel* koja je i simbolično iskazana kovanicom *Wintel*. Karakteristike koje utiču na značaj komplementora su:
 - sposobnost integracija prema nazad ili prema napred da bi se zamenili komplementori;
 - raspoloživost za supstituciju komplementora;
 - troškovi zamene za kupce i dobavljače;
 - relativna koncentracija.

Osnovne konkurentske strategije

Porter (1985) je formulisao ključne generičke strategije kao osnove za klasifikaciju konkurentskih strategija. Tehnološka strategija je potencijalni alat za dostizanje svake od generičkih konkurentskih strategija. Svaka od generičkih konkurentskih strategija zahteva različitu tehnološku i inovacionu strategiju, koje se dalje diferenciraju prema tome da li se odnose na proizvod ili proces (tabela 6.2).

Tabela 6.2. Porterove generičke tehnološke strategije

	Troškovno liderstvo	Diferencijacija	Troškovna fokusiranost	Fokusirana diferencijacija
Razvoj proizvoda	Niži inputi materijala	Poboljšanje kvaliteta Poboljšanje karakteristika	Minimalne karakteristike	Niša tržište
	Jednostavnija i lakša proizvodnja	Isporučivost		
	Poboljšanje logistike			
Razvoj procesa	Kriva učenja	Preciznost	Minimizovanje troškova	Preciznost
	Ekonomije obima	Kontrola kvaliteta Vreme reakcije		Kontrola kvaliteta Vreme reakcije

Izvor: Tidd, Bessant, Pavitt, 2005.

Kao što se vidi u tabeli 6.2. strategija proizvoda ili usluge ima direktne i očigledne implikacije za izbor tehnološke strategije, posebno prioriteta u razvoju proizvoda i procesa. Kod trajnih potrošnih dobara kao što su automobili, elektronski proizvodi i bela tehnika, mogu se uočiti grupe proizvoda sa različitim odnosom između karakteristika i cena, od kojih svaka cilja specifične tržišne segmente i svaka zahteva različite izbore u balansu između inovacije proizvoda i procesa.

- **Diferencijacija.** Kompanija postiže održivu konkurentsku prednost u velikom broju privrednih segmenata, nudeći proizvode i usluge koji, u odnosu na konkurente, imaju bolji kvalitet, karakteristike, distribuciju, promociju, podršku i sl. Diferencijacija može biti vertikalnog ili horizontalnog tipa i zasnovana na razlici u inovativnom i tehnološkom pogledu. Ova strategija podrazumeva posebnost kompanijskog proizvoda i usluge za potrošača u odnosu na konkurentske proizvode i usluge slične vrste u nečemu što ima jedinstvenu vrednost za kupca koja je znatno iznad njene cene. Upravo razlika vrednosti koju ima za potrošača i troškova proizvodnje je osnov za dobre poslovne rezultate ovih kompanija. Diferencijacija se zasniva na proizvodnji jedinstvenih proizvoda ili pružanju specifičnih usluga kojima se promovira dobra poslovna reputaciju i jak identitet robne marke što obično podrazumeva i visoku cenu proizvoda ili usluge. U svakoj poslovnoj aktivnosti se ostvaruje na drugačiji način i može biti zasnovana na svakom elementu vrednosnog lanca proizvoda, usluge ili procesa. Brojni su primeri ove strategije. Neke automobilske kompanije (*Mercedes, Bentley, Porsche*) diferenciraju svoje proizvode u odnosu na konkurenciju ekskluzivnošću i posebnošću zbog čega kupci prihvataju više cene, koje u sebi sadrži i premiju po osnovu diferencijacije. Tržište satova, nakita, parfema, različitih proizvoda iz grupacije pametnih su takođe primer strategije diferencijacije.
- **Troškovno liderstvo.** Kompanija postiže održivu konkurentsku prednost u velikom broju privrednih segmenata nudeći proizvode i usluge koji, u odnosu na konkurente, imaju iste ili niže cene uz niže troškove. Firma se trudi da postane vodeći proizvođač u svojoj privrednoj delatnosti uz najniže troškove. Njeni ukupni troškovi poslovne aktivnosti su niži od troškova konkurenata. Strategija troškovnog liderstva znači da je kompanija sposobna da kreira, razvija, proizvodi i/ili prodaje proizvode ili usluge na efikasniji način od svojih konkurenata. Ova strategija može da se ostvari primenom proizvodnje uz ekonomiju obima, inovativnošću i patentiranjem tehnologije, privilegovanim pristupom sirovinama, povoljnošću lociranja... Kompanija koja može da dostigne, održi i razvija troškovnu lidersku poziciju će ostvarivati poslovne rezultate koji su iznad proseka privredne

delatnosti u kojoj posluje. Uz niže ili iste cene i niže troškove u odnosu na konkurente kompanija ostvaruje bolje poslovne rezultate, veći prihod i profit.

- **Fokusiranost.** Kompanija ostvaruje konkurentsku prednost fokusiranjem na obavljanje poslovne aktivnosti u izabranom uskom segmentu privredne grane. Kompanija pravi strateški izbor jednog segmenta ili grupu segmenata u okviru određene privredne delatnosti za obavljanje svoje poslovne aktivnosti, a zanemaruje sve ostale. Ova strategija ima dve varijante. *Troškovna fokusiranost* znači da se preduzeće trudi da u izabranom segmentu ostvari troškovnu prednost smanjujući troškove na najniži nivo korišćenjem razlike u troškovnom ponašanju nekih privrednih segmenata i razvojem proizvoda koji imaju dovoljnu, ali minimalnu funkcionalnost i karakteristike. *Fokusirana diferencijacija* znači da kompanija postiže održivu konkurentsku prednost putem nižih troškova u malom broju izabranih privrednih segmenata. Ovaj tip diferencijacije koristi strategiju zadovoljavanja posebnih potreba kupaca u određenim specifičnim segmentima (tržišne niše).

Tehnologije, inovacije i konkurentske prednosti

Privrede pojedinih država uspevaju na međunarodnom tržištu u onim privrednim granama i njihovim segmentima u kojima domaće prednosti dožive i međunarodnu verifikaciju. To se dešava u onim granama i segmentima čija obeležja, unapređenja i inovacije uspevaju da aproksimiraju zahteve, uspostavljene norme i standarde međunarodnog konkurentskog takmičenja i tržišta. Konkurentnost na globalnom planu zahteva od firmi da lokalne pozicije i prednosti pretvore u globalne, nacionalne u internacionalne, tj. da domaće prednosti ujednačavaju i ojačavaju globalnom strategijom, u kojoj će u punoj meri biti uvažavani i zapošljavani, pre svega, relevantni lokalni resursi.

Inovacije utiču na stvaranje konkurentskih prednosti i onda kada firma svoju proizvodnu aktivnost usmerava ka nekoj potpuno novoj potrebi kupaca ili zadovoljavanju potreba nekog tržišnog segmenta kojeg su konkurenti, iz različitih razloga, zanemarili. Konkurentske prednosti koje su jednom postignute, stečene i

verifikovane kao uspešne internacionalne pozicije u svetskoj privredi održavaju se i unapređuju putem stalnog traganja za iznalaženjem novih ili boljih načina poslovanja ili stalne promene ponašanja firme u sklopu opšteg, strateškog konteksta delovanja.

Konkurentske prednosti i pozicije lidera u određenim privrednim granama i njihovim segmentima se teško stiču, ali zato i dugo drže. U proizvodnji medicinskih preparata i opreme vodeće svetske firme: *Bayer, Hoechst, BASF, Sandoz* i *Ciba-Geigy* su stekle čelne svetske pozicije pre prvog svetskog rata i drže ih i na početku dvadeset prvog veka. Uz to se odvija intenzivan proces integracije vodećih firmi u ovoj delatnosti i koncentracije. U proizvodnji sintetskih deterdženata kompanije *Procter-Gamble, Unilever* i *Colgate* su svoje liderske pozicije stekle u vreme Velike ekonomske krize tridesetih i isto tako drže ih sve do modernog razdoblja. U savremenoj globalnoj privredi nesigurnost liderstva je povećana, a promena, pa i gubljenje tih pozicija, posebno u oblasti visokih tehnologija, je znatno brža (Porter, 1990).

Osobine međunarodne uspešnosti često se ostvaruju u samo nekoliko grana ili su firme koje imaju te osobine, u ekstremnim slučajevima, locirane često u istom gradu ili oblasti. Švajcarska može da posluži kao ilustracija za ekonomiju sa širokom lepezom uspešnih internacionalnih pozicija koje se kontinuirano poboljšavaju i usavršavaju (banke, trgovine, turističke usluge, obezbeđenje, konsalting). U privredi Švedske, naprotiv, integralna konkurentnost je koncentrisana u malom broju privrednih sektora (šumski proizvodi, mašine alatlijeke).

DIJAMANT KONKURENTSKIH PREDNOSTI

Porter (1990) smatra da država ima najviše izgleda za uspeh u onim industrijskim granama ili segmentima u kojima su najpovoljniji **dijamanti**, izraz koji koristi da bi označio odrednice sistema koje se međusobno podržavajući podupiru u ostvarivanju najpovoljnijih rezultata za sistem kao celinu. Slabost bilo koje odrednice limitiraće potencijal cele privredne grane za unapređenje i poboljšanje. Prednosti u jednoj odrednici mogu da stvore ili da poboljšaju prednosti u drugima. Prednosti u čitavom dijamantu neophodne su za postizanje i održavanje konkurentskog uspeha u privrednim granama

koje zahtevaju intenzivno korišćenje znanja, a sačinjavaju osnov konkurentske strukture razvijenih privreda i svetske privrede u celini. U osnovi koncepta konkurentske prednosti nalazi se **inovacija i promena**, uključujući i promenu i kreiranje konkurentske prednosti.

Porter (1990) u okviru obimnog istraživanja svoju pažnju fokusira na proces postizanja i usavršavanja konkurentske prednosti u relativno sofisticiranim delatnostima i njihovim segmentima, te na konkurentske prednosti privrednih grana i segmenata koje su značajni činioци u međunarodnoj trgovini.

Porter smatra da cilj funkcionisanja i razvoja firme nije da maksimizira samo ukupan prihod i profit u postojećim uslovima i uz data ograničenja, nego i da kreira, odnosno postiže, konkurentske prednosti menjajući uslove i ograničenja. Konkurentske prednosti su rezultat kreativnosti u poslovnoj aktivnosti, odnosno sposobnosti angažovanja široko shvaćene poslovne inteligencije. Ključni element njegovog teoretskog pristupa je **tehnologija i inovacija**, a **nacionalni inovacioni sistem** osnova postizanja uspeha u međunarodnoj poslovnoj aktivnosti.

Kao merilo internacionalnog uspeha u nacionalnim privrednim delatnostima, za Portera je bitno posedovanje konkurentske prednosti relativno najvećih među konkurentima. Kao važne pokazatelje toga on uzima:

- pojavu i prisustvo znatnog i rastućeg izvoza u veliki broj drugih država;
- značajne inostrane investicije.

Analizirane su samo one grane i delatnosti koje su u izučavanim zemljama baza njihove konkurentnosti. Odgovor na pitanje zašto neka država postiže međunarodni uspeh u nekoj privrednoj grani ili segmentu, prema njemu, leži u četiri globalna atributa od kojih zavisi stimulativnost okruženja u kome se lokalne firme takmiče (slika 6.5).

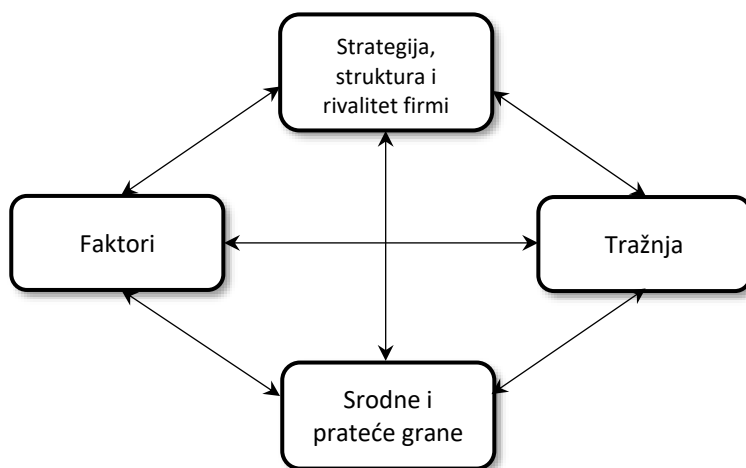
- **Faktori.** Položaj zemlje u pogledu raspoloživih resursa, kao što su kvalifikovana radna snaga ili infrastruktura, neophodnih za konkurenciju u datoj delatnosti.
- **Tražnja.** Priroda domaće tražnje za proizvodima i uslugama privrednih grana.

- **Srodne i prateće privredne grane.** Prisustvo ili odsustvo međunarodno konkurentnih dobavljača i srodnih privrednih grana na domaćem terenu.
- **Strategija, struktura i rivalitet firmi.** Uslovi pod kojima se u zemlji određuje način stvaranja preduzeća, njihova organizacija i način na koji se njima upravlja i priroda domaće konkurencije.

Postoje još dve dodatne varijable.

- **Slučaj.** Razni događaji izvan kontrole firme, a često i vlade država o kojoj je reč, kao što su čist pronalazak, proboj u osnovnoj tehnologiji, spoljnopolitički događaji i veći zaokreti u tražnji na inostranom tržištu.
- **Državna uprava.** Administracija na svim nivoima može da pojača, poboljša ili oslabi nacionalne konkurentske pozicije.

Slika 6.5. Determinante konkurentske prednosti država



Izvor: Porter, 1990.

Bazni faktori, koji značajno utiču na međunarodnu konkurentnost i koji su posebno važni u tradicionalnim privrednim delatnostima, su:

- prirodni faktori;

- klima;
- lokacija;
- stručna radna snaga;
- raspoloživost dužničkog kapitala.

Konkurentski faktori, koji odlučujuće utiču na obeležja konkurentnosti u privrednim granama i delatnostima koje su vodeće na konkurentnoj lestvici, su:

- raspoloživost elektronskih uređaja i opreme i komunikacione infrastrukture;
- visoko obrazovana radna snaga;
- visoka ulaganja u nauku i istraživački rad;
- sofisticirane upravljačke i marketing aktivnosti.

Posledica delovanja sistema determinanti međunarodne konkurentnosti, prema Porteru, je da se konkurentnost ne prostiru podjednako kroz celu ekonomiju, nego se koncentrišu u klastere konzistentnih, srodnih po pozicijama u međunarodnoj konkurentnosti, elemenata, karika tehnološkog lanca proizvodnje određenih finalnih proizvoda ili njihovih pojedinih segmenata.

Na osnovu izučavanja konkretnih iskustava u preko 100 konkurentskih privrednih grana i segmenata u 10 država on je konstruisao **klaster** tabele. Te tabele teže da reprezentuju odnose između konkurentskih grana i delatnosti kao vertikalno-horizontalne tokove. Tokovi se grupišu u klastere konkurentskih privrednih grana ili segmenata u kojima nacionalne privrede imaju slične konkurentske pozicije i koje su osnova internacionalne konkurentnosti njihovih privrednih subjekata. Nacionalne konkurentske pozicije se upoređuju sa odgovarajućim svetskim izvoznim klasterima, njihovim veličinama i promenama. Nacionalna klaster tabela može da sadrži moćne, snažne delatnosti, grane ili njihove segmente koji se ne pojavljuju u svetskim izvoznim klasterima. Znači da se radi o lokalnoj konkurentnosti firmi ograničenoj samo na teritoriju te nacionalne privrede (Stanojević, 2008).

Firme, delovi privreda ili privrede država u celini koje su uspešne u međunarodnim trgovinskim transakcijama imaju posebne strategije svoga nastupa na domaćem i internacionalnom tržištu, koje se razlikuju u mnogim aspektima. Ipak, svaka firma, privredna grana ili njen segment, a u krajnjoj liniji i privreda države, koja uživa trajne,

pozitivne i rastuće konkurentske prednosti, ima niz bitnih obeležja i načina funkcionisanja i razvoja.

- Konkurentske prednosti nastaju poboljšanjem, inovacijom, promenom postojećih proizvoda i usluga, proizvodnih sredstava i procesa ili uvođenjem novih proizvoda, usluga, proizvodnih sredstava, metoda i procesa, posebno u onim segmentima privrede koji intenzivno koriste resurse i prednosti nove TEP.
- Konkurentske prednosti obuhvataju integralno čitav vrednosni sistem ekonomskog subjekta i njegovog ključnog okruženja.
- Stečene konkurentske pozicije se održavaju i nove stiču kroz stalno održavanje i poboljšavanje determinanti i parametara funkcionisanja i razvoja i stalno usavršavanje izvora tražnje.
- Održavanje postojećih i sticanje novih konkurentskih pozicija podrazumeva globalan pristup strategiji ekonomskog subjekta.
- Konkurentnost na globalnom planu ima osnovu u lokalnim konkurentskim pozicijama i uspešnosti. Lokalna obeležja konkurentnosti se moraju pretvoriti u globalna, ukoliko se žele postići osobine integralne konkurentnosti, uz maksimalnu valorizaciju i zaposlenost konkurentnih lokalnih resursa.
- Konkurentske prednosti se koncentrišu u teritorijalnim i funkcionalnim segmentima proizvodnih aktivnosti i mogu da obuhvate delove jedne ili više nacionalnih privreda, ali i njih u celini.
- Konkurentske pozicije se stiču, održavaju i poboljšavaju zavisno od uspešnosti u relativno ili potpuno novim, manje ili više sofisticiranim, delatnostima i od produktivnosti sa kojom se koriste konkurentski resursi zemlje, posebno nekonvencionalni faktori iz *R&D* kompleksa.
- Poslovno okruženje mora biti u stanju da kroz veliki broj institucija i funkcija, koje su visoko i ujednačeno razvijene, omogući svojim ekonomskim subjektima da njihove konkurentske prednosti na unutrašnjem i međunarodnom tržištu dožive potpunu afirmaciju i valorizaciju.
- Faktori koji su bitne determinante sticanja, održavanja i poboljšavanja konkurentskih pozicija subjekata svetske privrede su dinamički, promenljivi, sa različitim značajem i ponderom u funkcionalnom, teritorijalnom i vremenskom kontekstu.

- Konkurentske prednosti su rezultat razvijanja obeležja integralne konkurentnosti u određenom prostoru (koji ne mora biti, i po pravilu i nije, privreda na određenoj državnoj teritoriji, niti deo samo jedne privrede) i sinergetskih efekata proizašlih iz interaktivne povezanosti i uticaja elemenata i obeležja integralne konkurentnosti i promene TEP.

TEHNOLOŠKA MATRICA I PORTFOLIO

Za tehnološki i inovacioni menadžment i menadžment uopšte bitno je pitanje šta menadžer treba da zna o ulozi tehnologije i inovacije u strategiji firme. *Jedan pristup* polazi od toga da je tehnologija crna kutija i da je dovoljno znati kako funkcioniše, odnosno dovoljno je znati *šta radi a ne i kako radi*. *Drugi pristup* polazi od toga da je potrebno znati i *šta radi i kako funkcioniše* tehnološka crna kutija.

Za menadžera u savremenom razvojnem periodu je neophodno osnovno znanje iz nauke, inovacija i tehnologije i poznavanje bitnih naučnih, tehnoloških i inovacionih trendova.

Tabela 6.3. Proizvod/tehnologija matrica

	Proizvod A	Proizvod B	***	Proizvod N
Tehnologija 1	(*)			
Tehnologija 2				
*				
*				
*				
Tehnologija N				

Napomena: Svaki ulaz (*) iskazuje relativnu snagu firme u odnosu prema stanju odgovarajuće tehnologije.

Izvor: Fusteld, 1978. Citirano prema: Burgelman, Maidique, Wheelwright, 2001.

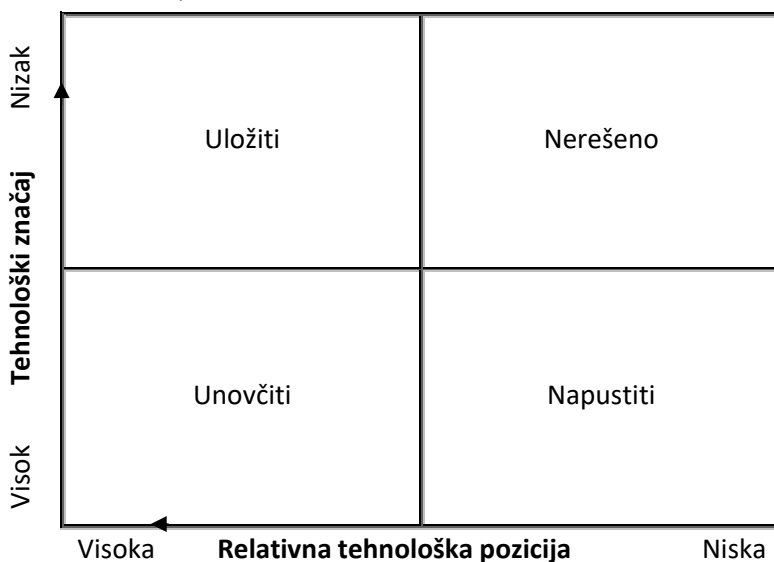
Menadžer treba ovlada ključnim znanjima neophodnim za razumevanje značaja nauke, tehnologija i inovacija u savremenoj poslovnoj aktivnosti i načina kako da se naučni, tehnološki i inovacioni potencijali iskoriste za poboljšanje funkcionisanja i razvoja firme i

dostizanje, održavanje i razvoj konkurentskih prednosti ekonomskih subjekata i nacionalnih privreda.

Način da se iskaže integracija tehnološke i proizvod-tržište strategije firme je da se izvrši dekompozicija svakog proizvoda i usluga u konstitutivne tehnologije i proceni relativna snaga firme – stepen distinktivne kompetencije – uzimajući u obzir raspoložive tehnologije i prikaže putem matrice u kojoj je uspostavljena relacija između proizvoda i tehnologija (tabela 6.3).

Tehnologije se mogu klasifikovati prema značaju koji imaju za konkurentsku prednost i na osnovu relativne pozicije firme prema konkurentima (slika 6.6).

Slika 6.6. Tehnološki portfolio



Izvor: Harris, Shaw i Somers, 1981.

Značaj tehnologije se može iskazati putem dodate vrednosti za potrošače određenim grupama proizvoda ili usluga i putem potencijalne vrednosti koja bi se mogla dodati ostalim grupama proizvoda ili usluga. Značaj svake specifične tehnologije je zavisan od faze tehnološkog ciklusa u kojoj se nalazi. Relativna tehnološka pozicija može se iskazati poređenjem sa konkurentima putem nekih

merljivih pokazatelja: patenti, *know-how*, poslovna tajna, efekti krive učenja i ključna znanja.

Polje **uložiti** je polje u kome su kombinovani visok tehnološki značaj i visoka relativna tehnološka pozicija. To obezbeđuje puni angažman firme, koja mora biti spremna za intenzivno ulaganje u *R&D*, prevazilazeći ograničenja u procesu razvoja proizvoda i obimno investirajući u novu opremu.

Polje **novčiti** se mora oprezno interpretirati. Te tehnologije mogu biti vrlo značajne u jednom vremenskom periodu. Promene u konkurentskoj bazi poslovne delatnosti mogu smanjiti njihov relativni značaj. Razumevanje tih promena i smera u kome se odvijaju je važno za stratešku poziciju i akciju firme. Može se desiti da usled neodgovarajućih procena promene budu vremenski neusklađene, prerane ili usmerene u pogrešnom pravcu.

Kod tehnologija u polju **nerешeno** je, usled promene relativne tehnološke pozicije, neophodno napraviti odgovarajući izbor u skladu sa procenjenim tehnološkim tendencijama, između tehnologija u koje će se investirati intenzivnije radi suprotstavljanja konkurentima i tehnologija i segmenata poslovne aktivnosti koji će biti napušteni.

Kod tehnologija u polju **napustiti** su kombinovani niska relativna tehnološka pozicija i nizak tehnološki značaj, zbog čega je neophodno potpuno napustiti taj segment poslovne aktivnosti, a resurse preraspodeliti i angažovati u tehnološki značajnijem i profitabilnijem segmentu poslovne delatnosti.

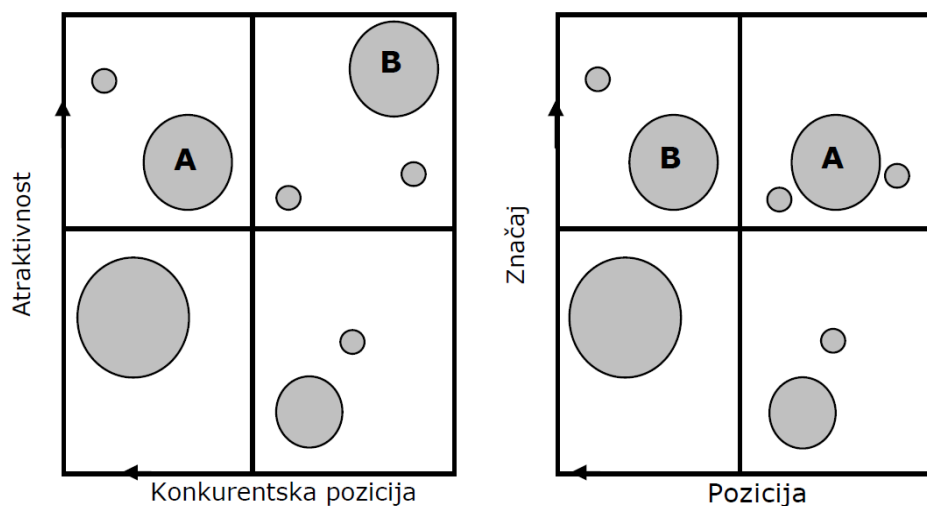
Mnoge kompanije u svom portfoliju imaju više poslovnih segmenata (multibiznis), od kojih svaki ima svoju odgovarajuću tehnologiju. Zbog toga je neophodno uspostaviti odgovarajuću vezu tehnološkog i poslovnog portfolija. Ta veza pomaže da se poveća pouzdanost odlučivanja u pogledu investicionih tehnoloških prioriteta. Jedan od takvih alata je model firme *McKinsey*, zasnovan na dvema dimenzijama: atraktivnost delatnosti i konkurentska pozicija (slika 6.7).

Neuspostavljanje odgovarajuće veze tehnologije i biznisa može rezultirati greškama u investicionim i ostalim poslovnim odlukama.

Standardna strateška analiza može pokazati da je u određenom poslovnom segmentu jaka konkurentska pozicija u atraktivnoj

delatnosti. Ali, tehnološka analiza može ukazati na to da tehnološka podrška te poslovne aktivnosti ima relativno slabu poziciju. Ako se namerava održati i unaprediti postojeća povoljna konkurentska pozicija, neophodno je dodatno investiranje u tehnologiju kako bi se otklonile slabosti postojećeg tehnološkog stanja (A).

Slika 6.7. Saglasnost biznis i tehnološkog portfolija



Izvor: Harris, Shaw i Somers, 1981.

U slučaju B, radi se o atraktivnoj poslovnoj delatnosti sa niskom konkurentskom pozicijom u kojoj tehnologija, koja ima relativno visok značaj i poziciju, nije uzročnik slabe konkurentnosti.

GLAVA 7. TEHNOLOŠKE SPOSOBNOSTI I PRISVAJANJE PROFITA OD INOVACIJA

RESURSI, SPOSOBNOSTI, KOMPETENTNOSTI I KONKURENTSKE PREDNOSTI

Prema nekim autorima, resursi kojima kompanija raspolaže ili može neograničeno da koristi su sami po sebi izvor održivih konkurentskih prednosti – **pristup zasnovan na resursima** (*resource-based view*) (Petaraf, 1993). Drugi polaze od toga da je uloga kompetentnosti razvijenih u firmi ključna za profitabilnu upotrebu resursa – **pristup zasnovan na kompetentnostima** (*competence perspective*) (Prahalad, Hamel, 1990). Treći analiziraju koje su to sposobnosti koje su potrebne da bi firma razvila resurse koji su osnova konkurentskih prednosti – **pristup zasnovan na sposobnostima** (*capability perspective*) (Teece, 2000). Sva tri pristupa su vrlo slična, dele slične koncepte i ideje i komplementarni su u mnogim aspektima.

Tokom vremena, organizacija razvija specifične kompetentnosti koje se odnose na sposobnost da se na odgovarajući način reaguje na zahteve okruženja (Selznick, 1957), odnosno tehnološka i organizaciona znanja i kvalifikacije koje zajednički najznačajnije utiču na njenu sposobnost funkcionisanja i razvoja, preživljavanja i rasta.

Različiti autori su razvili niz konceptata koji se bave sposobnostima, kompetentnostima i resursima (tabela 7.1).

Nelson i Vinter (Nelson, Winter, 1982) su značajni predstavnici evolutivnog pristupa tehnološkim promenama. Oni su razvili koncept organizacionih rutina koje u organizaciji imaju sličnu ulogu kao geni u biološkoj evoluciji. Organizacione rutine su baza aktivnosti firme i omogućavaju laku i efikasnu koordinaciju relativno kompleksnih

zadataka. Rutine su obrasci koji se mogu pokazati kao uspešna rešenja za određene organizacione i strategijske probleme, ali i nefleksibilno ograničenje za sposobnost da se iskoriste nove ili promenjene aktivnosti i tehnologije. Specifične kompetentnosti mogu, u tom slučaju, postati *zamka kompetentnosti* ili *jezgra rigidnosti* (Leonard-Barton, 1992). Istraživanja ukazuju na to da postoje jake snage inercije koje se mogu povezati sa specifičnim tehnološkim kompetentnostima, ali takođe i da snažne tehnološke kompetentnosti verovatno značajno utiču na generisanje inovacija (Burgelman, 1994).

Tabela 7.1. Osnovni koncepti teorije zasnovane na resursima

Clark, Guy (1997)	Necenovni faktori kao determinante
Nonaka, Takeuchi (1995)	Kreiranje znanja: implicitno i eksplicitno
Carlsson (1994)	Ključne sposobnosti: strateške, funkcionalne, organizacione i sposobnosti učenja
Peteraf (1993)	Četiri uslova za konkurentne sposobnosti
Hall (1992, 1993)	Četiri tipa sposobnosti
Schoemaker (1992)	Jezgra sposobnosti
Grant (1991)	Specifične sposobnosti
Hamel, Prahalad (1990)	Jezgra kompetentnosti
Roberts (1987)	Tehnološke prednosti
Nelson, Winter (1982)	Organizacione rutine

Neki autori smatraju nevidljivu imovinu ključnim resursom za postizanje konkurentskih prednosti globalnog karaktera (Nonaka i Takeuchi, 1995).

Specifične kompetentnosti firme uključuju posebne sposobnosti i znanja, komplementarnu imovinu i rutine koje se koriste radi kreiranja održivih konkurentskih prednosti.

Sposobnosti (den Hond, 1996) su resursi firme koji su *nevidljivi i implicitni* i uključuju *znanje, iskustvo i kvalifikacije zaposlenih u firmi* (plavi okovratnici – *blue-collar*, beli okovratnici – *white-collar* i menadžeri) i *organizacione rutine*. Sposobnosti firme su

nevidljivi resursi koji su zavisni od znanja i podsećaju na proces učenja. On se mora održavati i razvijati kako bi se sprečilo njegovo smanjenje ili gubljenje tokom vremena.

Kompetentnosti (den Hond, 1996) se odnose na *organizacionu umešnost kombinovanja, obnavljanja i razvijanja imovine firme i sposobnosti radi sticanja i održavanja konkurentskih prednosti. Kompetentnosti su integrisani klasteri specifične imovine firme* (Teece, 2000).

Razlika između kompetentnosti i sposobnosti se očituje u tome što je kod kompetentnosti naglasak na tome šta menadžment firme treba da radi da bi iskoristio konkurentске resurse firme i postigao uspešnost poslovanja i ostvario profit, a kod sposobnosti na tome kako firma razvija svoje konkurentске resurse i koju ulogu one imaju u organizacionoj strukturi, njenom funkcionisanju i razvoju.

Tehnološke kompetentnosti i sposobnosti su komplementarni koncepti. Analize **lanca vrednosti** (Porter, 1985) i **lanca profita** (Afuah, 1998) nude korisne metode i tehnike za istraživanje njihovih međusobnih odnosa.

Resursi firme se odnose na imovinu (aktivu) i sposobnosti. Resursi mogu biti značajan izvor konkurentskih prednosti. Uspešnost korišćenja sposobnosti zavisi od procesa rutinizacije. Ostvarenja performansi poslovanja iznad uobičajenih zavisi od veštine da se upravlja sposobnostima koje su limitirane ograničenjima i pogodnostima u okruženju firme. Te menadžerske sposobnosti se nazivaju kompetentnost firme i praktično se odnose na veštinu razvoja, održavanja, obnavljanja i korišćenja resursa, posebno sposobnosti. Kompetentnost je manje povezana sa određenim proizvodima i uslugama. Ona nudi pogodnosti, pre svega, za multiproizvodne aktivnosti.

Organizaciona kompetentnost uključuje sledeće važne komponente (Teece et. al., 1994).

- **Alokativna kompetentnost** – odlučivanje o tome šta proizvoditi, za koje tržište i po kojim cenama.
- **Transakciona kompetentnost** – odlučivanje o tome da li nešto proizvoditi ili kupiti i da li poslovnu aktivnost obavljati samostalno ili u partnerstvu.

- **Funkcionalna kompetentnost** – sposobnost upravljanja različitim aktivnostima unutar firme i sposobnost učenja u tom okviru.
- **Administrativna kompetentnost** – kako organizacionu strukturu i politiku radi osposobljavanja za postizanje što veće efikasnosti performansi.

Nekoliko karakteristika čini proces upravljanja resursima i sposobnostima kompleksnim (den Hond, 1996).

- Neke aktivnosti se mogu odvijati uz različite kombinacije raspoloživih resursa.
- Sposobnosti se efikasno koriste samo ako su rutinizirane, ali to uključuju rizik nefleksibilnosti.
- Sposobnosti zahtevaju da budu razvijane i održavane putem učenja kroz iskustvo.
- Sposobnosti su same po sebi kompleksne.

JEZGRA KOMPETENTNOSTI

Prahalad i Hamel (Prahalad, Hamel, 1990) smatraju da je pristup koji će omogućiti kompaniji da bude konkurentna u novim okolnostima na globalnom planu ostao nevidljiv za mnoge od njih. Tokom 1990-ih menadžeri su se suočili sa potrebom da identifikuju, razvijaju i koriste jezgra kompetentnosti koja će omogućiti uspešno funkcionisanje i rast što, u krajnjoj liniji, zahteva preispitivanje koncepta korporacije samog po sebi.

Jezgra kompetentnosti su izvor razvoja novih poslovnih aktivnosti, zbog čega se nalaze u fokusu strateške aktivnosti na korporativnom nivou.

Kao ilustraciju razlika u uspešnosti prilagođavanja novim okolnostima Prahalad i Hamel navode primer kompanija *GTE* i *NEC*. Dok je početkom 1980-ih *GTE* bila znatno uspešnija (ukupan prihod *GTE* – 9,98 mlrd. USD, a *NEC* – 3,8 mlrd. USD), krajem iste decenije odnos je potpuno promenjen (*GTE* – 16,46 mlrd. USD; *NEC* – 21,89 mlrd. USD). *GTE* je na početku perioda bila dobro pozicionirana kompanija u različitim segmentima *ICT*. Na kraju perioda, *GTE* je postala telefonska kompanija sa slabom pozicijom u ostalim segmentima poslovne aktivnosti i na internacionalnom nivou. *NEC* je

tokom istog perioda postao vodeća svetska kompanija u oblasti poluprovodnika. *NEC* je bio tada jedina kompanija koja je bila među prvih pet prema ukupnom prihodu u delatnosti poluprovodnika, telekomunikacija i velikih (*mainframe*) računara. Kako su obe kompanije startovale sa sličnim portfoliom biznisa, Prahalad i Hemel smatraju da je ključna razlika u strukturaciji kompanije *NEC* na osnovu koncepta jezgra kompetentnosti dok *GTE* kompanija to nije uradila. *NEC* je u ranim 1970-im formulisao kao svoj strateški cilj da iskoristi konvergenciju komunikacija i kompjutera, koju u to vreme mnoge kompanije nisu adekvatno vrednovala u svojim razvojnim strategijama. Taj koncept je nazvan *C&C (computing and communication)*, razvijena je odgovarajuća strateška arhitektura i formiran *C&C Committee* koji su sačinjavali top menadžeri radi nadgledanja razvoja ključnih proizvoda i jezgara kompetentnosti. Unapređenjem koordinacije različitih biznisa i angažovanjem značajnih resursa radi jačanja pozicije u proizvodnji komponenti i centralnih procesora, *NEC* je uspeo da razvije širok dijapazon jezgara kompetentnosti. Identifikujući ključne povezane pravce tehnološke i tržišne evolucije, utvrđeno je da poluprovodnici treba da budu najvažniji ključni proizvod. Napravljene su brojne strateške alijanse širom sveta radi izgradnje jezgara kompetentnosti uz niže troškove.

Kratkoročno, konkurentnost kompanije se izvodi iz odnosa cena i karakteristika postojećih proizvoda. Dugoročno, konkurentnost je rezultat kompanijske sposobnosti da izgradi, uz niže cene i znatno brže od konkurenata, jezgra kompetentnosti koja će rezultirati uspešnim novim proizvodima. Realni izvor prednosti je razvoj sposobnosti menadžmenta da integriše tehnologije i proizvodna znanja i veštine u kompetentnosti koje omogućavaju pojedinačnoj poslovnoj aktivnosti da se brzo adaptira na promenjene okolnosti.

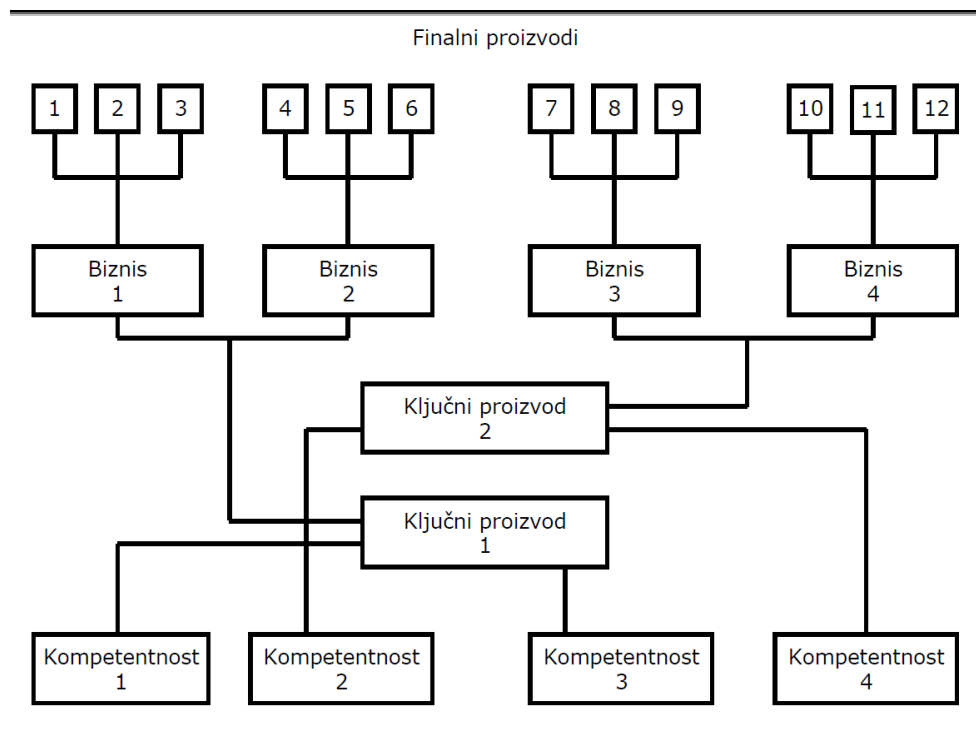
Koren konkurentskih prednosti

Diverzifikovana kompanija se može posmatrati kao veliko drvo (slika 7.1).

Stablo i velike grane su *ključni proizvodi*, manje grane su poslovne jedinice; lišće, cvetovi i plodovi su *finalni proizvodi*. Korenski sistem koji obezbeđuje ishranu i stabilnost funkcionisanja i razvoja čine *jezgra kompetentnosti*. Pogrešne su procene snage konkurenata

koje polaze od onoga što je vidljivo – finalnih proizvoda, kao što je pogrešno procenjivati snagu i vitalnost drveta samo na osnovu lišća.

Slika 7.1. Kompetentnosti. Koreni konkurentnosti



Korporacija kao drvo raste iz svog korena. Ključni proizvodi se hrane kompetentnostima i prouzrokuju *BU*, čiji plodovi su finalni proizvodi.

Izvor: Prahalad, Hamel, 1990.

Jezgra kompetentnosti su kolektivno učenje u organizaciji koje se posebno odnosi na to kako da se koordinišu različita proizvodna znanja i veštine i integrišu sa tokovima tehnologija. Jezgra kompetentnosti su komunikaciono, široko i duboko angažovanje koje prolazi kroz organizacione granice.

Jezgra kompetentnosti imaju ključno obeležje nevidljive imovine i tehnologije prema endogenoj teoriji rasta – rastuće prinose. Ona ne samo da se upotrebom ne smanjuju, nego se primenom i deljenjem povećavaju. Kompetentnosti slabe ukoliko se ne koriste.

Služe kao lepak koji povezuje različite postojeće poslovne aktivnosti i kao pokretač razvoja novih biznisa.

Tri su ključna obeležja koja omogućavaju identifikaciju jezgara kompetentnosti kompanije (Pralhad i Hamel, 1990).

- Jezgra kompetentnosti omogućavaju potencijalno širok pristup različitim tržištima.
- Jezgra kompetentnosti značajno doprinose povećanju vidljivih koristi za potrošače od finalnih proizvoda.
- Konkurenti teško mogu imitirati jezgra kompetentnosti, posebno ako postoji kompleksna harmonizovanost između pojedinih tehnologija i proizvodnih znanja i veština.

Konkurenti mogu i usvojiti neku od tehnologija koju sadrže jezgra kompetentnosti, ali će znatno teže uspeti da kopiraju manje ili više obuhvatan model unutrašnje koordinacije i učenja.

Jezgra kompetentnosti su kompetentnosti ključnih tehnologija, znanja i veština koje se mogu koristiti u mnogo proizvoda.

Neki autori naglašavaju razliku između jezgara kompetentnosti i strateških sposobnosti firme (Stalk, Evans, Shulman, 1992). Jezgra kompetentnosti se odnose na tehnološku i proizvodnu ekspertnost u specifičnim tačkama duž vrednosnog lanca, dok su sposobnosti znatno šire utemeljene i odnose se na lanac vrednosti u celini. Sposobnosti su, prema ovim autorima, skup strateški shvaćenih poslovnih procesa koji su ključni za vezu sa potrebama potrošača.

Malo je kompanija kod kojih je verovatno moguće izgraditi globalno liderstvo u više od pet ili šest fundamentalnih kompetentnosti. Može se desiti da kompanija koja ima 20 do 30 sposobnosti ne može da konstituiše jezgra kompetentnosti. Kompanija, takođe, može imati konkurentne proizvode iako nema jezgra kompetentnosti.

Ključni proizvodi

Vidljiva veza između identifikovanih jezgara kompetentnosti i finalnih proizvoda se iskazuje putem ključnih proizvoda (Pralhad, Hamel, 1990). Ključni proizvodi su fizičko opredmećenje jednog ili više jezgara kompetentnosti.

Ključni proizvodi su komponente ili podsklopovi koji stvarno doprinose vrednosti finalnih proizvoda. Različit je udeo pojedinih kompanija putem robne marke u finalnim proizvodima i proizvodnog udela u pojedinim ključnim proizvodima. Učešće kompanije *Matcushita* u svetskoj prerađivačkoj industriji je bilo oko 45% za ključne komponente video rekordera (*VCR*), što je znatno više od učešća robnih marki (*Panasonic, JVC* i ostali) od 20%. Isti slučaj je i sa učešćem ključnog proizvoda u svetskoj proizvodnji kompresora (oko 40%), dok je učešće robne marke u proizvodnji klima uređaja i frižidera sasvim malo.

Razlika između jezgra kompetentnosti, ključnih proizvoda i finalnih proizvoda je važna zato što se globalna konkurencija odvija po različitim pravilima igre na svakom nivou. Na nivou jezgra kompetentnosti cilj je da se postigne globalno vođstvo u dizajnu i razvoju specifičnih grupa funkcionalnosti proizvoda, koje se može održati u određenoj oblasti jezgra kompetentnosti maksimiranjem učešća u ključnim proizvodima na svetskom nivou.

Jezgra kompetentnosti i strateške poslovne jedinice

Pristup konkurentskim prednostima ne može se na odgovarajući način razumeti korišćenjem analitičkih metoda i tehnika razvijenih za period internacionalnog takmičenja i upravljanja u diverzifikovanim korporacijama kada je konkurencija bila prvenstveno vezana za teritoriju države (*General Electric vs. Westinghouse; Ford vs. General Motors*) i kada su svi ključni učesnici koristili isti ili sličan menadžment pristup.

Stari recepti mogu u novoj situaciji imati neadekvatan ili čak štetan efekat. Potreba za novim pristupom je jasnija u kompanijama koje su organizovane prvenstveno polazeći od logike strateških poslovnih jedinica (*SBU*). Implikacije ova dva alternativna koncepta korporacije (*SBU* i jezgra kompetentnosti) sumarno su prikazane u tabeli 9.2.

Kompanija se ne posmatra kao portfolio proizvoda i portfolio biznisa, nego, pre svega, kao portfolio sposobnosti i kompetentnosti.

Ukoliko kompanija uspe da bude vodeća u izgradnji jezgra kompetentnosti (što je suprotno izgradnji liderstva u nekoliko

tehnologija), ona će verovatno biti uspešnija u odnosu na svoje konkurente u razvoju novih poslovnih aktivnosti.

Tabela 7.2. Dva koncepta korporacije. Strateška poslovna jedinica (*SBU*) ili jezgro kompetentnosti

	<i>SBU</i>	Jezgro kompetentnosti
Osnove konkurentnosti	Konkurentnost aktuelnih proizvoda	Konkurencija između firmi koja je osnova kompetentnosti
Struktura korporacije	Portfolio biznisa koji se odnosi na proizvod-tržište pristup	Portfolio kompetentnosti, ključnih proizvoda i biznisa
Status <i>BU</i>	Autonomija je nepovrediva; <i>SBU</i> je vlasnik svih resursa osim gotovine	<i>SBU</i> je potencijal rezervoar jezgara kompetentnosti
Alokacija resursa	Odvojeni poslovi su jedinice analize; kapital se alocira biznis do biznisa	Biznisi i kompetentnosti su jedinice analize; top menadžment alocira kapital i talente
Dodata vrednost top menadžmenta	Optimizovanje korporativnih prinosa posredstvom alokacije kapitala uz <i>trade off</i> između biznisa	Proklamovanje strateške arhitekture i razvoj kompetentnosti radi obezbeđenja budućnosti

Izvor: Prahalad, Hamel, 1990.

Ukoliko kompanija bude uspešnija osvajanjem većeg udela u svetskoj proizvodnji ključnih proizvoda ili usluga, ona će preći konkurente poboljšanjem karakteristika proizvoda ili usluga i poboljšanjem odnosa cena i performansi.

Kada se govori o rekonceptualizaciji korporacije radi usklađivanja poslovanja sa promenama u poslovnom okruženju, pre svega usled globalizacije poslovnih aktivnosti i snažnog uticaja brzih promena tehnologija i inovacija, onda je korišćenje *SBU* kao prvenstvenog okvira korporativne rekonceptualizacije jednako anahronizmu, mada su *SBU* bila organizacioni ideal dugo vremena (Prahalad, Hamel, 1990). Ukoliko jezgra kompetentnosti nisu uspešno

identifikovana, pojedine *SBU* će koristiti inovacione mogućnosti koje su najjednostavnije u organizacionom smislu i najmanje perspektivne sa stanovišta budućeg razvoja usklađenog sa tehnološkim i inovacionim trendovima – produženje marginalnih proizvodnih linija ili geografsko proširenje postojećeg poslovanja.

Strateška arhitektura

Fragmentacija jezgra kompetentnosti postaje neizbežna kada informacioni sistem, model komunikacije i proces strateškog razvoja ne prevazilaze granice *SBU*. Zbog toga menadžment kompanije mora potrošiti dosta vremena za razvoj **strateške arhitekture**, koja predstavlja osnovu za izgradnju kompetentnosti. Strateška arhitektura je mapa puta kojom se identifikuje koja će se jezgra kompetentnosti razvijati u budućnosti i koje su konstitutivne tehnologije tih jezgara. Pošto podstiče učenje kroz strateške alijanse sa drugim kompanijama i usmerava fokus na unutrašnji razvojni napor, strateška arhitektura, kao što je koncept *C&C* kompanije *NEC*, može znatno smanjiti investicije potrebne da bi se obezbedilo tržišno liderstvo u budućnosti.

Korisno je posmatrati korporaciju kao stablo koje se grana oko ključnih proizvoda i jezgara kompetentnosti. Kvalitet i snaga tog korena zavisi od toga kako se odgovori na sledeća fundamentalna pitanja.

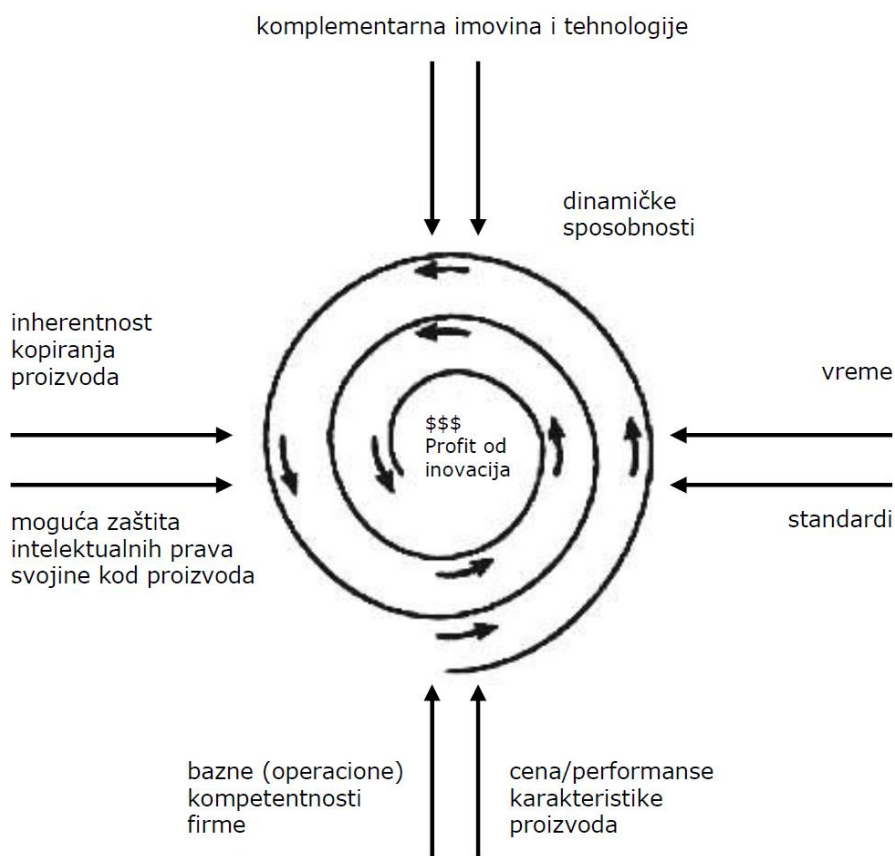
- Koliko dugo kompanija može sačuvati konkurentnost u datoj poslovnoj aktivnosti ukoliko ne kontroliše određena jezgra kompetentnosti?
- Koja su jezgra kompetentnosti centralna za zadovoljenje registrovanih potreba potrošača?
- Koje buduće koristi mogu biti izgubljene ukoliko dođe do gubitka određene kompetentnosti?

Strateška arhitektura stvara osnovu za diverzifikaciju proizvoda i tržišta i utvrđuje prioritete za transparentnu alokaciju resursa u organizaciji kao celini. Specifična arhitektura se ne može lako kopirati od konkurenata i služi kao sredstvo za komunikaciju sa potrošačima i ostalim spoljnim činiocima.

PRISVAJANJE PROFITA OD INOVACIJA I DINAMIČKE SPOSOBNOSTI

Istorija inovacija puna je primera u kojima pojedinci i firme koji su kreatori određene inovacije nisu uspjeli da prisvoje odgovarajući profit od svoje uspješne inovacione aktivnosti. Naprotiv, ekonomske koristi su ostvarili konkurenti i/ili imitatori.

Slika 7.2. Faktori koji utiču na profit od inovacija



Dinamičke sposobnosti su sposobnosti da se shvate povoljne prilike i da se rekonfigurišu imovina zasnovana na znanju, kompetentnosti i komplementarna imovina radi postizanja održivih konkurentskih prednosti.

Izvor: Teece, 2000.

Za aktivnost menadžmenta u oblasti novih tehnologija i inovacija je bitno da identifikuje faktore koji utiču na to ko će ostvariti profit od inovacija: firma koja je prva bila na tržištu, firma sledbenik, firma imitator ili firma koja ima sposobnosti koje inovacija zahteva.

Faktori koji utiču na prisvajanje profita od inovacione aktivnosti i koji su predmet narednog dela teksta su prikazani slici 7.2.

Slika 7.3. prezentuje jedan uprošćeni sistematizovani prikaz mogućih rezultata inovacionog procesa, zavisno od toga kakav je odnos inovatora i prisvajanja profita za određeni inovativni proizvod ili uslugu.

Slika 7.3. Taksonomija rezultata inovacionog procesa

	1	2
Dobitak	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Pilkington (Float Glass)</i> ○ <i>G. D. Searle (Nutra Sweet)</i> ○ <i>DuPont (Teflon)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>IBM (PC)</i> ○ <i>Matsushita (VHS video rekorder)</i> ○ <i>Seiko (kvarcni sat)</i>
	4	3
Gubitak	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>RC Cola (dijetalna kola)</i> ○ <i>EMI (skener)</i> ○ <i>Bowmar (džepni kalkulator)</i> ○ <i>Xerox (kancelarijski kompjuter)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Kodak (instant fotografija)</i> ○ <i>Northup (F20)</i> ○ <i>DEC (PC)</i> ○ <i>DeHaviland (Comet)</i>
	Inovator	Sledbenik – imitator

Izvor: Teece, 1986.

Bowmar, kompanija koja je pronašla i uvela na tržište džepni kalkulator, nije uspela da izdrži konkurenciju kompanija kao što su *Texas Instruments* i *Hewlett-Packard* i napustila je taj segment poslovne aktivnosti.

Xerox nije uspeo sa svojim ulaskom u poslovnu delatnost na području kancelarijskih kompjutera kao što je to uspela kompanija *Apple* sa svojim računarima *Macintosh* koji su sadržavali mnoge od

ključnih ideja koje je pronašla istraživačka jedinica kompanije *Xerox PARC* kao što su grafičko okruženje (*GUI*) i miš.

Različiti faktori utiču na distribuciju rezultata inovacione aktivnosti. Tis (Teece, 1996, 2000) smatra da su za objašnjenje tokova rezultata inovacione aktivnosti bitne sledeće grupe ključnih faktora:

- dinamičke sposobnosti;
- režim prisvojivosti;
- komplementarna imovina;
- paradigma dominantnog dizajna.

Dinamičke sposobnosti

Dinamičke sposobnosti su kompanijske sposobnosti koje omogućavaju: a) da se razumeju, predvide i iskoriste nove povoljne prilike; b) da se rekonfigurišu i zaštite imovina zasnovana na znanju, kompetentnosti, komplementarna imovina i tehnologije radi postizanja održivih konkurentskih prednosti (Teece, 2000).

Iako je relativno lako definisati dinamičke sposobnosti, puno je teže objasniti kako se one izgrađuju i kako utiču na dobijanje profita od inovacione aktivnosti. To uključuje metode i tehnike predviđanja promena u okruženju i tehnologiji koje su razvijene u firmi, izbor organizacionih formi, sposobnost za organizacioni i poslovni dizajn i implementaciju strategije, posebno tehnološke i inovacione.

Firma se može posmatrati kao organizaciona struktura polazeći od dinamičkih sposobnosti i sposobnosti upravljanja internom i eksternom imovinom kao osnove stvaranja i prisvajanja vrednosti. Dinamičke sposobnosti na najbolji način odražavaju preduzetničku komponentu upravljačke aktivnosti (Kotlica, Rankov, 2013).

Adekvatna organizaciona struktura, podsticaji i upravljačke aktivnosti mogu pomoći firmi da stvara inovacije i izgrađuje nevidljivu imovinu, a da ih zatim upotrebljava i koristi u svojoj poslovnoj aktivnosti.

Kompetentnosti i nevidljiva imovina imaju, u savremenom razdoblju, izuzetan uticaj na konkurentske rezultate i poslovni uspeh poslovnih subjekata. Konkurentske prednosti firme u modernoj globalnoj privredi ne proističu samo iz tržišne pozicije, nego su u

znatnoj meri rezultat težine ili nemogućnosti kopiranja nevidljive imovine i načina na koji je ona razvijena i angažovana (Teece, 2000).

Konkurentske prednosti se ne odnose samo na vlasništvo nevidljive i komplementarne imovine, nego i na sposobnost kombinacije sa ostalim oblicima imovine koji su neophodni radi stvaranja vrednosti u profitnom lancu. Koju imovinu razvijati, a koju napustiti je ključno znanje u jednačini uspeha, a dinamičke sposobnosti kritični faktor u okolnostima kada je nevidljiva imovina osnovna podrška održivim konkurentskim prednostima.

Razvojna dimenzija, koja uključuje preduzetničke i strateške elemente, je posebno značajna za dinamičke sposobnosti.

Da bi organizacija razvila i primenila dinamičke sposobnosti, ona mora razumeti, predvideti i iskoristiti povoljne prilike i uočiti potrebu za promenama, brzo reagujući preduzimanjem adekvatne akcije i investiranjem, te kretanjem ka novom režimu efikasnosti i sposobnosti. Tokom tog procesa, organizacija dobija i interpretira informacije o novim tehnologijama, novim tržištima i konkurentskim šansama i pretnjama. Te informacije se procenjuju sa stanovišta iskustva i znanja pojedinaca i organizacije.

Razumevanje i interpretacija su kritične funkcije u tom procesu. Kada su uspešno izvedene otvara se mogućnost za uspostavljanje kvalitetne veze sa okruženjem i investicije resursa u profitabilne projekte radi ostvarenje profita iznad prosečnog za određenu poslovnu delatnost. Fundamentalni izazov u tom procesu graniči se sa racionalnim pristupom. Kako se ne može racionalno i logički znati sve o situaciji i potencijalnim koristima, akcija se može zasnivati na slutnjama, nagađanjima i intuiciji o stvarnom stanju stvari.

Organizacija i njen menadžment pri interpretaciji stanja stvari koriste teorijska i praktična znanja o tržištu i ponašanju firme, tehnike poput planskog scenarija, ali i znanja kvalitetnih stručnjaka iz tih oblasti.

Otvorenost tržišta, snažna zaštita prava intelektualne svojine, rastući prinosi, masa nevezanih informacija i činjenica i mogućnosti integracije korišćenjem *ICT* su nužno deo prethodnog procesa. Razumevanje poslovne aktivnosti, tržišta i tehnoloških trendova je predmet prijema i interpretacije informacija, kao i identifikacija

relevantnih tehnologija u okruženju i mogućnost njihovog angažovanja u poslovnoj aktivnosti firme.

Kada su koristi identifikovane i procenjeni njihovi potencijalni pozitivni efekti firma treba da pokuša da ih iskoristi kombinacijom neophodnih eksternih i internih resursa i preduzetničkom inovacionom aktivnošću. U kontekstu nevidljive imovine u savremenom razdoblju to uključuje i formiranje alijansi radi pristupa potrebnim komplementarnim tehnologijama i komplementarnoj imovini. Koncept alijansi se favorizuje zbog nepostojanja tržišta za mnoge od potrebnih komponenti poslovne aktivnosti. Alijanse su način na koji se između učesnika vrši podela rizika i dobiti, ali i usklađivanje i olakšana realizacija strateškog koncepta.

Režimi prisvojitosti

Režimi prisvojitosti se odnose na faktore okruženja, isključujući strukturu firme i tržišta, koji utiču na sposobnost inovatora da prisvoji profit koji je rezultat inovacije. Najvažnije dimenzije ovog režima su obeležja, karakter tehnologije, te razvijenost i efikasnost primene pravnih instrumenata zaštite prava intelektualne svojine (tabela 7.3).

Tabela 7.3. Režim prisvojitosti. Ključne dimenzije

Pravni instrumenti	Karakter tehnologije
Patenti	Proizvod
Autorska prava	Proces
Poslovne tajne	Nekodifikovana
	Kodifikovana

Izvor: Teece, 1986.

U čvrstom sistemu prisvojitosti (karakteristike tehnologije omogućavaju relativno jednostavnu zaštitu) inovator će relativno lako prisvojiti profit od rezultata svoje inovacione aktivnosti pošto može, zahvaljujući efikasnim pravnim instrumentima i osobinama tehnologije, da spreči ostale učesnike da prisvoje deo rezultata njegove inovacione aktivnosti. Primer je formula *Coca Cola* sirupa.

U režimu slabe prisvojivosti (zaštita tehnologije je gotovo nemoguća) kooperacija sa ostalim firmama je od suštinskog značaja za firmu inovatora ako želi da prisvoji bar jedan deo rezultata vlastite inovacione aktivnosti. Primer je *Simplex* algoritam u linearnom programiranju.

Kod nevidljive imovine, režim prisvojivosti je funkcija karakteristike tehnologije i lakoće kopiranja i imitiranja, te efikasnosti prava intelektualne svojine kao barijera za imitaciju.

Verovatnoća uspešnog prisvajanja rezultata inovacione aktivnosti je veća kada je tehnologija teška za kopiranje i sistem intelektualne svojine pravnim barijerama uspešno štiti od imitacije. Verovatnoća uspešnog prisvajanja rezultata inovacione aktivnosti je slaba kada je tehnologija sama po sebi laka za kopiranje i sistem intelektualne svojine ne postoji ili nije efikasan. Postoje i situacije umerene prisvojivosti, što se može videti na primeru imovine zasnovane na znanju na slici 7.4.

Slika 7.4. Režimi prisvojivosti kod imovine zasnovane na znanju

		Sprečavanje kopiranja	
		Slabo	Jako
Prava intelektualne svojine	Čvrsta	Slaba prisvojivost	Umerena prisvojivost
	Labava	Umerena prisvojivost	Snažna prisvojivost

Izvor: Teece, 2000.

Imovina može biti izvor konkurentskih prednosti jedino ako je podržana od snažnog režima prisvojivosti, nije razmenljiva ili je *lepljiva* (Teece, 2000). Kada je imovina jednom lako razmenljiva na

konkurentskom tržištu, ona ne može više dugo biti izvor značajnih konkurentskih prednosti na nivou firme. Finansijska imovina u savremenoj privredi je takav primer.

Mnoge važne komponente imovine nisu lako razmenljive, kao što su imovina zasnovana na znanju i kompetentnosti. Generalno posmatrano, razmenljivost nevidljive imovine je slabija nego kod fizičke imovine (tabela 7.4).

Tabela 7.4. Razmenljivost vidljive i nevidljive imovine

	Vidljiva	Nevidljiva
Relativno laka za razmenu	Zemlja	Prava svojine
	Kapital	Robna marka
	Oprema	Patenti
Relativno teška za razmenu		Informacije
		Znanje
		Kultura
		Iskustvo
		Reputacija
		Rutine i procedure

Istraživanja ukazuju na to da je dinamika konkurentnosti i konkurentskih prednosti različita. Ekspanzija tržišta se može uzeti kao ilustracija. Otkada tržište obavlja svoje funkciju ujednačavanja, konkurentске prednosti na nivou firme proizlaze iz svojine i uspešnog razvoja nad imovinom koja nije razmenljiva. Imovina koja je razmenljiva ili kojom se trguje na jednom ili više tržišta je potencijalno dostupna svima, tako da se, sa razvojem tržišta, područja u kojima je moguće ostvariti konkurentске prednosti sužavaju.

Jedan od segmenata imovine koji je posebno težak za razmenjivanje je imovina zasnovana na znanju ili još šire kompetentnosti. Imovinu firme čine konvencionalni proizvodni faktori (rad, kapital, zemlja i oprema) i visoko specijalizovana ili posebna imovina. Iako su visoko specijalizovani resursi specifični za datu firmu, mogu se razmenjivati sa drugim firmama u određenim

slučajevima. Posebni resursi imaju stratešku vrednost za firmu. Pošto su vredni, retki, skupi za imitaciju i nisu razmenljivi, ovi resursi mogu biti značajan izvor konkurentskih prednosti (Barney, 1991).

KOPIRANJE I IMITIRANJE

Kopiranje uključuje transferisanje ili prebacivanje kompetentnosti iz jednog ekonomskog okruženja u drugo. Kako je tipično proizvodno znanje opredmećeno, ne može se transferisati prostim prenosom informacija. Samo u slučaju kada je svo relevantno znanje potpuno kodifikovano i razumljivo može se kopiranje svesti na relativno jednostavan problem transfera informacija. Kopiranje i transfer su često nemogući bez transfera ljudi. Taj se problem može minimizovati ako se može izvršiti konverzija implicitnog u eksplicitno znanje. To je često jednostavno nemoguće.

Imitacija je prosto kopiranje izvedeno od strane konkurenata. Nevidljiva imovina je uobičajeno prilično teška za kopiranje. Isto tako, relevantne rutine koje podržavaju određene kompetentnosti nisu, po pravilu, transparentne, implicitne su u suštini i često vrlo specifične (Nelson, Winter, 1982). Imitacija je otežana i time što delimična kopija ne može povećati performanse u celini. Obuhvatno razumevanje organizacione logike i ključnih karakteristika je kritično za proces uspešne imitacije. Lakoća imitiranja utiče na smanjenje profita.

Postoje najmanje dve vrste strateških tokova vrednosti važnih za proces kopiranja. *Prvo je sposobnost podrške geografskoj ekspanziji i ekspanziji linija proizvoda.* Kopiranje će doneti odgovarajuće rezultate ako se u oba slučaja vodi računa o zahtevima i potrebama potrošača. *Drugo, sposobnost kopiranja ukazuje na to da firma poseduje osnove za proces učenja i usavršavanja.*

Faktori koji otežavaju kopiranje čine teškim i proces imitacije. Što je proizvodno znanje firme više implicitno, to ga je teže kopirati bilo od same te firme, bilo od konkurenata. Ukoliko je implicitnost visoka, imitacija će biti nemoguća, osim ako se ne računa na zapošljavanje ključnih osoba i prenos ključnih organizacionih procesa.

U razvijenim zemljama, prava intelektualne svojine često ometaju imitaciju određenih sposobnosti. Ta prava predstavljaju snažnu barijeru u određenim specifičnim kontekstima.

Nekoliko drugih faktora, uz patentni sistem, utiče na razliku između troškova kopiranja i troškova imitiranja. Jedan od tih faktora je vidljivost tehnologije i organizacije. Kod tehnologije je, u tom smislu, bitna razlika između tehnologije proizvoda i tehnologije procesa. Elementi vidljivosti su naglašeniji kod tehnologije proizvoda, zbog čega je podložna negativnom inženjeringu, što nije slučaj kod tehnologije procesa, kod koje je nevidljivost naglašenija.

Komplementarna imovina

Uspješni primeri komercijalizacije inovacije ukazuju na to da je potrebno znanje i inovacije koristiti u bliskoj vezi sa ostalom imovinom i sposobnostima.

Aktivnosti kao što su marketing, konkurentska prerađivačka industrija i postprodajna podrška i servisi su skoro uvek neophodni i deo su komplementarne imovine koja je specijalizovana. U slučaju komercijalizacije novih lekova, neophodna je diseminacija informacija putem specijalizovanih informacionih kanala. U nekim slučajevima kada je inovacija sistematska, komplementarna imovina može biti deo sistema (npr. kompjuterski hardver zahteva specijalizovani softver, kako za operativni sistem tako i za aplikacije). Kada je inovacija autonomna, kao što su modularno kompatibilne komponente, određene komplementarne sposobnosti i imovina će biti potrebne za uspešnu komercijalizaciju.

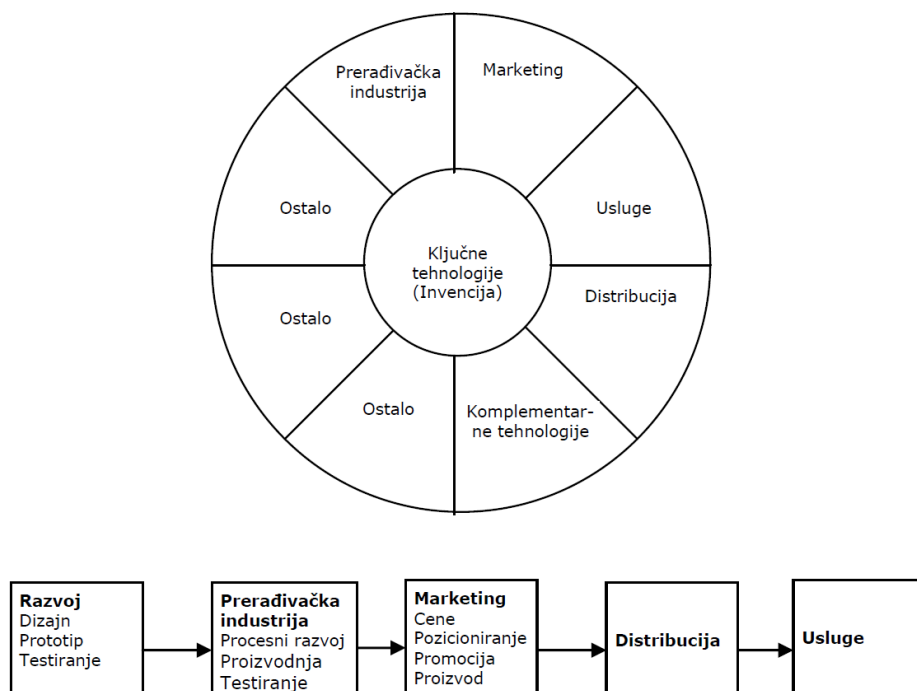
Veze komplementarne imovine i lanca vrednosti su prikazane na slici 7.5.

Odnos komplementarne imovine i režima prisvojivosti utiče na mogućnost ostvarenja profita od inovacione aktivnosti. U mnogim slučajevima, najveći deo koristi od inovacione aktivnosti nije ostvarila firma koja se pojavila prva na tržištu sa novim proizvodom ili uslugom, nego firma koja je imala odgovarajuću komplementarnu imovinu.

Komplementarna imovina može biti *generička*, *specijalizovana* i *kospecijalizovana*. *Generička* komplementarna imovina je imovina opšteg tipa koja ne zahteva posebno prilagođavanje prema inovaciji koja je u pitanju. *Specijalizovana* komplementarna imovina je ona kod

koje postoji unilateralna veza između određene inovacije i komplementarne imovine.

Slika 7.5. Odnosi između komplementarnih imovina i lanca vrednosti



Izvor: Prilagođeno na osnovu: Teece, 1986; Afuah, 1998.

Kospecijalizovana komplementarna imovina je ona kod koje postoji bilateralna zavisnost između inovacije i komplementarne imovine. Takvi su npr. specijalizovani uređaji za popravku koji su bili potrebni za podršku uvođenja rotacionog motora kompanije *Mazda*. Ta imovina je kospecijalizovana zato što postoji direktna međusobna zavisnost inovacije i uređaja za popravku. Kontejnerizacija transporta je na sličan način zahtevala razvoj kospecijalizovane imovine za brodski prevoz i terminala za utovar i istovar.

Pristup različitim oblicima komplementarne imovine je od izuzetnog značaja. Ako je vlasnik inovacije ujedno i vlasnik komplementarne imovine, to pitanje nije bitno. Ako to nije slučaj, vlasniku inovacije preostaje da sam razvije i izgradi ili kupi

komplementarnu imovinu. Svojina nad komplementarnom imovinom koja se može teško kopirati predstavlja drugu liniju odbrane protiv imitatora i važan izvor konkurentskih prednosti.

Paradigma dominantnog dizajna

U skladu sa paradigmatiskim pristupom shvatanju razvoja nauke (Kuhn, 1970), došlo se do nekih zajedničkih karakteristika i faza koje se koriste u različitim naučnim oblastima za izučavanje određenih fenomena: **preparadigmatska faza**, u kojoj ne postoji jedinstven, generalno prihvaćen konceptualni pristup fenomenima u oblasti koja je predmet izučavanja; **paradigmatska faza**, u kojoj se konstituše teorijska osnova koja postaje nesumnjiva osnova naučnog pristupa u celini (odnos faze normalne nauke i faze naučne revolucije, npr. Kopernikova teorija astronomije koja je zamenila Ptolomejevu teoriju).

Postoji nekoliko zajedničkih obeležja kod različitih modela inovacija:

- promene proizvoda i usluga (od radikalnih ka inkrementalnim);
- promene konkurentске situacije (od velikog broja firmi ka malom broju firmi, od profitabilnih ka manje profitabilnim);
- promene privrednih delatnosti (od inovacije proizvoda ka inovaciji procesa);
- promena poslovanja firme (od fokusiranosti proizvoda ka fokusu procesa).

Mnogi istraživači su u svom pristupu inovacionom procesu i tehnološkoj evoluciji u pojedinim privrednim delatnostima koristili paralelu sa konceptom naučne evolucije Tomasa Kuna (Abernathy, Utterback, 1978; Dosi, 1984; Utterback, 1994). Razvijen je i dinamički model inovacija često se naziva Ebernati-Aterbek (Abernathy-Utterback) model (Afuah, 1998).

Ključne veze inovacija, proizvoda ili usluga, proizvodnih procesa, *R&D* aktivnosti, troškova procesa promene, konkurenata i osnova konkurencije, organizacione kontrole i ranjivosti lidera privrednih delatnosti u inovacionom procesu mogu se sistematizovano iskazati putem tri osnovne faze (tabela 7.5; slika 7.6).

Tabela 7.5. Neke karakteristike faza ciklusa industrijske inovacije

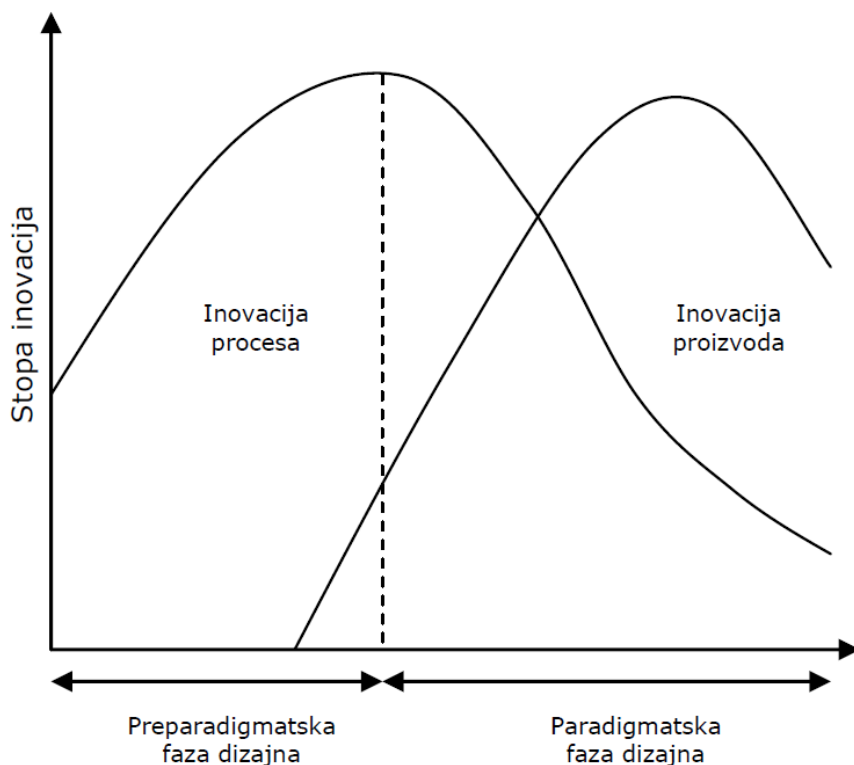
	Fluidna faza	Tranziciona faza	Specifična faza
Inovacija	Česte promene glavnih proizvoda	Promene glavnih procesa izazvane rastom tražnje	Inkrementalne za proizvode i sa kumulativnim poboljšavanjem u produktivnosti i kvalitetu
Izvori inovacija	Privredni pioniri, korisnici proizvoda	Industrijalci; korisnici	Često snabdevači
Proizvodi	Različiti dizajn, često prilagođen kupcu	Najmanje jedan dizajn proizvoda, dovoljan da se stalno ima značajan obim proizvodnje	Uglavnom nediferencirani, standardni proizvodi
Proizvodni procesi	Fleksibilni i neefikasni, lako prilagodljivi na glavne promene	Sa promenama koje se dešavaju u ključnim segmentima postaju sve više rigidni	Efikasni, kapitalno intenzivni i rigidni; visoki troškovi promena
R&D	Zbog visokog stepena tehničke nezvesnosti fokus nije specifičan	Fokus na specifične karakteristike proizvoda odmah nakon pojave dominantnog dizajna	Fokus je na inkrementalnim proizvodnim tehnologijama; naglasak je na procesnim tehnologijama
Oprema	Opšte namene, zahteva kvalifikovan rad	Neki procesi su automatizovani, stvaraju se ostrva automatizacije	Specijalne namene, uglavnom automatska, sa zaposlenima čiji je fokus na održavanju i monitoringu opreme
Fabrika	Malog obima, locirana blizu korisnika izvora inovacija	Opšte namene sa specijalizovanim delovima	Velikog obima, visoko specijalizovana za pojedine proizvode
Trošak procesa promene	Nizak	Umeren	Visok
Konkurenti	Mali, ali rastući broj sa širokom fluktuacijom tržišnog udela	Veliki, ali opadajući broj nakon pojavljivanja dominantnog dizajna	Mali; klasični oligopoli sa stabilnim tržišnim udelom
Osnova konkurencije	Funkcionalne performanse proizvoda	Varijacije proizvoda; pogodnosti za upotrebu	Cene
Organizaciona kontrola	Neformalna i preduzetnička	Putem projekata i operativnih grupa	Struktura, pravila i ciljevi
Ranjivost lidera privrednih delatnosti	Na imitatore i patentne izazove; na uspešne prodore proizvoda	Na efikasnije i kvalitetnije proizvođače	Na tehnološke inovacije koje predstavljaju superiorne supstitute proizvoda

Izvor: Utterback, 1994.

Prva faza je period fleksibilnosti, u kome je preduzeće u traganju za načinom na koji može da kapitalizuje svoje prednosti i učini ih što značajnijim i profitabilnijim. U narednoj fazi, glavni

proizvodi poprimaju obeležja dominantnog dizajna i široko se koriste. U trećoj fazi pune zrelosti ostvaruje se liderstvo u nekoliko osnovnih proizvoda i tehnologija.

Slika 7.6. Inovacija tokom životnog ciklusa proizvoda/delatnosti



Izvor: Teece, 1986.

- U ranoj, **fluidnoj fazi** razvoja delatnosti, dizajn proizvoda je fluidan, proces proizvodnje je labavo i prilagodljivo organizovan, zbog čega su promene glavnih proizvoda česte. Tržišni zahtevi su još uvek nedefinisani i mogu se naslutiti sa velikom neizvesnošću i rizikom, a iskorišćenost relevantnih tehnologija je još uvek mala. Izvori inovacija su pioniri u određenim delatnostima, ali često i sami korisnici proizvoda.

Dizajn proizvoda još nije poprimio obeležja paradigmatičnosti. Zbog toga je proizvodni proces fleksibilan i neefikasan, lako prilagodljiv na glavne promene.

Zbog visokog stepena tehničke neizvesnosti, fokus *R&D* aktivnosti nije specifičan. Postoje dva važna uzroka koji onemogućavaju da se realno proceni značaj svakog *R&D* napora: neizvesnost cilja i tehnološka neizvesnost. Zbog suočavanja sa ta dva tipa neizvesnosti, upravljačka struktura se nerado odlučuje za ozbiljnije investicije u formalnu *R&D* aktivnost u ovoj fazi.

Razvoj nove tehnologije je period svojevrsne konfuzije. Još uvek nije jasno koji će se podsistemi određenog proizvoda i kako koristiti zajedno. To je faza velikog eksperimentisanja. Npr. u ranoj fazi automobilske industrije postojali su motori na benzin, električnu energiju i paru, upravljački mehanizam u obliku volana ili kormila, a karoserija od metala ili drveta. Kako se u ovoj fazi eksperimentiše sa mnogo različitih tehnoloških rešenja određenog problema organizacija mora posedovati ili razviti komponentno znanje o alternativnim komponentama koje se mogu uključiti u određeni proizvod, ali i arhitekturno znanje o načinu na koji te komponente integrisati i povezati u funkcionalnu celinu.

Oprema je opšte namene, zahteva kvalifikovan rad, a fabrička postrojenja malog obima, locirana blizu korisnika izvora inovacija. Troškovi procesa promene su niski, broj konkurenata mali, ali rastući sa širokom fluktuacijom tržišnog udela. Osnova konkurentskog položaja su funkcionalne performanse proizvoda, a organizaciona kontrola neformalna i preduzetnička.

Glavna opasnost za lidere delatnosti dolazi od imitatora i neuspešnosti patentne zaštite za vlastite proizvode, kao i od uspešnih prodora proizvoda konkurenata.

- U **tranzicionoj fazi**, inovacije se usmeravaju ka promenama glavnih procesa izazvanih rastućom tražnjom, čiji su nosioci sami privrednici, ali i korisnici.

Kod proizvoda se pojavljuje najmanje jedan dizajn koji je dovoljan da se stalno ima značajan obim proizvodnje

(dominantni dizajn), dok kod proizvodnog procesa dolazi do sve veće rigidnosti sa promenama koje se dešavaju u ključnim segmentima i procesima.

Pojava dominantnog dizajna znači da postoji skup koncepata ključnog dizajna koji su usklađeni sa ključnim funkcijama koje proizvod treba da izvršava i koji su opredmećeni u samim komponentama i načinu na koji su te komponente međusobno povezane – arhitekturi proizvoda. Dominantni dizajn proizvoda omogućava korišćenje ekonomije obima (*economies of scale*) i prednosti eksternih ekonomija. Dominantni dizajn kod npr. automobila se ne odnosi samo na motor sa unutrašnjim sagorevanjem na tečno gorivo kao pogonski mehanizam, nego i na upravljački i transmisioni mehanizam i način na koji se vrši montiranje komponenti na kostur automobila. Sa uspostavljanjem dominantnog dizajna određenog proizvoda smanjuje se interes za usavršavanje i poboljšanje tehnoloških rešenja koja nisu u njegovom okviru. Dominantni dizajn uključuje niz osnovnih, ključnih izbora koji se ne moraju menjati kod svakog sledećeg dizajna proizvoda. Kada je jednom prihvaćen dominantni dizajn automobila inženjeri ne moraju reevaluirati odluku o korišćenju motora na tečno gorivo svaki put kada razvijaju novi dizajn automobila. Usavršavanje motora na ostala pogonska goriva postaje manje interesantno u ovoj fazi inovacionog procesa.

Kada je dominantni dizajn razvijen, inicijalni skup komponenti se usavršava i razrađuje, a progres se odnosi na poboljšanje i usavršavanje komponenti unutar stabilnog arhitekturnog okvira. Pošto se konkurencija između dizajna kreće oko poboljšanja i usavršavanja pojedinačnih komponenti, novo komponentno znanje ima veću vrednost za firmu od novog arhitekturnog znanja.

Kod *R&D* aktivnosti, fokus se usmerava na specifične karakteristike proizvoda odmah nakon pojave dominantnog dizajna, oprema se automatizuje, a fabrike su opšte namene sa specijalizovanim delovima.

Troškovi promene rastu, ali su još uvek umereni.

Broj konkurenata je veliki, ali njihov broj opada nakon pojavljivanja dominantnog dizajna. Osnova konkurentnosti su varijacije proizvoda i pogodnosti za upotrebu. Organizaciona kontrola se obavlja putem projekata i operativnih grupa, a glavna opasnost za lidere delatnosti dolazi od proizvođača koji efikasnije obavljaju proizvodnu delatnost i nude tržištu kvalitetnije proizvode.

- U **specifičnoj fazi** najvažnije postaju inkrementalne inovacije za proizvode sa kumulativnim poboljšavanjem u produktivnosti i kvalitetu. Izvori inovacionih inicijativa su često dobavljači. Proizvodi postaju standardni i uglavnom nediferencirani.

Proizvodni proces je efikasan, kapitalno intenzivan i rigidan, zbog čega su troškovi promena visoki.

R&D aktivnost je usmerena ka inkrementalnim proizvodnim tehnologijama, uz naglasak na procesne tehnologije. Oprema je specijalne namene i visoko automatizovana. Fokus kod zaposlenih je na održavanju i monitoringu opreme.

Fabrike su velikog obima i visoko specijalizovane za pojedine proizvode. Zbog toga su troškovi procesa promene visoki.

Broj konkurenata je mali, uz klasičnu oligopolsku situaciju sa stabilnim tržišnim udelom. Osnova konkurentnosti su cene, a organizaciona kontrola se odvija putem jasne strukture, pravila i ciljeva.

Glavna opasnost za vodeće proizvođače u određenoj delatnosti proizlazi od novih tehnologija i inovacija koje su osnova za superiorne supstitute postojećih proizvoda.

Primer automobila *Ford T* može da posluži kao ilustracija faza inovacione aktivnosti u automobilskoj industriji. Tokom četvorogodišnjeg perioda, pre nego što je Ford (Henry Ford) proizveo obnovljeni *Ford T*, njegova kompanija je razvila, proizvela i prodavala pet različitih motora i odgovarajućih automobila, koji su imali od dva do šest cilindara. Proizvodnja se obavljala u fabrici koja je bila fleksibilno organizovana kao velika radionica. Svaki motor i mašina su testirani kao novi koncept sve dok nije izdvojen i razvijen *Ford T* koji je imao sva obeležja dominantnog dizajna. Tokom 15 godina

proizvedeno je 2 miliona automobila svake godine u fabrici koja je smatrana za najefikasniju i najintegrisaniju u svetu. Tokom petnaestogodišnjeg perioda odvijale su se inkrementalne, ali ne i radikalne, inovacije ovog proizvoda. Uvođenje *Ford T* rezultiralo je smanjenjem jediničnih cena automobila sa 3.000 USD na 1.000 USD (u USD iz 1958) (Abernathy, Utterback, 1978).

IBM 360 i *Douglas DC-3* su primeri dominantnog dizajna u kompjuterskoj i avionskoj industriji.

PRIMERI (NE)USPEŠNOSTI PRISVAJANJA PROFITA OD INOVACIJA

EMI – CAT skener

Primer rendgenskog *CAT* (*computerized axial tomography*) ili *CT* skenera kompanije *EMI* (*Electrical Musical Industries Ltd.*) je klasičan primer kojim se ilustruje neuspešnost prisvajanja profita od inovacione aktivnosti (prema: Martin, 1984; <http://www-personal.umich.edu/~afuah/>).

CAT skener je uređaj koji je proizašao kao rezultat istraživanja u kompaniji *EMI*. Tokom istraživanja došlo se do rezultata da se putem ove razvijene tehnologije, testirane najpre na svinjskom mozgu, a zatim u kliničkom radu, može dobiti izuzetno značajna medicinska slika unutrašnjosti ljudskog tela.

CAT skener je predstavljao najznačajniji napredak u radiologiji nakon otkrića rendgenskih zraka (1895) i komercijalne upotrebe 1896. godine. Kvalitet dobijenih potrebnih podataka o ljudskom organizmu je bio znatno bolji, broj dobijenih dijagnostičkih informacija znatno veći, a nivo zračenja u odnosu na konvencionalnu tehniku rendgenskog zračenja znatno niži. Konvencionalni rendgenski zraci daju sliku sa 3 do 5 nivoa nijansi, dok je broj nijansi kod *CAT* skenera bio preko 300.

Do 1977. godine, šest godina nakon uvođenja prvog svetskog komercijalnog *CAT* skenera, aktivnosti u oblasti medicinske elektronike kompanije *EMI* su bile veoma uspešne. U 1972. godini, kada je kompanija instalirala prvi *CAT* skener u *London hospital*, *EMI* je imala rekordnu proizvodnju malih elektronskih komponenti u proizvodnim jedinicama u V. Britaniji. U 1976, medicinska elektronika

je obuhvatala oko 20% prihoda korporacije pre oporezivanja. Do 1977. godine, *CAT* je bio integralni deo kompanije i kompanija *EMI* je proširila svoje globalne operacije u oblasti medicinske opreme u nuklearnom medicinskom snimanju, ultrazvučnom snimanju i radio terapiji.

Do kraja 1977. godine, radiolozi širom sveta su oduševljeno prihvatili nove medicinske instrumente. Kompanija *EMI* je prodala 300 *CAT* jedinica koje su koštale od 300.000 USD do 600.000 USD po komadu. U početku je *CAT* skener korišćen za dijagnostiku glave i koštao je oko 300.000 USD. Kako su konkurenti brzo ovladali proizvodnjom *CAT* uređaja za dijagnostiku ljudskog tela u celini koji su koštali oko 500.000 USD i kompanija *EMI* je proširila svoju proizvodnu paletu.

Proizvođačke jedinice u V. Britaniji i SAD su radile iznad kapaciteta. Kompanija *EMI* je relativno brzo postala značajan igrač u globalnoj industriji medicinske opreme. Nakon ulaska na tržište SAD u 1973. godini (*Mayo Clinic*), kompanija je usvojila sistem dizajna, proizvodnje i distribucije američkih proizvođača medicinske opreme. Tada je i objavljeno da je komitet za dodelu Nobelove nagrade prihvatio predlog da pronalazač *CAT* skenera inženjer Godfri Haunsfield (Godfrey Hounsfield) bude kandidat za tu značajnu nagradu, koju je i dobio 1979. godine.

Za razliku od uobičajenog ponašanja prvih učesnika na tržištu kompanija *EMI* se u početku prilagođavala značajnim tehnološkim unapređenjima koja su bila uvedena od konkurenata (tabela 7.6).

Svaka naredna generacija *CAT* skenera je bila uvedena na tržište od drugog konkurenta i unapređivala je kvalitet dobijene dijagnostičke slike putem povećanja brzine skeniranja i metoda detekcije.

Tokom 1976. godine *EMI* je izgubila vodeće mesto na američkom tržištu. Ipak je uspela da odgovori na izazove koje joj je na američkom tržištu postavila kompanija *Technicare* i povratila je vodeću poziciju u 1977. godini, pretičući niz manjih i dva velika konkurenta.

Već 1978. godine je i definitivno izgubila vodeću poziciju na američkom tržištu. Kompanija *Technicare* ju je pretekla, a kompanija *General Electric (GE)* je snažno zapretila njenoj vodećoj ulozi.

Tabela 7.6. Četiri tehničke generacije CAT skenera

Generacija	
Prva	Prvom prototipu (1967) je trebalo devet dana za prikupljanje podataka i oko 2 i po sata za dobijanje slike. Prvi komercijalni prototip (1972) je skenirao oko glave u inkrementalnim koracima, proizvodeći sliku za 5 minuta. Skener za telo (1975) je uveden od kompanija <i>EMI</i> , <i>DISCO</i> i <i>Pfizer</i> koristio je pojedinačne snopove zraka.
Druga	Skener glave (1975) uveden je od kompanije <i>Syntex</i> sa slabim uspehom. Koristio je dva inkrementalno unapređena snopa zraka. Smanjio je vreme skeniranja na manje od dva minuta. Uključio je unapređen algoritam rekonstrukcije. Kompanija <i>Technicare</i> je uvela skener ljudskog tela u celini (1976). <i>EMI</i> je uveo svoj skener tela druge generacije (1976).
Treća	Koristila je snop zraka koji je proizvodio rotirajući izvor rendgen zrak umesto jednog ili dva pojedinačna snopa. Vreme skeniranja je smanjeno na oko pet sekundi. Korišćen je novi algoritam. Prvi put ova generacija je uvedena 1975. godine. <i>EMI</i> je usvojila dizajn kompanije <i>Searle</i> (1978).
Četvrta	Uvedena (1976) od <i>American Science & Engineering</i> . Koristila je rotirajući izvor i fiksni detektor. Izuzetno je unapredila kvalitet slike. <i>EMI</i> je startovala sa četvrtom generacijom u svojim laboratorijama u SAD na početku 1977. godine.

Izvor: <http://www-personal.umich.edu/~afuah/>

Takvom razvoju događaja je doprinela i državna administracija SAD (predsednik Karter – J. Carter), koja je uvela regulacioni mehanizam *certificate of need*, odnosno odobrenje državne administracije (*HEW*) za nabavke opreme koja ima visoku cenu (preko 150.000 USD) kakav je bio *CAT* skener. To je značajno smanjilo raspoloživo tržište za kompaniju *EMI*, jer su državne bolnice činile znatan deo tržišta u SAD.

CAT skener je tehnički veoma sofisticovan uređaj, znatno iznad nivoa koji se uobičajeno nalazi u bolnicama, koji zahteva visok nivo obuke, podrške i održavanja.

Kompanija *EMI* nije posedovala sve sposobnosti neophodne za uspešnu realizaciju ovog projekta. Kompanija *EMI* je, takođe,

napravila grešku jer nije na odgovarajući način zaštitila svoja prava intelektualne svojine i time ih samim izlaskom na tržište izložila negativnom inženjeringu i kopiranju. Patentnoj zaštiti je posvećena odgovarajuća pažnja kada su se na globalnom tržištu ovog proizvoda već pojavili novi značajni učesnici.

Dva značajna konkurenta, *GE* i *Technicare*, su već posedovala komplementarne sposobnosti koje je skener zahtevao i posedovale su značajne tehnološke potencijale. Takođe, obe ove kompanije su posedovale značajno tržišno iskustvo sa medicinskom opremom i reputaciju na području kvaliteta, pouzdanosti i servisa.

Primer kompanije *EMI* ukazuje na značaj komplementarne imovine potrebne za uspešnu realizaciju profita od inovacione aktivnosti. Kompanija *EMI* je uvela radikalnu inovaciju koja je imala značajan tehnološki uticaj, ali ne i odgovarajuće komplementarne imovine. Kvalitetne komplementarne imovine omogućavaju firmama koje su sledbenici da se tehnološka rešenja onih koji su ušli prvi na tržište lakše i brže uspešno kopiraju, posebno kad je tehnološko rešenje lako za kopiranje i neadekvatno zaštićeno na određenom tržištu. Dok se kompanije koje ulaze na tržište (*EMI*) trude da izgrade komplementarne imovine neophodne za realizaciju profita od inovacija, dotle već postojeće kompanije (*GE*) nastoje da razviju tehnološke sposobnosti koje im, uz već postojeće komplementarne imovine kojima raspolažu, omogućavaju da kao uspešan sledbenik prisvoje profit od inovacione aktivnosti u kojoj nisu bile predvodnik.

IBM – personalni računar

Kompanija *IBM* i personalni kompjuter (*PC*) su primer uspešnog prisvajanja rezultata inovacione aktivnosti od kompanije koja nije bila inovator konkretne tehnologije, a zatim gubitka pozicija i napuštanja delatnosti zbog pogrešnih strateških odluka o pravcu tehnološkog razvoja u toj oblasti (Kotlica, 1996; <http://www.ibm.com>; <http://www.fortune.com>).

Kompanija *IBM* je dominirala na tržištu *mainframe* računara od 1960-ih do 1980-ih, a 12. avgusta 1981. godine je predstavila javnosti *IBM Personal Computer* kao rezultat projekta započetog 1978. godine. Već 1983. godine *IBM* je postao dominantan na *PC* tržištu sa udelom

od 36%. *PC* je ubrzo nakon toga postao centralni proizvod računarske industrije, oko koga se koncentrisali tehnološki i tržišni razvojni koncepti i strategije *ICT* kompanija u celom svetu. *PC* je postao izuzetno uspešan finalni proizvod iako je arhitektura bila uobičajena, a komponente standardne.

IBM je tada koristio za to vreme novi 16-bitni mikroprocesor (*Intel 8088*) i novi operativni sistem (*DOS*), koji je za *IBM* razvila kompanija *Microsoft*.

Ključ uspeha *IBM PC* nije tehnologija sama po sebi, nego kombinacija marketing i tehnološkog vođstva i skupa komplementarne imovine koju je *IBM* već imao ili brzo razvio oko *PC*. Komplementarni proizvodi su u ovom slučaju bili kospecijalizovani, usmeravajući *IBM* ka razvoju niza perifernih komponenti i obimne biblioteke softvera u relativno kratkom roku, samostalno ili od nezavisnih proizvođača. *IBM* je usvojio koncept otvorenosti hardverskog i softverskog sistema za razliku od kompanije *Apple* i pune integracije hardvera, softvera i sadržaja.

Prihvatanjem arhitekture otvorenog sistema i javnom dostupnošću informacija o operativnom sistemu, *IBM* je podstakao nezavisne proizvođače, firme i pojedince, tako da je već sredinom 1983. godine postojalo preko 3.000 softverskih i hardverskih proizvoda raspoloživih za *PC*. Često je kospecijalizovana komplementarna imovina u oblasti softvera razvijana bez formalnih ugovora i aranžmana.

Ime *IBM* je postalo simbol i garancija da se proizvod, koji nosi oznaku kompatibilnosti sa *IBM*, proizvodi, prodaje i servisira u skladu sa najboljom tradicijom kompanije *IBM*.

I na početku dvadeset prvog veka je *PC*, uz internet, osnova svih vizija razvoja *ICT* delatnosti, naravno u promenjenom obliku, hardverskoj i softverskoj formi koja omogućava jednostavno, višenamensko i interaktivno korišćenje različitih mrežnih i multimedijjskih aplikacija.

“Kada smo počinjali razvoj *IBM PC*, potcenili smo njegove tržišne potencijale. Kompanija je tada procenila da će prodati ukupno oko 250.000 ovih računara u periodu od 5 godina. Ali, kako se pokazalo, bilo je potrebno samo nekoliko meseci da se napravi i proda otprilike taj broj računara. Od tada je *IBM* isporučio milione *PC*.

Procene prodaje su možda i bile pogrešne, ali je zato proizvod bio pun pogodak” (Dejvid Bredli – David J. Bradley, *IBM*).

Da bi ostao i dalje najveća kompanija na svetu u računarskoj industriji, *IBM* je sredinom 1980-ih razradio strategiju rasta sa ciljem da nadoknadi registrovano zaostajanje i prestigne rast konkurenata na svim poljima informacionih tehnologija. Namera *IBM* je bila da ostane jedna od najvećih *ICT* kompanija na svetu. Kao ključni zahtev ostvarenja ovog cilja kompanija je postavila unapređenje komunikacije između računara u dva pravca: prvi se odnosi na unapređenje komunikacije unutar kancelarije, a drugi na unapređenje komunikacije između prostorno udaljenih korisnika. Ova predviđanja su se pokazala nerealnim.

U marketinškoj strategiji *IBM* je tada svoju aktivnost usmerio na nove segmente tržišta:

- tržište kućnih porodičnih računara;
- tržište školskih računarskih sistema;
- tržište proizvodnih usluga;
- tržište proizvodne potrošnje;
- tržište sistema za kancelarijsko poslovanje.

Ekspanziju delatnosti *IBM* je zasnivao na tri strategije:

- penetracija tržišta – povećanje tržišnog učešća na postojećim tržištima na račun drugih korporacija;
- razvoj tržišta – osvajanje novih tržišnih prostora, uz iznalaženje novih kupaca na već postojećim tržištima;
- razvoj novih proizvoda.

U tim svojim strategijama, *IBM* je kombinovao koncept eksternog i internog rasta, te ulogu učesnika u igri i učesnika u trci.

IBM je 1993. godine imao ozbiljne probleme dostigavši rekordan godišnji gubitak od 8 milijardi USD. Računarsko tržište je bilo usmereno na desktop kompjutere i imalo veliki broj uspešnih konkurentskih kompanija. Tada je na čelo kompanije došao Lu Gerstner (Lou Gerstner) koji je u svojoj autobiografiji *Who Says Elephants Can't Dance?* upravo opisao kako je pod njegovim vođstvom došlo do fundamentalnog strateškog repozicioniranja kompanije, izlaska iz *PC* poslovne aktivnosti, kupovine velikih konsalting firmi i usmeravanja poslovne delatnosti na aplikacije za preduzeća i

integrisane solucije za korisnike kombinujući kompanijske prednosti u oblasti tehnologija, proizvoda i usluga.

IBM je 10. decembra 2004. godine otpočeo i u maju 2005. godine realizovao proces prodaje segmenta *PC* delatnosti, uključujući i mobilne računare, kineskoj kompaniji *Lenovo*.

GLAVA 8. PROCENA INOVACIONIH SPOSOBNOSTI I TEHNOLOŠKA S-KRIVA

TEHNOLOŠKO PREDVIĐANJE I PROCENA INOVACIONIH SPOSOBNOSTI

Tehnološke i inovacione promene su jedna od ključnih snaga koje utiču na konkurentske prednosti firme i na koje je vrlo teško odgovoriti u potpunosti pravovremeno i na adekvatan način. Integracija tehnologije, inovacije i strategije je dinamički proces koji zahteva razumevanje dinamike životnog ciklusa različitih tehnologija i inovacija koje su angažovane u poslovnoj aktivnosti firme.

U tabeli 8.1. je prikazana veza između faza tehnološkog životnog ciklusa i potencijala za postizanje i održavanje konkurentske prednosti.

Tabela 8.1. Životni ciklus tehnologija i konkurentske prednosti

Tehnološke faze	
<i>Životni ciklus</i>	<i>Značaj tehnologija za konkurentske prednosti</i>
Tehnologije u razvoju	Još uvek nisu ispoljile svoj potencijal za promenu osnove konkurentnosti.
Zrele tehnologije	Ispoljavaju potencijal za promenu baze konkurentnosti.
Ključne tehnologije	Opredmećene su u proizvodima/procesima. Imaju najveći uticaj na tok dodate vrednosti (troškovi, karakteristike, cene). Omogućavaju vlasničku poziciju.
Bazne tehnologije	Neznatan uticaj na tok dodate vrednosti; zajedničke su za sve konkurente i robe.

Izvor: Little, 1981.

Važan element integracije tehnologije i strategije je postojanje kapaciteta za stalno tehnološko predviđanje. Različiti autori su prezentirali korisne tehnike za tehnološko predviđanje kao što su funkcija tehnološkog progresa (S-kriva), ekstrapolacija trenda, *Delphi* metod i razvojni scenario.

Menadžerska aktivnost u oblasti tehnologija i inovacija zahteva poznavanje inovacionih potencijala firme, ali i prepreka inovacionom procesu. Radi pomoći menadžeru u tom procesu, razvijen je okvir aktivnosti za **procenu inovacione sposobnosti** (*innovation capabilities audit*) (prema Burgelman, Maidique, ed.,1988). On treba da olakša procenu postojećih inovacionih sposobnosti i profilisanje planova za budućnost.

Inovacione sposobnosti čini širok skup organizacionih karakteristika koje omogućavaju i podržavaju inovacionu strategiju (Burgelman, Maidique, Wheelwright, 2001). Inovaciona sposobnost postoji na nivou poslovne jedinice (*BU – Business Unit*) i na nivou korporacije (multibiznis).

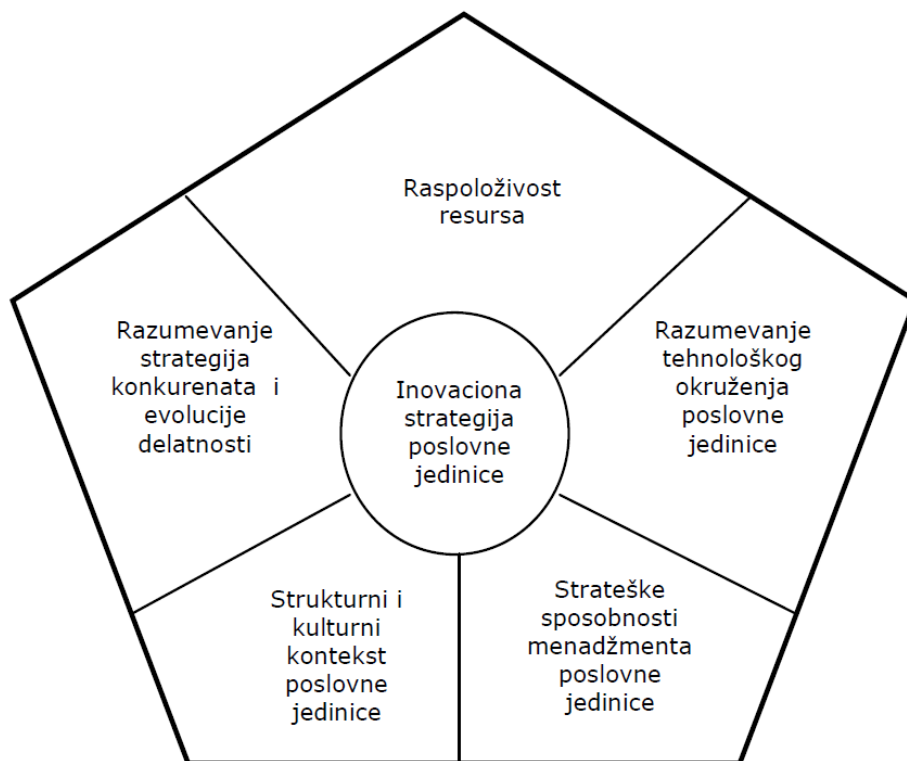
Na nivou poslovne jedinice, procena inovacionih sposobnosti treba da identifikuje kritične varijable koje utiču na inovacionu strategiju, koja na tom nivou, imajući u vidu nove proizvode i usluge i/ili novi proizvodni i distribucionni sistem, ima sledeće bitne karakteristike.

- Vreme ulaska na tržište.
- Tehnološko liderstvo ili praćenje.
- Obim inovativnosti.
- Stopa inovativnosti.

Pet značajnih grupa varijabli utiče na inovacionu strategiju poslovne jedinice (slika 8.1).

1. Raspoloživost resursa za inovacionu aktivnost.
2. Sposobnost za razumevanje konkurentskih strategija i evolucije privrednih delatnosti sa stanovišta inovacija.
3. Sposobnost za shvatanje tehnološkog razvoja relevantnog za poslovnu jedinicu.
4. Strukturni i kulturni kontekst poslovne jedinice koji podržava interne preduzetničke inicijative.
5. Sposobnost strateškog menadžmenta za bavljenje internim preduzetničkim inicijativama.

Slika 8.1. Okvir za procenu inovacionih sposobnosti. Nivo poslovne jedinice



Izvor: Burgelman, Maidique, ed.,1988.

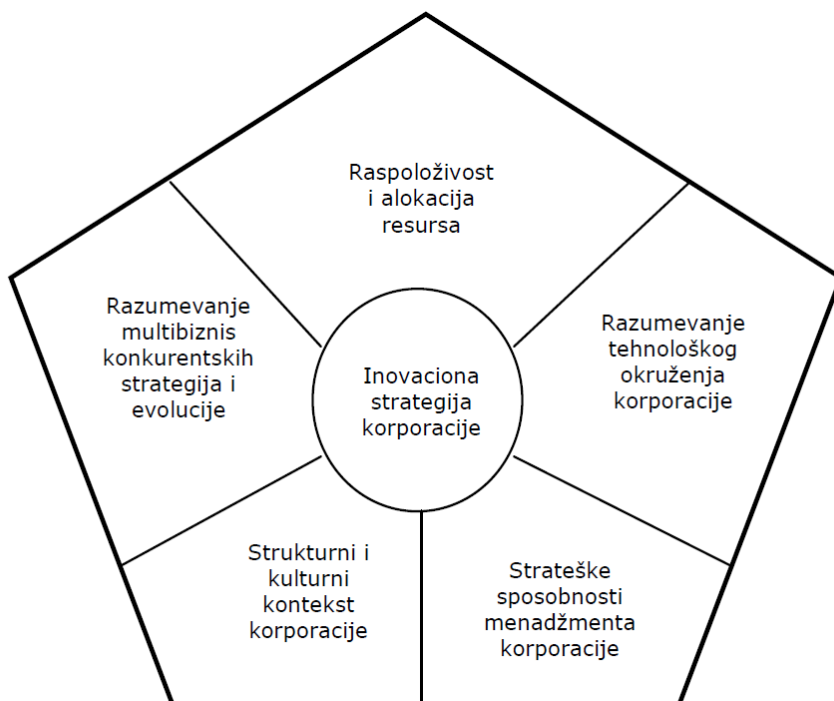
Prve tri napred navedene kategorije se odnose na formulaciju (1-3) a naredne dve (4-5) na implementaciju inovacione strategije poslovne jedinice. Procena inovacionih sposobnosti treba da obuhvati sve relevantne pokazatelje u pojedinim grupama varijabli. Ovo je važno zato što njihova kombinacija determiniše relativnu snagu poslovne jedinice da formuliše i implementira inovacionu strategiju. Prednosti u jednom pokazatelju ili grupi pokazatelja nisu dovoljne. Npr. raspoloživost resursa i sposobnost strateškog menadžmenta nema značaja ako su tehnologije kojima poslovna jedinica raspolaže zastarele ili neadekvatne.

Korporativni menadžment treba da identifikuje i iskoristi efekte sinergije u poslovnoj aktivnosti korporacije. Zbog toga procena

inovacionih sposobnosti korporacije ima dodatne dimenzije u odnosu na poslovnu jedinicu.

Potrebno je utvrditi u kojoj meri inovacione sposobnosti korporacije povećavaju ukupne inovacione sposobnosti konstitutivnih poslovnih jedinica, odnosno da li su i koliko inovacione sposobnosti korporacije veće od sume inovacionih sposobnosti poslovnih jedinica.

Slika 8.2. Okvir za procenu inovacionih sposobnosti. Nivo korporacije



Izvor: Burgelman, Maidique, ed.,1988.

Korporativni nivo inovacionih sposobnosti se karakteriše sledećim pokazateljima.

- Obim i stopa razvoja novih proizvoda i servisa i/ili proizvodnog i distribucionog sistema, koje se izvode iz kombinovanih inovacionih sposobnosti postojećih poslovnih jedinica.

- Obim i stopa razvoja novih poslovnih aktivnosti zasnovanih na korporativnom *R&D* i tehnološkom razvoju.
- Vreme ulaska na tržište, imajući u vidu prethodno.

Pet kategorija varijabli koje utiču na inovacionu strategiju korporacije korespondiraju sa tim kategorijama na nivou poslovne jedinice, ali imaju i određene specifičnosti i razlike (slika 8.2).

1. Raspoloživost i alokacija resursa.
2. Sposobnost razumevanja multibiznis konkurentske strategije i evolucije.
3. Sposobnost razumevanja tehnološkog razvoja.
4. Korporativni strukturni i kulturni kontekst.
5. Sposobnosti strateškog menadžmenta korporacije.

Prve tri kategorije (1-3) služe kao osnova za formulaciju korporativne inovacione strategije, a ostale dve (4-5) kao osnova za njenu primenu.

Procena inovacionih sposobnosti poslovne jedinice i korporacije ima za cilj da pokaže kakva je sadašnja pozicija firme u odnosu na prethodno stanje u samoj firmi, a kakva u odnosu na tekuće konkurente i šta i kako uraditi da se firma prilagodi promenjenim okolnostima u inovacionoj, tehnološkoj i konkurentskoj situaciji.

TEHNOLOŠKA EVOLUCIJA

Evolucionim pristupom pokušava se pokazati način formulisanja i primene inovacione i tehnološke strategije firme i kakve se promene u njoj odvijaju tokom vremena. Primena evolucione teorije na društvene i ekonomske sisteme se usmerava na mehanizme koji objašnjavaju dinamičko organizaciono ponašanje tokom vremena uz uvažavanje značaja istorije, ireverzibilnosti, invarijantnosti i inercije, kao i individualnog i društvenog procesa učenja. Teorijski i praktični radovi različitih autora, pre svega neošumpeterijanske tradicije, sadrže mnogo elemenata evolucionog pristupa koji se mogu iskoristiti u istraživanju i objašnjenju tehnološke i inovacione strategije.

Pri tome je važno da se izbegavaju neutemeljene analogije i primena koncepta biološke evolucije na kulturne, odnosno organizacione fenomene. Ne odvija se u tehnološkoj evoluciji sve po

modelu objektivne jednoznačne uslovljenosti (tehnološkog determinizma), niti najbolja tehnološka rešenja postaju i najznačajnija društvena i ekonomska rešenja.

Primer uspostavljanja *QWERTY* tastature (David, 1985) kao dominantnog, iako inferiornog pristupa za mašine za kucanje (i kompjutere u savremenom razdoblju) ilustruje značaj i snagu evolucionog pristupa za identifikaciju i objašnjenje zanimljivih pojava koji se odnose na fenomene koje se tiču tehnološke evolucije. Slično je i sa uvođenjem i uspostavljanjem motora sa unutrašnjim sagorevanjem kao osnove automobilske industrije sve do savremenog perioda iako je već tada postojalo, prema tvrdnjama mnogih naučnika, tehnološki superiornije rešenje.

Evolucionni faktori koji utiču na kreiranje tehnološke strategije uključuju interne i eksterne generativne i integrativne snage. Tehnološka strategija se oblikuje pod uticajem generativnih snaga strateške akcije i evolucije tehnologije u firmi i integrativnih ili selektivnih snaga organizacionog i privrednog konteksta firme (Burgelman, Maidique, Wheelwright, 2001).

Tehnološka strategija firme ima osnovu u evoluciji svojih tehnoloških sposobnosti i kompetentnosti. Međutim, dinamika tih sposobnosti i kompetentnosti nije u celini endogena. Tehnološke sposobnosti i kompetentnosti firme odražavaju u značajnoj meri evoluciju širokih područja tehnologije, od čega mnoga od njih imaju evoluciju koja je nezavisna od same firme u kojoj se upotrebljavaju.

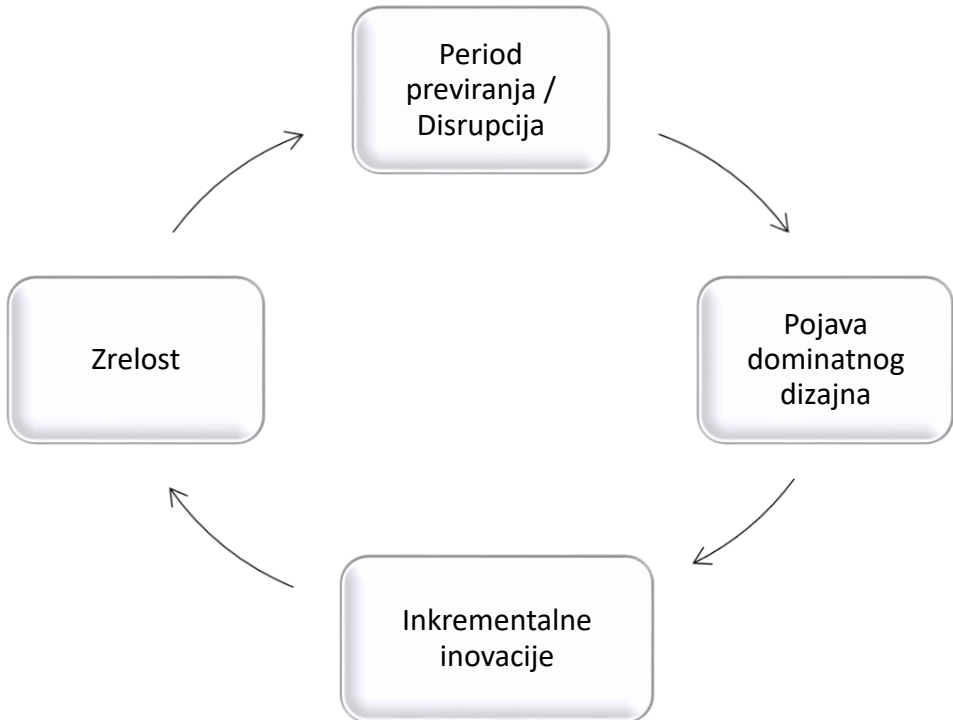
Različiti aspekti tehnološke evolucije su istraživani u literaturi koja se bavi ovom problematikom.

- Evolucija tehnologija putem tehnološke trajektorije tipa S-krive (Dosi, 1984).
- Veze i uticaji između razvoja tehnologije proizvoda i procesa unutar same konfiguracije dizajna proizvoda preko partikularnih tehnoloških trajektorija (Abernathy, Utterback, 1978).
- Razvoj novih tehnologija i njihovih trajektorija putem tehnološke S-krive (Foster, 1986).
- Organizacione determinante tehnoloških promena (Nelson, Winter, 1982).

- Veza dugih talasa rasta i tehnološke evolucije (Freeman, Perez, 1988; Perez 2013).

Tehnološka evolucija je deo šireg životnog ciklusa u određenoj privrednoj delatnosti i može se prikazati kao na slici 8.3. i u tabeli 7.5.

Slika 8.3. Životni ciklus delatnosti



Izvor: <http://web.mit.edu/15.932/www/home.html>

U periodu **disrupcije ili previranja** postoji konkurencija između različitih dizajna proizvoda ili usluga, a država intenzivno podstiče tehnološke promene i inovacije.

Nakon toga dolazi do **pojave dominantnog dizajna** koji omogućava vodeću poziciju na određenom tržištu i prisvajanje visokog profita od inovacione aktivnosti.

U sledećoj fazi životnog ciklusa određene privredne delatnosti nastupa period **inkrementalnih promena** i iskorišćavanja prednosti

tehnološke trajektorije. Dominantni dizajn se detaljno razrađuje, prilagođava i poboljšava i u potpunosti se koriste njegovi potencijali.

U **zreloj fazi** životnog ciklusa dolazi do tehnološkog diskontinuiteta. Profiti od postojećih proizvoda ne rastu ili se smanjuju, pojavljuju se nova tehnološka rešenja koja će zameniti postojeća a prelazak na novu tehnološku trajektoriju postaje sve izvesniji.

TEHNOLOŠKA S-KRIVA

Tehnološka S-kriva se nalazi u centru istraživanja o tehnološkoj strategiji. Tehnološka poboljšanja proizvoda, usluge ili procesa koja se dešavaju tekom vremena ili kao rezultat uloženog tehnološkog napora razlikuju se zavisno od nivoa zrelosti tehnologije. Tehnološka S-kriva je koristan okvir za opis zamene starih tehnologija novima na nivou privrednih delatnosti, ali i za menadžera na nivou firme za planiranje razvoja novih tehnologija.

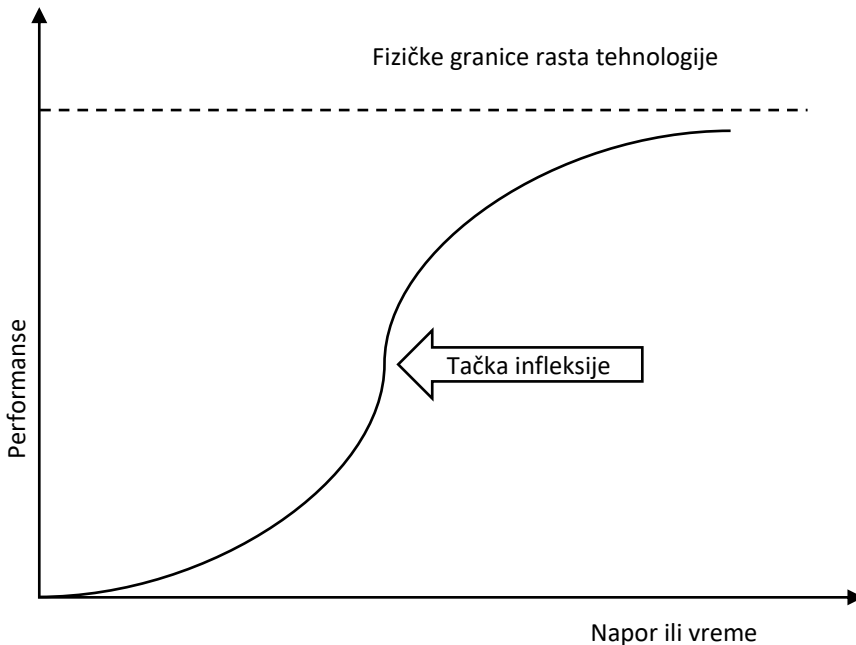
Svaka tehnologija ima svoj životni ciklus koji sledi krivu oblika slova S, odnosno poskoka (slika 8.4). Performanse su, u osnovi, determinisane fizičkim granicama tehnologije. Performanse su nelinearna funkcija rastućeg ulaganja i napora. U ranim fazama stopa progresa performansi je relativno spora, da bi se u kasnijem periodu ubrzala. U zrelim privrednim delatnostima sve veća i veća ulaganja i naponi mogu rezultirati sve manjim i manjim progresom, dok progres privrednih delatnosti u razvoju može biti *iznenađujuće* brz.

Promena performansi proizvoda se u ranoj fazi razvoja tehnologije odvija relativno sporo, a prinosi u odnosu na uložena sredstva i napor su mali. Kada je poboljšano razumevanje, kontrola i difuzija stopa tehnološke promene raste (Sahal, 1981). Kada je izvršen izbor između više varijanti i razvijen dominantni dizajn, progres postaje znatno brži. U zreloj fazi razvoja tehnološka kriva se asimptotski približava prirodnim ili fizičkim granicama. Dalji napredak proizvodnih performansi zahteva sve duži vremenski period ili sve veće napore i ulaganja.

Kada se dođe do tačke kada prinosi opadaju u odnosu na uloženi napor, proizlazi strateška implikacija da je verovatno vreme za prelazak na novu S-krivu. Neki autori smatraju da firma mora preći

na novu S-krivu onda kada su dostignute fizičke granice stare tehnologije (Foster, 1986), dok drugi tvrde da je kritična tačka prelaska i početak novog tehnološkog ciklusa (tačka infleksije) vezana za dostizanje granice dominantnog dizajna proizvoda (Abernathy, Utterback, 1978). Firma, prema tome, mora da napravi skok između tehnologija, odnosno skok između različitih dominantnih dizajna kada rastući prinosi budu zamenjeni sa opadajućim na tehnološkoj S-krivoj.

Slika 8.4. Tehnološka S-kriva



Izvor: Foster, 1986.

To i jeste ključno pitanje održive tehnološke strategije firme. Firma mora da, polazeći od karakteristika konkretne S-krive, predvidi najpovoljniji momenat za prelazak sa zastarele na prosperitetnu tehnologiju, sa zastarelog dominantnog dizajna na onaj koji će biti osnova konkurentne prednosti u narednom periodu. To podrazumeva i da firma poznaje najvažnije tehnološke trendove i da investira u upravo one nove tehnologije koje će biti ključne u privrednoj delatnosti u budućnosti.

Foster (1986) smatra da se u periodu diskontinuiteta korporativna sreća menja dramatično. Lideri u postojećim tehnologijama i delatnostima retko uspevaju da bez značajnih gubitaka prežive dolazak novih inovacionih i tehnoloških lidera. Njihovi gubici se mogu kretati od blagih do totalnih, od prolaznih teškoća do potpunog uništenja. Iako možda tehnološke promene nisu korporativni ubica broj jedan, one su sigurno najvažniji uzrok njihovog *lošeg zdravlja*.

Tabela 8.2. Od vakumskih cevi do poluprovodnika

1955.	1955.	1960.	1960.	1970.	1975.	1980.	1982.
Vakumske cevi	Tranzistor	Poluprovodnik	Poluprovodnik	Poluprovodnik	IC	LSI	VLSI
<i>RCA</i>	<i>Hughes</i>	<i>TI</i>	<i>TI</i>	<i>TI</i>	<i>TI</i>	<i>TI</i>	<i>Motorola</i>
<i>Sylvania</i>	<i>Transi-tron</i>	<i>Transitron</i>	<i>Fairchild</i>	<i>Motorola</i>	<i>Fairchild</i>	<i>Motorola</i>	<i>TI</i>
<i>GE</i>	<i>Philco</i>	<i>Philco</i>	<i>Motorola</i>	<i>Fairchild</i>	<i>National</i>	<i>National</i>	<i>NEC</i>
<i>Raytheon</i>	<i>Sylvania</i>	<i>GE</i>	<i>GI</i>	<i>RCA</i>	<i>Intel</i>	<i>Intel</i>	<i>Hitachi</i>
<i>Westinghouse</i>	<i>TI</i>	<i>RCA</i>	<i>GE</i>	<i>GE</i>	<i>Motorola</i>	<i>NEC</i>	<i>National</i>
<i>Amerex</i>	<i>GE</i>	<i>Motorola</i>	<i>RCA</i>	<i>National</i>	<i>Rockwell</i>	<i>Fairchild</i>	<i>Toshiba</i>
<i>National Video</i>	<i>RCA</i>	<i>Clevite</i>	<i>Sprague</i>	<i>GI</i>	<i>GI</i>	<i>Hitachi</i>	<i>Intel</i>
<i>Rawland</i>	<i>Westinghouse</i>	<i>Fairchild</i>	<i>Philco/ Ford</i>	<i>Corning</i>	<i>RCA</i>	<i>Signetics</i>	<i>Philips</i>
<i>Elmac</i>	<i>Motorola</i>	<i>Hughes</i>	<i>Transitron</i>	<i>Westinghouse</i>	<i>Philips</i>	<i>Mostek</i>	<i>Fujitsu</i>
<i>Landsale Tube</i>	<i>Clevite</i>	<i>Sylvania</i>	<i>Rayte</i>	<i>American Micro</i>	<i>American Micro</i>	<i>Toshiba</i>	<i>Fairchild</i>

Izvor: Foster, 1986.

Radikalno nove tehnologije se češće razvijaju od firmi koje ulaze u delatnost, nego od već postojećih lidera delatnosti. Prvenstveni razlog gubitka vodećih pozicija u delatnosti kod firmi lidera delatnosti jeste nastojanje da se poboljšavaju i usavršavaju postojeće, zrele tehnologije, a ne daje se odgovarajući značaj novim tehnologijama u delatnosti. Od deset vodećih kompanija u delatnosti vakumskih cevi i tranzistora (1955), nijedna nije uspela da svoje konkurentske prednosti održi do 1982. godine u industriji poluprovodnika vrlo visokog nivoa integrisanosti (tabela 8.2).

Korisnost S-krive za menadžera

U narednom delu biće prezentirane osnovne osobine S-krive, njene prednosti i ograničenja, sa stanovišta menadžera pojedinačne firme, uz razlikovanje bitnih obeležja komponentnih i arhitekturnih, kao i disruptivnih i održivih inovacija i tehnologija u tom kontekstu.

Kristensen (Christensen, 1992a; 1992b; 1993; 1997) je u izučavanju obeležja tehnološke S-krive koristio primer industrije tvrdih diskova i disk jedinica (*disk drive*).

Industrija tvrdih diskova je bila idealna za izučavanje promena i propadanja zato što ima *brzu istoriju*: za samo nekoliko godina tržišni segmenti, kompanije i tehnologije se razvijaju, sazrevaju i propadaju. U samo dva od šest proučavanih slučajeva Kristensen je utvrdio da su nove arhitekturne tehnologije razvijene u oblastima u kojima su dotada dominantne firme održale svoju vodeću poziciju i u narednoj generaciji. Ti ponavljajući neuspesi u industriji tvrdih diskova su omogućili Kristensenu da razvije okvir za objašnjenje zašto najbolje i najveće firme u ranim generacijama te delatnosti propadaju i koji tip tehnoloških promena ima najznačajniji uticaj na to.

Kristensen je u analiziranju industrije tvrdih diskova pošao od četiri pretpostavke o korisnosti S-krive za menadžere u tehnološkom razvoju. On je smatrao da je primer industrije diskova arhetipski za širok broj privrednih delatnosti čiji su proizvodi kompleksan skup komponenti.

- Na nivou industrije, koristeći mere visokog nivoa performansi proizvoda – gustina snimanja magnetske disk tehnologije u studiji slučaja kod Kristensena – S-kriva nudi prilično ubedljiva objašnjenja o tome koje su alternativne tehnologije te koje mogu, a koje ne mogu učiniti značajan prodor u odnosu na postojeće dominantne tehnologije.
- Da bi postigao poboljšanje prethodno utvrđenih mera, menadžer može razviti i realizovati deo projekta radi unapređenja komponentnih tehnologija koje se koriste u proizvodnju i usavršavanja ili prepravke dizajna arhitekture sistema u kome komponente funkcionišu. Za tehnološkog ili istraživačkog menadžera, tehnološka S-kriva će biti operativno

korisna ako mu pomaže u planiranju razvojnih programa arhitekturnih i komponentnih tehnologija.

- Kada se koristi za procenu poboljšanja na trajektoriji komponentnih tehnologija, S-kriva može biti korisna u opisu iskustva pojedinačne firme, ali ima i ozbiljne nedostatke ako se koristi za predviđanje pravaca i usmeravanje budućih programa istraživanja. Postojeće vodeće firme u privrednim delatnostima, generalno posmatrano, sklonije su agresivnijem prelasku na nove komponentne tehnološke S-krive, ali ne postoji empirijska evidencija da one ostvaruju bilo koju vrstu strateških prednosti u odnosu na firme koje duže ostaju pri konvencionalnim komponentama. Strategija produžetka S-krive konvencionalne tehnologije ili prelaska na novu komponentnu tehnološku S-krivu je izvan prvog prioriteta lidera komponentnih tehnologija koji žele da postignu što veći uspeh sa postojećim tehnološkim opcijama.
- Tehnološke promene u industriji diskova, kod kojih firme napadači demonstriraju strateške prednosti, arhitekturne su u suštini (Foster, 1986). Postojeće kompanije teško identifikuju te tehnologije, jer se arhitekturne tehnologije u početku često angažuju u istorijski nevažnim komercijalnim aplikacijama. Tipični model u kome S-kriva nove tehnologije raste ispod i u preseku sa performansama koje se odnose na zrele tehnologije, teži ka modelu arhitekturnih inovacija samo u tehnološkom značenju. U stvarnosti arhitekturne tehnološke promene uključuju intenzivan stepen tržišnih inovacija. Kristensen je predložio alternativni okvir S-krive za procenu arhitekturnih promena, koji obuhvata oba aspekta.

Na vertikalnoj osi tehnološke S-krive iskazuju se važne mere performansi proizvoda ili procesa. Izbor jedinice mere na horizontalnoj osi odražava generalni pristup i nameru autora.

Ako je cilj merenje relativne efikasnosti ili potencijalne produktivnosti u razvojnom značenju, na horizontalnoj osi se iskazuje *tehnološki napor*, odnosno tehnološki angažman radi postizanja ciljeva firme (Foster, 1986). Oni koji pokušavaju da procene uticaj razlika u tehnološkoj zrelosti na tržište proizvoda ili konkurentsku poziciju često mere *vreme* na horizontalnoj osi (Becker, Speltz, 1983).

Foster (1986) smatra da se nivo poboljšanja tehnološke trajektorije može pripisati osnovnim karakteristikama zrelosti privredne delatnosti, proizvoda ili usluge.

Veza zrelosti delatnosti i kretanja na tehnološkoj trajektoriji može se ilustrovati nizom istorijskih primera – zamena brodova pokretanih snagom vetra brodovima na parni pogon, zamena tehnologije motora na klipni pogon tehnologijom mlaznog motora u avionskoj industriji... Prema teoriji zrelosti (Sahal, 1981), stopa poboljšanja performansi koja se ostvaruje u datom tehnološkom okviru opada zbog fenomena obima (stvari postaju premale ili prevelike) ili radi kompleksnosti sistema. Kako svaki od ovih problema čini progres vrlo teškim, progres je moguće ostvariti jedino putem radikalne redefinicije sistema. Kretanje duž S-krive je rezultat inkrementalnih unapređenja unutar postojećih tehnoloških okvira, dok je skok na sledeću tehnološku krivu podrazumeva usvajanje radikalno nove tehnologije.

S-kriva i industrija tvrdih diskova

Tvrđi diskovi (*rigid disk drive*) su interesantna grupacija proizvoda na koju se može primeniti analiza putem S-krive. Ta industrija se karakteriše visokim stepenom turbulencije otkada je *IBM* razvio prvi disk u svojim laboratorijama u San Hoseu u Kaliforniji između 1952. i 1956. godine i narasla je do industrije obima od 18 mlrd. USD (1995).

Taj prvi disk *RAMAC* (*The Random Access Method for Accounting and Control*) je bio veličine većeg frižidera, imao je ugrađen disk od 24 inča i mogao je čuvati 5 MB podataka (slika 8.5). Mnogi od fundamentalnih arhitekturnih koncepata i komponentnih tehnologija dominantnog dizajna tvrdog diska su razvijeni u kompaniji *IBM*: izmenljivi tvrdi disk (1961), flopi disk drajv (1971) i *Winchester* arhitektura (1973). Pre dolaska do dominantnog dizajna (jedna ili više krutih kružnih ploča prekrivenih materijalom koji omogućava magnetno upisivanje podataka) je postojalo šest različitih generacijskih napredaka: magnetni doboši; magnetne trake; fiksni disk sa pokretnom glavom; rigidni uklonjivi disk; fleksibilne uklonjive diskete i fiksni tvrdi disk.

Slika 8.5. *IBM RAMAC Disk File* - Prvi tvrdi disk proizveden 1956.

Izvor: Christensen, 1997.

Na arhitekturnom nivou je sedam karakterističnih različitih tehnologija ostvarilo dvocifreni udeo na tom tržištu u periodu između 1960. i 1990. godine. I na komponentnom nivou bilo je mnogo inkrementalnih tehnoloških unapređenja – bilo modularnih ili onih koja se odnose na gubitak konkurentnosti u različitim komponentama hardvera ili softvera diska koje ga čine (glava, pokretač glave, motor, upravljački i kontrolerski softver).

Na oba nivoa (arhitekturnom i komponentnom, ali i održivom i disruptivnom), to je delatnost u kojoj strateški menadžment tehnologije ima izuzetne izazove. Od 17 firmi koje su postojale na tom tržištu 1976. godine sve su osim *IBM* propale ili bile kupljene od drugih kompanija. Tokom perioda na koji se odnosi Kristensenovo istraživanje 129 dodatnih firmi je ušlo u svetsku industriju diskova i 109 je propalo. Izuzevši kompanije *IBM*, *Fujitsu*, *Hitachi* i *NEC* sve kompanije koje su postojale u delatnosti su bile nove kompanije koje su poslovnu aktivnost otpočele nakon 1976. godine. Na početku 1990-ih industrija hard diskova je bila globalna industrija u kojoj su dominirale multinacionalne kompanije sa upravama u jedanaest država na četiri kontinenta (Christensen, 1993; 1997).

Liderstvo u ovoj industriji pokazalo se slabim: u proizvodnji za tržište ili *OEM (original equipment manufacturer)* proizvodnji diskova nove kompanije su postigle vodeću ulogu u pet od sedam arhitekturno definisanih generacija proizvoda. Mera performansi napredovanja u industriji diskova je gustina zapisivanja, koja se odnosi na obim informacija koje se mogu pohraniti na kvadratnom inču površine diska, mereno u *Mbps (megabits per square inch)*.

U industriji diskova prosečna gustina zapisivanja svih modela koji su uvedeni na tržište u periodu od 1967. do 1995. godine od svih proizvođača je imala visoku konstantnu stopu rasta od 35% godišnje prosečno (50 *Kb* – 1967; 1,7 *Mb* – 1973; 12 *Mb* – 1981; 1.100 *Mb* - 1995). Fizička veličina drayva se smanjivala sličnim tempom – 35% je bila prosečna godišnja stopa smanjenja (Christensen, 1997).

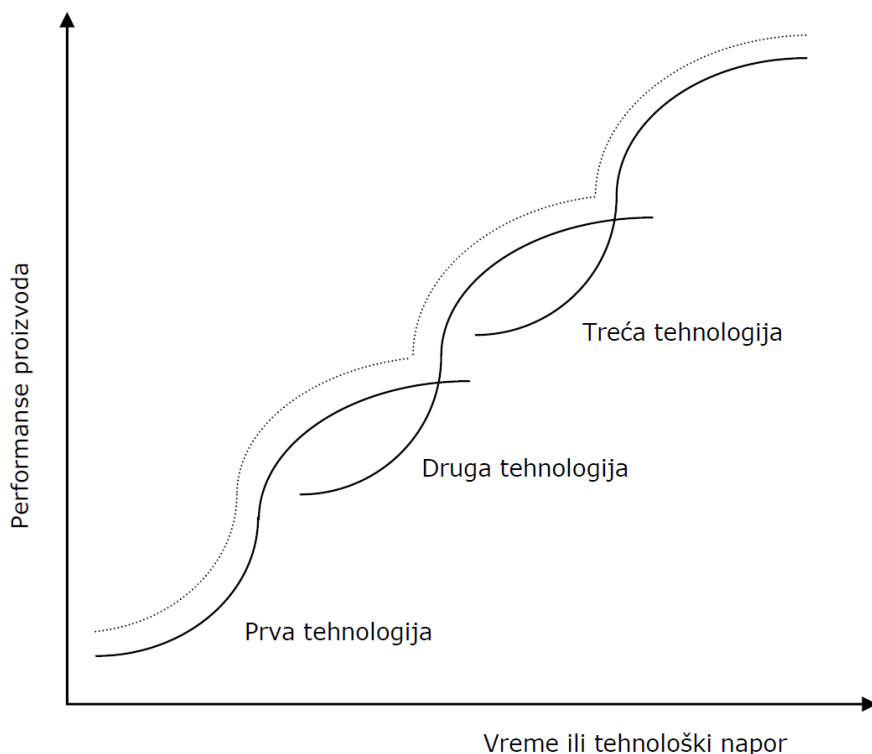
Radikalno različite tehnologije su se pojavljivale na horizontu ekonomske i tehnološke konkurentnosti tokom vremena. Prvi tip tehnologija u ovoj delatnosti su održivog karaktera i odnose se na poboljšanje performansi proizvod – ukupan kapacitet i gustina zapisivanja. U istorijskom razvoju mnoge tehnološke promene su bile održivog karaktera unapređujući tehnološke karakteristike proizvoda na postojećoj tehnološkoj trajektoriji. Kompanije koje su dominantne u određenoj fazi razvoja ove delatnosti su vodeće u razvoju i primeni ovih tehnologija. Nasuprot tome inovacije druge vrste su disruptivne i redefinišu trajektoriju performansi i po pravilu rezultuju propašću vodećih firmi u delatnosti.

Način na koji nove tehnologije nadilaze karakteristike starih može se prikazati nizom tehnoloških S-krivih koje se međusobno seku i preklapaju. Kretanje duž određene tehnološke S-krive je generalno rezultat inkrementalnih unapređenja unutar postojećeg tehnološkog obrasca, dok prelazak na sledeću tehnološku krivu podrazumeva usvajanje i primenu radikalno nove tehnologije.

Polazeći od pristupa zasnovanog na S-krivoj, može se objasniti zašto je tehnologija magnetskog zapisivanja zadržala svoju konkurentsku poziciju tokom dugog perioda vremena. Foster (1986) smatra da je objašnjenje u tehnološkim unapređenjima na godišnjem nivou, odnosno u tehnološkim ulaganjima i uloženom naporu, a ne u proteku vremena. Zbog toga on na horizontalnoj (x) osi meri tehnološki napor, a ne vreme.

Pošto ne postoje javno raspoložive mere industrijskog tehnološkog napora, Kristensen (Christensen, 1997) koristi ukupni prihod kao zamenu za tehnološki napor za prikaz navedenog toka. Procentualni deo ukupnog prihoda koji se odnosi na istraživanje i razvoj nije značajno promenjen. Foster tvrdi da tokom perioda rastućih prinosa u tehnološkom razvoju postojeće tehnologije retko imaju prednost prema alternativnim tehnologijama koje se pojavljuju. S-kriva, bilo da se koristi za opis postojećeg stanja ili za predviđanje na nivou privrednih delatnosti, sugerise da tek kada tehnološka produktivnost privredne grane ili delatnosti dostigne svoj zenit, odnosno tačku promene, može se očekivati da tehnologija magnetnog zapisivanja na disku postane ranjiva u odnosu na alternativne pristupe.

Slika 8.6. Konvencionalna tehnološka S-kriva



Izvor: Christensen, 1997.

S-kriva, korisna je za objašnjenje dinamike u konkurentskom tehnološkom okruženju. Nakon primene na agregatnom privrednom nivou značajan broj autora se zalaže za korišćenje S-krive kao vodiča za budućnost i predviđanje na nivou firme u strateškom menadžmentu tehnologije. Postoje značajne implikacije za predviđanje budućeg ponašanja za S-krive firmu (slika 8.6). Izuzetna je važnost uočavanja momenta kada postojeća tehnologija dostiže tačku promene, te identifikacije novih pristupa koji dolaze ispod sa većom stopom produktivnosti i koji se u budućnosti mogu preseći sa postojećom tehnologijom (Becker, Speltz, 1983; Foster, 1986).

Strateški je važno da se ulože naponi za usvajanje i razvoj novih tehnologija i pređe na vreme na njih kada njihove performanse nadmaše sposobnosti tekućih tehnologija. Cilj je da se izbegne gubljenje vremena i rasipanje resursa. Zbog toga konvencionalna teorija S-krive ukazuje na potrebu da se sledi isprekidana linija na slici 8.6. Ipak, iako je ova analiza senzibilnija i značajnija, još uvek nije dovoljna za empirijsku podršku kompanijskim menadžerima kako da koriste S-krivu kao okvir za aktivnost u strateškom menadžmentu tehnologije na nivou individualne firme.

Pitanje da li će se i kada će se radikalno novi tehnološki pristupi kao što su optičko pohranjivanje ili *flash* memorija preseći sa S-krivom magnetskog zapisivanja je izuzetno važno dugoročno strateško pitanje za menadžere kompanija koje proizvode diskove. Kratkoročno posmatrano, tehnološki menadžeri u ovim kompanijama nisu okupirani pitanjima strateškog tipa visokog ranga.

Konstantno visoka stopa poboljšanja performansi na trajektoriji prikazanoj na slici 8.6. je sumarna manifestacija brojnih usavršavanja, supstitucije i dopune tri osnovne tehnologije na nižem komponentnom i arhitekturnom nivou. Inženjeri rade na poboljšavanju karakteristika proizvoda u celini, što se interaktivno odražava na osobine komponenti i na usavršavanje i popravljavanje arhitekture proizvoda

Tu se radi i o nizu tehnoloških planskih odluka koje utiču na planski kalendar tehnoloških menadžera.

Da bi održali korak sa nemilosrdnom konkurencijom i visokom tehnološkom stopom rasta u gustini zapisivanja, tehnološki menadžeri moraju pratiti trajektoriju poboljšavanja postojećih i

potencijalnih arhitekturnih tehnologija i obim u kome individualne komponentne tehnologije čine tekuće ili potencijalno usko grlo za kontinuirano unapređenje gustine zapisivanja kod njihovih diskova. Oni moraju konstruisati programe razvoja komponentnih i arhitekturnih tehnologija u celini i u pojedinostima, čija uspešna realizacija i integracija omogućava da zadrže firme u konkurentskoj tehnološkoj trci. Kada se koristi firma kao jedinica analize mora se, dakle, proceniti vrednost S-krive u planiranju razvoja komponentnih i arhitekturnih tehnologija.

Uloga promene tehnologije glave za čitanje-pisanje u poboljšavanju performansi celog disk sistema je primer kako se S-kriva može koristiti kao alat za planiranje promena komponentnih tehnologija. U konceptualnom pristupu koji je dat na slici 8.6. postoji niz inkrementalnih poboljšanja originalne tehnologije feritne glave sa ciljem da bude što manja i što preciznija. Poboljšanja performansi se mogu pratiti duž prve tehnološke krive.

Tankoslojna (*thin film head*) glava predstavlja drugu tehnologiju, koja je zamenila feritne glave u većini modela između 1979. i 1990. godine, analogno pravcu na kome druga kriva seče prvu na slici 8.6. Postojeće firme su bile lider kod razvoja i primene nove komponentne tehnologije kakva je bila rizična, kompleksna i skupa tehnologija tenkoslojne glava i diska, ali i u svim drugim slučajevima održivih inovacija u ovoj delatnosti. To se odnosi i na arhitekturne inovacije čiji uticaj održava postojeću trajektoriju unapređenja (npr. *Winchester* drajv od 14 i 2,5 inča). Mnoge od održivih tehnologija su radikalno nove, ali ne i disruptivne.

Magnetne glave (*magneto-resistive heads*) su sledeća etapa razvoja koja je predstavljala treći, fundamentalno različit dizajn glave čvrstog diska koji se može ilustrovati trećom krivom. Ova sekvenca tehnološke supstitucije je tipična ilustracija šta se dešavalo sa komponentnim i arhitekturnim tehnologijama tokom tridesetak godina. Stalno poboljšanje performansi sistema u celini rezultat je burnih promena koje su se dešavale na nivou komponenti i arhitekture.

Hard disk je mehanička naprava koja se sastoji od nekoliko okruglih ploča presvučenih posebnim materijalom dobrih magnetnih svojstava, koje rotiraju velikom brzinom, i nekoliko glava koje su iznad

ploča, čitaju i upisuju podatke, pomerajući se po poluprečniku diska. Uobičajeno je da na svaku ploču idu po dve glave, jedna ispod i jedna iznad ploče. Glave prepoznaju podatke očitavajući magnetni zapis sa rotirajućih ploča. Informacije na pločama su grupisane tako da je površina podeljena na sektore, trake i cilindre. Fizička veličina elektromagneta glave je kritični faktor koji utiče na gustinu zapisa na disku. Sa razvojem fotolitografije tankog sloja u ranim 1970-im godinama – proces koji se koristi za proizvodnju integralnih kola – stvorene su pretpostavke za proizvodnju manjih, preciznijih elektromagneta glave.

Pošto je mogućnost ubrzavanja mehanike ograničena razvojem tehnologije i izrade materijala, proizvođači diskova sve više poboljšavaju druga dva elementa rada diska: gustinu zapisa podataka na ploče diska i elektroniku. Povećavanje gustine pohranjenih podataka na disku do skora nije bilo moguće jer glave nisu bile dovoljno precizne da podatke gušće zapišu i pouzdano pročitaju.

Tradicionalne glave funkcionišu zahvaljujući indukciji, odnosno namotaju provodnika u kojima se, prilikom prolaska kroz promenljivo magnetno polje, indukuje struja. Zapisivanje se vrši preko istih namotaja, ali obratnim postupkom: struja u namotajima generiše magnetno polje, koje ostavlja namagnetisani trag na ploči diska.

Magnetne glave omogućavaju gušći zapis podataka. Ove glave za čitanje koriste magnetni element, koji je daleko manji po gabaritu od glave sa namotajima provodnika, lakše se pozicionira, a zbog svoje ključne osobine (promena otpornosti u zavisnosti od primenjenog magnetnog polja) omogućava preciznije čitanje podataka. Glava za pisanje je ostala u tradicionalnoj izvedbi, ali sa vrlo malo namotaja da generisano magnetno polje bude minimalno. Magnetne glave su mnogo osetljivije od indukcionih, ali nisu u stanju da podatke zapisuju. Zbog toga su kombinovane indukcione glave za pisanje i magnetne za čitanje. Na taj način su se obezbedile tri prednosti: veći kapacitet zbog sposobnosti magnetnih glava da očitaju gušće pohranjene podatke, bolje mehaničke osobine diska (više bitova protiče ispod glave u jedinici vremena pri istoj rotaciji) i lakša proizvodnja glava za pisanje.

Analiza tehnološke zrelosti na komponentnom i arhitekturnom nivou je važna na nivou firme pošto ove dve vrste

inovacija čine izvor unapređenja performansi sistema, ali ipak nisu apsolutni, nego relativni koncepti. Npr. glava za čitanje-pisanje može se tretirati kao jedan od nivoa kompleksne systemske arhitekture, koji uključuju komponente delova i materijala koji deluju jedni na druge unutar arhitekture sistema. Na sledećem nivou glava je komponenta diska, koji je sam po sebi kompleksan arhitekturni sistem sačinjen od niza različitih komponenti.

Na još višem nivou, disk je komponenta kompjutera u kome su postojali, u vreme Kristensenovog istraživanja, centralna procesorska jedinica (*CPU*), poluprovodnička memorija, tvrdi disk, meka (*floppy*) disk jedinica i različite periferne jedinice koje su međusobno povezane u systemskoj arhitekturi. I sam kompjuter, odnosno hardver, je komponenta arhitekture sistema za procesiranje informacija koji se sastoji od kompjutera, softvera, operatora, aplikacija, izvora i korisnika podataka i sl. koji čine komponente systemske arhitekture gnezda (Christensen, 1992a). Systemske karakteristike bilo kog nivoa unutar takvog sistema su, generalno posmatrano, rezultat ne samo inovacija na tom nivou, nego i unapređenja u performansama komponenti i dizajnu arhitekture na nižim nivoima sistema.

KOMPONENTNE TEHNOLOGIJE

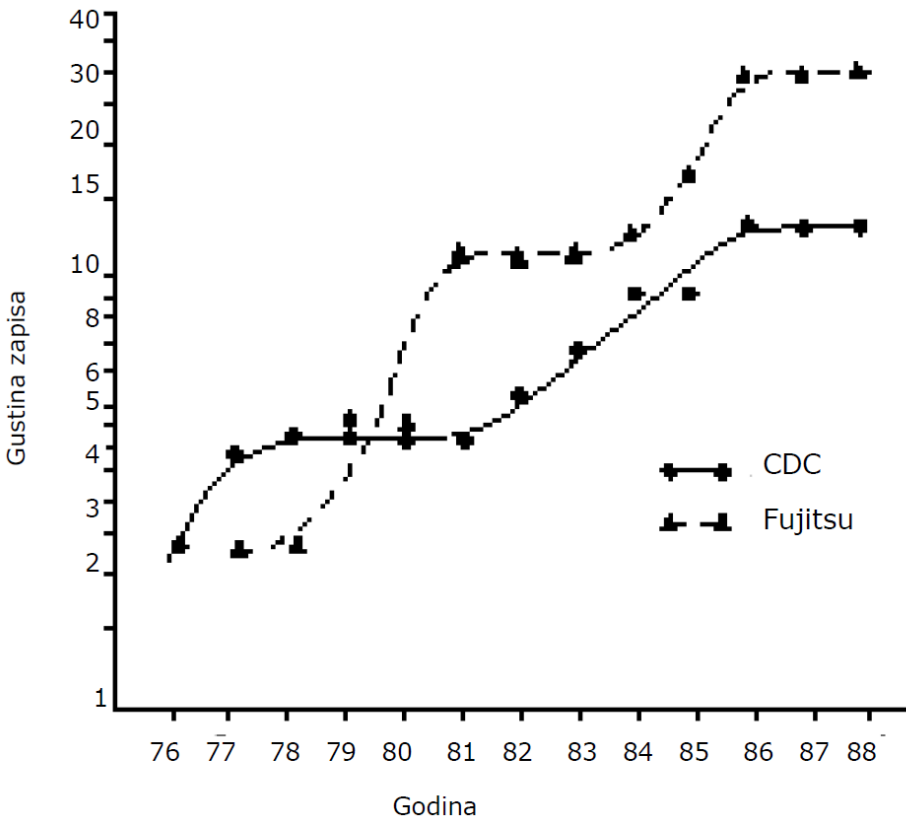
Istraživanje i razvoj u industriji diskova i razvoj komponentnih tehnologija počinje sa fundamentalnim pitanjima istraživanja, preko primenjenih istraživanja, dizajna i razvoja proizvoda i završava obimnim inženjeringom. Razvoj tankoslojnih glava i diskova tekao je u *IBM* više od jedne dekade i koštao je preko 100 miliona USD. Industrija je potrošila daleko više od jedne milijarde dolara na diskove sa tankoslojnim glavama. Razvoj nove arhitekture proizvoda zahteva dodatne milione dolara i vreme.

Evidencija obrazaca supstitucije uspešnih talasa novih komponentnih tehnologija diskova upućuje na to da korišćenje analize putem S-krive za predviđanje razvoja novih komponentnih tehnologija može biti problematično na nekoliko nivoa. Supstitucija feritnih glava i odgovarajućih oksidnih diskova novim tehnološkim rešenjem tankoslojnih glava i diskova je primer problema sa kojima se može susresti pojedinačni menadžer prilikom upravljanja prelaskom sa jedne komponentne tehnologije na drugu.

Velike su razlike, unutar i između firmi, oko pitanja da li i kada preći sa jedne (feritne) na drugu (tankoslojnu) tehnologiju glave i diska. To se može ilustrovati primerom zamene razvijenih feritnih i oksidnih tehnologija tankoslojnim glavama i diskovima.

Kompanije *Fujitsu* i *Control Data Corporation (CDC)* su ulagale velike napore i sredstva za prelazak sa jedne na drugu tehnologiju sa ciljem ostvarivanja veće gustine zapisa na disku.

Slika 8.7. S-krive feritno-oksidnih tehnologija kompanija *Fujitsu* i *CDC*
(gustina u milionima bita po kvadratnom inču)



Izvor: Christensen, 1992a

Kompanija *CDC* je bila najveći američki proizvođač diskova od 14 inča za *OEM* proizvođače kompjutera između 1965. i 1982. godine.

Tržišni udeo joj se kretao od 55% do 62%. Kompanija *Fujitsu* je bila najveći japanski proizvođač diskova od 1977. do 1992. godine. Slika 8.7. pokazuje performanse ovih dveju kompanija sa feritnim glavama i oksidnim diskovima u tom periodu u formatu S-krive, gde je maksimalna gustina zapisa modela za svaku godinu predstavljena na vertikalnoj osi, a vreme na horizontalnoj osi. S obzirom na to da se upoređuju dve kompanije tokom vremena, na horizontalnoj osi je mera vreme, a ne tehnološki napor. Vidljivo je da svaka firma ima dve, a ne jednu feritno-oksidnu krivu. Koja su njihova ključna obeležja u prvoj, a koja u drugoj fazi?

Ove kompanije su počele razvojne aktivnosti za tankoslojne glave i/ili diskove već na početku posmatranog perioda – *CDC* u 1977, a *Fujitsu* u 1980. godini. Tokom rada na ovim projektima došlo je do nepredvidljivih problema koji su onemogućili uvođenje komponenti prema planiranoj dinamici. Kako nije bilo tehnoloških alternativa, njihov jedini izbor je bio da izvuku dodatne performanse iz feritno-oksidnog koncepta dok tankoslojne komponente ne budu spremne za upotrebu. Tehnološka struktura kompanija se suočila sa izazovom da tri puta poveća gustinu zapisa sa feritno-oksidnom tehnologijom za koju se već smatralo da je treba napustiti.

Privremeno zaravnjenje S-krive je posledica realokacije tehnoloških resursa. U oba slučaja firme su preusmerile tehnološke napore namenjene za istraživanja i razvoj feritnih glava i oksidnih diskova, pošto se smatralo da je ta tehnologija dostigla svoje prirodne granice i da je tehnologija tankog sloja ključna za buduća systemska unapređenja. Zaravnjenje u gustini zapisa je izazvano pojavom alternativnog pristupa koji vrši pritisak i angažuje resurse. Drugačije rečeno, procena da je pristup zasnovan na konvencionalnoj tehnologiji dostigao svoje naturalne limite u osnovi je najznačajniji uzrok zaravnjenja trajektorije tehnološkog poboljšavanja, pošto takva procena utiče na alokaciju tehnoloških napora. Zbog toga se i postavilo pitanje da li je kompanija *Fujitsu* sa 30 *mbpsi* dostigla *realne* naturalne limite gustine zapisa koji se može postići sa feritnim glavama i oksidnim diskovima ili je realno predviđanje da budućnost pripada tehnologiji tankog sloja.

Jedno od objašnjenja ovog fenomena je da izvršno osoblje i menadžeri daju prednost radikalno novim tehnologijama kao soluciji

za saturaciju performansi proizvoda (Steele, 1983). Takav dugoročni potez zahteva više vremena i investicija nego inkrementalno, konstantno unapređenje konvencionalne tehnologije. Primeri kompanija *CDC* i *Fujitsu* podržavaju pretpostavku da konvencionalne tehnologije često poseduju značajnije latentne performanse nego što to eksperti za određene oblasti mogu opaziti.

Inovacije koje su se javile u drugom usponu S-krive, drugom talasu poboljšanja performansi za svaku od navedenih firmi, su inkrementalnog tipa, onako kako su ih klasifikovali Henderson i Klark (Henderson, Clark, 1990). Npr. postoje tri značajna inkrementalna tehnološka unapređenja performansi feritnih glava i diskova.

Objašnjenje zašto su se *CDC* i *Fujitsu* susrele sa limitima feritne tehnologije na različitim nivoima nalazi se u tome da niko ne zna koji su prirodni, fizički limiti performansi kompleksnih tehnoloških proizvoda kao što su diskovi i njihove komponente. Kako inženjeri ne znaju šta mogu otkriti i razviti u budućnosti, kako su fizički zakoni (i relacije između njih) koji upravljaju performansama imperfektni za razumevanje i kako mogućnosti za prevazilaženje poznatih fizičkih limita ne mogu biti precizno predviđene, prirodne ili fizičke granice tehnološke zrelosti (Foster, 1986) mogu se u praksi pokazati kao pokretni cilj više nego nepremostiva barijera. Foster navodi jedrenjak kao primer u kome fizika vetra i vode nameće prirodne limite za njegovu brzinu.

Kada se dizajneri suoče sa nepromenljivim prirodnim limitom u komponentama kompleksnih proizvodnih sistema kao što je industrija diskova, postoji nekoliko tehnoloških pravaca za otklanjanje evidentiranih problema. Ako je jedna komponenta dostigla granične vrednosti, inženjeri mogu nastaviti da poboljšavaju performanse sistema u celini, unapređujući komponente sistema koje su manjeg stepena zrelosti, pri čemu percepcija tehnološke zrelosti može biti vrlo specifična za svaku firmu pojedinačno. Kada su uočena uska grla budućeg razvoja, način njihovog otklanjanja ili prevazilaženja je zavisao od specifičnog dizajna proizvoda. To je jasno na slici 8.7, gde je inicijalni limit za feritno-oksidnu tehnologiju kod kompanije *CDC* bio oko 4 *mbpsi* i tek jedna trećina (oko 12 *mbpsi*) gustine koja je kod kompanije *Fujitsu* registrovana kao inicijalni limit.

Zbog toga S-kriva i prelazak sa jednog na drugi modus ne sme biti jedina opcija planiranja za menadžera. Pošto je kriva tehnološke zrelosti na industrijskom nivou agregat performansi koje se ostvaruju od mnogih firmi i kako su performanse proizvoda rezultat kompleksnih interakcija mnogih različitih komponenti i alternativnih dizajna sistema, menadžeri firmi nastoje da budući razvoj planiraju i ostvare poboljšanjem performansi postojećih komponentnih tehnologija, pre nego što preuzmu rizik i troškove razvoja i primene novih komponentnih tehnologija koje su zasnovane na fundamentalno drugačijim tehnološkim pristupima.

Neke firme kao *IBM* su nastojale sistematično da ostvare brzi prelaz na naprednije komponentne tehnologije (koncept strateških skokova) kao primarni pokretač poboljšanja performansi. Druge firme, kao *Hewlett-Packard*, nastoje da poboljšanje konkurentskih karakteristika ostvare inkrementalnim unapređenjima postojećih komponentnih tehnologija i usavršavanjem dizajna sistema.

Najvažniji zaključak obimnog istraživanja o prelasku na novu komponentnu tehnologiju (Christensen, 1992a) jeste da ne postoji značajna empirijska evidencija o tome da firme koje ranije pređu na novu komponentnu S-krivu – u slučaju industrije diskova *IBM*, *Memorex*, *Storage Technology*, *NEC*, *CDC* i *Rodime* – ostvaruju značajne održive prednosti prvog učesnika. Kada se na dve ose prikažu firme prema gustini zapisa (x osa) i redosledu usvajanja nove tehnologije (y osa) uočava se da nema značajne korelacije između ta dva pokazatelja. Kombinovano učešće na svetskom tržištu firmi koje su ranije usvojile novu tehnologiju u industriji diskova je palo sa 60% (1981) na 37% (1989), dok su firme koje su sa zakašnjenjem prešle na novu S-krivu povećale svoj udeo sa 10% (1981) na 33% (1989).

Kristensen je, dakle, pokazao da su firme koje su lideri određenih industrijskih delatnosti takođe i lideri razvoja i primene novih komponentnih tehnologija. Nove firme koje prve koriste nove komponentne tehnologije za poboljšanje performansi proizvoda retko su uspešne i ne ostvaruju prednosti napadača. Mnogo faktora utiče na uspeh i neuspeh firmi, a nove komponentne tehnologije su samo jedan od njih. Raniji prelazak na novu tehnološku S-krivu ne pokazuje se nužnim i dovoljnim za konkurentski uspeh u privrednoj delatnosti, za razliku od situacije u arhitekturnim tehnologijama.

Ključni zaključak analize (Christensen, 1992a) je da u slučaju komponentnih tehnologija ne postoji jasna argumentacija da bilo koji prvi učesnik na novom tehnološkom području ostvaruje prednosti napadača (Foster, 1986). Firme koje kasnije pređu na novu tehnološku S-krivu mogu uspešno poboljšati performanse proizvoda u odnosu na one koje su nove tehnologije pre usvojile. Na primeru industrije diskova jasno je vidljivo da su postojeće firme, firme lideri industrijske delatnosti vodeće i u prelasku na nove komponentne tehnologije. Napadači, koji ulaze u određenu delatnost koristeći nove komponentne tehnologije veoma retko su uspešni.

ARHITEKTURNE TEHNOLOGIJE

Arhitekturne tehnologije slede model tehnološke S-krive pri poboljšanju svojih performansi. Kada je nova arhitektura razvijena u industriji diskova, nove firme i prvi učesnici koji usvoje novu tehnologiju ranije ostvaruju određene prednosti u odnosu na postojeće firme i sposobne su da iskoriste nove arhitekturne tehnologije za ostvarenje pozicija liderstva u delatnosti.

U industriji diskova upravo je pojava novih disruptivnih tehnologija zasnovanih na arhitekturnim inovacijama, a ne komponentnih tehnologija uzrok promene liderskih pozicija između postojećih i novih firmi. Razlog je što arhitekturne inovacije nalaze ranije upotrebu na tržištima koja su u ekspanziji. Nove firme, napadači, uspešno koriste arhitekturne inovacije zato što one uspešnije napadaju na tim novim tržištima u razvoju, a ne zato što poseduju superiorne sposobnosti za razvoj arhitekturnih tehnologija samih po sebi. *U industriji diskova nove firme su bile lideri na većem delu tržišta u svim novim tehnološkim generacijama*

Između 1973. i 1990. godine razvijeno je šest uspešnih sukcesivnih arhitekturnih inovacija disruptivnog karaktera u industriji diskova prema prečniku glave: 14; 8; 5,25; 3,5; 2,5 i 1,8 inča (tabela 8.3). Razlike između njih se odnose na smanjenje veličine, redukciji ukupnog broja delova i promene načina na koji se komponente međusobno odnose u dizajnu sistema kao celine. To je i suština definicije arhitekturne tehnološke promene (Henderson, Clark, 1990).

U konvencionalnoj tehnološkoj S-krivoj (slika 8.6), karakteristike naredne generacije diskova u početku su inferiorne u odnosu na prethodnu generaciju. Ali, kako stopa poboljšanja stare arhitekture postaje slabija, performanse nove arhitekture nadmašuju staru.

Arhitekturne inovacije disruptivnog tipa u početnoj fazi imaju drugačije karakteristike u odnosu na ono što je potrošačima na dominantnom delu tržišta potrebno. Kada se pojavio disk od 5,25 inča (1980) on je bio inferioran za primenu na dominantnom tržištu mini kompjutera kojim je dominirao disk od 8 inča. Zbog toga se disk od 5,25 inča počeo primenjivati u desktop računarima koji su tada bili novi proizvod na tržištu.

Tabela 8.3. Ključne promene u industriji tvrdih diskova

Ključna obeležja	1970.	1978-80.	1980.	1984.	1989.	1992.
Dominantna veličina (inch)	14	8	5,25	3,5	2,5	1,8
Glavno područje primene	Mainframe računari	Mini računari	Desktop računari	Laptop računari	Napredni laptop računari	Monitoring uređaji i oprema
Glavni proizvođači	IBM PCM (Plug Compatible Manufacturers) CDC	Shugart Priam Quantum Micropolis Ampex	Seagate Miniscribe Computer Memories, International Memories	Rodime Conner Peripherals Quantum	Prairitek Conner Peripherals Seagate Quantum Western Digital Maxtor	

Izvor: Na osnovu: Christensen, 1997.

Razlika između zahteva dominantnih korisnika i karakteristika i cena novih arhitekturnih inovacija je razlog zbog kojeg postoji značajan vremenski razmak između proizvodnje i primene novih arhitekturnih tehnologija disruptivne vrste u industriji tvrdih diskova.

Nasuprot primerima iz komponentnih tehnologija, nove firme u industriji diskova su lideri u razvoju i isporukama svake nove arhitekturne i disruptivne tehnološke generacije. Kompanija CDC, dominantni proizvođač diskova od 14 inča na OEM tržištu, potisnuta

je od novih firmi kao što su *Micropolis*, *Priam* i *Shugart* kad je uvedena nova arhitekturna generacija diskova od 8 inča. Nove firme *Seagate* i *Miniscribe* su dominirale na tržištu diskova od 5,25 inča, potiskujući u drugi plan prethodne lidere delatnosti od kojih je samo kompanija *Micropolis* uspjela da zadrži značajnu ulogu i u proizvodnji naredne generacije diskova. Kompanije *Corner Peripherals* i *Quantum* su ostvarile sličnu relativnu dominantnu poziciju na tržištu diskova od 3,5 inča u odnosu na firme koje su bile lideri delatnosti prethodne tehnološke generacije.

Pitanje koje je sa stanovišta tehnološkog i inovacionog menadžmenta značajno jeste zašto dolazi do takve razlike u poziciji postojećih i novih firmi u delatnosti, u zavisnosti od toga da li se radi o novim komponentnim ili arhitekturnim tehnologijama.

Vremenski posmatrano, tehnološke grupe unutar postojećih firmi obično se nalaze među prvima koje razvijaju radne prototipove novih arhitekturnih proizvoda. I Kristensen je pokazao da je kvalitet arhitekturnog dizajna postojećih liderskih firmi, posmatran u odnosu troškova i performansi, u potpunosti konkurentan sa proizvodima firmi koje se pojavljuju u delatnosti (Christensen, 1992a).

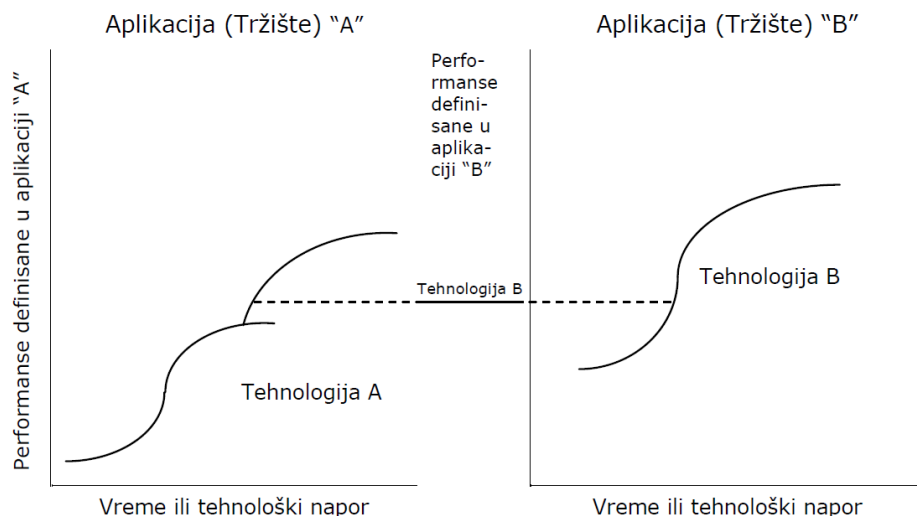
Razlika između ove dve grupe firmi ispoljava se u relativnoj sposobnosti komercijalizacije komponentnih i arhitekturnih tehnologija. Nove komponentne tehnologije su, posmatrano uopšte, pokretač poboljšavanja dimenzija performansi koje imaju veću vrednost na već uspostavljenim tržištima. Nove arhitekturne tehnologije teže da redefinišu funkcionalnost proizvoda u celini. Nove arhitekturne tehnologije se, u načelu, primenjuju najpre u novim tržišnim aplikacijama. Zbog toga je neuspeh inovativnosti na tržištu, pre nego inovacije u istraživačkoj laboratoriji, uzrok koji je u osnovi neuspeha postojećih vodećih firmi sa stanovišta promene arhitekturnih tehnologija u istoriji industrije diskova i šire.

Kada se primenjuje na situacije u kojima nova tehnološka arhitektura utiče na redefinisane funkcionalnosti proizvoda i u početnoj fazi se primenjuje u novim aplikacijama, slika 8.6. se ne može smatrati tačnom konceptualizacijom procesa supstitucije za arhitekturne tehnologije. Ovo zbog toga što krive za nove arhitekturne tehnologije ne mogu biti prikazane na istom grafikonu kao krive za već postojeće arhitekture. Mere performansi za dve tehnologije na

njihovim respektivnim tržištima mogu biti različite. Ta situacija je prikazana na slici 8.8.

Nova tehnologija (B) je razvijena i primenjena u novoj aplikaciji (B), u kojoj su performanse definisane drugačije nego na već postojećem tržištu (aplikacija A). Druga tehnologija pokazuje superiornije karakteristike u aplikaciji B i tu postiže i nivo komercijalne zrelosti. U određenoj tački rasta, nova arhitektura postaje sposobna da definiše i zadovolji tražnju na originalnom tržištu efikasnije nego postojeće tehnologije. Kada se to desi, nova tehnologija napada originalno tržište, brzo supstituišući staru tehnologiju.

Slika 8.8. Različiti modeli S-krive arhitekturnih inovacija



Izvor: Christensen, 1992b

Značaj razumevanja trajektorije poboljšanja novih arhitekturnih tehnologija, zajedno sa veličinama koje su ostvarene na njihovim početnim tržištima, ilustrativno je prikazan u tabeli 8.4, gde je prosečna gustina zapisa na disku u svakoj arhitekturnoj kategoriji navedena za svaku godinu.

Na prvi pogled, prema tabeli 8.4. gustina zapisa diskova od 8 inča je nadmašila arhitekturu diskova od 14 inča u 1983. godini, a gustina zapisa diskova od 5,25 inča nadmašila je arhitekturu diskova

od 8 inča u 1989. godini. U stvarnosti, supstitucija stare novom arhitekturom počinje znatno ranije od momenta u kome nova tehnološka arhitektura postane konkurentna staroj mereno performansama koje su ključne – u slučaju hard diska, gustina zapisa u milionima bita po kvadratnom inču.

Tabela 8.4. Trajektorije presečnih performansi sukcesivnih arhitekturnih tehnologija diska

Godina	14-inčni disk	8-inčni disk	5,25-inčni disk	3,5-inčni disk
1971.	0,22			
				1972.
1973.	0,48			
1974.	0,73			
1975.	0,92			
1976.	1,11			
1977.	1,64			
1978.	2,27	1,15		
1979.	2,53			
1980.	3,02	2,80	2,02	
1981.	5,39	4,01	2,49	
1982.	6,34	5,01	3,63	
1983.	7,91	8,60	5,32	
1984.	9,68	13,28	8,26	
1985.	11,46	15,47	11,28	9,85
1986.		19,41	13,88	12,78
1987.	15,87	24,72	18,99	17,21
1988.		28,94	27,58	25,55
1989.		33,90	43,03	36,28
1990.		50,61	56,15	43,18

Prosečna gustina zapisa svih modela, u milionima bita po kvadratnom inču. **Zatamnjeni brojevi (bold)** ukazuju na godinu u kojoj je arhitektura postigla preko 50% ukupnih industrijskih isporuka za diskove veličine od 30-100 Mb. Podvučeni brojevi ukazuju na godinu u kojoj je arhitektura postigla preko 50% ukupnih industrijskih isporuka za diskove veličine od 100-300 Mb.

Izvor: Christensen, 1992b

Na primer, kao što je naznačeno zatamnjenim brojem 8,26 u koloni za diskove od 5,25 inča, isporuke proizvoda od 5,25 inča u veličini od 30-100 Mb na ukupnom tržištu prvi put su premašile

isporuke diskova od 8 i 14 inča 1984. godine, kada je gustina zapisa nove arhitekture dostizala blizu 40% niže od diskova od 8 inča (13,88 prema 8,26). U sledećoj generaciji diskovi od 3,5 inča su 1988. godine premašili sve ranije arhitekture u kategoriji od 30-100 Mb, a 1989. godine u kategoriji diskova od 100-300 Mb, iako su tehnološke karakteristike još uvek bile slabije od prethodne arhitekture. To je zato što su diskovi od 5,25 inča prvi put korišćeni u desktop računarima, a diskovi od 3,5 inča u portabl računarima, što zahteva sasvim drugačije merenje performansi od prostog merenja gustine zapisa za velike diskove u velikim računarima (*mainframe*). U vreme kada su diskovi od 5,25 inča postali tehnološki konkurentni u odnosu na diskove od 8 inča, bitka između dveju arhitekturnih tehnologija bila je već završena.

Zamena stare tehnologije novom je veoma brza. Za dve godine, nakon što se nova arhitektura pojavila u određenom tržišnom segmentu, ona obuhvata, po pravilu, preko 50% svih isporuka i prodaja, a unutar četiri godine stara arhitektura nestaje uglavnom iz tog tržišnog segmenta.

Raniji autori (Foster, 1986) koji su se bavili problematikom tehnološke S-krive upravo su zapadali u problem objašnjenja pojava u tehnološkoj evoluciji zbog nedovoljnog pridavanja značaja razlici između komponentnih i arhitekturnih inovacija i tehnologija, te zanemerivanja značaja disruptivnih tehnologija i inovacija.

Kristensen je pokazao da je u menadžmentu tehnoloških promena tradicionalni model tehnološke S-krive (slika 8.4), sa svim uočenim nedostacima, veoma tačna konceptualizacija promena koje se odvijaju u komponentnim tehnologijama, zato što se mere performansi na vertikalnoj osi ne menjaju kada industrijska delatnost prelazi sa jedne komponentne krive na drugu (Christensen, 1992a; 1992b). Korišćenje tog okvira pri objašnjenju arhitekturnog inovacionog procesa je neodgovarajuće zato što se u vidu imaju samo tehnološka obeležja. Kako nove arhitekturne tehnologije menjaju funkcionalnost ili definiciju performansi proizvoda ili procesa, uključujući i tržišne inovacije, moraju biti obuhvaćene dimenzije koje su šire od čisto tehnoloških. Zbog toga je model tehnološke S-krive dat na slici 8.8. korisniji za menadžere pri planiranju arhitekturnih tehnoloških promena.

Na komponentnom nivou, polazeći od primera industrije diskova, može se zaključiti da su postojeće liderske firme sposobne da održe vodeću poziciju u odnosu na nove firme pri prelasku na novu komponentnu tehnološku S-krivu. Činjenica da nove firme ostvaruju prednost u slučajevima kada se nova arhitekturna tehnologija inicijalno primenjuje na novom tržištu ukazuje na to da primarni menadžerski izazovi pri prelasku na novu tehnološku arhitekturnu S-krivu nisu tehnološki, nego prvenstveno strateški.

Analiza koja u vidu ima razliku komponentnih i arhitekturnih inovacija i tehnologija ukazuje na to da je model tehnološke S-krive, dat na slici 8.8, u kome nova arhitektura: *(1) redefiniše funkcionalnost proizvoda ili procesa, (2) inicijalno se primenjuje u novim ili udaljenim tržišnim segmentima i (3) napada postojeća tržišta nakon postizanja nivoa komercijalnog obima i zrelosti u tom novom tržištu*, tačnija deskripcija procesa arhitekturne inovacije u različitim privrednim delatnostima.

REFERENCE

- Abernathy, W. J., Utterback, J. (1978) Patterns of Industrial Innovation, *Technology Review*, June-July
- Afuah, A. (1998) *Innovation Management. Strategies, Implementation, and Profits*, Oxford University Press
- Afuah, A., Tucci, C. L. (2003) *Internet Business Models and Strategies. Text and Cases*, Second Edition, McGraw-Hill/Irwin
- Afuah, A., Tucci, C. L. (2012) Crowdsourcing as a solution for distant search, *Academy of Management Review*, Vol. 37, No. 3.
- Allison, D. (1996) *Using the Computer. Episodes across 50 Years*, Smithsonian Institution, February 14
- Al-Mubaraki, H., Busler, M. (2012) A Comparative Study of Incubators' Landscapes in Europe and the Middle East, *European Journal of Business and Management*, Vol 4, No.10.
- Anderson, P. Tushman, M. L. (1990) Technological Discontinuities and Dominant Designs. A cyclical model of technological change, *Administrative Science Quarterly*, No. 35
- Apple (2005) *Apple to Use Intel Microprocessors Beginning in 2006*, 06.06.2005, <http://www.apple.com/pr/library/2005/06/06Apple-to-Use-Intel-Microprocessors-Beginning-in-2006.html>
- Apple (Q1 2013) *Apple Reports First Record Quarter Results*, <http://www.apple.com/pr/library/2012/01/24Apple-Reports-First-Quarter-Results.html>
- Apple (Q2 2013) *Apple Reports Second Quarter Results*, <http://www.apple.com/pr/library/2013/04/20Apple-Reports-Second-Quarter-Results.html>
- Apple (Q3 2013) *Apple Reports Third Quarter Results*, <http://www.apple.com/pr/library/2013/07/23Apple-Reports-Third-Quarter-Results.html>
- Apple (Q4 2013) *Apple Reports Fourt Quarter Results*, <http://www.apple.com/pr/library/2012/01/24Apple-Reports-First-Quarter-Results.html>
- Barney, J. B. (1991), Firm Resources and Sustained Competitive Advantage, *Journal of Management*, Vol. 17, No. 1.
- BCG (2012) *The Most Innovative Companies 2012. The State of Art in Leading Industries*, The Boston Consulting Group

- Beahm, G. (ed.) (2011) *I, Steve. Steve Jobs In His Own Words*, B2 Books, An Agate Imprint
- Becker, R. H., Speltz, L. M. (1983) Putting the S-Curve Concept to Work, *Research Management*, Vol. 26, September-October
- Bell, D. (1973/76) *The Coming in Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting*, Second Edition, Basic Books, New York
- Bhide, A. (1994) How Entrepreneurs Craft Strategies That Work, *Harvard Business Review*, March-April
- Biggadike, R. (1979) The risky business of diversification, *Harvard Business Review*, Vol. 57, No. 3
- Birch, D. L. (1978) *Job Creation in America: How Our Smallest Companies Put the Most People to Work*, Free Press
- Birch, D. L. (1979) *The Job Creation Process*, MIT Program on Neighborhood and Regional Change, Economic Development Administration, U.S. Department of Commerce, Washington, DC
- Birch, D. L. (1988) The Truth about Start-ups, *Inc.*, January
- Block, Z., MacMillan, I. C. (1993) *Corporate venturing. Creating new businesses within the firm*, Harvard Business School Press
- BR (2011) *25 US Mega Corporations: Where They Rank If They Were Countries*, 27.06.2011, <http://www.businessinsider.com/25-corporations-bigger-tan-countries-2011-6?op=1>
- Burgelman, R. A. (1983) Corporate Entrepreneurship and Strategic Management. Insights from a Process Study, *Management Science*, No. 29.
- Burgelman, R. A. (1994) Fading Memories. A Process Theory of Strategic. Business Exit in Dynamic Environments, *Administrative Science Quarterly*, No. 39.
- Burgelman, R. A., Maidique, M. (ed.) (1988) *Strategic Management of Technology and Innovation*, Richard D. Irvin, Inc.
- Burgelman, R. A., Maidique, M., Wheelwright, S. C. (2001) *Strategic Management of Technology and Innovation*, 3rd edition, McGraw-Hill Higher Education
- Canalys (2013) *China's top five vendors account for 20% of the world's smart phone shipments*, 05.08.2013, <http://www.canalys.com/newsroom/china-top-five-vendors-account-20-world's-smart-phone-shipments>
- Carlsson, B. (1994). Technological Systems and Economic Performance, in Dodgson, M., Rothwell, R. (ed.), *The Handbook of Industrial Innovation*, Edward Elgar
- Caston, A., Tapscott, D. (1993) *Paradigm Shift. The New Promise of Information Technology*, McGRAW-HILL, Inc.
- Chakravorti, B. (2003) *The Slow Pace of Fast Change*, Harvard Business School Press
- Chakravorti, B. (2004) *The New Rules for Bringing Innovations to Market*, *Harvard Business Review*, March
- Chesbrough, H. W. (2002) Making Sense of Corporate Venture Capital, *Harvard Business Review*, March
- Chesbrough, H. W. (2003) *Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press

- Chesbrough, H. W. (2006a) Open innovation: a new paradigm for understanding industrial innovation, in: Chesbrough, H. W., Vanhaverbeke, W., West, J. (ed.). *Open innovation. Researching a new paradigm*, Oxford University Press
- Chesbrough, H. W. (2006b) New puzzles and new findings, in: Chesbrough, H. W., Vanhaverbeke, W., West, J. (ed.). *Open innovation. Researching a new paradigm*, Oxford University Press
- Chesbrough, H. W. (2011) *Open Services Innovation. Rethinking Your Business to Grow and Compete in a New Era*, Jossey-Bass. A Wiley Imprint
- Chesbrough, H. W. (2012) Open Innovation, Where We've Been and Where We're Going, *Research-Technology Management, Special Issue: Open Innovation Revisited*, July—August
- Chiaroni, D., Chiesa, V. (2010) Developing Technical and Market Standards for Innovations, in: Tidd, J. (ed.) (2010) *GAINING MOMENTUM. Managing the Diffusion of Innovations*, Series on Technology Management, Vol. 15, Imperial College Press
- Christensen, C. M. (1992a) Exploring the Limits of the Technology S-Curve. Part I: Architectural Technologies, *Production and Operations Management*, Vol. 1, No. 4, Fall
- Christensen, C. M. (1992b) Exploring the Limits of the Technology S-Curve. Part II: Component Technologies, *Production and Operations Management*, Vol. 1, No. 4, Fall
- Christensen, C. M. (1993) The Rigid Disk Drive Industry. A History of Commercial and Technological Turbulence, *Business History Review*, No. 67, Winter
- Christensen, C. M. (1997) *The Innovator's Dilemma*, Harvard Business School Press
- Christensen, C. M. (1999) *Innovation and the General Manager*, McGraw-Hill Higher Education
- Christensen, C. M. (2013) Disruptive Innovation, in: Soegaard, M., Dam, R. F. (ed.) *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, 2nd Ed., Aarhus, Denmark: The Interaction Design Foundation. http://www.interaction-design.org/encyclopedia/disruptive_innovation.html
- Christensen, C. M., Allworth, J., Dillon, K. (2012) *How Will You Measure Your Life?*, Harvard Business School Press
- Christensen, C. M., Bower, J. L. (1996) Customer Power, Strategic Investment, and the Failure of Leading Firms, *Strategic Management Journal*, No. 17.
- Christensen, C. M., Hart, S. L., Craig, T. (2001) The Great Disruption, *Foreign Affairs*, no.2, March–April
- Christensen, C. M., Raynor, M. E. (2003) *The Innovator's Solution. Creating and Sustaining Successful Growth*, Harvard Business School Press
- Clark, K. B., Wheelwright, S. C. (1992) Organizing and Leading 'Heavyweight' Development Teams, *California Management Review*, Spring
- Cohen, S. S., DeLong, J. B., Zysman, J. (2000) Tools for Thought: What Is New and Important About the E-economy, *BRIE Working Paper 138*

- Coombs, R., Saviotti, P., Walsh, V. (1987) *Economic and Technological Change*, Macmillan Education
- Courtney, H., Kirkland, J., Viguerie, P. (1997) Strategy under Uncertainty, *Harvard Business Review*, Vol. 75, No. 6.
- Dahlander, L. and Gann, D. (2007). How Open is Innovation, in: Bessant, J., Venables, T. (ed.) *Creating Wealth from Knowledge*. Edward Elgar
- Daley-Harris, S. (2009) *State of the Microcredit Summit Campaign Report 2009. Microcredit Summit Campaign*, https://promujer.org/empowerment/dynamic/our_publications_5_Pdf_EN_SOCR2009%20English.pdf
- Davenport, T. H., Leibold, M., Voelpel, S. (2006) *Strategic Management in the Innovation Economy. Strategy Approaches and Tools for Dynamic Innovation Capabilities*, Publicis Corporate Publishing and Wiley-VCH Verlag GmbH & Co KGaA
- Davis, J. L., Harrison, S. S. (2001) *Edison in the Boardroom. How Leading Companies Realize Value from Their Intellectual Assets*, Wiley.
- Dediu, H. (2012) *The phone market in 2012: a tale of two disruptions*, 03.05.2012, <http://www.asymco.com/2012/05/03/the-phone-market-in-2012-a-tale-of-two-disruptions/>
- Dehudy, T., Fast, N. D., Pratt, S. E. (1981) *Venture Economics*, Wellesley Hills
- den Hond, F. (1996) *In search of Useful Theory of Environmental Strategy*, PhD thesis, Vrije Universiteit, Amsterdam
- Dodgson, M., Gann, D., Salter, A. (2005) *Think, Play, Do. Technology, Innovation and Organization*, Oxford University Press
- Dodgson, M., Gann, D., Salter, A. (2008) *The management of technological innovation*, 2nd ed., Oxford University Press
- Doerr, J. (1997) *Start-Up Manual*, Fast Company, February-March
- Dosi, G., Nelson, R. R. (2013) THE EVOLUTION OF TECHNOLOGIES: AN ASSESSMENT OF THE STATE-OF-THE-ART, *Eurasian Business Review*, Vol. 3, No. 1.
- Dosi, G., Nelson, R., Winter, S. (ed.) (2000) *The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities*, Oxford University Press
- Drucker, P. F. (1985) *Innovation and Entrepreneurship*, Harper Business
- Drucker, P. F. (1995) *Postkapitalističko društvo*, Grmeč, Poslovni pregled, Beograd
- du Preez, N. D., Louw, L., Essmann, H. (2013) An Innovation Process Model for Improving Innovation Capability, *Journal of High Technology Management Research*, http://www.indutech.co.za/attachments/188_LouwEssmannDu%20Preez%20%20An%20Innovation%20Process%20Model%20for%20Improving%20Innovation%20Capability.pdf.
- Duening, T. N., Hisrich, R., Lechter, M. (2010) *Technology entrepreneurship. Creating, capturing, and protecting value*, Academic Press, Elsevier
- Duhig, C., Bradsher, K. (2012) How U.S. Lost Out On iPhone Work, *The New York Times*, 22.01.2012, <http://www.nytimes.com/2012/01/22/business/apple-america-and-a-squeezed-middle-class.html>
- Dyer, J., Gregersen, H., Christensen, C. M. (2011) *The innovator's DNA. Mastering the five skills of disruptive innovators*, Harvard Business School Press

- EC (2013) *Innovation Union Scoreboard 2013. Enterprise and Industry*, European Commission, http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/facts-figures-analysis/innovation-scoreboard/index_en.htm
- Eisenhower, D. D. (2013) *The Quotations Page*. <http://www.quotationspage.com/quote/36892.html>
- Eisenmann, T. R. (ed.) (2002) *Internet Business Models. Text and Cases*, McGraw-Hill Irwin
- Elliot, J. (2012) *Leading Apple with Steve Jobs. Management Lessons from a Controversial Genius*, John Willey & Sons
- Evans, P., Stalk, G., Shulman, L. E. (1992) Competing on Capabilities. The New Rules of Corporate Strategy, *Harvard Business Review*, March-April
- FC (2013) *Most Innovative Companies 2013*, Fast Company, <http://www.fastcompany.com/most-innovative-companies/2013/>
- Fitzsimmons, M. (2012) *Apple is most valuable company of all time*, 20.08.2012, <http://www.techradar.com/news/world-of-tech/apple-is-most-valuable-company-of-all-time-1092823>
- Forbes (2013) *The World's Biggest Public Companies. Global 2000: China Takes The Lead*, 28.09.2013, www.forbes.com/global2000/
- Foster, R. N. (1986) *Innovation. The Attacker's Advantage*, Summit Books
- Francis, D., Bessant, J. (2005) Targeting innovation and implications for capability development, *Technovation*, Vol. 25, No. 3.
- Fraser, J. A. (1999) *How to Finance Anything, Inc.*, March
- Freeman, C. (1994) The economics of technical change, *Cambridge Journal of Economics*, No. 18.
- Freeman, C. (ed.) (1984) *Long Waves in the World Economy*, Frances Pinter Publishers
- Freeman, C. et al. (1984) *Unemployment and Technical Innovation*, Frances Pinter Publishers
- Freeman, C., Hagedoorn, J. (1994) Catching up or falling behind. Patterns in international inter-firm technology partnering, *World Development*, Vol. 22, No. 5.
- Freeman, C., Soete, L. (1987) *Technical Change and Full Employment*, Oxford, Blackwell
- Freeman, C., Soete, L. (1997). *The Economics of Industrial Innovation*. Frances Pinter Publishers
- Gallo, C. (2010) *The Presentation Secrets of Steve Jobs. How to Be Insanely Great in Front of Any Audience*, McGraw-Hill
- Gallo, C. (2011) *The Innovation Secrets of Steve Jobs. INSANELY DIFFERENT Principles for Breakthrough Success*, McGraw-Hill
- Grant, R. (1991). The Resource-Based Theory of Competitive Advantage. Implications for Strategy Formulation, *California Management Review*, No. 13
- Hamel G., Prahalad, C. K. (1990) Strategic Intent, *Harvard Business Review*, May-June

- Helft, M., Vance, A. (2010) Apple Passes Microsoft as No. 1 in Tech, *The New York Times*, 26.05.2010, <http://www.nytimes.com/2010/05/27/technology/27apple.html>
- Henderson, R. M., Clark, K. B. (1990) Architectural Innovation. The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms, *Administrative Science Quarterly*, No. 35,
- HOLT (2013) *The World's Most Innovative Companies 2013*, HOLT, a division of Credit Suisse, in collaboration with Innovator's DNA LLC; Interactive Data, Thomson Reuters Fundamentals and Worldscope via FactSet Research Systems; Bloomberg. <http://www.forbes.com/innovative-companies/>; <http://knowledge.insead.edu/innovation/entrepreneurship/the-worlds-most-innovative-companies-2013-2596>
- Intel (2012a) *Fun Facts. Exactly how small (and cool) is 22 Nanometers?*, <http://www.intel.com/research/silicon/mooreslaw.htm>
- Intel (2012b) *Intel Chips*, <http://www.intel.com/research/silicon/mooreslaw.htm>
- Isaacson W. (2011) *Steve Jobs*, Simon & Schuster; prevod na srpski Ajzakson V. (2012) *Stiv Džobs*, Laguna
- Isis (2013) *Isis Innovation Ltd Annual Report 2013*, www.isis-innovation.com
- Jaruzelski, B., Loehr, J., Holman, R. (2012) *The Global Innovation 1000. Making Ideas Work, strategy+business*, Issue 69, Winter 2012
- Jovanović, M., Rankov, S. (2011/2012) Cost optimization of registered mail and hybrid mail systems electronic access channels, *Management*
- Jovanović, M., Rankov, S. (2012) *Primena elektronskog poslovanja u upravljanju složenim sistemima*, JP PTT Srbija, Beograd
- Kalakota, R., Robinson, M. (2001) *e-Business 2.0. Roadmap for Success*, Addison-Wesley
- Kim, S. (2012) Apple (AAPL) Becomes History's Most Valuable Firm on iPhone 5 Rumors, *ABC News*, ABC News Network
- Kline, S. J., Rosenberg, N. (1986) An overview of innovation. In: Landau, R., Rosenberg, N. (ed.) *The Positive Sum Strategy*, National Academy Press
- Kodama, F. (1992) Technology Fusion and the New R&D, *Harvard Business Review*, Vol. 70, No. 4.
- Kondratieff, N. (1935) The long waves in economic life. *Review of Economic Statistics*, Vol. 17.
- Kotlica S. (1996) *Informaciono-tehnološka paradigma i ekonomski razvoj*, Institut ekonomskih nauka, Beograd
- Kotlica S., Stanojević N. (2015) The Role of Information Technology in Transition Economy Reforms, *International Conference - Advances in Environmental Science and Energy Planning*, Tenerife, Canary Islands, Spain, January 10-12, ISBN 978-1-61804-280-4, pp 148-154.
- Kotlica, S. (1997) *Information Technology Challenges to Yugoslav Economy*, Institute of Economic Sciences, Belgrade
- Kotlica, S. (1998) The information sector in Yugoslav economy, *Ekonomska misao*, januar-mart, godina XXXI, br. 1-2.

- Kotlica, S. (2000) E-konomija, *Ekonomika preduzetništva*, Vol. XXXVI, No. 7-8.
- Kotlica, S. (2001) Inovaciona aktivnost malih i srednjih preduzeća, *Ekonomika preduzetništva*, Vol. XXXVII, No. 1-2.
- Kotlica, S. (2005) *Osnovi tehnološkog menadžmenta*, Megatrend Univerzitet primenjenih nauka, Beograd
- Kotlica, S. (2007) Preduzetnički proces u internet biznisu, poglavlje u monografiji Cvetković, N., Kotlica, S. (2007) *Nova ekonomija u svetu koji se menja*, Megatrend univerzitet, Beograd
- Kotlica, S. (2013) The potential impact of information technology on the restructuring if the Serbian economy, *Megatrend Review*, No. 1.
- Kotlica, S., Rankov, S. (2013) *Doba preduzetništva*, Megatrend univerzitet, Beograd
- Kotsemir, M., Meissner, D. (2013) *Conceptualizing the Innovation Process. Trends and Outlook*, MPRA Paper No. 46504, posted 24. April 2013, <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/46504/>
- Kuhn, T. (1996) *The Structure of Scientific Revolution*, 3rd ed., University of Chicago Press
- Laudon, K. C., Laudon, J. P. (2012) *Management Information Systems. MANAGING THE DIGITAL FIRM*, 12th ed., Pearson Prentice Hall
- Laudon, K. C., Traver, G. C. (2002) *E-commerce*, Addison-Wesley
- Lichtenthaler, U. (2011) Open Innovation. Past Research, Current Debates, and Future Directions, *Academy of Management Perspectives*, February
- Liles, P. R. (1974) *New Business Ventures and Entrepreneur*, Richard D. Irvin
- Lin, Y. et al. (2011) Wafer-scale graphene integrated circuit, *Science*, vol. 332, no. 6035, June
- Machlup, F. (1962) *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey
- Machlup, F. (1981) *Knowledge and Knowledge Production*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey
- Manyika, J. et al. (2013) *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*, McKinsey Global Institute, May
- Marinova, D., Phillimore, J. (2003) Innovation models, in: Shavinina, L.V. (ed.) *The International Handbook on Innovation*, Elsevier
- Martin, M. (1984) *Managing Technological Innovation and Entrepreneurship*, Reston Publishing Company
- MGI (2013a) *Disruptive technologies. Advances that will transform life, business, and the global economy*, McKinsey Global Institute
- MGI (2013b) *Internet matters. The Net's sweeping impact on growth, jobs, and prosperity*, McKinsey Global Institute
- Moore, G. (1965) Cramming More Components Onto Integrated Circuits, *Electronics*, Vol. 38, No. 8, April 19.
- Moore, G. (2002) *Crossing the chasm*. New York: HarperCollins
- Mowery, D., Rosenberg, N. (1979) Influence of Market Demand upon Innovation – Critical-Review of Some Recent Empirical Studies, *Research Policy*, Vol. 8, No. 2.

- Myers, S., Marquis, D. G. (1969) *Successful Industrial Innovations. A Study of Factors Underlying Innovation in Selected Firms*, NSF 69-17, National Science Foundation
- Naisbitt, J. (1982) *Megatrends*, Warner Books, New York
- Naisbitt, J. (1994) *Global Paradox. The Bigger the World Economy, the More Powerful Its Smallest Players*, Nicolas Braeley Publishing, London
- Naisbitt, J., Aburdene., P. (1990) *Megatrends 2000. Ten New Directions For the 1990's*, Avon Books, New York
- Nalebuff, B. J., Brandenburger, A. (1997) Co-opetition: Competitive and Cooperative Business Strategies for the Digital Economy, *Strategy and Leadership*, Vol. 2, No. 6., <http://www.emeraldinsight.com/sl.htm>.
- Nelson, R. R., Winter, S. G. (1977) In search of a useful theory of innovations, *Research Policy*, Vol. 6, No. 1.
- Nelson, R. R., Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press
- Nobelius, D. (2004) *Towards the sixth generation of R&D management*, International Journal of Project Management, Vol. 22.
- Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995) *The Knowledge-Creating Company*, Oxford University Press
- Novaković, J., Rankov, S. (2011) CLASSIFICATION PERFORMANCE USING PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS AND DIFFERENT VALUE OF THE RATIO R, *International journal of computers communications & control*, vol. 6, no. 2.
- Nucci, A. (1999) The Demography of Business Closings. *Small Business Economics*, No. 12
- OECD (2002) *Frascati Manual 2002. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, OECD
- OECD (2005) *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd ed., OECD
- OECD (2013a) *Financing SMEs and Entrepreneurs 2013: An OECD Scoreboard. Final Report*, OECD, CENTRE FOR ENTREPRENEURSHIP, SMEs AND LOCAL DEVELOPMENT
- OECD (2013b) *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013*, OECD Publishing, http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2013-en
- Osterwalder, A. (2005) *Business model design and innovation*, <http://business-model-design.blogspot.com>
- Osterwalder, A., Pigneur, Y. Tucci, C. (2005) Clarifying business models: Origins, present, and future of the concept, *CAIS*, Vol. 16.
- Perez, C. (1984) Structural Changes and Assimilation of New Technologies in the Economic and Social System, in: Freeman, C. (ed.) *Design, Innovation and Long Cycles in Economic Development*, Frances Pinter Publishers, London
- Perez, C. (2002) *Technological Revolutions and Financial Capital. The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*, Edward Elgar

- Perez, C. (2009) The double bubble at the turn of the Century: Technological roots and structural implications, *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 33, No. 4.
- Perez, C. (2011) The advance of technology and major bubble collapses, in: Alex Linklater (ed.), *On Capitalism*, Ax:on Johnson Foundation
- Perez, C. (2012) *Financial bubbles, crises and the role of government in unleashing golden ages*, FINNOV Discussion Paper, www.finnov-fp7.eu
- Perez, C. (2013) Unleashing a golden age after the financial collapse. Drawing lessons from history, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Vol. 6.
- Petrack, I. J., Simpson, T. W. (2013) 3D Printing Disrupts Manufacturing. How Economies of One Create New Rules of Competition, *Research-Technology Management*, November—December
- Porat, M. U., Rubin, M. R. (1977) *The Information Economy. Definition and Measurement*, US Department of Commerce, Washington, D.C.
- Porter, M. E. (1979) *How Competitive Forces Shape Strategy*, *Harvard Business Review*, March-April
- Porter, M. E. (1985) *The Competitive Advantage*, The Free Press
- Porter, M. E. (1990) *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press, A Division of Macmillan, Inc.
- Porter, M. E. (1997) Competitive Strategy, in: Barney, J. B. (ed.) *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*, Addison-Wesley
- Porter, M.E. (1998) Clusters and the New Economics of Competition, *Harvard Business Review*, November-December
- Prahalad, C. K., Hamel G. (1990) The Core Competence of the Corporation, *Harvard Business Review*, May-June
- Pratt, S. E. (ed.) (2001) *Pratt's Guide to Venture Capital Sources 2001*, 25th ed., Venture Economics
- Quah, D. T. (1999) The Weightless Economy in Growth, *Business Economist*, Vol. 30 No. 1, March
- Rankov, S. (2007) *Sistemi velikih plaćanja u svetskoj bankarskoj industriji*, Udruženje banaka, Beograd
- Rankov, S., et al. (2010) Model upravljanja likvidnošću i blokadom u sistemima plaćanja, *Industrija*, br. 1.
- Rankov, S., Kotlica, S. (2013) Bankruptcy prediction model used in credit risk management, *Megatrend Review*, Vol. 10, No. 4. ISSN 1820-3159
- Rankov, S., Kotlica, S. (2013) Bankruptcy prediction model used in credit risk management, *Megatrend Review*, Vol. 10, No. 4
- Rappa, M. (2013) Business Models on the Web, <http://digitalenterprise.org/models/models.html>
- Roberts, E. B. (1987) *Generating Technological Innovation*, Oxford University Press
- Rohrbeck, R, Döhler, M., Arnold, H. (2009) Creating growth with externalization of R&D results. The spin-along approach, *Global Business & Organizational Excellence*, Vol. 28, No. 4.

- Romer, P. M (1986) Increasing Returns and Long Run Growth, *Journal of Political Economy*, Vol. 94, No. 5
- Romer, P. M. (1990) Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, Part 2
- Rosenberg, N. (1976) *Perspectives of Technology*, Cambridge University Press, Cambridge, London, New York, Melbourne
- Rothwell, R. (1992) Industrial Innovation and Environmental Regulation: Some Lessons from the Past, *Technovation*, Vol. 12, No. 7.
- Rothwell, R. (1994) Towards the Fifth-generation Innovation Process, *International Marketing Review*, Vol 11, No. 1.
- Rothwell, R., Zegveld, W. (1985) *Reindustrialization and Technology*, Longman
- Rowley, J. (2002) *E-business. Principles and Practise*, Palgrawe
- Rubin, M. R. (1976) *The Information Economy*, Institute for communication research, Stanford University Report No. 26/1976.
- Sakkab, N. (2002) Connect & Develop complements research and develop at P&G. *Research-Technology Management*, Vol. 5, No. 2.
- Schnaars, S. (1994) *Managing Imitation Strategies*, The Free Press.
- Schumpeter, J. A. (1934) *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press
- Schumpeter, J. A. (1935) *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, McGraw-Hill
- Schumpeter, J. A. (1942) *Capitalism, Socialism and Democracy*, Harper and Brothers
- Shapiro, R., Price, L., Mayer, J. (ed.) (2000) *Digital Economy 2000*, U.S. Department of Commerce, Washington DC
- Sharma, P. (1999) Toward a reconciliation of the definitional issues in the field of corporate entrepreneurship, *Entrepreneurship. Theory & Practice*, Spring, Vol. 23, Issue 3
- Siegler, M. G. (2011) *Apple Pushes Past Exxon to Become the Most Valuable Public Company in the World*, 09.08.2011. <http://techcrunch.com/2011/08/09/apple-exxon-valuable-company/>
- Stanojević N. (2008) Značaj industrijskih klastera za privrede Srednjeg istoka, *Industrija*, br. 1/2008., ISSN0350-0373, COBISS.SR-ID 238359, str. 77-96.
- Stanojević N. (2016) The New Silk Road and Russian Interests in Central Asia, *The Review of International Affairs*, ISSN 0486-6096
- Stanojević N., Kotlica S. (2015a) Impact of Foreign Direct Investment on Restructuring the South East Europe Economies, *International Scientific Journals of the Institute for Research and Development*, ISSN 1800-9794, Vol. 2, No 7/2015, pp 17-27.
- Stanojević N., Kotlica S. (2015b), The Features and Effects of Foreign Direct Investment in the Transition Economies, *Zbornik matice srpske za društvene nauke*, ISSN 0352-5732, UDK 3 (05), br 152 (3/2015), str. 543-555.
- Stevenson, H. H., Roberts, M. J., Grousebeck, I. H. (1989) *New Business Venture and the Entrepreneur*, Irvin

- Suarez, F., Lanzolla, G. (2005) The Half Truth of First-mover Advantage, *Harvard Business Review*, Vol. 83, No. 4.
- Svensson, P. (2012) *Apple Sets Record For World's Most Valuable Company At \$621 Billion*, 20.08.2012, http://www.huffingtonpost.com/2012/08/20/apple-most-valuable-company-ever_n_1811563.html
- Tapscott, D. (1996) *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*, McGraw-Hill
- Tapscott, D., Ticoll, D., Lowy, A. (2000) *Digital Capital. Harnessing the Power of Business Webs*, Harvard Business School Press
- Tapscott, D., Williams, A. D. (2006) *Wikinomics. How mass collaboration changes everything*, PORTFOLIO, Penguin Group
- Teece, D. J. (1986), Profiting from Technological Innovation. Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy, *Research Policy*, No. 15.
- Teece, D. J. (2000) *Managing Intellectual Capital*, Oxford University Press
- Teece, D. J. (2009) *Dynamic capabilities and strategic management*, Oxford University Press
- Teece, D. J., Rumelt, R., Dosi, G., Winter, S. (1994), Understanding Corporate Coherence, *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 23, No. 1.
- Thornton, P. H., Flynn, K. H. (2005) Entrepreneurship, Networks, and Geographies, in: Acs, Z. J., Audretsch, D. B. (ed.) (2005) *HANDBOOK OF ENTREPRENEURSHIP RESEARCH. An Interdisciplinary Survey and Introduction*, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS
- Tidd, J. (2006) *A Review of Innovation Models*, DISCUSSION PAPER 1/1, Tanaka Business School, Imperial College, London
- Tidd, J., Bessant, J., Pavitt, K. (2005) *Managing innovation : integrating technological, market and organizational change*, 3rd ed., John Wiley & Sons Ltd.
- Timmers, P. (1998) Business Models for Electronic Markets, *Electronic Markets*, Vol. 8. No. 2
- Timmons, J. A., Spinelli, S. Jr. (2009) *New Venture Creation. Entrepreneurship for the 21st Century*, 8th ed., McGraw-Hill/ Irwin
- Turban, E., Volonino, L. (2011) *Information Technology for Management. Improving Strategic and Operational Performance*, 8th edition, John Wiley & Sons Inc.
- UBI (2013) *Top University Business Incubator. Global Benchmark 2013*, <http://www.ubiindex.com>
- USSEC (2012) *Form 10-K. ANNUAL REPORT PURSUANT TO SECTION 13 OR 15(d) OF THE SECURITIES EXCHANGE ACT OF 1934. For the fiscal year ended September 29, 2012, APPLE INC.*, UNITED STATES SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION, Washington, D.C. 20549
- USSEC (2013) *Form 10-K. ANNUAL REPORT PURSUANT TO SECTION 13 OR 15(d) OF THE SECURITIES EXCHANGE ACT OF 1934. For the fiscal year ended September 28, 2013, APPLE INC.*, UNITED STATES SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION, Washington, D.C. 20549

- Utterback, J. M. (1994) *Mastering the Dynamics of Innovation*, Harvard Business School Press
- von Hippel, E. (1988) *The Sources of Innovation*, Oxford University Press
- Wang, C-P., Chan, KC. (2003) Analyzing the Taxonomy of Internet Business Models Using Graphs, *First Monday*, vol. 8, num. 6, June, http://firstmonday.org/issues/issue8_6/wang/index.html
- WEF (2013) *The Global Competitiveness Report 2013–2014*, World Economic Forum
- Wetzel, W. E., Jr. (1979) The Cost of Availability of Credit and Risk Capital in New England, in: Timmons, J. A., Gumpert, D. E. (ed.) *A Region Struggling Savior. Small Business in New England*, Small Business Foundation of America
- White, M. A., Bruton, G. D. (2011) *The Management of Technology and Innovation. A Strategic Approach*, 2nd ed., South-Western, Cengage Learning
- Wirtz, B, W. et al.(2010) Strategic Development of Business Models, *Long Range Planning*, doi:10.1016/j.lrp.2010.01.005
- WSJ (2012) Apple's Market Value: To Infinity and Beyond!, *WSJ Blogs*, 20.8.2012, <http://blogs.wsj.com/marketbeat/2012/08/20/apples-market-value-to-infinity-and-beyond/>
- Wymenga, P. et al. (2012) *EU SMEs in 2012: at the crossroads. Annual report on small and medium-sized enterprises in the EU, 2011/12*, Ecorys
- Young, J. S., Simon, W. L. (2005) *iCon. The Greatest Second Act in the History of Business*, John Willey & Sons

INTERNET ADRESE

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| http://apple2history.org/ | http://www.macgeek.org/ |
| http://blogs.wsj.com/ | http://www.mac-history.net/ |
| http://ec.europa.eu/enterprise/ | http://www.macmothership.com |
| http://en.wikipedia.org/wiki/ | http://www.nytimes.com/ |
| http://inventors.about.com/ | http://www.strategy-business.com/ |
| http://knowledge.insead.edu/ | http://www.success.com/ |
| http://techcrunch.com/ | http://www.techradar.com/ |
| http://web.mit.edu/ | www.gemconsortium.org |
| http://www.apple.com/pr/library/ | www.apple.com |
| http://www.asymco.com/ | www.apple-history.com |
| http://www.booz.com/ | www.computerhistory.org/ |
| http://www.businessinsider.com/ | www.EveryMac.com |
| http://www.canalys.com/ | www.google.com/corporate/history.html |
| http://www.digibarn.com/ | www.ifoAppleStore.com |
| http://www.economist.com/ | www.internetretailer.com |
| http://www.forbes.com/innovative-companies/ | www.MacintoshOS.com |
| | www.nfib.com/ |

[http://www.guidebookgallery.org/books
/appleisaauserfriendlyhandbook/](http://www.guidebookgallery.org/books/appleisaauserfriendlyhandbook/)
<http://www.huffingtonpost.com/>
<http://www.inc.com/>
[http://www.interaction-
design.org/encyclopedia/](http://www.interaction-design.org/encyclopedia/)

www.pioneerentrepreneurs.net/
[www.quotations page. com/](http://www.quotationspage.com/)
www.sec.gov
www.smartcomputing.com/
www.webopedia.com/