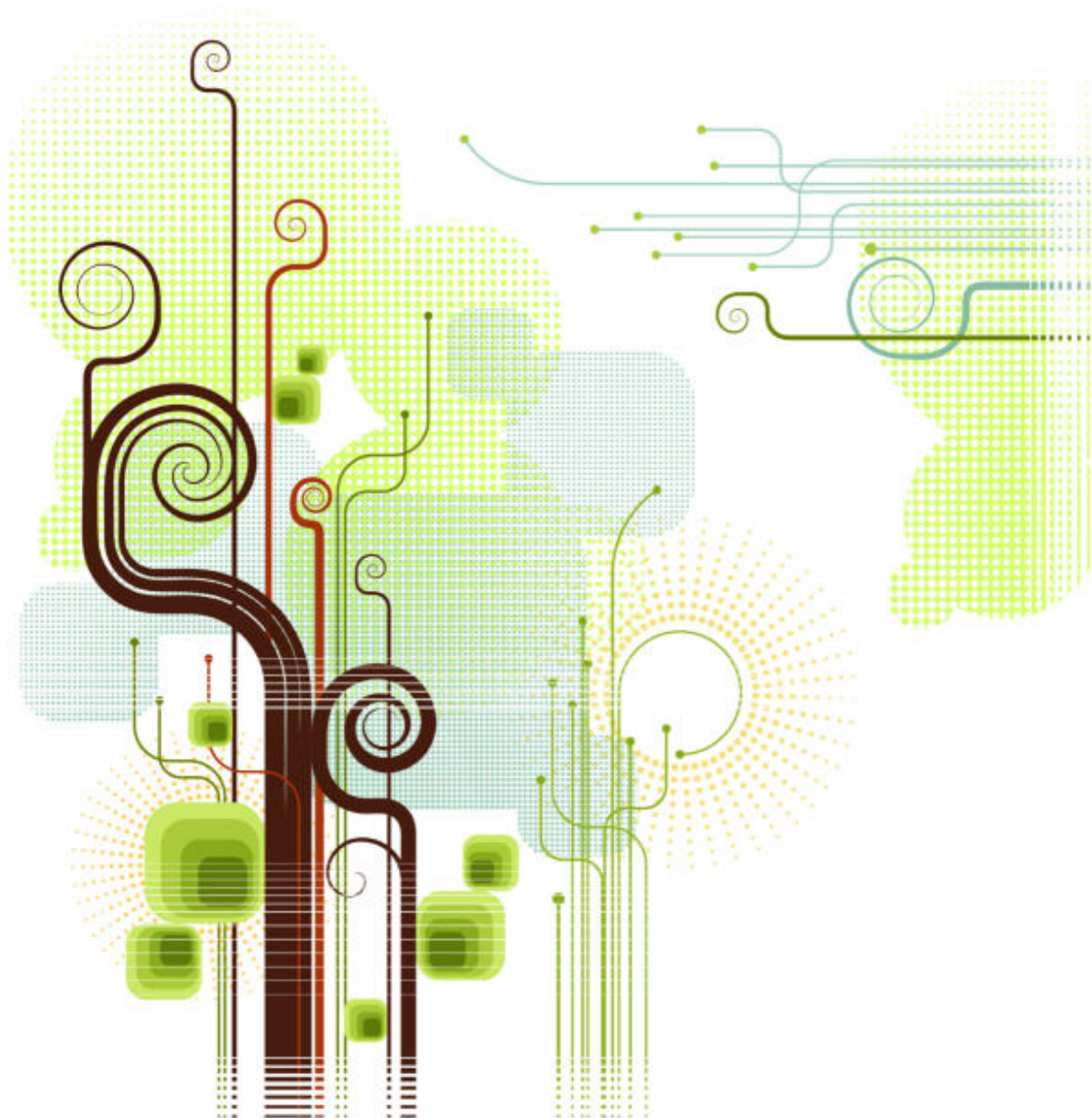


Doc. dr Dragan Lajović
mr Vladimir Vulić

TEHNOLOGIJA I INOVACIJE



Predgovor

*„Tehnologija je najdramatičnija snaga
koja oblikuje ljudske sudbine.“*

Filip Kotler

Tehnologija je danas jedna od najčešće upotrebljivanih riječi i to kako u naučnoj literaturi, tako i u običnom govoru. Skoro da nema aktivnosti u kojoj nije prisutna tehnologija.

Tehnologija predstavlja odnos čovjeka prema prirodi i društvu i napore koje on čini u cilju zadovoljavanja svojih potreba. Tehnologija obuhvata čovjekove vještine, znanja i sposobnosti da pravi, upotrebljava i izrađuje korisne stvari koje mu služe za zadovoljavanje različitih potreba - materijalnih i nematerijalnih. Čitavu ljudsku civilizaciju karakterišu stalni napori u cilju unapređenja korišćenih alata, materijala, tehnike i tehnologije. Tehnologija se sastoji od svih aktivnosti koje kao rezultat stvaraju neku vrijednost, bez obzira da li se radi o proizvodu ili usluzi. Termin tehnologija se odnosi kako na najnovije pronalaskes (radar, laser, ultrazvuk, mikroprocesor, telefaks, kompjuter, i sl.) tako i na prastare izume (vatra, koplje, klin, poluga, čekrk, dizalica, bakar, točak, ralo, slova i sl.). Sve to čini tehnologiju, odnosno razvoj tehnologije kroz vrijeme. Razvoj tehnologije je razvoj čovjeka, a ovim interakcijskim odnosom se razvijaju civilizacije.

Značaj tehnologije za razvoj društva je nemjerljiv. Čovjek, djelujući na prirodu i društvo, razvija tehnologiju zavisno od svojih potreba i ciljeva društva. Prema tome, nije tehnologija neka natprirodna i nekontrolisana sila izvan čovjekovog domašaja, već čovjek svojim aktivnim odnosom prema prirodi i društvu razvija tehnologiju podređenu sopstvenim potrebama.

Tehnologija je, bez obzira na to da li su u pitanju stručna znanja, postupci ili procesna oprema, uključena u svaku aktivnost koja stvara novu vrijednost. Svaka aktivnost koja stvara vrijednost koristi neku tehnologiju pomoću koje kombinuje ljudske resurse i kupljene inpute da bi proizvela neki autput. Osnovu za razvoj tehnologije čine prirodne nauke: fizika, hemija, biologija, geologija i dr. Međutim, tehnologija je velikim dijelom bazirana i na matematici, a sve veći značaj dobijaju protokom vremena i veze tehnologije sa psihologijom, sociologijom, medicinom, naukom o radu i dr. Isto tako, tehnologija je blisko povezana sa ekonomijom i organizacijom. Veze tehnologije i ekonomije su veoma tijesne i kompleksne. Može se reći da danas praktično nema naučne discipline koja nije od interesa za modernu tehnologiju (menadžment, marketing, arhitektura, dizajn, mašinstvo, elektrotehnika, šumarstvo, poljoprivreda, pravo, ekologija itd.).

Savremeni tehnološki progres je glavni faktor promjena u tranziciji industrijskog u postindustrijsko društvo. Tehnološki progres, kao osnovni pokretač privrednog razvoja, obuhvata promjene u smislu stvaranja nove i unapređenja postojeće tehnologije, sredstava i metoda proizvodnje koji obezbjeđuju uštede u radu, razvoj novih i usavršavanje postojećih proizvoda, te unapređenje organizacije i upravljanja. Savremeni tehnološki progres se ispoljava u fantastičnom razvoju tehnologije kroz automatizaciju, kompjuterizaciju, telekomunikacije, mikroelektroniku, robotizaciju, biotehnologije, genetski inženjering i opštu scijentifikaciju.

Najznačajnija i najjača poluga savremene civilizacije je međusobna povezanost, uslovljenost i zavisnost tržišnog privređivanja i tehnološkog progressa. Uzajamna povratna sprega između tržišne privrede (koja uključuje preduzetništvo) i tehnološkog progressa je dokazala svoju superiornu efikasnost u privredama razvijenih zemalja, u kojima se tehnološki progres konstantno podržava velikim ulaganjima kapitala, a ekspanzija kapitala se dalje hrani novim ostvarenjima tehnološkog progressa. Tehnološki progres je osnovni faktor od koga zavisi brzina i pravac promjena u savremenom društvu.

Inovacije predstavljaju osnov tehnološkog progressa, ključni faktor tehnološkog i ekonomskog razvoja. Preduzetništvo se bazira na inovacijama. Temelje teoriji inovacija je uspostavio Jozef Šumpeter, četrdesetih godina XX vijeka. Šumpeter je inovacije proglasio za osnovni faktor tehnološkog progressa i ekonomskog razvoja, u smislu zamjene starih tehnologija novim, što je nazvao „kreativnom destrukcijom“. Šumpeter je bio prvi naučnik koji je uočio značaj razvoja novog proizvoda za ekonomski razvoj, smatrajući da je konkurentnost preduzeća koja se postiže uvođenjem novog proizvoda daleko značajnija od one koja je zasnovana na marginalnim promjenama cijena već postojećih proizvoda. Inovacije su, po Šumpeteru, novi proizvodi, novi metodi proizvodnje, novi izvori snabdijevanja, nova tržišta i novi načini da se posao organizuje. Šumpeter je inovaciju definisao kao „novu kombinaciju“ postojećih resursa. Ovu aktivnost kombinovanja resursa nazvao je preduzetničkom funkcijom i vezao je za preduzetnika i preduzetništvo.

„Preduzetništvo se zasniva na prepoznavanju prilika za inovacije i njihovu najbržu moguću tržišnu i ekonomsku valorizaciju. Inovacije kreiraju resurse“ - tvrdi Piter Draker. Inovacije dovode do stvaranja novog resursa koji do tada nije postojao (ili je postojao, ali nije imao upotrebnu vrijednost), ili daje novu mogućnost upotrebe već postojećem resursu. Glina, nafta, boksit, laporac, kaučuk, silicijum i sl. nijesu bili resurs, sve dok čovjek, zahvaljujući brojnim inovacijama, nije našao mogućnosti da ih preradi i nakon toga upotrijebi. Inovacija omogućava stalno podizanje tehnološkog nivoa proizvoda, procesa, opreme i materijala. Inovacija je od vitalne važnosti za ostvarivanje konkurentne prednosti.

Najvažniji faktor ekonomskog razvoja u savremenoj ekonomiji je postalo znanje. Najveća konkurencija u današnjem svijetu između kompanija (i država) odvija se u oblasti znanja. Znanje je postalo faktor od presudnog značaja za položaj kompanije, njeno pozicioniranje na tržištu i njenu profitabilnost. Ulaganje u znanje je u savremenoj ekonomiji najisplativija investicija. Najrazvijenije zemlje svijeta su danas zemlje koje imaju visok nivo ulaganja u obrazovanje i nauku. Prema tome, može se reći da je znanje postalo odlučujući faktor poslovnog uspjeha i konkurentne prednosti savremenih kompanija. Razvijene zemlje se okreću onome što zahtijeva što manje rada, sirovina, energije, a što je moguće više pameti (znanja). Znanje, informacije, umijeće i inovacije su postale ključno bogatstvo i proizvodni resurs postindustrijskog društva.

Skripta „Tehnologija i inovacije“ je namijenjena studentima smjera Preduzetništvo na IV godini Ekonomskog fakulteta u Podgorici. Autori će biti zahvalni za sve korisne sugestije, koje će doprinijeti daljem poboljšanju ovog teksta.

U Podgorici,
februara 2010. godine

A U T O R I

Sadržaj

| | |
|---|-----|
| 1. Tehnologija | 7 |
| 1.1. Pojam i definicija tehnologije | 7 |
| 1.2. Priroda, čovjek, društvo i tehnologija | 9 |
| 1.3. Značaj tehnologije za razvoj društva | 16 |
| 1.4. Nauka i istraživanje kao faktor razvoja tehnologije | 32 |
| 1.5. Komponente tehnologije | 35 |
| 1.5.1. Ljudski resursi u tehnološkim sistemima | 36 |
| 1.5.2. Materijali u tehnološkim sistemima | 36 |
| 1.5.3. Energija i voda u tehnološkim sistemima | 37 |
| 1.5.4. Transport u tehnološkim sistemima | 39 |
| 1.5.5. Oprema u tehnološkim sistemima | 39 |
| 1.5.6. Tehnološka dokumentacija | 41 |
| 1.6. Menadžment tehnologije | 42 |
| 1.7. Strategija tehnološkog razvoja | 44 |
| 1.8. Tehnologija i konkurentna prednost | 49 |
| 1.9. Interni i eksterni izvori tehnologije | 54 |
| 2. Inovacije | 57 |
| 2.1. Pojam i definicija inovacije i inovativnosti | 57 |
| 2.2. Tipologija inovacija | 69 |
| 2.2.1. Disruptivne inovacije | 73 |
| 2.3. Proces inovacija | 77 |
| 2.4. Izvori inovacija | 85 |
| 2.4.1. Neočekivano | 86 |
| 2.4.1.1. Neočekivani uspjeh | 86 |
| 2.4.1.2. Neočekivani promašaj | 87 |
| 2.4.1.3. Neočekivani spoljni događaj | 88 |
| 2.4.2. Nepodudarnost | 88 |
| 2.4.2.1. Nepodudarnost između ekonomskih realnosti jedne privredne djelatnosti | 88 |
| 2.4.2.2. Nepodudarnost između realnosti i pretpostavki o njoj | 89 |
| 2.4.2.3. Nepodudarnost između opaženih i stvarnih vrijednosti i očekivanja klijenata | 89 |
| 2.4.2.4. Nepodudarnost u okviru ritma ili logike procesa | 90 |
| 2.4.3. Potreba procesa | 90 |
| 2.4.4. Privredne i tržišne strukture | 91 |
| 2.4.5. Demografska kretanja | 91 |
| 2.4.6. Promjene u opažanju | 92 |
| 2.4.7. Nova znanja | 93 |
| 2.5. Inovaciona strategija | 96 |
| 2.6. Intelektualna svojina u menadžmentu inovacija | 107 |

| | | |
|------------------|--|-----|
| 2.7. | Metodi podrške menadžmentu inovacija | 110 |
| | 2.7.1. Kreativni metodi generisanja ideja | 110 |
| | 2.7.2. Modeli životnog ciklusa..... | 111 |
| | 2.7.3. Metodi portfolio analize..... | 114 |
| | 2.7.4. Metodi predviđanja - tehnološko predviđanje | 114 |
| | 2.7.5. Metode strateške evaluacije i selekcije alternativa inovacionih projekata..... | 117 |
| 2.8. | Rizik inovacionog projekta | 118 |
| Literatura | | 122 |

1. Tehnologija

1.1. Pojam i definicija tehnologije

Tehnologija integralno obuhvata odnos čovjeka prema prirodi i društvu i napore koje preduzima u cilju zadovoljenja svojih potreba. Tehnologija je skup vještina, znanja i sposobnosti da se prave i upotrebljavaju korisne stvari. Tehnologija je opštetehnička disciplina koja izučava tehničke i materijalne elemente proizvodnje i to kako sa aspekta međusobnog dejstva sredstava za rad i predmeta rada, tako i sa gledišta promjena na predmetima rada do kojih dolazi u toku proizvodnog procesa, ali i vrste i kvaliteta proizvoda.

Porijeklo riječi tehnologija je u grčkim riječima *tehne*, koja označava vještinu, umijeće ili znanje da se nešto uradi ili obavi određeni posao, i *logos*, koja znači nauka. Proizilazi da tehnologija predstavlja vještinu i umijeće koje čovjek primjenjuje da bi u prirodi i društvu zadovoljio svoje potrebe. Dakle, tehnologija obuhvata sredstva, načine i oruđa koja su rezultat čovjekovih napora da, prije svega, opstane kao živo biće, tj. zadovolji egzistencijalne potrebe, a zatim da zadovolji i ostale potrebe, kao što su potrebe za obrazovanjem, zdravstvenom zaštitom, kreativnošću i dr.

Čovjekove potrebe mogu biti:

- **Materijalne** - Fiziološke (biološke), zdravstvene, sigurnosne i dr.
- **Nematerijalne** - Potrebe za samopotvrđivanjem (kreativnošću), autonomijom, obrazovanjem, statusne potrebe, ljubav i pripadnost i dr.

Istoriju ljudskog društva karakterišu stalni naponi usmjereni ka unapređenju korišćenih alata, materijala, tehnike i tehnologije. Pojedine etape u razvoju - kameno, bakarno, bronzano i gvozdeno doba - razlikuju se po materijalima, oruđima i korišćenim tehnologijama.

Termin tehnologija se često upotrebljava kada su u pitanju pronalasci iz najnovijeg perioda kao npr. radar, laser, ultrazvuk, infracrveni zraci, mikroprocesor, magnetna rezonanca, telefaks, internet, digitalne tehnogije i sl. Međutim, i prastari izumi kao što su: vatra, koplje, luk i strijela, klin, poluga, čekrk, točak, dizalica, barut, ralo, slova i sl. su primjeri tehnologije, odnosno tehnoloških otkrića. Ljudi su počeli da koriste tehnologiju pretvaranjem bogatih prirodnih resursa u jednostavna oružja i oruđa (nalazišta kremena, gline, bakra, gvožđa i dr.). Tako, na primjer, samo praistorijsko otkriće vatre je veoma značajno povećalo količine raspoložive hrane za ljude iz tog perioda. Dakle, može se zaključiti da je tehnologija širok pojam koji u sebe uključuje kako jednostavne alate (kao što su npr. nož, sjekira, lopata, ćuskija, kosa i sl.), tako i najsloženije mašine koje su proizvod savremenih tehnologija (npr. kompjuter, svemirski brod, akcelerator čestica, skener i sl.).

Imajući u vidu da je tehnologija danas veoma rasprostranjena, značajna i zastupljena u svim aktivnostima kojima se čovjek bavi, različiti autori različito definišu i objašnjavaju pojam tehnologije. Ipak, polazeći od cilja ovog rada, prednost dajemo sljedećim definicijama:

„Tehnologija, u najširem smislu predstavlja korišćenje prirode u svrhu čovjekovih materijalnih dobitaka.“¹

„Tehnologija predstavlja primjenu naučnog znanja u praktične svrhe ljudskog života.“²

„Tehnologija se javlja kao rezultat djelovanja čovjeka na prirodu i društvo i, pri tome, iznalaženja najpogodnijih oblika instrumenata, metoda i sredstava za prilagođavanje prirode i društva svojim potrebama, tj. za unapređenje njegove kreativnosti i djelovanja u svojoj prirodnoj i društvenoj okolini.“³

„Tehnologiju određujemo kao skup tehnika i metoda koje proširuju mogućnost ljudskog djelovanja i pomažu njegovom upravljanju društvenim procesima, a proizvod su naučnih rješenja, ili drugačije rečeno - tehnologija se može odrediti kao skup programa, putem koga se realizuju ljudske potrebe. Program je tada skup aktivnosti koje vode ostvarenju nekog cilja, a pod aktivnostima se podrazumijeva interakcija subjekata i objekata“.⁴

„Svaka aktivnost koja stvara vrijednost koristi neku tehnologiju pomoću koje kombinuje kupljene inpute i ljudske resurse da bi proizvela neki output. Svaka aktivnost koja stvara vrijednost uključuje tehnologiju, bez obzira da li su pitanju stručna znanja, postupci ili tehnologija ugrađena u procesnu opremu.“⁵

Tehnologija je prisutna u čitavom društvu, u oblasti materijalne proizvodnje i u društvenim djelatnostima. Tehnologija obuhvata metode, sredstva za rad, proizvodne postupke, materijale, ali tehnologija predstavlja i društveni odnos, kao i smisao za organizovanje i upravljanje znanjem u cilju njegove korisne primjene. Tehnologija je sadržana u svim operacijama u kojima se stvara nova vrijednost, bez obzira da li se radi o novom proizvodu ili usluzi.

Tehnologija se oduvijek bazirala na osnovnim prirodnim naukama: fizici, hemiji, biologiji, geologiji i dr. Međutim, tehnologija je velikim dijelom bazirana i na matematici, a sve veći značaj dobijaju i veze sa psihologijom, sociologijom, medicinom, naukom o radu i dr. Isto tako, tehnologija je usko povezana sa ekonomijom i organizacijom. Veze tehnologije i ekonomije su veoma tijesne i kompleksne. Može se reći da danas praktično nema naučne discipline koja nije od interesa za modernu tehnologiju.

Tehnologija ima jednu veoma značajnu osobinu: naime, tehnologija sama sebe razvija, odnosno tehnologija omogućuje da bude sve više tehnologije, što konačno ima za rezultat opštedruštveno ubrzanje.

Tehnološki pronalasci sačinjeni su od tri međusobno povezane faze u samorazvijajućem ciklusu. Prvo postoji kreativna, primjenjiva ideja. Drugo, praktična primjena. Treće, njeno rasprostiranje u društvu. Proces je potpun kada difuzija tehnoloških izuma povratno osigurava proizvodnju novih stvaralačkih ideja.

¹ Mokir, Džoel. *Atinini darovi*. Beograd, Clio. 2007, str. 17.

² Encyclopaedia Britannica, <http://www.britannica.com/>

³ Bodrožić, Dragoljub. *Tehnološki sistemi*. Beograd, PFV, 1978, str. 13.

⁴ Stojanović, Radmila. *Upravljanje razvojem u samoupravnom društvu*. Beograd, Savremena administracija, 1980, str. 25.

⁵ Porter, Majkl E. *Konkurentna prednost*. Novi Sad, Asee books, 2007, str. 177.

1.2. Priroda, čovjek, društvo i tehnologija

U početku su autori tehnologiju isključivo definisali i tumačili dovodeći je u vezi sa stvaranjem materijalnih dobara. Tehnologija predstavlja korišćenje prirode u svrhu čovjekovih materijalnih dobitaka. Priroda postavlja izazove i ograničenja koji utiču na materijalni položaj ljudi, a uklanjanje tih ograničenja je ono čime se tehnologija bavi. Danas u literaturi preovladava širi pristup tumačenju i definisanju pojma tehnologije, uzimajući u obzir njeno prisustvo u svim oblicima ljudskih aktivnosti, u materijalnoj proizvodnji i van materijalne proizvodnje, kao i efekite i uticaje tehnologije na sve oblasti čovjekovog života i djelovanja.

Na osnovu prethodnih konstatacija, može se zaključiti da postoje kompleksni odnosi u okviru sistema **priroda – čovjek – društvo – tehnologija**, pri čemu se tehnologija može staviti u centar tih odnosa bliske povezanosti i međuzavisnosti.⁶ Odnos između prirode, čovjeka i društva se preko tehnologije povezuje u jedan zaokruženi i zatvoreni sistem. Ovakav pristup tehnologiji ima za cilj da potencira značaj tehnologije u odnosu čovjeka prema prirodi i društvu, jer preko tehnologije čovjek djeluje na prirodu i društvo i na taj način zadovoljava svoje potrebe.

Čovjek, djelujući na prirodu i društvo, razvija tehnologiju zavisno od svojih potreba i ciljeva društva. Prema tome, tehnologija nije neka natprirodna i nekontrolisana sila iznad čovjeka, već čovjek svojim aktivnim odnosom prema prirodi i društvu razvija tehnologiju podređenu njegovim potrebama. U ovom međusobnom odnosu čovjek je primaran, jer on je taj koji inicira naučno-istraživački rad, sprovodi ga, stvara nove tehnologije, koje primjenjuje i koristi rezultate te primjene. Čovjek je subjekt - pokretač razvoja, nosilac i izvršilac, i na kraju, on je i uživatelj plodova razvoja.

Ekonomski rast predstavlja povećanje potencijalnog bruto domaćeg proizvoda (BDP) ili proizvodnje neke zemlje.⁷ Faktori ekonomskog rasta su:⁸

1. **Ljudski kapital** (ponuda rada, obrazovanje, znanje, disciplina, motivacija) - Mnogi ekonomisti vjeruju da je kvalitet ljudskog kapitala, pojedinačno gledano, najvažniji faktor ekonomskog rasta. Razlog za to je što se tri druga faktora mogu kupiti ili pozajmiti na svjetskom tržištu. Međutim, nije dovoljno samo kupiti kapital, sirovine i tehnologiju, potrebno je da postoje kvalifikovani i iskusni radnici koji će da rukuju modernom opremom i tehnologijom.

Ljudski kapital je ekonomski izraz za znanje i vještine koje radnici stiču kroz obrazovanje, obuku i iskustvo. Ljudski kapital obuhvata znanje i vještine akumulirane u predškolskom obrazovanju, osnovnoj školi, srednjoj školi, fakultetu, neformalno obrazovanje i iskustvo stečeno tokom rada. Obrazovanje je ulaganje u ljudski kapital. Iako je ljudski kapital manje opipljiv od opreme (strugova, buldožera, glodalica, miksera, kranova, komora i sl.), ljudski kapital doprinosi proizvodnji dobara i usluga. Naravno, i ljudski kapital je jednim dijelom

⁶ Levi-Jakšić, Maja. *Menadžment tehnologije i razvoja*. Beograd, Čigoja štampa, 2006, str. 13.

⁷ Semjuelson, Pol i Vilijam Nordhaus. *Ekonomija*. Zagreb, Mate, 2000, str. 530.

⁸ Menkju, Gregori. *Principi ekonomije*. Beograd, Ekonomski fakultet Beograd, 2005

proizvedeni faktor proizvodnje (obrazovanje je proces „proizvodnje“ ljudskog kapitala, a sticanjem vještina se povećava njegova vrijednost).

2. **Fizički kapital** (oprema, građevinski objekti, infrastruktura) - Oprema i građevinski objekti koji se koriste za proizvodnju dobara i usluga zovu se fizički kapital ili jednostavno kapital. Ukoliko preduzeće ili zemlja ima više opreme i savremeniju opremu, radnici će brže i preciznije obavljati posao. Kapital je proizvedeni faktor proizvodnje, što znači da je on input u novom proizvodnom procesu, a da je prethodno bio output u drugom proizvodnom procesu (primjeri: Stolarski strug je bio output u fabrici koja proizvodi stolarske mašine, a u fabrici namještaja strug je input, jer se njime služe radnici prilikom proizvodnje namještaja. Slično je sa mašinom za proizvodnju salveta koja je output za fabriku koja proizvodi opremu za proizvodnju salveta, a u fabrici koja se bavi proizvodnjom salveta je input u proizvodnom procesu). Prema tome, kapital je faktor proizvodnje koji se koristi za proizvodnju svih vrsta dobara i usluga, uključujući i novi kapital.

Međutim, pored opreme, neophodne su investicije u infrastrukturu (putevi, željezničke pruge, luke, aerodromi, kanali, vodovodi i dr.). Ove investicije mora, zbog veličine i opšteg interesa, da obezbijedi država, odnosno lokalna samouprava.

3. **Prirodni resursi** (zemlja, šume, voda, minerali, goriva) - Zemlja, šume, voda, minerali i goriva su prirodni resursi koji predstavljaju treću determinantu ekonomskog rasta. Prirodni resursi mogu biti: obnovljivi i neobnovljivi. Šuma predstavlja primjer obnovljivog resursa. Nafta je neobnovljivi resurs. Prirodni resursi su veoma značajni za proizvodnju dobara i usluga, tako da izobilje pojedinih resursa omogućava razvoj pojedinih industrija - obradiva zemlja - razvijena poljoprivreda (SAD), šume-prerada drveta (Švedska), vode-proizvodnja električne energije (Norveška), nafta-proizvodnja i izvoz nafte (Saudijska Arabija, Rusija, Venecuela), dijamanti-proizvodnja, prerada i izvoz dijamanta (Južnoafrička republika). Međutim, samo posjedovanje prirodnih bogatstava ne određuje da li je zemlja uspješna ili ne. Postoje zemlja koje su siromašne prirodnim resursima ali su zahvaljujući ostalim faktorima ekonomski razvijene. Japan uvozi mnoge prirodne resurse koji su mu potrebni, a izvozi gotove industrijske proizvode.
4. **Tehnologija i preduzetništvo** (nauka, tehnika, menadžment, preduzetništvo) - Ekonomski rast zavisi, pored tri prethodna faktora, od tehnologije (tehnološkog napretka ili inovacija) i preduzetništva. Tehnološki napredak je usavršavanje procesa proizvodnje ili usavršavanje postojećih proizvoda ili uvođenje novih proizvoda. Tehnologija je znanje o najboljem načinu proizvodnje dobara i usluga. Treba praviti razliku između tehnološkog znanja i ljudskog kapitala. Tehnološko znanje je razumijevanje društva o funkcionisanju svijeta. Ljudski kapital je prenošenje tih saznanja na radnu snagu. Da se poslužimo prikladnom metaforom - tehnološko znanje predstavlja kvalitet udžbenika iz kojih se uči u društvu, a ljudski kapital količinu vremena koju populacija provede u njihovom čitanju.⁹ Naravno, produktivnost radnika zavisi i od kvaliteta raspoloživih udžbenika

⁹ Menkju, Gregori. *Principi ekonomije*. Beograd, Ekonomski fakultet Beograd, 2005

(tehnološkog znanja) i od količine vremena koje se provede u njihovom čitanju (ljudski kapital).

Tehnološko znanje se javlja u više vidova. Pojedine tehnologije poznate su svima. Npr. tehnologija izrade građevinske stolarije, tehnologija dobijanja betona, tehnologija prerade nafte, tehnologija dobijanja papira, tehnologija štampanja knjiga i sl. Postoje tehnologije koje predstavljaju isključivo vlasništvo kompanije koja ih je otkrila. Npr. Koka-Kola krije recept dobijanja svog čuvenog bezalkoholnog pića; farmaceutske industrije neko vrijeme kriju tehnološko znanje dobijanja nekog lijeka, softverske kompanije kriju izvorni programski kod i sl.

Tržišne ekonomije ostvaruju ekonomski rast putem povećanja rada i kapitala, kao i pomoću unapređenja tehnologije. Ekonomisti su preko modela obračun rasta pokušali da izračunaju koliki su relativni doprinosi rada, kapitala i tehnologije. Pioniri u kvantitativnoj analizi ekonomskog rasta su bili Robert Solou, Džon Kendrik i Edvard Denison.

Istraživanja američkog ekonomiste Edvarda Denisona pokazuju da doprinos rasta faktora rada rastu BDP iznosi 19%, a doprinos rasta faktora kapitala 38% rasta proizvodnje. Ono što je veoma indikativno je da doprinos obrazovanja, tehnoloških promjena i drugih izvora iznosi 43% ukupnog rasta BDP, pri čemu sam napredak tehnologije učestvuje u ukupnom rastu proizvodnje sa 31%. Dakle, može se zaključiti da je nešto više od polovine rasta proizvodnje u SAD rezultat rasta rada i kapitala. Preostali dio (skoro polovina) rasta je rezultat rezidualnog faktora koji se sastoji od obrazovanja, inovacija, naučnog napretka, ekonomije obima i ostalih faktora.

| | Procenata godišnje | Kao procenat od ukupnog |
|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Rast realnog BDP | 3,2 | 100 |
| Doprinos faktora | 1,8 | 57 |
| Kapital | 1,2 | 38 |
| Rad | 0,6 | 19 |
| Rast ukupne produktivnosti faktora | 1,4 | 43 |
| Obrazovanje | 0,4 | 12 |
| Napredak znanja i drugi izvori | 1,0 | 31 |

Tabela 1 Doprinos različitih elemenata rastu realnog BDP u SAD u periodu od 1948. do 1990. godine¹⁰

Tehnologija je u neposrednoj vezi sa društvenim sistemom u kome nastaje, jer napredak društva u najvećoj mjeri zavisi od tehnološkog napretka. Tehnološki napredak direktno uslovljava ekonomski razvoj jednog društva, jer je tehnološki razvoj motorna snaga ukupnog društvenog razvoja. Povoljne ekonomske prilike se veoma pozitivno odražavaju na razvoj tehnologije, što po principu povratne sprege utiče na dalji ekonomski napredak i, uopšte, čitav razvoj društva.

Razvoj tehnologije počinje čovjekovom borbom za opstanak u prirodnoj sredini. Da bi opstao, čovjek je morao da se bori protiv divljih životinja, prirodnih nepogoda i, uopšte, morao je da ima aktivan odnos prema prirodi. Od samog nastanka, čovjek je nastojao da prilagodi prirodu

¹⁰ Semjuelson, Pol i Vilijam Nordhaus. *Ekonomija*. Zagreb, Mate, 2000, str. 542.

svojim potrebama. Međutim, pored pozitivnih, postoje i negativne implikacije tehnologije na prirodnu sredinu. Djelujući na prirodu preko tehnologije čovjek je izazvao neke posljedice od kojih se neke više ne mogu nadoknaditi, a druge, da bi se otklonile, zahtijevaju veoma značajna sredstva i vrijeme. Intenzivne tehnološke promjene, međutim, izazivaju i neželjene posljedice koje mogu da budu izrazito nepovoljne, jer mogu da ugroze kvalitet života, zdravlje, zadovoljstvo i opstanak ljudi. Uništavanje plodne zemlje izgradnjom puteva, željezničkih pruga, fabrika, deponija, uništavanje šuma, istrebljenje pojedinih životinjskih vrsta, a time izazivanje poremećaja prirodne ravnoteže, zagađivanje rijeka, jezera i mora, povećanje ugljen-dioksida u atmosferi i drugo su negativne strane tehnologije. Zato je, kada je u pitanju odnos prirode i tehnologije, veoma važno mudro i pravilno iskorišćavanje prirodnih resursa. Stoga je neophodno nastaviti sa daljim istraživanjima u cilju otkrivanja novih resursa, povećati korišćenje resursa iz mora i okeana, nastaviti sa istraživanjima u cilju zamjene prirodnih materijala vještačkim, usavršavati proces reciklaže, povećati energetska efikasnost itd.

Davne 1854. godine, indijanski poglavica Sijetl iz plemena Suquamish, na ponudu predstavnika predsjednika SAD, Franklina Pirsra, da proda državi zemlju na kojoj živi njegovo pleme je uputio čuveni odgovor:¹¹

„Kad Veliki poglavica iz Vašingtona šalje svoj glas da želi kupiti našu zemlju, previše od nas traži. Kako možete kupiti nebo, toplinu zemlje? Ta ideja nama je strana. Mi nismo vlasnici svježine vazduha i bistrine vode. Ako mi ne posjedujemo svježinu vazduha i bistrinu vode, kako vi to možete kupiti? Svaki dio te zemlje svet je za moj narod. Svaka blistava borova iglica, svako zrno pijeska na rječnom sprudu, svaka maglica u tami šume, sveti su u mislima i iskustvu mog naroda. Sokovi koji teku kroz drveće nose sjećanje na crvenog čovjeka. Mrtvi bijeli ljudi zaboravljaju zemlju svog rođenja kada odu u šetnju među zvijezdama. Naši mrtvi nikada ne zaboravljaju ovu lijepu zemlju jer je ona majka crvenog čovjeka. **Mi smo dio zemlje i ona je dio nas!** Mirisne trave naše su sestre, jelen, konj, veliki orao, svi su oni naša braća. Stjenoviti vrhovi, sočni pašnjaci, toplina tijela ponija i čovjek - svi pripadaju istoj porodici.

Tako, kad Veliki poglavica iz Vašingtona šalje glas da želi kupiti našu zemlju, traži previše od nas. Veliki poglavica šalje glas da će nam sačuvati mesto tako da ćemo mi sami moći živjeti udobno. On će nam biti otac i mi ćemo biti njegova deca. Mi ćemo razmatrati vašu ponudu da kupite našu zemlju. Ali to neće biti tako lako. Jer ta zemlja je sveta za nas. Ta sjajna voda što teče brzacima i rijekama nije samo voda, već i krv naših predaka. Ako vam prodamo zemlju morate se sjetiti da je to sveto i morate učiti vašu djecu da je to sveto i da svaki odraz u bistroj vodi jezera priča događaje i sjećanja mog naroda. Žubor vode glas je oca mog oca. Rijeke su naša braća, one nam utoljuju žeđ. Rijeke nose naše kanue i hrane našu decu. Ako vam prodamo našu zemlju morate se sjetiti i učiti vašu djecu da su rijeke naša braća, i vaša, i morate od sada dati rijekama dobrotu kakvu biste pružili svakome bratu.

Mi znamo da bijeli čovjek ne razumije naš život. Jedan dio zemlje njemu je isti kao i drugi, jer on je stranac koji dođe noću i uzima od zemlje sve što želi. Zemlja nije njegov brat nego njegov neprijatelj i kad je pokori on kreće dalje. On za sobom ostavlja grobove otaca i ne brine se. On otime zemlju od svoje djece i ne brine se. Grobovi njegovih otaca i zemlja što mu djecu rađa zaboravljeni su. Odnosi se prema majci - zemlji i prema bratu - nebu kao

¹¹ Smith, Dr Henry A. "Chief Seattle's 1854 Speech". *Seattle Sunday Star*, October 29, 1887

prema stvarima što se mogu kupiti, opljačkati, prodati kao stado ili sjajan nakit. **Njegov apetit proždereće zemlju i ostaviti samo pustoš.**

Ne znam. Naš način je drugačiji nego vaš. Od pogleda na vaše gradove crvenog čovjeka zabole oči. A možda je to jer crveni čovjek je divlji i ne razumije. Nema mirnog mjesta u gradovima belog čovjeka. Nema mjesta da se čuje otvaranje listova u proljeće ili drhtaj krila kukaca. A možda je to jer sam divlji i ne razumem. Buka mi vrijeđa uši.

Šta je život ako čovjek ne može čuti usamljeni krik kozoroga ili noćnu prepirku žaba u bari? Ja sam crveni čovjek i ne razumijem. Indijanac više voli blagi zvuk vjetra kad se poigrava licem močvare, kao i sam miris vjetra očišćen podnevnom kišom ili namirisano borovinom.

Vazduh je skupocjen za crvenog čovjeka jer sve živo dijeli isti dah - životinja, drvo, čovjek. Bijeli čovjek ne izgleda kao da primjećuje vazduh koji diše. Kao čovjek koji umire mnogo dana, on je otupio na smrad. Ali ako vam prodamo našu zemlju morate se sjetiti da je vazduh skupocjen za nas, da vazduh dijeli svoj duh sa svim životom koji podržava. Vjetar što je mom djedi dao prvi dah, takođe će prihvatiti i njegov posljednji uzdah. I ako vam prodamo našu zemlju morate je čuvati kao svetinju, kao mjesto gdje će i bijeli čovjek moći doći da okusi vjetar što je zaslađen mirisom poljskog cvijeća.

Tako ćemo razmatrati vašu ponudu da kupite našu zemlju. Ako odlučimo da prihvatimo, postaviću jedan uslov: bijeli čovjek mora se odnositi prema životinjama ove zemlje kao prema svojoj braći. Ja sam divljak i ne razumem neki drugi način. Vidio sam hiljade raspadajućih bizona u preriji što ih je ostavio bijeli čovjek ustrijelivši ih iz prolazećeg voza. Ja sam divljak i ne razumem kako dimeći gvozdeni konj može biti važniji nego bizon koga mi ubijamo samo da ostanemo živi. Šta je čovjek bez životinja? Ako sve životinje odu, čovjek će umrijeti od velike usamljenosti duha. Šta god se dogodilo životinjama ubrzo će se dogoditi i čovjeku. Sve stvari su povezane.

Morate naučiti svoju djecu da je tlo pod njihovim stopama pepeo njihovih djedova. Da bi poštovali zemlju, recite vašoj djeci da je zemlja s nama u srodstvu. Učite vašu djecu kao što činimo mi s našom da je zemlja naša majka... Šta god snađe nju snaći će i sinove zemlje. **Ako čovjek pljuje na tlo pljuje na sebe samog.** To mi znamo: zemlja ne pripada čovjeku; čovjek pripada zemlji! To mi znamo. Sve stvari povezane su kao krv koja ujedinjuje porodicu. Šta god snađe zemlju snaći će i sinove zemlje. Čovjek ne tka tkivo života; on je samo struk u tome. Šta god čini tkanju čini i sebi samome.

Čak i bijeli čovjek, čiji Bog govori i šeta s njim kao prijatelj s prijateljem, ne može biti izuzet iz zajedničke sudbine. Mi možemo biti braća poslije svega. Vidjećemo. Jednu stvar znamo, koju će bijeli čovjek jednog dana otkriti - naš Bog je isti Bog. Vi sada možete misliti da ga vi imate kao što želite imati našu zemlju; ali to ne možete. On je Bog čovjeka i njegova samilost jednaka je za crvenog čovjeka kao i za bijelog. Ta zemlja je draga Njemu i škoditi zemlji jeste prezirati njenog stvoritelja.

Bijeli će ljudi nestati možda i prije ostalih plemena. Zaprljajte vaš krevet i jedne noći ugušićete se u vlastitom smeću. Ali u vašoj propasti svijetlećete sjajno, potpaljeni snagom Boga koji vas je donio na tu zemlju i za neku posebnu svrhu dao vam vlast nad njome kao i nad crvenim čovjekom.

Sudbina je misterija za nas jer mi ne znamo kada će svi bizoni biti poklani i divlji konji pripitomljeni, tajni uglovi šume teški zbog mirisa mnogih ljudi i pogled na zrele brežuljke zamrljan brbljajućom žicom. Gdje je guštara? Otišla je. Gdje je orao? Otišao je.

To je kraj življenja i početak borbe za preživljavanje.”

Trebalo je više od 100 godina da protekne da preovlada shvatanje da privredni razvoj ne mora biti u sukobu sa očuvanjem prirodne sredine. Naprotiv, praksa najrazvijenijih zemalja svijeta tokom poslednje tri decenije dokazuje upravo suprotno. Tradicionalni model razvoja orijentisan na neprekidni rast proizvodnje i iscrpljivanje prirodnih resursa došao je do krajnjih granica. Tzv. eksterni troškovi (negativne eksternalije) koji nastaju nemilosrdnim iscrpljivanjem resursa, zagađivanje prirodne sredine i izazivanje štetnih posljedica po zdravlje ljudi, počinju da ugrožavaju koristi koje dalji privredni rast donosi. U najrazvijenijim zemljama sve se više ulaže u zaštitu okoline, uvođenje „čistih“ tehnologija koje štede materijal, energiju i druge resurse, a znatno manje zagađuju prirodnu sredinu. Poslije tri vijeka „grubog industrijskog rasta“ i „neprijateljskog“ odnosa tehnologije i životne sredine, stvara se koncept privrednog rasta koji je zasnovan na „prijateljskom“ odnosu tehnologije i prirodne sredine (tzv. koncept održivog razvoja). Najzad je preovladalo shvatanje da ekologija ne mora biti u sukobu s ekonomijom. Zaštita životne sredine zahtijeva i značajno otvaranje novih radnih mjesta u toj funkciji. Manje razvijene zemlje nemaju mnogo izbora i one će morati da slijede taj put. Od 1972. godine, kada je održana prva Svjetska konferencija Ujedinjenih nacija o životnoj sredini, u Stokholmu, i po prvi put na tako visokom međunarodnom nivou ukazano na opasnosti koje našoj planeti prijete od zagađenja na globalnom nivou, održano je još pet svjetskih konferencija o zaštiti prirodne sredine (Najrobi, Rio de Žaneiro, Njujork i Johanenburg).

Tako je, na veoma visokom nivou, istaknut značaj povezanosti i uzajamnosti privrednog razvoja i zaštite životne sredine, odnosno tehnologije i prirodnih resursa. Svetska komisija za životnu sredinu i razvoj Ujedinjenih nacija je 1987. godine prvi put dala definiciju održivog razvoja: „Održivi razvoj je razvoj koji izlazi u susret potrebama sadašnjice, a da ne ugrožava sposobnost budućih generacija da zadovolje svoje sopstvene potrebe“. Nakon ove definicije pojavio se veliki broj definicija održivog razvoja i to kako pojedinaca tako i različitih komisija, timova, institucija i sl. Dakle, može se reći da danas ne postoji jedinstvena i opšteprihvaćena definicija pojma održivog razvoja. Međutim, bitno je da postoji saglasnost o potrebi uvođenja koncepta održivog razvoja i svijesti o razlozima njegovog nastanka.

Neki autori definišu održivi razvoj kao ravnotežu između potrošnje resursa i sposobnosti prirodnih sistema da zadovoljavaju buduće generacije. Ovo ekološko određenje tumači održivi razvoj tako da on znači održavanje kapaciteta Zemlje, opstanak života na planeti koju nastanjujemo, a njegov cilj bi bio obezbjeđivanje kvalitetnog života svakom ljudskom biću, pa i onom još nerođenom. Održivost se može definisati kao trajanje i opstajanje u vremenu i prostoru, kao univerzalan princip i kao najviši cilj svakog ljudskog napora i aktivnosti. Naravno, ovaj princip važi za sve poslovne poduhvate i projekte i prema njegovoj ispunjenosti se mjeri njihova uspješnost. Za preduzeće je to stalna briga oko opstanka i razvoja u uslovima stalnih promjena. Na tom putu se nailazi na sve više prepreka koje postaju sve opasnije, jer ugrožavaju sam opstanak preduzeća, okruženja i pojedinaca. Razvoj tehnologije opredjeljuje uspješnost poslovnog poduhvata, a konkurentnost se zasniva na stalnoj trci i osvajanju novih tehnoloških rješenja.

Održivi tehnološki menadžment se zasniva na potrebi upravljanja kompleksnim, često suprotstavljenim ciljevima tehnologije u preduzeću. Posebnu opasnost predstavlja transfer opasnih, nedovoljno ispitanih, ekološki neispravnih tehnologija u manje razvijene zemlje svijeta. Kao posljedica ovakvog transfera, tehnologije se ne razvijaju uvijek u interesu ljudi, posebno ako taj interes artikulišemo i šire, vezano za dugoročni opstanak i kvalitet života generacija koje dolaze i imaju ista prava na kvalitetan život na planeti Zemlji.

Održivi razvoj poslovanja predstavlja novi koncept koji uravnotežuje eksterni (tržišni) i resursno-zasnovani pristup koji nalazi rješenja u domenu ravnoteže i prave mjere usklađenosti u situacijama suprotstavljenih konfliktnih ciljeva i dilema menadžmenta tehnologije i poslovanja. Kreiranje održive i ostvarljive strategije razvoja uvažava diverzifikovane potrebe i ciljeve i snažno se oslanja na napor da se ocijene interne snage i resursi sa aspekta njigove konkurentske sposobnosti. Kompleksnost eksternih i internih sila koje djeluju na preduzeće, kao i diferencirani ciljevi i principi različitih domena, funkcija i procesa u preduzeću, često suprotstavljeni, čine ambijent savremenog poslovanja, a menadžerski zadatak izuzetno složenim. Suprotstavljeni ciljevi predstavljaju dileme i paradokse savremenog poslovanja i oni se razrešavaju tako što se postavlja hijerarhija u odnosu na, prije svega, opstanak, a zatim rast i razvoj preduzeća kao krajnji, zajednički i najviši cilj poslovanja.

Održivi menadžment je koncept strategijskog menadžmenta koji je okrenut ka održivoj konkurentnosti. Naravno, pri tome se ne smije zaključiti da održivi razvoj zanemaruje ili čak isključuje značaj privrednog rasta. Naprotiv, održivi razvoj podrazumijeva privredni rast, ali ne bilo kakav i ne po bilo koju cijenu. Poželjan privredni razvoj je samo onaj koji uvažava principe održivog razvoja i koji donosi novi kvalitet života. Prema tome, održivi razvoj je neophodnost stalnog balansiranja, potreba uspostavljanja prave „mjere“ između zahtjeva privrednog i tehnološkog rasta i očuvanja prirodne sredine. Oblast održivog razvoja se može konceptualno podijeliti na tri dijela - održivost prirodne sredine, ekonomska održivost i društveno-politička održivost.



Slika 1 Sastavni djelovi održivog razvoja

Frančesko di Kastri (*Francesco di Castri*), direktor istraživanja u francuskom Nacionalnom centru za naučna istraživanja (*Centre National de la Recherche Scientifique*) je kao ilustraciju povezanosti četiri komponente koje čine održivi razvoj naveo slikovito poređenje sa renesansnom stolicom.¹² Po Kastriju, „**stolica održivog razvoja**“ ima četiri oslonca: 1. ekonomski, 2. socijalni, 3. kulturni i 4. životna sredina. Održivi razvoj je moguć samo kada su sva četiri oslonca razvoja prisutna i podjednako važna. Ako je jedna „noga“ stolice, tj. oslonac razvoja, duža ili kraća, ne može se udobno sjediti ili se stolica čak može srušiti, odnosno održivi razvoj će biti ugrožen ili se neće ostvariti. U praksi, to znači da sve četiri komponente društvenog razvoja - životna sredina, ekonomska, socijalna i kulturna komponenta - koje ujedno čine i oslonce održivog razvoja, treba da budu od podjednakog značaja i važnosti u državi, čvrsto međusobno povezane i opskrbljene adekvatnom institucionalnom osnovom.

1.3. Značaj tehnologije za razvoj društva

Poznati sociolog, Danijel Bel (*Daniel Bell*), je 1965. godine, polazeći od tehnologije, podijelio istoriju civilizacije u svom poznatom djelu „Dolazak postindustrijskog društva“ na tri etape:¹³

1. Predindustrijsko društvo;
2. Industrijsko društvo;
3. Postindustrijsko društvo.

Čuveni futurolog, Alvin Tofler (*Alvin Toffler*), 1980. godine u svom kapitalnom djelu „Treći talas“ ističe da su tokom istorije ljudsko društvo zahvatila tri talasa civilizacije:¹⁴

1. **Poljoprivredna revolucija** (prije 10.000 godina);
2. **Industrijska revolucija** (prije 300 godina);
3. **Naučno-tehnološka revolucija** (prije 50 godina).

„Ljudska vrsta je do danas doživjela dva velika talasa promjena, a svaki od njih je zbrisao prethodne kulture ili civilizacije i umjesto njih donio načine života nezamislive za ranije žitelje. Prvom talasu promjena - poljoprivrednoj revoluciji - bile su potrebne hiljade godina da se iscrpi. Drugom talasu - usponu industrijske civilizacije - trebalo je samo tri stotine godina. Danas je istorija još ubrzanija, tako da će treći talas vjerovatno prohujati kroz istoriju i okončati se za nekoliko decenija. Stoga ćemo mi, koji smo se u ovom eksplozivnom trenutku zadesili na planeti, još za života osjetiti svu silinu udara trećeg talasa.“

Naučnici su saglasni da je prvo ljudsko biće (moderni ljudi) na zemlji, *homo sapiens* nastao prije 250.000 godina. Ljudi su živjeli u malim grupama (hordama), uglavnom u prirodnim skloništim-pećinama. U toku tog dugog perioda, ljudi su živjeli od lova, ribolova i sakupljanja prirodnih plodova. Kada bi ponestalo divljači, horda se selila u potrazi za

¹² di Castri, Francesco. “The Chair of Sustainable Development.” *Nature and Resources*, Series 31, Vol. 3, 1995, pp. 2-7

¹³ Bell, Daniel. *The Coming Of Post-industrial Society*. Basic Books, 1976

¹⁴ Tofler, Alvin. *Treći talas*. Beograd, Jugoslavija, 1983, str. 28.

životinjama, ali najčešće u okviru iste geografske oblasti. Ljudska bića u paleolitu (staro kameno doba) bila su manje ili više gladna, zavisno od sreće u lovu i pravaca kretanja divljači. Dakle, ljudi su svoje potrebe zadovoljavali iz prirode (meso od ulovljene divljači, ulovljena riba i plodovi sakupljeni iz prirode), tako da se takav vid privrede može nazvati lovačko-sakupljačka. Što se tiče upotrebe oružja i oruđa, paleolitski čovjek je bio usmjeren na prirodne resurse, tj. uglavnom na ono što bi pronašao u prirodi (kamen i drvo) uz neznatnu obradu. Procjenjuje se da je krajem paleolita populacija homo sapiensa na zemlji iznosila između 10.000 i 20.000 stanovnika.

Istraživanja pokazuju da je posljednje ledeno doba okončano prije oko 12.000 godina. U naredna dva milenijuma Zemlja se dramatično zagrijala, što je bio glavni razlog eksplozivnog društvenog i ekonomskog razvoja čovječanstva.¹⁵ Zahvaljujući tome broj stanovnika se povećao na otprilike 5.000.000. Činjenica da je na Zemlji u posljednjih 10.000 godina (holocen) klima bila relativno stabilna, je bio uslov koji je doveo do razvoja zemljoradnje, stočarstva, trgovine, nastanka gradova, formiranja država, irigacionih radova, izgradnje piramida, pronalaska slova, donošenja prvih pravnih zakonika itd.

U cijeloj istoriji čovječanstva tehnološki razvoj je odlučujuće uticao na razvoj društva. Izrada primitivnih oruđa i otkriće vatre bili su prva tehnološka postignuća homo sapiensa, a početak obrade zemlje i pripitomljavanje životinja doveli su do prve velike promjene društva. Dakle, zahvaljujući u prvom redu povoljnim klimatskim prilikama, prije otprilike 10.000 godina tj. u neolitu (mlađe kameno doba) na zemlji počinje poljoprivredna revolucija.¹⁶ Do tada lovci-sakupljači su koristili kao hranu, pored mesa i ribe, i plodove i sjeme divljih biljaka. Naravno, to je dovelo i do ostavljanja-skladištenja dijela onoga što su prikupili, kako bi imali hrane i u vrijeme kad ju je teško pronaći. Nakon dugo vremena lovci-sakupljači su počeli sa sijanjem dijela prikupljenog divljeg sjemena, što je kasnije dovelo do sledećeg koraka - odabiranja divljeg sjemena koje je imalo bolja svojstva, u smislu većeg prinosa ili lakše žetve.

Neolitska poljoprivredna revolucija se pojavila u oblasti tzv. Plodnog polumjeseca (kolijevci civilizacije)¹⁷, u predjelima sa izrazito povoljnom geografskom širinom i dužinom, najpovoljnijim klimatskim prilikama u dolinama rijeka Tigar, Eufkrat i Nil, gdje je obilje obradive zemlje i vode za navodnjavanje. Korišćenjem sjemena divljih biljaka, dugotrajno i mukotrpno, lovci-sakupljači su dobili „pitomo“ sjeme „pripitomljenih-udomaćenih“ biljaka i počeli da uzgajaju neke biljke čije su plodove ranije sakupljali u prirodi. Tako su ljudi prvi put počeli sa obradom zemlje, što je dovelo do zamjene divljih izvora hrane proizvodnjom hrane. Arheološka iskopavanja su pokazala da se radi o osam prvih „domesticiranih-udomaćenih“ biljaka: ječam, pšenica, grašak, sočivo, slanetak (slani pasulj), leblebija, leće i lan. Naravno, progres u zemljoradnji je pratio i napredak u stočarstvu - prvo domesticiranje (pripitomljavanje) divljih životinja. Istraživanja pokazuju da je prvo pripitomljen pas, a kasnije koza, ovca, govedo, konj, magarac i dr. Tranzicija sa nomadsko-lovačko-sakupljačke privrede na život u stalnim naseljima i prvi počeci agrikulture i stočarstva značajno je uvećala raspoložive količine hrane i bitno uticala na napredak ljudske vrste. Čovjek je počeo da koristi snagu životinja za oranje, transport, vuču i sl. veoma rano (snagu volova oko 5.500 godina p.n.e., a konja oko 3.500 godina p.n.e.). Tako je nekadašnji nomad, lovac, sakupljač plodova postao stalnosedelac, ratar, stočar, zanatlija. Takođe, nekadašnje metode klesanja i

¹⁵ Burroughs, William James. *Climate Change: A Multidisciplinary Approach, 2nd edition*. Cambridge University Press, 2007

¹⁶ Childe, Vere Gordon. *Man Makes Himself*. The New American Library, 1951

¹⁷ Navedena oblast zauzima teritoriju današnjeg Kuvajta, Irana, Iraka, Sirije, Libana, Izraela, Palestine, Jordana, jugoistočne Turske i sjeveroistočnog Egipta.

Ljuštenja kamena i kremenata su zamijenile efikasnije metode obrade u vidu glačanja i poliranja. Sve navedeno je bio ogroman tehnološki napredak i s pravom se može reći prava tehnološka revolucija.

U početku, neolitski ljudi su pravili kuće od zemlje i drveta (zemunice) i drvene kuće na vodi (sojenice). Život u stalnim naseljima nametnuo je potrebu za novim građevinskim materijalom za izgradnju kuća - opekom. Ljudi su vrlo uspješno, i pored estetskih nedostataka, počeli sa kopanjem gline u obližnjim nalazištima i sa ručnom proizvodnjom i pečenjem cigle na suncu. Naravno, kao što to uvijek biva, napredak u jednoj oblasti podsticao je napredak u drugim oblastima. Progres je podsticao progres. Korišćenje ilovače za opeku dovelo je do pravljenja prvih lonaca, tj. pojavilo se grnčarstvo kao oblik zanatstva. Kako su se prvi grnčari u toku rada usavršavali, postepeno su napravili primitivne grnčarske točkove koji su značajno unaprijedili dobijanje raznih posuda od gline. Bio je to veliki tehnološki napredak u istoriji ljudske civilizacije.

Život u stalnim naseljima, zemljoradnja, stočarstvo, grnčarstvo, zidanje kuća, doveli su do specijalizacije i podjele rada, što je povratno imalo veliki pozitivni uticaj na stvaranje viškova proizvoda. Tražeći odgovarajuće kamenje, koje im je bilo potrebno za izradu oruđa i oružja, neolitski ljudi su naišli na rudu bakra u planinama sjevernog Irana, južnog Kavkaza i Anadolije. Slučajni pad komada bakra u vatru probudio je znatijelju neolitskih ljudi da počnu sa topljenjem bakra (8.000 godina p.n.e.), što se veoma pozitivno odrazilo na proizvodnju alatki, oružja, posuđa i pravljenje prvog nakita u ljudskoj civilizaciji. Prvi počeci metalurgije u neolitu su značajno preobrazili uslove života i rada tadašnjih ljudi. Pronalazak bronzine (4.000 godina p. n. e.) je takođe poboljšao život neolitskog čovjeka. Neolitska seoska naselja su bila veoma jednostavna i uglavnom uniformna.¹⁸ U selima je živjelo od 10 do 50 domaćinstava, dok je selo brojalo od 50 do 300 stanovnika. Stoka koja je pripitomljena već je davala mlijeko, sir, meso, vunu i kožu. Zahvaljujući ogromnom napretku tehnologije život tadašnjeg čovjeka je bio znatno lakši od života paleolitskog lovca. Međutim, ipak je to bio veoma težak život, pun neizvjesnosti, gladi, bolesti, prirodnih nepogoda, napada stanovnika iz drugih sela ili lutajućih nomada.

Nakon izvjesnog vremena, poljoprivredna revolucija se nezavisno od zemljoradnje u poručju „plodnog polumjeseca“ pojavila i u drugim djelovima svijeta - u Kini, Indiji, Južnoj, Srednjoj i Sjevernoj Americi. U VII milenijumu p.n.e. zemljoradnja se pojavila duž močvarnih obala rijeke Jangcekiang u Kini (pirinač i proso), na tropskoj obali Ekvadora u Srednjoj Americi (kukuruz, krompir i bundeva) i u Peruu u Južnoj Americi (pasulj). Klima je imala temeljni uticaj na razvoj ljudskog društva.

Krajem V milenijuma p.n.e. u Mesopotamiji i Egiptu počinje izgradnja sistema kanala za navodnjavanje. Suša u pojedinim periodima godine, navela je prve zemljoradnike da pristupe velikim poduhvatima izgradnje irigacionih sistema, što je predstavljalo ogroman poduhvat u oblasti tehnologije, organizacije, angažovanja velikog broja radnika, njihove ishrane itd.

Ako se pod organizovanom zemljoradnjom računa intenzivna kultivacija zemljišta i organizovano navodnjavanje (već je nedostatak vode u sušnim mjesecima nadoknađivan vodom iz izgrađenih kanala), onda su titulu „izumitelja poljoprivrede“ dobili Sumeri. Sumerska civilizacija je značajna i po prvom pismu u istoriji ljudskog društva - tzv. klinasto

¹⁸ Childe, Vere Gordon. *What Wappened in History*. Penguin, 1950

pismo, na kome je napisan i veliki pravni spomenik Hamurabijev zakonik (1780. godina p.n.e.). Sumeri su takođe zadužili čovječanstvo izgradnjom prvih gradova.

„Krajem XVII vijeka prvi talas promjena još se nije bio izivio, a širom Evrope izbija industrijska revolucija i pokreće drugi veliki talas promjena na planeti. Ovaj novi proces - industrijalizacija - mnogo brže je krenuo kroz nacije i kontinente. Tako su se kontinentima istovremeno, različitim brzinama, valjala dva odvojena i različita procesa promjena. Danas je prvi talas skoro sasvim posustao ... i njegova energija je iscrpljena.“¹⁹

I pored toga što su za vrijeme poljoprivredne civilizacije postojali povremeni nagovještaji onoga što će doći, nije bilo uslova za razvoj industrije. Tako, na primjer, u antičkoj Grčkoj i Rimu je bilo embrionskih fabrika sa masovnom proizvodnjom. Na jednom grčkom ostrvu bušila se nafta 400. godine prije nove ere. U Aziji i Južnoj Americi bilo je velikih gradova. Trgovački putevi su uzduž i poprijeko presijecali pustinje, okeane i planine (karakterističan primjer je putovanje Marka Pola u Kinu). U drevnoj Aleksandriji je postojala prethodnica parne mašine, koju je konstruisao Heron u prvom vijeku nove ere.

No, i pored prethodnih pojedinačnih primjera, u istoriji tehnološkog razvoja čovječanstva izrazit i intenzivan razvoj tehnologija doživljava u periodu industrijske revolucije koja počinje u prvoj polovini XVIII vijeka pronalaskom tekstilnih mašina, a najveći zamah dobija uvođenjem parne mašine u proces proizvodnje. Konstrukcijom parne mašine stvoren je izvor mehaničke energije potpuno nezavisan od ćudljivosti prirode, klime i geografske sredine i stalna pogonska snaga pod potpunom čovjekovom kontrolom, sa univerzalnom tehnološkom primjenom. Parna mašina je motor koji transformiše toplotnu energiju vodene pare u mehanički rad, najčešće u rotaciono kretanje.²⁰

Tehnologija je evoluirala i razvijala se hiljadama godina, ali je do revolucije došlo tek u Velikoj Britaniji početkom XVIII vijeka kada je počeo ubrzani razvoj tehnologije. Suština ove revolucije je bila zamjena ljudske snage snagom mašina. „Prije tri stotine godina - dodaj ili oduzmi pola stoljeća - prolomila se eksplozija čiji su se udarni talasi hitro rasprostrli zemljom, rušeći drevna društva i stvarajući jednu potpuno novu civilizaciju. Ta eksplozija je, naravno, bila industrijska revolucija, a divovska energija plime koju je ona oslobodila - drugi talas - sudarila se sa svim ustanovama prošlosti i milionima promijenila način života.“²¹

Velika Britanija koja je početkom XVIII vijeka bila najrazvijenija zemlja svijeta je, po prirodi stvari, bila predodređena da postane kolijevka industrijske revolucije. Britanija je imala dvije velike prednosti za razvoj industrijske revolucije, a to su materijalne u vidu odgovarajućeg prirodnog bogatstva, naročito uglja i gvožđa, i ljudski resursi, tj. kvalifikovanu radnu snagu koja je znanje i iskustvo stekla u zanatstvu i manufakturnoj proizvodnji. Već u XVI vijeku u Britaniji je došlo do prelaza iz zanatstva u manufakturu. Iako manufakturu karakteriše ručni rad kao i zanatstvo, došlo je do velikog napretka u vidu podjele rada, specijalizacije proizvodnje i usavršavanja sredstava za rad. Britanija je početkom XVIII vijeka imala najrazvijeniju manufakturu u svijetu, veoma razvijeno zanatstvo, unutrašnju trgovinu i zahvaljujući svojim kolonijama naročito razvijenu spoljnu trgovinu. Otkriće Amerike stavilo je Englesku u veoma povoljan geografski položaj.

¹⁹ Tofler, Alvin. *Treći talas*. Beograd, Jugoslavija, 1983, str 31

²⁰ Mladenović, Milorad. *Šta nam donosi treća industrijska revolucija*. Beograd, Građevinska knjiga, 1995

²¹ Tofler, Alvin. *Treći talas*. Beograd, Jugoslavija, 1983, str 39

Sve ovo je stvaralo pogodnu osnovicu za pojavu prvih mašina. Velika potražnja za robama na unutrašnjem i naročito na spoljnjem tržištu zahtijevala je tehnološke promjene dotadašnjeg manufakturnog načina proizvodnje. Postojala je stalna težnja kapitalista za većim profitom. Prvi tehnički izumi se pojavljuju u tekstilnoj industriji koja je bila najrazvijenija privredna grana. Prvo je 1733. godine pronađen leteći čunak (Džon Kej) koji je omogućio tkanje širih tkanina i povećao brzinu tkanja. Nakon toga je pronađena mehanička predilica (Džejms Hargrivs) čuvena „Dženi-predilica“. Dalji napredak u tekstilnoj industriji ostvaren je pronalaskom mehaničkog razboja. U isto vrijeme pronalaska u tekstilnoj revoluciji pratio je tehnički napredak u metalurgiji - usavršavanje visoke peći za dobijanje gvožđa koji je bio potreban za izradu tekstilnih mašina. Proces dobijanja gvožđa je dalje revolucionisan zamjenom drvenog uglja (ćumura) ugljem i koksom. Nakon toga, uslijedio je pronalazak čelika koji se pokazao kao znatno kvalitetniji za proizvodnju mašina. Mašine su zahtijevale da budu izgrađene od kvalitetnijih materijala, što je povećavalo potrebe za gvozdenom rudom i ugljem. Proizvodnja gvožđa, čelika i uglja se naglo usavršavala i povećavala.

U srcu ove revolucije nalazila se nova snaga, parna mašina. Do pronalaska parne mašine glavna pogonska snaga je bila snaga vode ili snaga vjetra. Vodenični točak, koji je stalno usavršavan, je bio jedan od najkorisnijih i najefikasnijih dostignuća u proizvodnji energije prije pronalaska parne mašine. Najprije je 1712. godine Njukomen izumio prvu parnu mašinu, koja je mogla da obavlja koristan rad: naime, uspješno je ispumpavala vodu iz jednog engleskog rudnika uglja. Vrlo brzo bilo je proizvedeno nekoliko hiljada ovih mašina. Džems Vat je 1769. godine veoma uspješno, zahvaljujući briljantnoj inovaciji, usavršio parnu mašinu. Dakle, sredinom XVIII vijeka u Velikoj Britaniji su stvoreni uslovi za zamjenu ručnog alata mašinom, zamjenu manufakture industrijskom proizvodnjom. Velika Britanija prednjači u proizvodnji mašina, tekstila, uglja, gvožđa, stakla, šećera. Tako npr. 1785. godine Britanija je proizvela 40 miliona jardi pamučnih tkanina, a 1850. godine 2 milijarde jardi. Samo za 100 godina od 1700. do 1800. godine učešće izvoza u britanskom dohotku se povećalo sa 5% na 15%.²² U Britaniji se tokom XVIII vijeka još uvijek čak oko 40% nacionalnog dohotka stvaralo u poljoprivredi, dok taj udio naglo opada tako da na kraju XIX vijeka iznosi oko 6,4%. Velika Britanija je postala prva industrijalizovana zemlja svijeta, u to vrijeme „fabrika svijeta“.

Parna mašina je obezbjeđivala efikasniju i jeftiniju snagu (energiju) za rudnike, fabrike, brodove, vozove što je dovodilo do revolucije u industriji, saobraćaju, trgovini. Sve do industrijske revolucije čitava ekonomija je bila poljoprivredna ekonomija. Zahvaljujući korišćenju parne mašine došlo je do pada cijene proizvodnje, prodajnih cijena, povećanja kupovne moći i naglog razvoja tržišta. Duh inovativnosti koji je bio uspavan nekoliko hiljada godina odjednom se probudio i počeo naglo da se širi, što je dovelo do više stotina novih pronalazaka, a pronalasci su doveli do stvaranja fabrika. Prve parne mašine su ubrzo pronašle primjenu u rudnicima i fabrikama u procesu proizvodnje. Industrijska revolucija je najprije zahvatila britansku tekstilnu industriju, koja je u to doba predstavljala preko 60% engleskog izvoza i stoga zahtijevala najmasovniju proizvodnju. Zatim se ona proširila i na ostale grane industrije. Bio je to spektakularan prevrat od manufakture na mašinsku proizvodnju.

Većina ekonomskih historičara i historičara tehnologije smatraju da su tehnologije, koje su se razvile za vrijeme britanske industrijske revolucije, bile rezultat „bistrog uma i vještih prstiju“ i da su malo toga dugovale naučnom znanju. Treba istaći da su početni pronalasci bili uglavnom djelo praktičnih, preduzimljivih i dovtljivih mehaničara koji su prethodno

²² Jakšić, Miomir i Aleksandra Prašćević. *Istorija ekonomije*. Ekonomski fakultet Beograd, 2007

radili u zanatskim ili manufakturnim radnjama iste ili slične operacije. Pronalazači mehaničkih uređaja, autori značajnih pronalazaka u oblasti predenja i tkanja pamuka, nijesu mogli, a nijesu ni morali da se oslanjaju na naučna znanja iz oblasti mehanike, fizike ili hemije, ali su im bila potrebna pragmatična zanatska i inženjerska znanja i vještine. Nauka je imala skroman značaj za rane pronalaskе iz oblasti mehanike, a oni su činili veliki dio industrijske revolucije, posebno u tekstilnoj industriji. Međutim, tehnologije koje su se razvile kasnije, u Evropi i SAD u drugoj polovini XIX vijeka bile su, u većoj ili manjoj mjeri, rezultat prethodnih naučnih istraživanja.

Industrijska revolucija nije ostala izolovana na britanskim ostrvima. Tehnološki napredak se postepeno proširio na Zapadnu Evropu i SAD. Tako je Francuz Žozef-Mari Žakar pronašao razboj za tkanje ribarskih mreža, a Amerikanac Bendžamin Frenklin je, pored ostalog, izumio gromobran i bifokalne naočare. Francuski poslastičar je svoje bavljenje hranom unaprijedio 1795. godine pronalaskom metode konzerviranja hrane putem sterilizacije. Italijan Alesandro Volta je 1800. godine izumio bateriju sa naizmjeničnim diskovima od srebra i cinka koja je mogla da proizvodi struju. Dovitljivi američki zanatlija Eli Vitni je 1798. godine revolucionisao proizvodnju pamuka pronalaskom mašine za njegovo čišćenje. Slično ovome, zanatlija Elija Hou je 1846. godine izumio šivaću mašinu, a A.L. Denison je 1848. godine sagradio prvu fabriku u kojoj su se časovnici proizvodili mašinski.

Uskoro, parna mašina nalazi svoju upotrebu i u saobraćaju. Amerikanac Džon Fič je krajem XVIII vijeka konstruisao prvi parabrod. Međutim, prvi čovjek koji je od ove ideje napravio komercijalni uspjeh je bio Amerikanac Robert Fulton. On je 1807. godine sagradio prvi parabrod, Klermont, koji je sa strane imao točkove s propelerima i plovio rijekom Hadson od Njujorka do Albanija i natrag. Parabrodi su uglavnom korišćeni za plovidbu na rijekama i kanalima, a najviše za plovidbu rijekom Misisipi i njenim pritokama. Već 1819. godine američki parabrod, Savana, je preplovio Atlantski okean za 26 dana, što je bio ogroman napredak u odnosu na ranija putovanja jedrenjacima.

Englez Džordž Stivenson je 1814. godine konstruisao prvu parnu lokomotivu koja je dostizala brzinu od 20 km/h. Već 1825. godine u Engleskoj je, između gradova Stokton i Darlington, sagrađena prva železnička pruga na svijetu. Željeznice su dale ogroman doprinos privrednom razvoju SAD. Povezujući sve djelove SAD, one su dovele do brzog naseljavanja ogromnih zapadnih teritorija, omogućile stvaranje nacionalnog tržišta gotovih proizvoda i na taj način stvorile uslove za masovnu mašinsku proizvodnju. Prva pruga u SAD je napravljena 1830. godine između Baltimora i Ohaja, a nakon toga je krenula prava trka u izgradnji željeznica širom SAD. Ovo je fantastično ubrzalo i pojeftinilo nabavku i dopremanje potrebnih sirovina, transport gotovih proizvoda i prevoz putnika.

U Zapadnoj Evropi i SAD počinje izgradnja puteva sa čvrstom podlogom i mostova u cilju savladavanja prirodnih prepreka (rijeka, provalija i sl.), kao i prokopavanje kanala u cilju spajanja dvije ili više rijeka (jezera ili mora i jezera), što je skraćivalo vrijeme transporta i troškove prevoza (primjer: prokopavanje kanala Iri, koji je spojio rijeku Hadson sa Velikim jezerima 1825. godine, je smanjilo cijenu prevoza od Bafala do Albanija sa 100 dolara na 10 dolara po toni).

Pojava željeznice i parabroda početkom XIX vijeka predstavlja tzv. prvu saobraćajnu revoluciju. Razvoj saobraćaja kao privredne grane koja se bavi transportom robe, ljudi i vijesti imao je ogroman značaj. Saobraćaj je značajno ubrzao proces reprodukcije, povezao proizvodnju sa potrošnjom, proširio tržišta, doprinio većem korišćenju prirodnih bogatstava.

Saobraćaj je predstavljao izuzetno značajan faktor za ekspanziju industrijske revolucije. Veoma karakterističan pronalazak tog doba je bio balon, koji je prvi put u istoriji civilizacije savladao tiraniju gravitacije.

Amerikanac Semjuel Morze, koji je po zanimanju bio slikar, a pronalazaštvom se bavio iz hobija, je 1837. godine pronašao telegraf i posebnu azbuku (Morzeovu azbuku koja se sastoji od kombinacije kratkih i dugih signala) za prenošenje poruka putem telegrafa. Prva telegrafska linija je postavljena između Vašingtona i Baltimora 1844. godine. Već 1851. godine postavljen je prvi podvodni kabal, ispod Lamanša, između Dovera i Kalea, a samo sedam godina kasnije 1858. godine položen je prvi podmorski telegrafski kabal ispod Atlantika između Amerike i Evrope.

Jedan od značajnih problema koji se nametao za rješavanje je problem nepostojanja jedinstvenih mjera. U svijetu je postojala prava zbrka jedinica. Svaka struka, svaka država, nekad i svaki grad, imali su svoje mjere, koje su se zajedno sa promjenom vladara znale mijenjati. Bilo je to pravo šarenilo raznih i različitih aršina, kantara oka i sl. Jedna od tjeokovina Francuske revolucije i Napoleonovog doba bila je ideja stvaranja jedinstvenog mjernog sistema „a tous les temps, a tous les peuples“ („za sva vremena, za sve narode“). Francuska akademija nauka je izgradila jedinstveni sistem mjera, gdje je uzet metar kao mjera za dužinu i kilogram kao mjera za masu. Kasnije su na Međunarodnoj konferenciji usvojene ove mjere. Ovo je poslužilo kao osnov za Međunarodni sistem jedinica (SI) koji je usvojen 1960. godine i koji obuhvata veliki sistem jedinica za mjerenje u mehanici, elektromagnetizmu, akustici, termodinamici, fotometriji i zračenju.

I pored toga što je Gutenberg 1446. godine pronašao pokretna slova za štampanje, što je svakako bio jedan od najvećih pronalazaka u istoriji civilizacije, tek je Robertov metod proizvodnje neprekidnih traka papira i usavršavanje štamparskih mašina uvođenjem valjaka i dodavanjem štamparskih boja od strane Fridriha Keniga omogućilo povećano i znatno efikasnije štampanje novina i knjiga. Primjera radi, do 1500. godine u čitavom svijetu štampano je 20 miliona knjiga, a samo u XVI vijeku 200 miliona knjiga.²³

Značajna otkrića - leteći čunak za tkanje, mehanička predilica, mehanički razboj, visoka peć, Besemerov proces za dobijanje čelika, vulkanizacija gume, revolucija u saobraćaju, telegraf, upotreba nafte i njenih derivata, pronalazak elektriciteta i njegova primjena, telefon i dr. - doveli su do prave tehnološke revolucije. Tehnološke promjene, stvorene velikim pronalascima, izazivale su dalja usavršavanja, a nove tehnološke promjene u procesu proizvodnje izazivale su nove pronalazke, koji su dalje usavršavali tehnologiju proizvodnje. Tehnološki napredak se širio svijetom, a naročito tada razvijenim zemljama, poput vihora.

Industrijska revolucija se ne svodi samo na tehnološku revoluciju. Promjene zahvataju sve oblasti društva. Jedna od značajnih posledica je preseljavanje stanovništva iz sela u gradove, radi zapošljavanja u fabrikama. Postepeno se odvija prelaz iz starog feudalnog u moderno buržoasko društvo. Dolazi i do velikih promjena na selu. Da bi farmeri mogli da proizvedu dovoljno viškova namirnica za ishranu novog gradskog stanovništva morali su da poboljšaju metode (tehnologiju) rada u poljoprivredi. U poljoprivredi se uvode mašine koje zamjenjuju rad seljaka. Razvoj nauke omogućava primjenu hemije u poljoprivredi (korišćenje vještačkih đubriva), vrši se selekcija sjemena i odabir stoke. Selektivnim odgajanjem stoke značajno su poboljšane sorte goveda, ovaca i svinja. Sve to je dovelo do višestrukog povećanja

²³ Jakšić, Miomir i Aleksandra Prašćević. *Istorija ekonomije*. Ekonomski fakultet Beograd, 2007, str 374.

proizvodnje hrane. Tako je industrijska revolucija dovela do ogromnih i skoro istovremenih promjena u industrijskoj proizvodnji, saobraćaju i poljoprivredi.

Tehnološke promjene industrijske revolucije imale su velikog uticaja i na međunarodnu podjelu rada, odnosno položaj pojedinih zemalja u svjetskoj trgovini. Mašine za pređenje i tkanje pokretane parnom energijom istisnule su sa svjetskog tržišta tekstilne industrije azijskih zemalja koje su se zasnivale na ručnom radu.; pronalazak anilinskih boja uništio je indijsku industriju indiga; Haberov proces proizvodnje vještačkih đubriva upropastio je čileansku industriju prirodne šalitre i tome slično.

Nove tehnološke promjene zahtijevale su nove oblike industrijske organizacije. Tradicionalni rad kod kuće, u zanatskoj radionici ili manufakturi morao je biti zamijenjen novom organizacijom. Stvorena je fabrika kao velika koncentracija mašina i pogonske snage, koja je zahtijevala velike promjene u organizaciji proizvodnje i organizaciji rada.

Tehnologije koje su nastale sredinom XIX vijeka i kasnije bile su uglavnom rezultat primijenjene nauke, koja je u prvoj polovini XIX vijeka napravila ogroman napredak. Tada se 1868. godine u hemijskoj fabrici BASF u Ludvigshafenu u Njemačkoj pojavila industrijska laboratorija za istraživanje i razvoj, što je predstavljalo najveće dostignuće tog doba u tehnologiji stvaranja tehnologija. Međutim, to je bio početak, a većina pronalazaka je i dalje bila rezultat prakse, iskustva i slučaja.

Međutim, treba istaći da je industrijska revolucija pored promjena u tehnologiji dovela i do ogromnih promjena u ekonomiji i organizaciji proizvodnje, načinu života, porastu životnog standarda itd. Tehnologija je bila glavna sila koja je prouzrokovala ogromne promjene u životu čovjeka. Zato je Filip Kotler veliki guru marketinga, potpuno u pravu kad kaže: „Tehnologija je najdramatičnija snaga koja oblikuje ljudske sudbine.“²⁴

Industrijska revolucija nije samo stvorila mogućnost masovne proizvodnje i distribucije robe visokog kvaliteta i niskih cijena, već je dovela do velikih socijalnih i kulturnih promjena - transformisala je gradove i uništila seoske manufakture koje više nijesu mogle biti konkurentne.²⁵ Tehnologija je sama sebe dalje razvijala. Tehnološka otkrića su rađala nove izume, a oni su onda prouzrokovali nova tehnološka otkrića, i tako je progres stvarao progres. S pravom Tofler ističe značaj progressa za dalji razvoj tehnologije: „Pojačan tempo pronalazaštva, primjene i difuzije, povratno još više ubrzava cijeli ciklus, jer nove mašine i tehnike nijesu samo proizvodi nego i izvori novih stvaralačkih ideja.“²⁶

Nakon toga, epohalan napredak je učinjen pronalaskom elektriciteta i primjenom elektriciteta kao pogonskog goriva. Pronalazak jednosmjene, a naročito naizmjenične struje je izazvao pravu tehnološku revoluciju u svim oblastima ljudskog života. Električna energija je počela da se koristi za osvjetljenje, pogon i saobraćaj. Genije pronalazaka, Tomas Alva Edison je već 1882. godine usavršio pronalazak sijalice. Nakon otkrića električnog telegrafa od Morzea, dolazi do pronalaska telefona od strane Aleksandra Bela 1876. godine. Upotreba električne energije u saobraćaju nastavljena je otkrićem električnog tramvaja od strane Franka Spraga kojim je podigao prvi električni tramvaj u Ričmondu. Da li je danas uopšte moguće zamisliti proizvodnju, saobraćaj i uopšte život bez električne energije? Nestanak struje od svega nekoliko minuta ili nekoliko časova izaziva strašne probleme u svim oblastima života.

²⁴ Kotler, Filip i Kevin Lejn Keler. *Marketing menadžment, 12. izdanje*. Beograd, Data Status, 2006

²⁵ Berlanstein, Lenard R. *The Industrial Revolution and work in nineteenth-century Europe*. Routledge, 1992

²⁶ Tofler, Alvin. *Šok budućnosti*. Rijeka, Otakar Keršovani, 1975, str. 31.

Veliki napredak u proizvodnji opreme postignut je zahvaljujući otkriću motora sa unutrašnjim sagorijevanjem, koji je omogućio korišćenje nafte i njenih derivata. Pojava automobila i aviona, transportnih sredstava zasnovanih na motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem, predstavlja drugu saobraćajnu revoluciju.

U okviru industrijske revolucije izdvajaju se dva ključna razdoblja koje karakterišu značajne strukturne promjene proizvodnje:²⁷

1. **Doba energetskog inženjerstva** - od polovine XVIII vijeka, kada se ljudska energija zamjenjuje radom mašina (parna mašina),
2. **Doba mehanizacije** - od kraja XIX vijeka kada je korišćenje električne energije uslovalo mehanizaciju operacija.

Industrijska revolucija dovela je do promjena izvora energije. Za razliku od poljoprivredne civilizacije, koja se zasnivala na „živim akumulatorima“²⁸ (energija čovjeka i životinja) i dopunskim izvorima (energije vjetera i vode), industrijska civilizacija se zasniva na energiji iz uglja, nafte i gasa i električnoj energiji.

Veliki broj autora smatra da je prelaz od industrijske civilizacije u informatičko društvo ostavaren 1957. godine, jer je te godine prvi put poletio u svemir satelit Sputnik, što je mnogo značilo u različitim oblastima, a naročito u oblasti satelitske komunikacije. Američki futurolog, Džon Nejsbit (*John Naisbitt*), je tada s pravom izjavio da je osvajanje svemira pomoću satelita daleko važnije za formiranje novog informacionog društva nego za osvajanje vasione, jer ulazimo u novo doba u kome je najvažniji strateški resurs informacija.²⁹ Istovremeno, bilo je to vrijeme otkrića tranzistora i prvih kompjutera.

Treća tehnološka revolucija (postindustrijsko društvo) je skup tehnoloških i organizacionih promjena načina proizvodnje, vezanih za masovnu primjenu informacionih tehnologija. Uzroci nastanka treće tehnološke revolucije su negativnog karaktera, jer je njeno ishodište označeno iscrpljenošću do tada vodećih resursa, načina njihove upotrebe i organizacije proizvodnje na svjetskom nivou. Efekti treće tehnološke revolucije, kao i kod prethodne dvije, su regionalno neravnomjerno distribuirani, jer se tehnologije treće tehnološke revolucije uglavnom stvaraju i primjenjuju gotovo isključivo u razvijenim zemljama.

Treća tehnološka revolucija izvršila je sveobuhvatne promjene na cjelokupnu materijalnu proizvodnju, pri čemu se izdvajaju dvije faze:

- U **prvoj fazi** je došlo do nagle ekspanzije mikroelektronike primijenjene u masovnoj proizvodnji računara, proizvodnji robota, telekomunikacionim tehnologijama, laserskoj tehnologiji i proizvodnji novih materijala.

²⁷ Noori, Hamid. *Managing the Dynamics of New Technology: Issues in Manufacturing Management*. Prentice Hall, 1997

²⁸ Tofler, Alvin. *Treći talas*. Beograd, Jugoslavija, 1983, str 43.

²⁹ Naisbitt, John. *Megatrends - Ten New Directions Transforming Our Lives*. New York, Warner Books, 1982, str. 12.

- U **drugoj fazi** su se pojedini djelovi ovih novih tehnologija počeli masovno primjenjivati u konvencionalnim tehnologijama, čija je kriza i dovela do nastanka treće tehnološke revolucije.

Zahvaljujući primjeni novih tehnoloških postupaka (tzv. reindustrijalizacija) izmijenjene su konvencionalne tehnologije (smanjenjem utroška sirovina, energije, rada), tako da su ove djelatnosti ponovo postale atraktivne za razvijene zemlje. Tradicionalne tehnologije na koje se nijesu mogle primijeniti nove tehnologije, razvijene zemlje su kroz proces deindustrijalizacije preselile u nerazvijene zemlje.

Masovna primjena novih tehnologija, prvenstveno zbog korišćenja znanja kao osnovnog faktora proizvodnje, izmijenila je tradicionalnu sektorsku strukturu materijalne proizvodnje, kao i strukturu zaposlenosti u korist dominacije sektora usluga.

Treća tehnološka revolucija se javlja u sljedećim oblastima:

- Elektronika;
- Biotehnologija i genetski inženjering;
- Novi materijali;
- Novi izvori i novi oblici energije;
- Novi načini korišćenja okeana, mora i zemlje;
- Avio i svemirska industrija;
- Nanotehnologije.

Elektronika je visoka tehnologija koja ima strateški značaj za svaku zemlju. Ona, između ostalog, obuhvata mikroelektroniku, telekomunikacije, informacione tehnologije (proizvodnju hardvera i izradu softvera), robotiku, energetska elektroniku. Otkriće mikroprocesora je značajno povećalo mogućnosti primjene računara u različitim oblastima (kuće, automobili, industrija, saobraćaj, sateliti, avioni, obrazovanje itd.).

Postindustrijsko društvo ili informatičko društvo je karakteristično po informaciono-komunikacionim tehnologijama. Razlike između industrijskog i postindustrijskog društva mogu se vidjeti u sledećoj tabeli:³⁰

| | Industrijsko društvo | Postindustrijsko društvo |
|--------------------------|-------------------------------------|--|
| Jezgro | Mašina (snaga) | Kompjuter (memorija) |
| Ciljevi | Zamjena fizičkog napora | Zamjena umnog napora |
| Vodeće industrije | Prerada metala, hemijska industrija | Intelektualne industrije (informacije, znanja) |
| Obrade | Materijali | Informacije |
| Proizvodi | Robe, usluge | Znanja, informacije |

Tabela 2 Usporedna svojstva industrijskog i postindustrijskog društva

Biotehnologija je zajednička primjena biologije, biohemije, mikrobiologije i procesne tehnologije u cilju njihovog industrijskog korišćenja. Biotehnologija se bavi primjenom bioloških procesa, organizama ili sistema za industrijsku i servisnu proizvodnju (proizvodnja hrane, farmaceutska industrija, poljoprivreda, enegetika, rudarstvo, hemijska industrija,

³⁰ Stošić, Biljana. *Menadžment inovacija - ekspertni sistemi, modeli i metodi*. Beograd, FON, 2007, str. 87.

servisne grane). Mnogi naučnici ističu da kao što su fizika i hemija dominirale XX vijekom, tako će biologija imati primat u XXI vijeku. Biotehnologija se dijeli na:

- Tradicionalnu biotehnologiju (oplemenjivanje biljaka i domaćih životinja, korišćenje mikroorganizama za proizvodnju hrane i pića, preradu otpadnih voda i dr.);
- Savremenu biotehnologiju (genetski inženjering, kloniranje i inženjering tkiva).

Otkriće da se jedna nasledna osobina može presaditi u strukturu gena (DNK) druge vrste dovela je do razvoja genetskog inženjeringa. **Genetski inženjering** ima veliki značaj za: ljudsko zdravlje, poljoprivredu, šumarstvo i proizvodnju hrane. Radi se o mogućnostima povećanja proizvodnje sirovina, energije i hrane uz očuvanje prirodne okoline, kao i proizvodnje novih i boljih lijekova.

Novi materijali - optička vlakna, nove plastične mase, kompozitni materijali, nove legure metala, organski provodnici, silicijum, titan i dr. Štednja postojećih sirovina, kao i razvoj novih tehnologija nametnuli su potrebu za novim materijalima. Savremena tehnologija se više ne bavi samo obradom materijala iz prirode. Naprotiv, u velikom broju proizvoda sada se pojavljuju sintetički materijali koji su nastali zahvaljući nauci i novim tehnologijama: kevlar, kompozitni materijali za avione, svemirske brodove, podmornice i sl., legure na bazi aluminijuma i čelika itd.

Novi izvori i oblici energije - nafta, prirodni gas, ugalj, hidro-energija, nuklearna energija, solarna energija, energija vjetra, biomasa.

Valorizacija okeana - sve veći nedostatak raspoloživih resursa usmjerava pažnju, korišćenje i valorizaciju neiskorišćenih resursa iz okeana, radi dobijanja rijetkih i dragocjenih sirovina, kao i za proizvodnju hrane.

Upotreba satelita za poboljšanje telekomunikacija, televizijskih prenosa, otkrivanje nalazišta, meteorološka istraživanja itd.

Termin **nanotehnologija** se koristi kao sinonim i za nauku i za tehnologiju. Kao nauka, nanotehnologija je interdisciplinarna nauka koja uključuje fiziku, hemiju, biologiju, nauku o materijalima, kao i širok spektar inženjerskih disciplina. Ona proučava fizičke, hemijske i biološke osobine atoma i molekula. Nanotehnologija kao tehnologija primjenjuje istraživanja iz navedenih nauka i različitih inženjerskih disciplina za proizvodnju materijala i funkcionalnih sistema sa posebnim, jedinstvenim osobinama. Pod nanotehnologijama se podrazumijevaju istraživanja, razvoj i manipulacije materijalima u oblasti ispod 100 nanometara (NN), što znači da se radi o istraživanjima na atomskoj, molekularnoj ili makromolekularnoj razini. N&N - nanonauke i nanotehnologije su oblast koja mnogo obećava i koja ima veliku potencijalnu primjenu i od koje se očekuje da značajno unaprijedi uslove života čovječanstva. N&N su tiha, za sada još neprimjetna, ali uporna tehnološka revolucija koja počinje da mijenja život savremenog čovjeka. Mnogi naučnici s pravom ističu da su nanotehnologije nova tehnološka revolucija i to najveća i najzelenija industrijska revolucija u istoriji civilizacije. Nanotehnologije su jedina vrsta tehnologija koja nema štetnih posledica na prirodnu sredinu. Nanotehnologije su tehnologije koje se obavljaju na najmanjem prostoru, tačnije, na jednom milijarditom dijelu metra. Dakle, radi se o tehnologijama čije je polje djelovanja reda veličine milioniti dio milimetra. Nanotehnologije

su vještine pravljenja ili rada sa stvarima tako malim da ih je moguće posmatrati samo pomoću najjačih mikroskopa. Rezultat nanotehnologija je proizvodnja uređaja čije su dimenzije 100 nanometara ili manje. Nano razmjere omogućavaju nova, uzbudljiva i drugačija svojstva, jer naučnici mogu prvi put da vide atome i molekule, koji su puni lijepih „pejzaža“ poput grebena, vrhova, kanjona, korita, dolina, ali u gotovo nezamislivim malim nanometarskim veličinama.

Riječ *nanos* je grčkog porijekla i znači sićušno, nevidljivo ($\text{nano}=10^{-9}$, 1 milimetar = 1.000.000 nanometara). Pojam nanotehnologije je u nauku uveo japanski naučnik Norio Taniguši. Pionir nanotehnologija je američki naučnik Erik Drexler. Treba istaći da su nanotehnologije postojale u prirodi i prije naučnih istraživanja. DNK, boje na krilima leptira, paukova mreža, oklop na školjkama, bakterije, virusi i sl. su samo neki primjeri nanotehnologija koje je stvorila priroda. Cement je prvi nanoproizvod koji je stvorio čovjek.

Danas se već proizvode nanozavoji koji značajno ubrzavaju proces zarastanja, a naročito opekotina (nešto slično su radili stari Grci sa zavojima koji su bili posuti srebrnim nitratom), tkanine na kojima ne ostaju fleke, prozori koji se ne prljaju, čarape u kojima se ne znoje noge, materijali koje ne probijaju meci i dr. Naučnici su proizveli nano cijev koja je najtvrdi materijal i materijal najstabilnije forme koji poznajemo, a pri tome i nabolji provodnik toplote i struje u svijetu, jer može da prenese sto puta više električne energije od bakarne žice. Nano cijev je proizvedena od ugljenika i prečnik joj je manji od pola nanometra, a čvršća je od čelika sto puta i lakša šest puta. Naravno struja se još prenosi dalekovodima sa aluminijumskim ili bakarnim provodnicima, a nano cijevi su još uvijek u laboratorijama, jer su veoma skupe i nema ih dovoljno. Cijena po gramu je 1.000 \$, što je pedeset puta skuplje od zlata.

U laboratoriji Teksaskog univerziteta u Dalasu je 2004. godine proizveden novi nano materijal koji je jači od čelika, providan i nevjerovatno lak (10.000m^2 ili jedan hektar ovog materijala je teško svega 280 grama). Nanotehnologije će imati svoje veliko učešće u mikroelektronici, telekomunikacijama, arhitekturi i građevinarstvu, energetici, robotici, poljoprivredi, proizvodnji hrane, medicini, farmaciji itd. Njemački nanofizičar Volfgang Hekel s pravom ističe da: „U mnogim disciplinama nanoistraživanja će doprinijeti jednom novom načinu razmišljanja, koji će nas dovesti na nove staze. Kako će to sve izgledati i što će od toga nastati, sada niko ne može reći. Budućnost se ne može predvidjeti, ona se mora stvarati i to sa najboljim znanjima i savješću.“

Međutim, ono što je sigurno, je da će nanotehnologije donijeti revolucionarne pronalasko-inovacije koje će uzdrmati čitavu svjetsku ekonomiju. Naravno, u nano svijetu ne važe stara pravila. Male stvari se ponašaju drugačije od uobičajenog. Naučna istaživanja su utvrdila da se materija na tako malenoj površini ponaša potpuno drugačije. Materijali u ovim uslovima postaju znatno čvršći, pokazuju nove osobine, mijenjaju hemijski sastav i prirodu. U laboratorijama širom svijeta su već proizvedeni nanočipovi, nanocijevi, nanosolarne ploče, nano generatori, nano radio prijemnici, nano mašine, nano roboti, nanoljekovi protiv bakterija i virusa, istražuju se lijekovi protiv karcinoma, za rano otkrivanje anomalija fetusa, poboljšanje kvaliteta i obima proizvodnje žitarica, hrane itd.

Naučnici su usled nedostataka putovanja u svemir putem raketa (putovanje raketom je veoma neefikasno, jer od ukupne mase rakete na raketu i gorivo otpada 90%, a na putnike i teret dolazi svega 10%), napravili projekat svemirskog lifta. Na ideju svemirskog lifta prvi je došao ruski naučnik Konstatin Ciolkovski još davne 1895. godine. Danas su naučnici

zahvaljujući N&N uradili konstrukciju prvog svemirskog lifta. Lift bi činili bazna stanica na zemlji, kabl, transporter (kabina lifta) i protivteg u svemiru na oko 100.000 km (čija bi masa iznosila više stotina tona). Transporter (putničko-teretni brod) bi se uzdizao uz kabl noseći ljude i teret brzinom od 190 km/h, što znači da bi do geostacionarne orbite koja se nalazi na 36.000 km stizao za osam dana.

U cilju otkrivanja tajni univerzuma u Švajcarskoj je u toku najveći, najskuplji, najambiciozniji i najspektakularniji eksperiment u historiji čovječanstva - veliki hadronični akcelerator čestica. Njegova izgradnja je trajala 15 godina, na njemu je radilo 10.000 naučnika, a koštao je 9,5 milijardi \$. Radi eksperimenta sagrađen je tunel dužine 27 km, na dubini od 100 metara. Kako većina naučnika smatra da je univerzum nastao nakon Velikog praska, ovim eksperimentom se želi izazvati ponavljanje ovog događaja, naravno manjeg obima, što bi omogućilo dobijanje vjerodostojnih informacija o nastanku univerzuma. Eksperiment će izazvati sudar snopa protona iz dva smjera što će dovesti do velikog praska, baš kao što se smatra da je bilo u prirodi, ali će naučnici to sada moći da gledaju na monitorima.

Naučno-tehnološka revolucija ili treća tehnološka revolucija je počela šezdesetih godina XX vijeka opadanjem rasta tradicionalnih grana industrijske revolucije i rastom novih grana koje su karakteristične za nju. Tehnološki progres, kao jedan od osnovnih pokretača privrednog razvoja, obuhvata promjene u smislu stvaranja nove i unapređenja postojeće tehnologije, sredstava i metoda proizvodnje koji obezbjeđuju uštede u radu, razvoj novih i usavršavanje postojećih proizvoda, te unapređenje organizacije i upravljanja. Savremeni tehnološki progres je glavni faktor promjena u tranziciji industrijskog prema postindustrijskom društvu. Tehnološki progres se u naučno-tehnološkoj revoluciji ispoljava u vidu automatizacije, robotizacije, kompjuterizacije, mikroelektronike, telekomunikacija, biotehnologije, genetskog inženjeringa, scijentifikacije i dr. Najznačajnija i najjača poluga savremene civilizacije je međusobna povezanost, uslovljenost i zavisnost tržišnog privređivanja i tehnološkog progressa. Uzajamna povratna sprega između tržišne privrede i tehnološkog progressa je superiorno dokazala svoju efikasnost u privredama razvijenih zemalja, u kojima se tehnološki progres kostantno podržava velikim ulaganjima kapitala, a ekspanzija kapitala se dalje hrani novim ostvarenjima tehnološkog progressa.

Treća tehnološka revolucija je stvorila dvije nove oblasti ekonomije: **ekonomiju znanja** (eng. *knowledge economy*) ili **ekonomiju zasnovanu na znanju** (eng. *knowledge-driven economy*) i **ekonomiju informacija** (eng. *information economy*) ili **ekonomiju zasnovanu na informacijama** (eng. *information-driven economy*). Teorija i praksa već duže vrijeme tretiraju znanje i informacije kao direktne proizvodne snage i kao strategijske faktore proizvodnje. Savremena ekonomija počiva na znanju, informacijama, istraživanju i razvoju, inovacijama i informatičkoj tehnologiji. Tehnološki progres je osnovni faktor od koga zavisi brzina i pravac promjena. Značaj informacija u savremenom društvu i ekonomiji je ogroman. U savremenoj ekonomiji informacije su roba, koja izlazi na tržište gdje se formira ponuda i tražnja; one imaju svoju korisnost, upotrebnu vrijednost, troškove proizvodnje, svoju cijenu i sl. Informacije imaju neke specifične osobine u odnosu na drugu vrstu robe. Naime, informacije se mogu višestruko koristiti, jer se prilikom upotrebe ne troše, zastarijevaju i gube vrijednost protekom vremena.

Najvažniji faktor ekonomskog razvoja u savremenoj ekonomiji je postalo znanje. Najznačajniji oblik konkurencije u današnjem svijetu između kompanija i država odvija se u sferi znanja. Znanje je faktor od presudnog uticaja na položaj kompanije, njeno

pozicioniranje na tržištu i njenu profitabilnost. Ulaganje u znanje je u savremenoj ekonomiji najisplativija investicija. Odlučujuća pretpostavka za porast nacionalnog dohotka svake zemlje je kvalitet i količina raspoloživog znanja. Najrazvijenije zemlje svijeta su danas zemlje koje imaju visok nivo ulaganja u obrazovanje i nauku. Dakle, može se reći da je znanje postalo strateški faktor poslovnog uspjeha i konkurentne prednosti savremene ekonomije. „Znanje je postalo najznačajniji faktor koji utiče na životni standard - više od zemlje, opreme ili rada. Današnje tehnološki najnaprednije ekonomije su istinski zasnovane na znanju.“³¹ Razvijene ekonomije se okreću onome što traži manje energije, manje sirovina, manje ručnog rada i što je moguće više pameti (znanja).

Internet tehnologija, koja je sastavni dio informaciono-komunikacionih tehnologija, je promijenila pojmove o prostornoj udaljenosti i omogućila potpuno drugačije načine komunikacije koji su različiti i superiorni u odnosu na sve dosadašnje. Džek Velč, dugogodišnji prvi čovjek Dženeral elektrika, izjavio je: „Pronalazak Interneta je najvažniji događaj u američkoj ekonomiji još od vremena industrijske revolucije.“ Digitalne ekonomije koje su omogućile pojavu i funkcionisanje Interneta su glavni pokretač savremene ekonomije. Internet je vodeća i najvidljivija komponenta digitalne tehnologije, tako da liči na pozornicu na kojoj se dešavaju mnogostruke primjene digitalne tehnologije.

Internet se, pored ostalog, pojavio kao veoma moćan instrument za učenje. Osnovni razlog zbog kojeg se brojni korisnici okreću Internetu je sticanje znanja. Zahvaljujući Internetu znanje je postalo svima lako i relativno jeftino dostupno. Svjetska revolucija znanja se zahvaljujući World Wide Web-u širi ogromnom brzinom. Veliki broj autora širom svijeta s pravom upoređuju Internet sa bibliotekom, najvećom bibliotekom na svijetu. Informaciona infrastruktura omogućava širenje znanja u čitavom svijetu, tako da se to više ne može ni ograničiti, ni ograditi, ni izolovati. Savremena Internet tehnologija je omogućila da znanje bude neuporedivo dostupnije u odnosu na prošla vremena, kada je siromaštvo bilo veliko ograničenje za ogroman broj djece za odlazak u škole, na koledže i na univerzitete. Na taj način savremena informaciona tehnologija je izazvala višestruke pozitivne promjene u obrazovanju, a nova tehnologija u obrazovanje je, po principu povratne sprege, značajno ubrzala naučna otkrića i ekonomski razvoj. Uvijek, a naročito danas, ljudi sa svojim znanjem čine preduzeća različitim, manje ili više uspješnim, odnosno neuspješnim. Znanje je postalo prioritetan i strateški resurs kompanija. Naravno i danas postoje značajna ograničenja u velikom broju zemalja (nepostojanje ili slaba razvijenost interneta, nedostatak sredstava za nabavku kompjutera, udaljenost i loš kvalitet škola, nemogućnost odlaska na univerzitet, slaba opremljenost škola i univerziteta, neznatna ulaganja u nauku, nedostatak i neopremljenost naučno-istraživačkih instituta i sl). Sve ovo dovodi do velikog odliva mozgova (eng. *brain drain*) iz nerazvijenih u najrazvijenije zemlje svijeta, što još više ubrzava razvoj bogatih i razvijenih zemalja.

Ruski naučnik V. Meljancev je koristeći različite izvore podataka sproveo istraživanje i prikazao velike promjene u strukturi ukupnog kapitala za najrazvijenije zemlje Zapada i Japan u periodu dva poslednja vijeka.³²

³¹ *The Complete World Development Report, 1978-2009*. World Bank, December 2008

³² Meljancev, V. „Informaciona revolucija - fenomen novoj ekonomiki.“ *Mirovaja ekonomika i međunarodnie otnošenija*, No. 2, pp. 3-10

| Godina | Fizički kapital | Ljudski kapital |
|--------|-----------------|-----------------|
| 1800. | 80% | 20% |
| 1913. | 69% | 31% |
| 1950. | 52% | 48% |
| 1998. | 31% | 69% |

Tabela 3 Fizički i ljudski kapital u periodu 1800.-1998. godine

Meljancevo istraživanje je pokazalo da je na početku XIX vijeka odnos između fizičkog i ljudskog kapitala bio ubjedljivo u korist fizičkog, sa 80% na prema 20%. Tek sredinom XX vijeka ovaj odnos je približno postao isti 52% : 48%. Međutim, krajem XX vijeka ovaj odnos se promijenio u korist ljudskog kapitala 31% : 69%, tako da se u periodu od 1913. do 1998. godine preokrenuo sa 69% : 31% na 31% : 69%.

Znanje, informacije, umijeće, inovacije i nove ideje postale su ključno bogatstvo i proizvodni resurs postindustrijskog društva. Informatička tehnologija je omogućila odvajanje proizvodnje od prirodnih resursa, kapitala od proizvodnje, proizvođača od proizvodnog procesa, egzistenciju ljudi od fizičkog rada itd. Znanje i informacije se značajno razlikuju od tradicionalnih proizvodnih resursa, a naročito svojom neiscrpnosti i neograničenošću.

S pravom se može zaključiti da je strateški potencijal poljoprivrednog društva sirovina, industrijskog društva kapital, a postindustrijskog društva znanje.

Veći dio XX vijeka menadžeri u kompanijama su prvenstveno bili zainteresovani za materijalnu imovinu preduzeća (zemljište, oprema i novac), kao i za nematerijalnu imovinu (brendovi, imidž i lojalnost kupca). Najviše truda su posvećivali efikasnoj raspodjeli rada i kapitala-dva klasična faktora proizvodnje. U posljednjoj trećini XX vijeka nastala je ogromna promjena koja je znatno ubrzana krajem XX vijeka i početkom XXI vijeka. U savremenoj privredi centralnu ulogu ima znanje, koje postaje primarno oruđe za stvaranje bogatstva.

Kako su se samo vremena promijenila! U savremenim razvijenim ekonomijama više od 50% BDP se zasniva na znanju, tj, na intelektualnoj imovini i stručnosti ljudi. U SAD u proizvodnji, intelektualne aktivnosti kao što su istraživanje i razvoj, projektovanje procesa, kreiranje proizvoda, logistika, marketing ili tehnološka inovacija su one aktivnosti koje su najviše doprinijele stvaranju dodatne vrijednosti. Intelektualni i informacioni procesi stvaraju najveći dio vrijednosti za preduzeća koja rade u velikim uslužnim granama (npr. softver, zdravstvena zaštita, komunikacije i obrazovanje), koja čine 76% američkog društvenog proizvoda.

O tim promjenama dva vodeća autora iz oblasti strateškog menadžmenta, Geri Hamel (*Gary Hamel*) i Si Kej Prahalad (*C.K. Prahalad*), ističu sljedeće:³³

„Doba mašina je bilo fizički svijet. Sastojao se od stvari. Kompanije su pravile i distribuirale stvari (fizičke proizvode). Menadžeri su raspoređivali stvari (budžete kapitala). Menadžment je investirao u stvari (pogon i oprema). U doba mašina ljudi su bili sporedni, a stvari su bile u centru. U doba informatike, stvari su sporedne, a znanje se nalazi u centru. Vrijednost

³³ Hamel, Gary and C. K. Prahalad. "The Core Competence of the Corporation." *Harvard Business Review*, vol. 68, no. 3, May-June 1990, pp. 79-93

kompanije ne proizilazi iz stvari već iz znanja, vještina, intelektualne imovine, kompetentnosti, a to je sve sadržano u ljudima.“

Slično prethodnim konstatacijama, Tomas Stjuart (*Thomas A. Stewart*) ističe da se u ekonomiji znanja, bogatsvo sve više stvara angažovanjem efikasnog menadžmenta znanja radnika umjesto efikasnom kontrolom fizičke i finansijske imovine.³⁴ Porast značaja koji ima znanje, povezan je sa kretanjem tržišta radne snage u smislu nagrađivanja stručnog rada, i govori nam da neko ko investira u kompaniju, u stvari kupuje grupu talenata, sposobnosti, vještina i ideja - intelektualni kapital kompanije - ne njene fizičke i finansijske resurse. Vrijednost kompanije ne proizilazi više iz njene fizičke imovine (fabrike, oprema i mašine), već iz znanja, umijeća i intelektualne imovine što sve počiva na ljudima.

U prilog ovim riječima Džek Velč (*Jack Welch*), bivši predsjednik Dženeral Električka (*General Electric*), ističe: „Sve što možemo da učinimo jeste da se kladimo na ljude koje odaberemo. Tako se i sav moj posao sastoji od odabiranja pravih ljudi.“

Kao rezultat razvoja informatike, biotehnologije, telekomunikacija i savremenog saobraćaja, kao i novih tehnologija promijenilo se učešće proizvodnje i usluga u stvaranju BDP i učešće u zaposlenosti. Tako se u postindustrijskom društvu, pod uticajem treće tehnološke revolucije, ekonomija značajno transformisala od dominantne proizvodnje roba u dominantnu proizvodnju usluga.

| Država | Učešće usluga u BDP (u procentima) | Učešće usluga u zaposlenosti (u procentima) |
|------------------|---------------------------------------|--|
| SAD | 78,5 | 76,8 |
| Japan | 73,1 | 67,7 |
| Velika Britanija | 73,0 | 81,0 |
| Francuska | 72,9 | 71,5 |
| Njemačka | 70,0 | 63,8 |
| Italija | 69,2 | 69,2 |
| Kanada | 69,1 | 76,0 |
| Brazil | 65,8 | - |
| Rusija | 56,3 | 60,1 |
| Indija | 52,8 | 28,0 |
| Kina | 40,1 | 32,0 |

Tabela 4 Učešće usluga u BDP i u zaposlenosti izabranih zemalja

Tehnologije se mogu podijeliti na klasične i visoke (bazične).

Klasične tehnologije imaju dvije velike grupe:

- Jednu grupu karakteriše velika potrošnja materijala (sirovina), energije i ljudskog rada, odnosno visoka materijalna, energetska i radna intenzivnost. Pošto su veliki potrošači materijala, klasične tehnologije su i veliki zagađivači prirodne sredine. Tipični predstavnici klasičnih tehnologija su: eksploatacija i oplemenjivanje ruda crnih i obojenih metala, proizvodnja građevinskih materijala i ostalih proizvoda, industrija nemetala, eksploatacija i prerada uglja, bazna hemija i dr.

³⁴ Stewart, Thomas A. *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*. Broadway Business, 1998

- Drugu grupu klasičnih tehnologija karakteriše, kao i prvu grupu, materijalna, energetska i radna intenzivnost, a takođe i visoka kapitalna intenzivnost. Efikasna proizvodnja može se organizovati samo u velikim sistemima koji zahtijevaju ogromna finansijska ulaganja. Tipični predstavnici ove grupe su: crna i obojena metalurgija, industrija prerade metala, automobilska industrija, mašinogradnja, industrija električnih mašina i aparata, većina sektora hemijske industrije.

Visoke (bazične) tehnologije se u literaturi još kvalifikuju kao: ključne, generične, prioritetne, vrhunske, vodeće, strategijske, visokopropulzivne, tehnologije budućnosti i sl. Visoke tehnologije karakteriše: velika zavisnost od ulaganja u istraživački rad, kritična zavisnost od široke tehnološke osnove, strategijski značaj za svaku zemlju, brzo zastarijevanje, visok rizik u investiranju, izrazito međunarodni karakter svih aktivnosti. U odnosu na klasične tehnologije karakteriše ih relativno mala potrošnja materijala i energije, naučno - tehnološko znanje i informacije imaju odlučujuću ulogu i neznatno zagađuju prirodnu okolinu.

Visoke tehnologije našle su široku primjenu u svim sferama ljudske aktivnosti. Tu posebno prednjače informacione i komunikacione tehnologije. Visoke tehnologije su omogućile revitalizaciju klasičnih proizvodnih grana i reindustrijalizaciju privreda razvijenih zemalja. Visoke tehnologije su poseban doprinos dale povećanju kvaliteta proizvoda, smanjenju potrošnje rada, sirovina, materijala i energije, smanjenju zagađenja prirodne sredine, humanizaciji rada, smanjenju troškova po jedinici proizvoda i dr. Dominantne visoke tehnologije su mikroelektronika (informacione, računari, telekomunikacije, laseri, roboti, upravljačke informacione tehnologije, vođenje tehnoloških procesa, organizacije i upravljanja složenim sistemima), biotehnologija sa genetskim inženjeringom, tehnologije novih materijala (materijali visokih performansi, kompozitni, visokofunkcionalni materijali, supstance izuzetno visoke čistoće, hibridni, biofunkcionalni i dr.), nove tehnologije u oblasti energetike (nuklearna, solarna, morski talasi i dr.), nanotehnologije (tehnologije koje se obavljaju na malom prostoru). Upravo nove visoke tehnologije pružaju osnovu i svakim danom sve više ekonomski razvoj zavisi od njih.

1.4. Nauka i istraživanje kao faktor razvoja tehnologije

U toku XIX vijeka nauka postaje najvažniji faktor za razvoj tehnologije i privrede u cjelini. Zahvaljujući rezultatima nauke stvaraju se novi proizvodi, novi materijali, novi izvori energije i novi tehnološki postupci. Uslovljenost moderne tehnologije i proizvodnje razvojem nauke postaje tako velika da se može reći da je došlo do sjedinjavanja nauke, tehnologije i proizvodnje u procesu njihove scijentifikacije. Ovo je dovelo do toga da Alvin Tofler s pravom potencira neraskidiv odnos nauke i tehnologije, pri čemu nauku stavlja u centar tehnologije: „Ako tehnologiju shvatimo kao veliki motor, silni akcelerator, onda znanje možemo shvatiti kao njegovo gorivo.“

Nauka je uopšteno iskustvo i sistematizovano, teorijski oformljeno i u praksi provjereno ljudsko znanje, kao i metode njegovog stvaranja i primjene. Nauka ima dva aspekta: nauka kao sistem sređenih i teorijski oformljenih znanja (teorije, zakoni, hipoteze i sl.) i nauka kao proces istraživanja - stvaranja novih znanja. Sadržaj nauke čine znanja različitog stepena

uopštenosti i apstraktnosti: empirijska znanja do kojih se dolazi putem eksperimenta, sistematizovana teorijska znanja koja mogu biti apstraktno-teorijska i empirijsko-teorijska i filozofska znanja.

Naučna saznanja su najviši stepen ljudskog znanja. Naučno znanje ima dvije veoma bitne karakteristike: prva, naučno znanje ima sinergetski efekat, koji se ogleda u tome što je suma veća od sabiraka i, druga, za razliku od sirovina i energije naučno znanje se pri upotrebi ne troši, već se autoregeneriše i obogaćuje.

Osnovne karakteristike scijentifikacije su:

1. Rastuća primjena nauke u svim područjima ljudskih aktivnosti;
2. Eksplozivan porast naučno-istraživačkog rada;
3. Naučna istraživanja postaju sve složenija i zahtijevaju veliki broj ljudi, ogromna finansijska sredstva i savremenu opremu;
4. Nauka postaje determinanta tehnološkog i cjelokupnog razvoja društva;
5. Težište istraživanja pomjera se od individualnog ka timskom;
6. Mijenja se koncepcija, metodologija i struktura nauke;
7. Mijenja se uloga ljudskog činioca u procesu proizvodnje, tako da obrazovanje, znanje i, uopšte, ljudski resursi postaju najznačajniji faktor razvoja.

Nema nauke bez istraživanja. Naučno istraživanje je sistematsko i intenzivno proučavanje usmjereno ka što potpunijem poznavanju predmeta izučavanja.

Sva istraživanja možemo podijeliti na tri osnovna tipa:

1. Fundamentalna (bazična);
2. Primijenjena (aplikativna);
3. Razvojna.

Fundamentalna ili bazična istraživanja imaju za cilj otkrivanje međuzavisnosti i zakonitosti pojava u prirodi i društvu. Ova istraživanja doprinose proširenju i produbljenu postojećih znanja, njihovom potpunijem razumijevanju, omogućavaju redefinisane postojećih zakona i teorija, a istovremeno bazična istraživanja stvaraju osnove i predstavljaju izvor ideja za primijenjena i razvojna istraživanja. Fundamentalna istraživanja imaju za cilj otkrivanje novih zakona i hipoteza i proširenje znanja. Bazična istraživanja su inicijalna istraživanja čiji je rezultat naučno otkriće, a daljim istraživanjima ono se u praksi pretvara i pretače u inovaciju tj. pronalazak primijenjen i provjeren u praksi. Rezultat fundamentalnih istraživanja mogu biti epohalna saznanja, tj. naučna otkrića koja se ne mogu prisvajati i pravno štititi, već predstavljaju zajedničku svojinu čovječanstva.

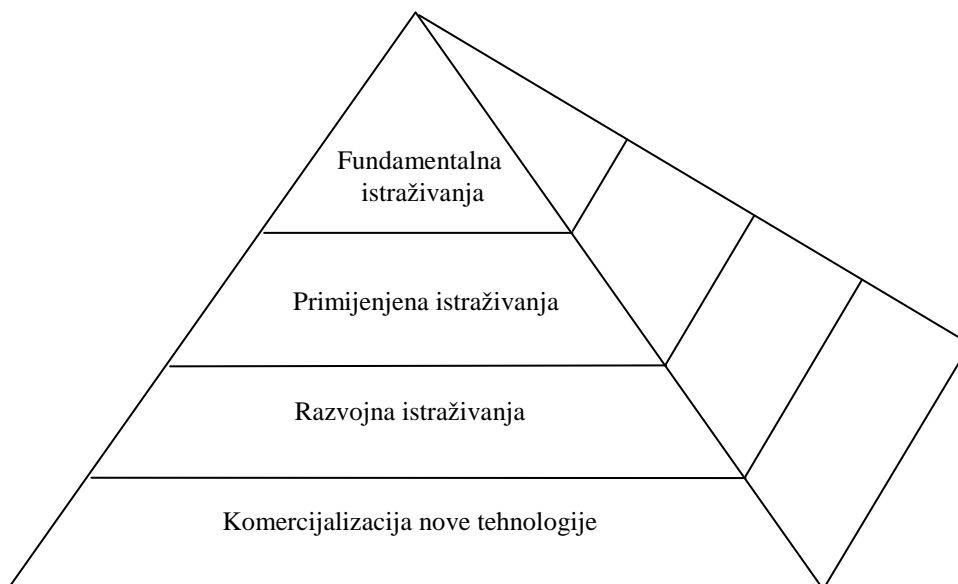
Primijenjena ili aplikativna istraživanja imaju za cilj rješavanje nekog praktičnog problema, odnosno iznalaženje novih rješenja vezanih za proizvode, procese, materijale i ostalu tehnologiju. Primijenjena istraživanja snabdijevaju proces proizvodnje inovacijama, odnosno pronalascima i drugim naučno-tehnološkim informacijama o mogućim boljim rješenjima određenih problema.

Razvojna istraživanja ili eksperimentalni razvoj u principu ne uključuju neke nove metode i rezultate, već se baziraju na već provjerenim rezultatima fundamentalnog i primijenjenog istraživanja. Razvojna istraživanja su ciljana istraživanja radi razvoja novih

proizvoda, uređaja, materijala, tehnologija, poslovnih strategija i dr. Njihov rezultat su krupne inovacije.

Razvojni rad je širi pojam od razvojnih istraživanja i obuhvata razvojna istraživanja i sve stručne i specijalističke aktivnosti koje se odvijaju od zavšetka primijenjenih istraživanja, pa do početka proizvodnje. Razvojni rad ima za cilj transformaciju nauke u tehnologiju. Razvojni rad je uglavnom lociran u preduzećima. Razvojni rad čine sledeće aktivnosti: razvojna istraživanja, obrazovanje kadrova, inženjering, kontrola kvaliteta, tehnički servis, patentni, dugoročno planiranje i predviđanje. Razvojni rad u okviru kompanije moraju da prate obimne ekonomske analize i procjene. Menadžment kompanije u ovoj fazi odlučuje o komercijalizaciji pronalaska, odnosno uvođenju nove tehnologije, kao i o investicijama.

Bliski odnos između naučnih istraživanja i tehnologije može se sagledati putem „**tehnološke piramide**“. Tehnološka piramida predstavlja broj i angažovanje naučnih kadrova u pojedinim oblicima istraživanja. Najmanji je broj u fundamentalnim istraživanjima (vrh piramide), dalje se širi prema osnovici preko primijenjenih i razvojnih istraživanja, a najveći broj je zastupljen u fazi komercijalizacije nove tehnologije, predstavljene u osnovici piramide. Komercijalizacija ili horizontalna difuzija pronalaska - inovacije je tržišna verifikacija inovacije, od koje zavisi i stepen i brzina njene horizontalne difuzije. Tehnološka piramida ukazuje na neke značajne odnose i zakonitosti istraživačkog rada i nastanka novih tehnologija. Tehnološke inovacije su sve manje rezultat slučajnog otkrića, odnosno sve manje zavise od talenta i sposobnosti pojedinaca. Tehnološke inovacije su sve više rezultat programiranog istraživačkog i razvojnog rada, zahvaljujući ogromnim finansijskim ulaganjima i angažovanim ljudskim resursima.



Slika 2 Tehnološka piramida

Tehnološka piramida ukazuje na faze, tj. etape u sprovođenju naučnoistraživačkog rada - od ideje (invencije) do prve proizvodne primjene (inovacije). Savremeno doba je dovelo do značajne redukcije vremena vertikalne difuzije, od invencije do inovacije. Takođe, i vrijeme horizontalne difuzije, kao posledica intenzivnog tehnološkog razvoja, sve više se skraćuje. Tehnološka piramida polazi od osnovnog šumpeterijanskog modela nastanka tehnoloških inovacija: invencija – inovacija - difuzija.

Ovaj model odnosa istraživanja i tehnologije predstavljen tehnološkom piramidom je prilično pojednostavljen i predstavlja samo pomoćno sredstvo za analizu. U praksi se rijetko nailazi na sasvim jasno izdvojene faze istraživačkog rada, mnogo je više preklapanja, povratnih veza i uticaja.

1.5. Komponente tehnologije

Konačan rezultat tehnološkog procesa je proizvod ili usluga. Proizvod predstavlja, po svojoj suštini, dobro koje je materijalizovani proizvod i koji se po zavšetku tehnološkog procesa može skladištiti, transportovati i kupiti radi korišćenja (margarin, kompjuter, stolica, jogurt, mobilni telefon, olovka, naočare, papir, bicikl itd.). Usluga je neopredmećeni proizvod koji se troši čim se proizvede (koncert, fitnes, košarkaška utakmica, baletska predstava, posredovanje, ski lift, bankarska usluga, obrazovanje, fizikalna terapija itd.).

U cilju preciznijeg definisanja i razumijevanja pojma tehnologije neki autori pristupaju razlaganju tehnologije na njene komponente. Opšti model tehnologije koji je razvijen u cilju uspostavljanja informacionog sistema tehnologija i stoga najprimjereniji potrebama upravljanja, ističe sljedeće osnovne komponente tehnologije:³⁵

- **Hardver** (*Hardware*) - čine ga sve materijalne komponente kao što su oprema, uređaji, postrojenja, sirovine, materijali;
- **Softver** (*Software*) - obuhvata kompjuterske programe, procedure, tehnološku dokumentaciju i neophodna znanja kako se hardver koristi;
- **Breinver** (*Brainware*) - čine ga znanja, iskustva i sposobnosti ljudi vezani za primjenu tehnologije;
- **Orgver** (*Orgware*) - predstavlja organizaciju i upravljanje, kojima se tehnologija primjenjuje u praksi.

Tehnologija je inteligentni miks tehnoloških komponenti postavljen u skladu sa principima naučne zasnovanosti, racionalnosti, efektivnosti, produktivnosti, zaštite čovjekove okoline, energetske i materijalne štedljivosti, itd.³⁶

Ključne komponente tehnologije su resursi koji su neophodni da bi se tehnologija realizovala u praksi:

1. Ljudski resursi u tehnološkim sistemima;
2. Materijali u tehnološkim sistemima;
3. Energija i voda u tehnološkim sistemima;
4. Transport u tehnološkim sistemima;
5. Oprema u tehnološkim sistemima;
6. Tehnološka dokumentacija.

³⁵ Pavlov, Pavel and Svetla Mihaleva. *Fundamentals of public administration, 5th edition*. Varna, University Press of Varna Free University "Chernorizets Hrabar", 2005

³⁶ Levi-Jakšić, Maja. *Menadžment tehnologije i razvoja*. Beograd, Čigoja štampa, 2006, str. 26.

1.5.1. Ljudski resursi u tehnološkim sistemima

Rad čovjeka je ulazni element tehnoloških sistema. Tehnološke operacije u kojima nastaje nova vrijednost u obliku proizvoda ili usluge se ostvaruju kombinacijom svih neophodnih elemenata (opreme, materijala, energije, projektovane tehnologije i dr.) i čovjekovog rada odgovarajuće stručnosti.

Uloga čovjeka mijenja se sa razvojem tehnologije kroz istoriju, tako da se trošenje čovjekove fizičke energije sve više zamjenjuje radom mašina, a čak se i određene čovjekove intelektualne aktivnosti zamjenjuju novim informacionim tehnologijama.

Visokoobrazovani kadrovi i na do tada nekvalifikovanim poslovima mogu da otkriju neotkrivene rezerve, da ostvare velike uštede, da skrate mnoge radne operacije. Poznat je slučaj iz Njujorka kada je inženjer-tehnolog, stručnjak za sekundarne sirovine, bio postavljen za šefa čistačkih uličnih brigada i kada je otkrio mogućnost korišćenja sekundarnih sirovina na mjestima koja dotle nijesu bila kao takva identifikovana.³⁷

Uticaj novih tehnologija na promjene u oblasti ljudskih resursa se može posmatrati sa dva aspekta:

- **Makro nivoa** - uticaj na zaposlenost i zapošljavanje u društvu,
- **Mikro nivoa** - uticaj na kvalitet i kvantitet ljudskog rada u konkretnom tehnološkom sistemu.

Nove tehnologije utiču na zaposlenost i zapošljavanje, tako što nastaju novi poslovi i nova radna mjesta, a određeni poslovi i neka zanimanja nestaju. Međutim, i pored toga što nove tehnologije u onim granama i preduzećima gdje se uvode smanjuju broj zaposlenih, nove tehnologije pozitivno utiču na porast zaposlenosti jer se stvaraju nove grane, nove kompanije i novi proizvodi. U nauci preovladava mišljenje da preduzetništvo i nove tehnologije u konačnom uvijek stvaraju više radnih mjesta nego što ih gase. Tu se naročito ističe ogroman značaj sektora usluga koji u razvijenim zemljama angažuje preko 70% radne snage.

Međutim, bitno je istaći da intenzivni tehnološki razvoj zahtijeva koncept permanentnog obrazovanja zaposlenih zbog stalnih promjena u tehnologiji. Trajno i neprestano obrazovanje postaje sve više uslov ne samo za obavljanje radnih procesa u preduzeću, već i sastavni dio svakodnevnog života. Od konkretnog tehnološkog sistema i odabrane tehnologije u preduzeću zavise obim i kvalitet zaposlenih.

1.5.2. Materijali u tehnološkim sistemima

Materijal je jedna od komponenti tehnologije i predstavlja ulazni element tehnološkog procesa. Materijal ima dominantnu ulogu u tehnološkom procesu u kojem trpi transformaciju i pretvara se iz jednog oblika u drugi, od nižih u više upotrebne vrijednosti, da bi se na kraju procesa pretvorio u gotov proizvod. Napredak materijala je u tijesnoj vezi sa promjenama i razvojem ostalih komponenti tehnologije: opreme, energije, tehnološke dokumentacije. Ali

³⁷ Stojanović, Radmila. *Na putu ka visoko industrijalizovanom socijalizmu*. Beograd, Savremena administracija, 1984, str. 18.

postoji i povratni uticaj, jer razvoj tehnologije dovodi do usavršavanja i stvaranja novih materijala.

Poznato je da se istorijske etape civilizacije uglavnom razlikuju prema vrsti najviše zastupljenog materijala: kameno doba, bakarno, bronzano i gvozdeno doba.

Od XVIII vijeka, odnosno od industrijske revolucije moguće je izdvojiti tri velike generacije materijala:³⁸

- **Prva generacija materijala** - Karakteristična je po upotrebi gvožđa u cilju proizvodnje mašina alatjika koje postepeno zamjenjuju alate;
- **Druga generacija materijala** - Karakteristična je po upotrebi čelika i legura i plastičnih masa;
- **Treća generacija materijala** - Predstavlja revoluciju novih materijala - rijetko zemljište, metalno staklo, superlegure, plazma, superprovodnici, složeni materijali, specijalna vlakna itd.

Materijali se s obzirom na funkciju koju imaju u tehnološkom procesu dijele na:

- **Osnovne materijale** - Materijali koji u tehnološkom procesu trpe promjene i neposredno su ugrađeni u sastav izlaznog proizvoda. Osnovni materijali koji ulaze u sastav gotovog proizvoda različiti su u zavisnosti od stepena njihove obrade:
 - a) Sirovine,
 - b) Materijali,
 - c) Poluproizvodi i
 - d) Gotovi proizvodi.
- **Pomoćne materijale** - Pomažu nesmetano odvijanje tehnološkog procesa. Naravno, čvrstih podjela nema i nemoguće su, jer jedan materijal može u jednom tehnološkom procesu da bude osnovni, a u drugom tehnološkom procesu pomoćni. Npr. drvo je u proizvodnji namještaja i građevinske stolarije osnovni materijal, a u proizvodnji cementa i cigle pomoćni, jer se od drveta prave palete za transport.

1.5.3. Energija i voda u tehnološkim sistemima

Energija je značajna za odvijanje svih tehnoloških operacija u okviru tehnološkog procesa i predstavlja ulazni element tehnološkog procesa. Energija koja se koristi u tehnološkom procesu ima različite oblike:

- Mehanička,
- Hemijska,
- Toplotna,
- Električna,
- Sunčeva i dr.

³⁸ Levi-Jakšić, Maja. *Menadžment tehnologije i razvoja*. Beograd, Čigoja štampa, 2006, str 326

Polazeći od kriterijuma obnovljivosti, izvori energije mogu biti:

- Obnovljivi i
- Neobnovljivi.

Energija se može podijeliti i prema kriterijumu nosioca na:

- Nosioce hemijske energije (goriva) - drvo, treset, ugalj, sirova nafta, prirodni gas, uljni škriljci, biomasa itd.
- Nosioce potencijalne energije - voda, plima i osjeka.
- Nosioce nuklearne energije - nuklearna goriva.
- Nosioce kinetičke energije - vjetar, morski talasi.
- Nosioce toplotne energije - geotermalna energija, toplota mora.
- Nosioce energije zračenja - sunčevo zračenje (solarna energija).

Goriva su osnovni izvor energije u tehnološkom procesu, jer se njihovim sagorijevanjem dobijaju odgovarajući oblici energije. Naravno, prilikom sagorijevanja goriva dobijaju se pored sagorivih sastojaka, tj. energije, i nesagorivi sastojci (pepeo), koji značajno utiču na zagađivanje prirodne sredine (primjer termoelektrane). Goriva mogu biti prirodna i vještačka, a mogu se nalaziti u čvrstom, tečnom i gasovitom stanju.

Prirodna goriva su: ugalj, drvo, nuklearno gorivo (čvrsto stanje), nafta (tečno stanje) i prirodni gas (gasovito stanje).

Vještačka goriva su: koks, drveni ugalj, briketi (čvrsto stanje), benzin, dizel gorivo, mazut, lož ulje, petroleum (tečno stanje) i generatorski gas, koksni gas, plin (gasovito stanje).

Energija ima ogroman značaj za čovječanstvo i uz hranu i vodu predstavlja jednu od ključnih potreba za život čovjeka.

Voda ima veoma značajno mjesto u tehnološkim procesima. Voda se u tehnologiji koristi na različite načine, i to kao:

- Tehnološka voda (hidro-metalurgija, flotacija, proizvodnja papira, proizvodnja tkanina, proizvodnja glinice i dr.).
- Voda za hlađenje industrijskih peći (metalurgija),
- Voda za napajanje parnih kotlova.

Voda je veoma rasprostranjena u prirodi i procjenjuje se da zauzima oko 70% površine Zemlje. Međutim, voda koja se nalazi u prirodi često nije apsolutno čista, zato se prije upotrebe u tehnološkom procesu voda mora prečistiti i odstraniti iz nje različiti sastojci. Priprema vode za upotrebu u tehnološkom procesu obavlja se mehaničkim (filtriranje, zagrijavanje), hemijskim (taloženje, omekšavanje) i biološkim putem (mikrobiološko odstranjivanje štetnih sastojaka).

U tehnologiji su poseban problem otpadne vode na izlazu iz tehnološkog procesa. Naime, prilikom tehnološkog procesa voda koja je upotrebljavana je primila veliki broj primjesa koji su veoma štetni za prirodnu sredinu. Zato se otpadne vode moraju prečišćavati prije njihovog puštanja u prirodu. Za prečišćavanje otpadnih voda uglavom se koriste mehaničke, hemijske i

biohemijske metode. Najbolji rezultati se postižu kad se zbog nedostatka vode, otpadne vode nakon prečišćavanja ponovo koriste u tehnološkom procesu.

1.5.4. Transport u tehnološkim sistemima

Transport je veoma značajan u tehnologiji, pa se proces transportovanja tretira kao proces proizvodnog rada, a transport kao četvrta oblast proizvodnje. U zavisnosti od vrste tehnološkog procesa, transportni troškovi mogu imati veoma veliko učešće u ukupnim troškovima izrade (rudarstvo, metalurgija, hemijska industrija, prerada nafte i dr.). U toku transporta prenose se sirovine, materijali, energija, djelovi, gotovi proizvodi. Osnovna karakteristika transporta je da se u toku transporta materijali samo prenose, ali se ne mijenjaju. Organizacija transporta, oblici i vrsta transportnih sredstava su u direktnoj zavisnosti od svojstava materijala koji se transportuje (boksiti, nafta, zemni gas, uglj, cement i dr.).

Transport u tehnološkim procesima se dijeli prema:

- Lokaciji u odnosu na fabriku (unutrašnji i spoljašnji transport);
- Vrstama materijala (transport čvrstih, tečnih i gasovitih materijala);
- Prema pravcu kretanja materijala (horizontalni i vertikalni);
- Tehničkoj opremljenosti (manuelni, mehanizovani i automatizovani);
- Fleksibilnosti kretanja materijala (fiksirani, polufiksirani i promjenljivi tok).

Prilikom dopremanja robe u kompaniju i otpremanja gotovih proizvoda kompanija može da bira između četiri vrste transporta: željeznicom, kamionom, brodom ili avionom. Naravno, zahvaljujući kontejnerizaciji, veoma često se kombinuju dva ili više modela transporta. Kontejnerizacija podrazumijeva stavljanje robe u kontejnere (kutije) koji se lako mogu prenijeti iz jednog u drugi model transporta. Kombinovani transport može da podrazumijeva korišćenje željeznice i kamiona (piggyback); korišćenje broda i kamiona (fishyback); korišćenje broda i željeznice (trainship) i korišćenje avionskog saobraćaja i kamiona (airtruck). Svaki od navedenih modela nudi određene prednosti u vidu brzine, frekventnosti, pouzdanosti, dostupnosti, nižih troškova.

1.5.5. Oprema u tehnološkim sistemima

Oprema je ulazni element u tehnološkom procesu i veoma je značajna komponenta tehnologije. Opremu čine mašine i uređaji, a u širem smislu i fabričke hale u kojima se odvija proces proizvodnje.

Oprema se dijeli:

- Prema namjeni.
- Prema značaju,
- S obzirom na tehnološke operacije,
- Savremena proizvodna tehnologija.

Prema namjeni, oprema se dijeli na univerzalnu i specijalnu. Univerzalna oprema je povoljnija za manje proizvodne pogone, jer je njena karakteristika da može obavljati više

funkcija i više operacija. Specijalna oprema je konstruisana za specijalizovane tehnologije i isplativa je kada se radi o proizvodnji velikih serija.

Prema značaju, odnosno prema ulozi u proizvodnom procesu, oprema može biti primarna i operativna. Primarna oprema ima osnovnu ulogu u proizvodnom procesu i odatle proističe njen primarni značaj za proces proizvodnje (zgrade, mašine, postrojenja i uređaji), a operativna oprema ima dopunsku (pomoćnu) ulogu u proizvodnom procesu (alati, instrumenti, zaštitna odjeća i obuća i dr.).

Oprema, **u zavisnosti od tehnoloških operacija**, je raznovrsna i može da bude namijenjena za ekstrakciju, usitnjavanje, miješanje, gnječenje, sabijanje, kristalizaciju, oblikovanje, taloženje, sušenje, destilaciju, filtriranje, isparavanje, kondenzovanje i dr.

Savremena proizvodna tehnologija se pojavila kao rezultat napretka mikroelektronike, zahvaljući kojoj imamo upotrebu kompjutera i robota u procesu proizvodnje, CAD/CAM sisteme (računarski podržana proizvodnja), CAE (računarski podržan inženjering), CIM (računarski integrisana proizvodnja), AEC (računarski podržano građenje i projektovanje), CAR (računarski podržane opravke), CAS (računarski podržano održavanje) i CAT (računarski podržano testiranje).

Primjena robota u savremenoj proizvodnji je veoma raširena. Savremeni roboti se, zahvaljujući kompjuterima, mogu stalno iznova programirati za obavljanje različitih zadataka. Zahvaljujući kontrolisanim rukama, roboti obavljaju različite operacije (automobilska industrija, metalurgija, hemijska industrija).

Pitanje investicija u opremu je veoma značajno, jer se radi o velikim ulaganjima, a veoma često se potpuno mijenja i tehnologija. Odluke o kupovini nove opreme moraju biti prethodno podvrgnute veoma detaljnim analizama. Postojeće metode i tehnike analize i ocjene investicionih ulaganja u opremu danas sve više zahtijevaju temeljno sagledavanje sveukupnih efekata nabavke nove opreme. Odlučivanje o investicijama u novu tehnologiju zahtijeva novi pristup koji će svestranije sagledati troškove i očekivanu prednost u primjeni novih tehnologija. Treba istaći da tehnologije tokom razvoja postaju sve kompleksnije i skuplje, tako da je neophodan novi pristup ocjeni investicija u novu tehnologiju.

Oprema ima svoj životni i ekonomski vijek. Životni vijek opreme je vrijeme u kome je ona sposobna da izvršava predviđene operacije na zadovoljavajući način. Ekonomski vijek opreme je vrijeme za koje ona može da obavlja predviđene operacije ne samo na zadovoljavajući način u tehnološkom pogledu, već i sa stanovišta ekonomske cjelishodnosti.

Nova oprema se kupuje u cilju: uvođenja novih proizvoda, uvođenja nove tehnologije proizvodnje, unapređivanja, usavršavanja i poboljšanja postojećih proizvoda i tehnologija. Naravno, krajnji cilj kupovine nove opreme je da se poveća ukupan prihod ili da se smanje troškovi proizvodnje. Potreba za kupovinom nove opreme u preduzeću nastaje zbog:

- **Trošenja opreme** - oprema ima svoj životni vijek i protokom određenog vremena oprema se mora zamijeniti, jer konstantno opada njena fizička i funkcionalna sposobnost.
- **Zastarijevanja** - oprema ima svoj ekonomski vijek i zbog tehnološkog zastarijevanja se u određenom trenutku mora zamijeniti.

- **Proširenja kapaciteta** - potreba povećanja obima proizvodnje nameće donošenje odluke o nabavci nove opreme u cilju proširenja kapaciteta i povećanja obima proizvodnje.

Investicije u opremu se dijele prema:

- **Karakteru ulaganja** - Zamjena opreme (modernizaciju) i proširenje kapaciteta;
- **Komponentama razvoja tehnologije** - Investicije u nove tehnologije proizvoda i nove tehnologije procesa;
- **Visini ulaganja** - Manja, srednja i velika ulaganja;
- **Dužini trajanja investicionih ulaganja** - Kratkoročne i dugoročne.

Nakon donošenja odluke o nabavci nove opreme pristupa se izboru nove tehnologije. Odluka o izboru nove tehnologije donosi se na osnovu elaborata koji treba da sadrži:

- Karakteristike postojeće tehnologije i njenih mogućnosti,
- Ciljeve i zadatke koje treba da ispuni nova tehnologija,
- Ponude tehnologija koje bi mogle biti predmet nabavke sa ocjenama i vrednovanjima po svim bitnim faktorima.

1.5.6. Tehnološka dokumentacija

Tehnološka dokumentacija ima osnovni zadatak da utvrdi redosljed i način izvođenja tehnoloških operacija u tehnološkom procesu. Tehnološkom dokumentacijom se utvrđuju procedure, kao i vrste i količine materijala koje se upotrebljavaju, vrste alata, sredstva za rad i način rada sa njima, radne operacije, itd. Kao tehnološka dokumentacija koriste se različite vrste i oblici dokumentacije, a najčešće se upotrebljavaju: tehnološka karta, tehnološki postupak i operacijski list.

Početni korak za izradu tehnološke dokumentacije je izrada **crteža gotovog proizvoda**. Taj crtež sastavljaju konstruktori i tehnolozi, pri čemu crtež mora biti precizno definisan kako bi se prema njemu mogao uraditi kompletan tehnološki postupak. Tako usvojeni tehnološki postupak definiše se kroz tehnološku dokumentaciju.

Tehnološka karta je pregled toka obrade predmeta koji se obrađuje s obilježavanjem svih promjena koje se dešavaju u proizvodnom procesu. Tehnološka karta sadrži simbole za različite operacije.

Tehnološki postupak je vrsta tehnološke dokumentacije u kojoj se definiše naziv i broj operacije sa opisom radnji u tehnološkom procesu (struganje, poravnavanje, glodanje, dotjerivanje, termička obrada, brušenje, kontrola) i definisanjem količina materijala, vremena obrade i sl.

Operacijski list sadrži detaljan opis tehnološke operacije sa opisom sredstava za rad, alata, opisom rada i detaljnim crtežom proizvoda koji se proizvodi. Operacijski list obuhvata: broj operacije, naziv operacije, oznaku radnog mjesta na kome se operacija izvodi, broj elementa, naziv elementa, kvalitet, dimenzije i bruto težina materijala od koga se element izrađuje, složenost posla, opis izvođenja operacije, alati i dr.

1.6. Menadžment tehnologije

Pojam tehnologije uvijek podrazumijeva usmjeravanje svih raspoloživih sredstava (tehničkih, ljudskih, finansijskih, naučnoistraživačkih, organizacionih i drugih) ka ostvarenju unaprijed definisanih ciljeva. Tehnologija je vještina koja izučava procese proizvodnje materijalnih dobara. Ali, s obzirom da se ti procesi ne odvijaju u izolovanim sistemima, nezavisnim od okruženja, tehnologija mora da ima u vidu savremenu organizaciju i upravljanje, aktivnosti vezane za unapređenje i stvaranje novih tehnologija, marketing i društvene aspekte primjene određene tehnologije. Tehnološku superiornost savremenih kompanija prati njihova moderna organizacija, savremeni marketing i veoma kvalitetan menadžment.

Upravljanje tehnologijom u preduzeću obuhvata planiranje, usmjeravanje, vođenje, organizovanje, koordinaciju i kontrolu svih aktivnosti u vezi sa tehnologijom u preduzeću sa krajnjim ciljem da se neprekidno ostvaruje poslovni uspjeh koji se iskazuje različitim opštim indikatorima uspješnosti (profitabilnošću, tržišnim učešćem, očuvanjem životne sredine, zadovoljstvom zaposlenih i rastom njihovog standarda itd.).

Ciljna funkcija upravljanja tehnologijom u preduzeću je:

- Postizanje efikasnosti tehnologije koja se nalazi u preduzeću,
- Postizanje efektivnosti tehnologije tj. tehnologija treba da obezbijedi proizvode za kojima postoji realna tražnja na tržištu.

Ostvarenje **efikasnosti tehnologije** je stalan zahtjev za menadžment preduzeća, a suština zahtjeva je ostvariti što veću racionalost i produktivnost ili, drugačije rečeno, ostvariti što veće rezultate uz što niža ulaganja korišćenjem postojeće tehnologije. Suština zahtjeva efikasnosti je da se neprekidno organizaciono i upravljački djeluje na tehnološki sistem, procese i operacije u cilju podizanja nivoa njihove efikasnosti.

Ostvarenje **efektivnosti tehnologije** je stalan zahtjev za menadžment preduzeća, a suština zahtjeva je upravljanje tehnologijom tako da ona uvijek bude djelovotvorna u pravcu onoga što kupci traže. U praksi menadžment može ostvariti sjajne rezultate u pogledu efikasnosti, tj. proizvodi mogu biti visokog kvaliteta i niskih troškova proizvodnje, a efektivnost takvog upravljanja tehnologijom niska. Ako za proizvode koje preduzeće šalje na tržište nema interesovanja kupaca, onda takvo upravljanje, i pored visokog nivoa efikasnosti, ima malu efektivnost.

U takvim slučajevima uzroci neefektivnosti tehnologije se nalaze u:

- Nedovoljno izraženoj tražnji za proizvodima koji su rezultat primijenjene tehnologije, ili
- Zastarjelosti i prevaziđenosti postojeće tehnologije, dok konkurenti šalju na tržište proizvode koji su rezultat novih djelotvornih tehnologija.

Prema tome, upravljanje tehnologijom zahtijeva takvo upravljanje kojim se postižu ciljevi efektivnosti i efikasnosti, što znači da postoji dualnost (konfliktnost) ciljeva upravljanja tehnologijom, odnosno proizilazi da su ciljevi efikasnosti i efektivnosti međusobno konfliktni.

Zato je u praksi kod menadžmenta uvijek prisutna dilema prilikom upravljanja tehnologijom - kako odrediti pravu mjeru ili u kojoj tački ostvariti ravnotežu između efikasnosti i efektivnosti tehnologije. Ako je menadžment previše usmjeren ka internim faktorima i unutrašnjoj organizaciji, a zanemari eksterne faktore, može doći do predimenzioniranja efikasnosti tehnologije. Suprotno, ako je menadžment pretjerano usmjeren ka eksternim faktorima, tj. okruženju (kao npr. ispitivanje stanja na tržištu, promjene kod konkurenata i sl.), onda kao posljedica nastupa predimenzioniranost uloge i potrebe za tehnološkim inovacijama, što može ugroziti položaj preduzeća na tržištu, pa čak i njegov opstanak.

Dilema veća efikasnost ili inovativnost razrješava se uporednom analizom svih mjera i rješenja, a krajnji cilj je ostvarivanje poslovnog uspjeha kompanije u svakom trenutku. Takva analiza omogućava određivanje prave mjere ili ravnoteže između efikasnosti i efektivnosti (inovativnosti).

Upravljanje tehnologijom može biti strategijskog i operativnog karaktera.

Strategijsko upravljanje je usmjereno prema dugoročnim promjenama i kritičnim pravcima promjena koje preduzeća treba da usvoje kako bi preživjela i napredovala u dinamičnom okruženju gdje se susrijeću sa preduzimljivim konkurentima. **Strategijski menadžment tehnologije** se bavi upravljanjem dinamikom tehnoloških promjena u preduzeću, novim tehnologijama i inovacijama. Strategijski menadžment tehnologije se bavi pitanjima efektivnosti tehnologije, što ističe blisku povezanost tehnologije i karaktera i uspjeha poslovanja preduzeća.

Operativno upravljanje se odnosi na ostvarivanje ciljeva efikasnosti, a to je postavljeno kao kratkoročni cilj. Sadržaj operativnog upravljanja tehnološkim sistemom, procesima i operacijama, kao oblikom primijenjene tehnologije u praksi preduzeća je ostvarivanje što veće efikasnosti tehnologije. **Operativni menadžment tehnologije** predstavlja upravljanje tehnološkim sistemom, tj. upravljanje postojećom tehnologijom u preduzeću.

Paradoks upravljanja tehnologijom ogleda se u konfliktnosti ciljeva strateškog i operativnog upravljanja, a ovaj paradoks ili dilema se rješavaju stalnim balansiranjem između njih što je jedan od ključnih zahtjeva savremenih menadžera. Međutim, konflikt među ciljevima je samo pojava, površinska kategorija. U suštini, među njima nema konflikta ako se ima u vidu krajnji cilj, a to je preživljavanje preduzeća, razvoj preduzeća i rast dobiti u promjenljivom i dinamičnom okruženju. Naprotiv, optimalnom kombinacijom strateškog i operativnog menadžmenta postiže se pozicioniranje preduzeća na tržištu i ostvaruje poslovni uspjeh preduzeća.

Strategijsko upravljanje tehnologijom u preduzeću mora da rješava i vječitu protivrječnost između potreba za novom tehnologijom i racionalizacije korišćenja postojećih tehnologija.

Povećanje produktivnosti je jedan od strateških ciljeva preduzeća. Za povećanje produktivnosti nužne su investicije. Investicije u novu tehnologiju dovode do porasta i efikasnosti i efektivnosti proizvodnog procesa (ovdje se isključuju iz razmatranja promašene investicije, kao npr. investicija u novu tehnologiju u Ciglanu Spuž, investicija u fabriku medijapan ploča u Berane).

Preduzeće može sa postojećom tehnologijom da ostvari smanjenje jediničnih troškova tako što će povećati obim proizvodnje.

Investicijama u novu tehnologiju preduzeće može da:

- **Ostviri rast efikasnosti** - sniženje troškova u cjelini;
- **Ostviri rast efektivnosti** - smanjivanje jediničnih troškova zahvaljujući sinergetskim efektima nove tehnologije.

Međutim, iako teorijske analize pokazuju sinergetski efekat nove tehnologije na smanjivanje troškova, što upućuje na zaključak da preduzeće treba da se uvijek odluči za nabavku nove tehnologije, jer to rješenje donosi velike prednosti, ipak odlučivanje o novim tehnologijama je veoma kompleksno i otvara dileme. Kompleksnost pitanja novih tehnologija zasnovana je na činjenici da su tehnologije veoma skupe i da se odluka o nabavci novih tehnologija donosi tek pošto su sve mogućnosti korišćenja postojećih tehnologija iscrpljene. To znači da prije investiranja u novu tehnologiju, treba maksimalno iskoristiti mogućnosti racionalizacije, veće fleksibilnosti, efikasnijeg organizovanja i upravljanja tehnološkim procesima i operacijama postojeće tehnologije. Sprovedena istraživanja u razvijenim zemljama ukazuju da postojeće tehnologije nijesu do kraja iskorišćene u većini slučajeva i da se unapređivanjem organizacije, informatičke podrške i dr. može poboljšati stepen iskorišćenosti i ukupna efikasnost postojeće tehnologije.³⁹ Prema tome investiranje u novu tehnologiju treba da bude krajnja mjera koju preduzeće preduzima, pošto je prije toga ispitalo sve mogućnosti unapređenja efikasnosti i iscrpila sve prednosti postojeće tehnologije.

1.7. Strategija tehnološkog razvoja

Strategija tehnološkog razvoja je pristup preduzeća razvoju i korišćenju tehnologije. Tehnološka strategija može se utvrđivati na različitim nivoima, na nivou države, privrede, grane i preduzeća. Poslovna strategija preduzeća ima za cilj da odredi, globalno posmatrano, položaj, odnos i djelovanje preduzeća u odnosu na okolinu. Strategija tehnološkog razvoja je blisko povezana sa poslovnom strategijom, a nalazi se pod uticajem većeg broja tehnoloških i netehnoloških faktora (tržišni, kadrovski, regionalni, vojnostrateški faktori, društvene potrebe itd.).

Pitanje tehnološke strategije je od ogromnog značaja za svaku kompaniju, jer od izabrane tehnologije u najvećem dijelu zavisi njena konkurentska prednost. Preduzeće utvrđuje optimalnu strategiju tehnološkog razvoja na osnovu: utvrđene politike i strategije tehnološkog razvoja na višem nivou, ocjene mogućnosti tehnološkog razvoja u prethodnom periodu i u sadašnjem trenutku i, na kraju, ocjene i vrednovanja mogućih tehnoloških alternativa razvoja. Prilikom ocjene alternativnih mogućnosti imaju se u vidu: nove tehnologije kao rezultat sopstvenih istraživačko-razvojnih potencijala (sopstvena rješenja), nove tehnologije kao rezultat horizontalnog transfera tehnologije u okviru zemlje i nove tehnologije kao rezultat horizontalnog transfera tehnologije iz inostranstva.

Tehnološka strategija se mora integralno posmatrati u okviru poslovne strategije i naročito se moraju razmatrati dodirne tačke i međusobni uticaji tehnoloških i ostalih funkcija u okviru

³⁹ Levi-Jakšić, Maja. *Menadžment tehnologije i razvoja*. Beograd, Čigoja štampa, 2006, str. 146.

poslovne strategije. Dinamika tehnologije je u žiži interesovanja savremene kompanije, jer se radi o vitalnom resursu njegove kontinuirane konkurentnosti.

Tehnološka strategija mora da odgovori na četiri opšta pitanja:

- Treba li težiti tehnološkom liderstvu;
- Koje tehnologije razvijati;
- Licenciranje tehnologije;
- Odnos tehnologije i organizacije.

Prilikom donošenja tehnološke strategije kompanija se opredjeljuje da li je za tehnološko liderstvo ili nije. Tehnološki lideri su kompanije koje prve uvode tehnološke promjene u cilju ostvarivanja konkurentne prednosti. Opredjeljenje za ulogu sljedbenika je odluka kompanije da ne bude prva u uvođenju inovacija.

Savremeno preduzeće polazi od potrebe uspostavljanja inovativne organizacije, koja je u svakom trenutku otvorena ka promjeni i sposobna da promjenu u što kraćem roku apsorbira radi očuvanja vitalnosti i konkurentnosti na tržištu. Kada su u pitanju preduzeća iz grana visokih tehnologija moguće su sledeće strategijske opcije:

- Tehnološki lider - prvi na tržište,
- Tehnološki sljedbenik imitator - drugi na tržište,
- Tehnološki sljedbenik modifikator - kasno na tržište.

Tehnološko liderstvo je jasan pojam i označava kompaniju koja se opredjeljuje da uvodi tehnološke promjene koje joj obezbeđuje liderstvo na tržištu. U tehnološki intenzivnim granama preduzeća se opredjeljuju za ulogu lidera jer to stvara konkurentnu prednost. Poznati tržišni lideri su: Coca - Cola (bezalkoholna pića), Nokia (mobilni telefoni), Microsoft (softveri), Intel (mikroprocesori), McDonald's (brza hrana), Gillette (brijači), Visa (kreditne kartice).

Tehnološki lideri su veoma zainteresovani za skraćivanje vremena: od otkrića do ideje (invencije) i od invencije do inovacije, kao i produženje vremena difuzije inovacija.

Opredjeljenje za ulogu **tehnološkog sljedbenika** je odluka da preduzeće ne bude prvo u razvoju tehnologije, već da bude drugo ili da nastupi kasno na tržištu. Strategije sledbenika na tržištu u tehnološki intenzivnim granama nijesu djelovotvorne, jer je intezitet tehnoloških promjena takav da tehnološki sledbenik svojom kasnijom pojavom na tržištu gubi mogućnost prodaje svojih proizvoda jer je lider brzim prodorom iscrpio najveći dio „tržišnog kolača“ i već se javljaju nove generacije proizvoda/usluga.

Nasuprot tome, tehnološki sledbenici nastoje da smanje vrijeme kašnjenja u difuziji inovacija. Naravno, ovo je direktno suprotno strategiji lidera koji nastoji da spriječi difuziju i potencijalne konkurente da brzo ovladaju novom tehnologijom.

Tehnološko liderstvo kompanije zavisi od sljedećih faktora:

- **Održivost tehnološkog vođstva** - predstavlja stepen u kojem kompanija može da održi liderski položaj u nekoj tehnologiji u odnosu na konkurente. Preduzeće će se opredijeliti za liderski položaj u nekoj tehnologiji ako smatra da može da ga održi

zahvaljujući tome što: 1) konkurenti ne mogu da podražavaju tehnologiju, ili što može da 2) uvodi inovacije jednako brzo ili brže nego što konkurenti mogu da ih sustižu.

- **Prednosti lidera** - predstavlja prednosti koje preduzeće stiče na osnovu toga što je prvo usvojilo neku novu tehnologiju. Prednosti lidera se sastoje u reputaciji, sticanju pozicije, izboru distributivnih kanala, troškovima preorijentacije, krivoj patentiranog znanja, povoljnom pristupu kapacitetima i inputima, utvrđivanju standarda, institucionalnim barijerama i početnim profitima.
- **Problemi lidera** - predstavljaju probleme s kojima se kompanija suočava zbog toga što je prva usvojila neku tehnologiju umjesto da je sačekala ostale. Lideri nemaju samo prednosti pionirskog uvođenja nove tehnologije, već i probleme, a najvažniji su troškovi pionirskog poduhvata, nesugurnosti tražnje, promjene potreba kupaca, tehnološki diskontinuiteti i jeftine imitacije.

Kompanija koja ima lidersku poziciju u nekoj oblasti mora biti stalno na oprezu, jer može doći do inovacije proizvoda od nekog konkurenta, što može ugroziti njegovu lidersku poziciju. Tržišni izazivači koji su agresivni i visoko postavljaju svoje ciljeve mogu često svrgnuti tehnološkog lidera sa trona.

Sjajan primjer za to predstavlja Boing (*Boeing*). Sve do pedesetih godina XX vijeka kompanija Boing bila je fokusirana na pravljenje velikih aviona za vojsku, a na tržištu komercijalnih letilica praktično nije bio prisutan. Kompanija McDonnell Douglas je bila superiorna u izradi manjih propelerskih aviona koji su činili komercijalnu flotu. Menadžment Boinga je tada procijenio da ima šansu u proizvodnji velikih putničkih aviona, ako spoji svoju tehnologiju i iskustvo u proizvodnji velikih bombardera sa tehnologijom mlaznih motora. San se ostvario. Prvo je napravljen model Boing 707, a zatim modeli 727, 737, 747 i 757. Tako je skoro četrdeset godina Boing bio apsolutni lider u proizvodnji komercijalnih aviona.

Ali, početkom krajem XX vijeka pojavio se novi tržišni izazivač koji je sebi postavio cilj da svrgne dotadašnjeg lidera. Kompanija Erbas (*Airbus*) koja predstavlja alijansu više evropskih preduzeća, pretekla je 2003. godine starog lidera američku kompaniju Boing. Kompanija Erbas je počela od nule, tako što je kreirala inovativnu, savremeno opremljenu, novu liniju proizvoda - ogroman avion A 380 dizajniran tako da primi 555 putnika. Nasuprot tome, kompanija Boing je imala sistem proizvodnje koji je razvijen tokom Drugog svjetskog rata i nije mogla da prati inovacije kompanije Erbas, a da pri tome ne izvrši redizajn aviona, što je iziskivalo ogromne troškove. Tako je nekadašnji lider, kompanija Boing, svetski čudotvorac u proizvodnji zaostao tokom 1990-ih godina i u tehnološkoj i u proizvodnoj efikasnosti.

Slično tome je inovacija digitalnih mobilnih telefona od strane Nokie dovela do smjene na liderskoj poziciji dotadašnjeg lidera Motorole, čiji su proizvodi bili zasnovani na analognoj tehnologiji.

Kompanije odabranu strategiju konkurentnosti podupiru tehnološkom strategijom. Karakteristike tehnološke strategije lidera i sljedbenika, u skladu sa dva osnovna aspekta konkurentne prednosti (troškovno liderstvo i diferencijacija) se mogu vidjeti iz sljedeće tabele.

| Prednost | Tehnološki lider | Tehnološki sljedbenik |
|---------------------------------|---|---|
| Prednost u troškovima | <p>Ostvariti najmanje troškove/vrijeme projektovanja nove tehnologije i procesa</p> <p>Biti prvi kroz smanjivanje troškova putem efekata krive učenja</p> <p>Primijeniti tehnologiju koja obezbjeđuje najniže troškove procesa kreiranja nove vrijednosti</p> | <p>Snižavanje troškova proizvoda ili procesa kreiranja nove vrijednosti na osnovu iskustva lidera</p> <p>Snižavanje troškova istraživanja i razvoja tako što će se imitirati proizvod / proces lidera</p> |
| Prednost diferencijacije | <p>Pionirski se pojaviti sa potpuno novim proizvodom/uslugom koja povećava vrijednost za kupca</p> <p>Inovirati sve ostale aktivnosti koje doprinose rastu vrijednosti proizvoda / usluge za kupca</p> | <p>Prilagoditi proizvod / uslugu ili sistem isporuke specifičnim zahtjevima kupca, učeći od lidera</p> |

Tabela 5 Tehnološka strategija lidera i sljedbenika

Obje odluke, tj. da se u tehnološkom pogledu bude lider ili sledbenik, omogućavaju smanjenje troškova ili diferencijaciju. Kompanije se obično opredjeljuju za liderstvo kao sredstvo ostvarivanja diferencijacije, dok se za ulogu sljedbenika opredjeljuju kompanije koje žele niske troškove. Međutim, ako je tehnološki lider onaj ko prvi uvodi nove jeftinije procese, on može da postane jeftin proizvođač. S druge strane, ako sledbenik mijenja tehnologiju proizvoda da bi bolje odgovorio na potrebe kupaca, on može ostvariti diferencijaciju (primjeri: konkurencija diferencijacijom (tehnološki lider) - IBM, Gillette, BMW i dr. / konkurencija nižim troškovima (tehnološki sledbenik imitator) - Dow Chemical, Texas Instruments i dr.).

Naravno, u praksi, kompanije neprekidno preispituju i mijenjaju tehnološku strategiju, često kombinuju različite pristupe konkurentnosti putem diferencijacije i niskih troškova (primjeri: kompanija Dell Computers kombinuje srategiju štedljivih procesa i diferencijaciju proizvoda prema specifičnim zahtjevima kupaca).

Prilikom razmatranja mogućnosti izbora tehnologije preduzeće može izabrati da:

- Primijeni postojeću tehnologiju;
- Pobjoljša postojeću tehnologiju;
- Zamijeni staru tehnologiju novom;
- Uvede novu tehnologiju ili novu sposobnost.

Sprovedena istraživanja su pokazala da preduzeće prilikom donošenja odluke o nabavci i usvajanju određene tehnologije mora uzeti u obzir četiri grupe promjenljivih:⁴⁰

- **Interni resursi** su raspoloživa sredstva preduzeća koja se mogu upotrijebiti za razvoj tehnologije. Misli se na ljudske resurse, opremu i infrastrukturu za istraživanje i razvoj, finansijska sredstva, tehnološka znanja i organizacione sposobnosti;
- **Eksterni resursi** su spoljni ljudski, tehnički i finansijski resursi koje preduzeće može da koristi;
- **Tehnološke promjenljive** su osobine nove tehnologije, kao što su njena promjenljivost, raspoloživost, minimalna ulaganja, primjenljivost, univerzalnost, kompleksnost i naučna zasnovanost.
- **Strateške vrijednosti** su troškovi i ostvareni rezultati, odnosno cost-benefit analiza postojeće i nove tehnologije.

Treće pitanje u vezi s tehnološkom strategijom je licenciranje tehnologije. Licenciranje je jedan od načina da se stekne pristup tehnologiji. Tehnološki lideri imaju dvije vrste zahjeva za davanje licenci: 1) druge kompanije zahtijevaju da kupe licencu, i 2) državni propisi ih primoravaju na davanje licenci. Kada je tehnologija značajan izvor konkurentske prednosti, onda je odluka o davanju licence veoma osjetljiva i rizična. Mnoge kompanije su uništile svoju konkurentsku prednost zasnovanu na tehnologiji donošenjem neodgovarajućih odluka o davanju licenci. Finansijska naknada za licencu je najčešće nedovoljna da nadoknadi gubitak konkurentske prednosti. Međutim, postoje slučajevi kad je dodjeljivanje licence strateški poželjno, a to su: nesposobnost da se koristi tehnologija, potreba ulaska na nedostupna tržišta, brza standardizacija tehnologije, kreiranje „dobrih“ konkurenata i Quid Pro Quo (dodjela licence u cilju dobijanja tuđe licence).

Prilikom donošenja odluke o davanju licenci kompanija treba da dodjeljuje licencu onima koji im nijesu konkurenti ili dobrim konkurentima. Ugovor o licenci i njegove odredbe su veoma značajne radi zaštite i minimiziranja rizika. Prilikom dodjele licenci preduzeća najčešće upadaju u dvije zamke: 1) nepotrebno stvaranje konkurenata i 2) odustajanje od sopstvene konkurentske prednosti u zamjenu za malu naknadu (kratkoročno davanje licence može povećati profit, ali dugoročno može doći do pada profitabilnosti usled gubitka konkurentske prednosti).

Kada je u pitanju definisanje strategije tehnološkog razvoja moguća su tri pristupa u određivanju odnosa tehnologije i organizacije:

1. „**Technology push**“ je pristup koji primat daje novoj tehnologiji, a ona će obezbijediti sve ostalo (poslovni uspjeh, tržišno pozicioniranje, konkurentnost preduzeća). Ovaj model je doživio veliku kritiku zbog njegove velike zavisnosti od tehnologije, a nijedna tehnologija nije sama sebi cilj, tako da se ne smiju zanemarivati ostali bitni faktori poslovnog uspjeha (tržište, konkurencija, ekologija i dr.);

⁴⁰ Levi-Jakšić, Maja. *Menadžment tehnologije i razvoja*. Beograd, Čigoja štampa, 2006, str. 141.

2. „**Market-pull**“ je pristup koji primat daje tržištu, tj. uvažava kupce i njihove preferencije. Praksa je pokazala da ukoliko nijesu usklađeni sa zahtjevima tržišta i potrebama kupaca, projekti novih tehnologija često ne dožive tržišnu verifikaciju i odgovarajući poslovni uspjeh. Ovaj pristup polazi od primarne uloge tržišta na kome se istražuju i identifikuju potrebe kupaca, pa se nakon toga vrši izbor tehnologije koja će obezbijediti zadate zahtjeve. Ovaj model je doživio kritiku, jer su mu polazište već artikulisane potrebe kupaca, što može dovesti do zakašnjenja u razvoju i primjeni novih tehnologija.
3. „**Strategy pull**“ je pristup zasnovan na principima strateškog menadžmenta koji uvažava specifičnosti internih resursa u preduzeću i tržišta - okruženja kompanije. Ovaj model predstavlja kombinaciju dva prethodna modela i od ovih je preuzeo njihova najbolja svojstva. Savremena preduzeća moraju biti tržišno orjentisana i pratiti zahtjeve kupaca, ali to nije dovoljno, već moraju biti usmjerena tako da sama određuju pravce tehnološkog razvoja i moraju proizvoditi nove potrebe kupaca, koje do tada nijesu ni postojale.

Dakle, može se zaključiti da se uloga tehnologije u utvrđivanju poslovne strategije može posmatrati kao:

- Polazna strategija i osnovica za definisanje polja strateških opredjeljenja pred čijim izborom se preduzeće nalazi, ili
- Jedno od veoma značajnih sredstava (resursa), putem kojih se poslovna strategija može sprovesti.

Na kraju, zaključujemo da tehnološka strategija ukazuje na tri značajna momenta:

1. Kako odluke u vezi sa tehnologijom imaju značajnog uticaja na proizvodnju, marketing i druge funkcionalne strategije, tehnološka strategija mora biti usklađena sa proizvodnom, marketinškom i drugim funkcionalnim strategijama, i obrnuto;
2. Imajući u vidu da izbor tehnologije uslovljava kompetentnost preduzeća i njegovo cjelokupno djelovanje i tržišni pristup, tehnološka strategija se mora donositi čvrsto vezana za poslovnu strategiju;
3. Prilikom revizije poslovne strategije mora se obavezno vršiti i revizija tehnološke strategije.

1.8. Tehnologija i konkurentna prednost

Profesor na Harvardskoj poslovnoj školi i vodeći svjetski autoritet u oblastima konkurentne strategije i međunarodne konkurentnosti, Majkl Porter (*Michael E. Porter*), u svom poznatom i često citiranom djelu, „Konkurentna prednost“, ističe:

„Tehnološke promjene su jedan od glavnih generatora konkurencije. One igraju najznačajniju ulogu u promjeni strukture postojećih, kao i kreiranju novih privrednih grana. Pored toga,

tehnološke promjene izjednačavaju kompanije, budući da smanjuju konkurentsku prednost jednih, čak i najbolje pozicioniranih, a ističu druge kompanije. Mnoge danas velike kompanije su nastale zahvaljujući tome što su bile u stanju da iskoriste tehnološke promjene. Tehnološke promjene su jedan od najznačajnijih faktora koji mogu da promijene pravila konkurencije.“⁴¹

Međutim, prisutna je pojava da se odnos između tehnologije i konkurencije često pogrešno shvata. Tehnologija, odnosno tehnološke promjene nijesu značajne same po sebi, tj. one nijesu nešto što ima vrijednost svojim postojanjem. Tehnološke promjene su važne i imaju vrijednost ukoliko utiču na konkurentsku prednost i strukturu industrije. Varaju se oni koji smatraju da su visoke tehnologije garancija profitabilnosti preduzeća. Nije rijetko da ulaganja u visoku tehnologiju mogu pogoršati konkurentsku poziciju preduzeća.

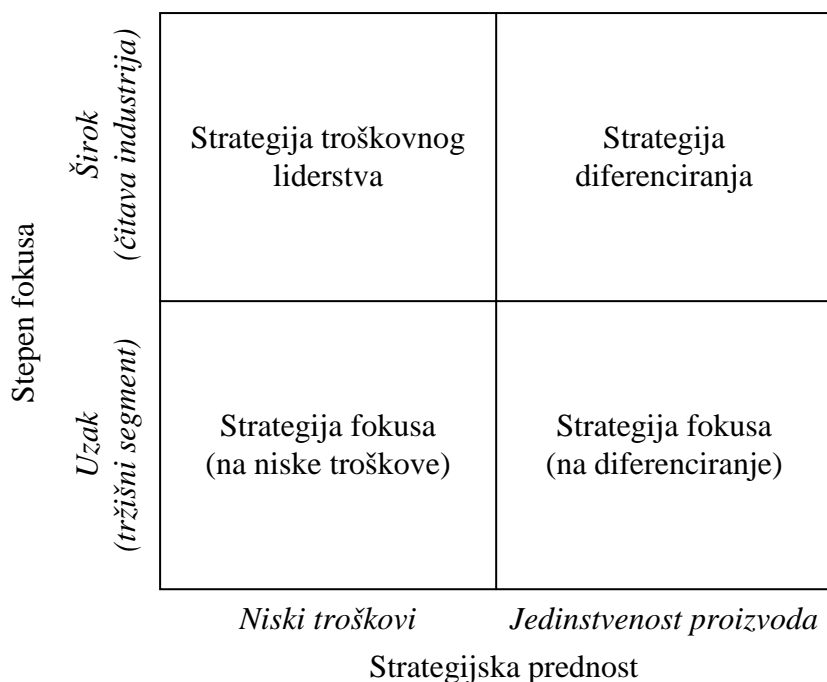
Kako je tehnologija uključena u sve aktivnosti preduzeća koje stvaraju neku vrijednost, proizilazi da tehnologija, zahvaljujući uticaju koji ima na doslovno svaku aktivnost, utiče na konkurentnost preduzeća. Svaka aktivnost koja stvara vrijednost mora da koristi neku tehnologiju, koja omogućava da kompanija kombinovanjem ljudskih resursa i kupljenih inputa proizvede neki output. Tehnologija može da bude veoma jednostavna, a najčešće je skup više subtehnologija.

No, to nije sve, jer su tehnologije uključene i u kupljene outpute koji se koriste prilikom proizvodnje novih vrijednosti. Može se zaključiti da tehnologija koja je ugrađena u kupljene inpute (kapitalna dobra i potrošni materijal) kroz interakciju s drugim tehnologijama omogućava da aktivnost ostvari određene rezultate, tj. stvori nove vrijednosti.

Naravno, to ne znači da je tehnologija uključena samo u osnovnu aktivnost - proizvodnju vrijednosti. Naprotiv, tehnologija je prisutna i u svim pomoćnim aktivnostima kompanije (nabavka, projektovanje, ljudski resursi, kontrola, pravni poslovi, marketing, saobraćaj i dr.).

Tehnologije koje učestvuju u stvaranju vrijednosti su međusobno zavisne, tako da izbor jedne povlači često za sobom opredjeljenje za izbor i drugih tehnologija. Isto tako tehnologija koju upotrebljava kompanija je povezana sa tehnologijama njenih kupaca, tj. tehnologija proizvoda kompanije utiče na tehnologiju proizvoda i procesa kupca, ali i obratno. Ali, i tehnologije dobavljača utiču na tehnologiju preduzeća. Razvoj tehnologije u jednom preduzeću vrši uticaj na razvoj tehnologija u drugim industrijama.

⁴¹ Porter, Majkl E. *Konkurentska prednost*. Novi Sad, Asee books, 2007, str. 174.



Slika 3 Generičke konkurentske strategije

Postoje dvije osnovne vrste konkurentske prednosti koje može da posjeduje kompanija: niski troškovi i diferencijacija. Ova dva osnovna vida konkurentske prednosti, zajedno sa nizom aktivnosti u okviru kojih se kompanija trudi da ih ostvari, vode do tri generičke strategije za postizanje natprosječnih rezultata: troškovno liderstvo, diferencijacija i fokusiranje. Strategija fokusiranja ima dvije varijante fokusiranje na troškove ili na diferencijaciju.⁴²

Tehnologija utiče na konkurentsku prednost kompanije preko troškova i preko diferencijacije. Tehnološka promjena povećava konkurentsku prednost ukoliko obezbjeđuje niže troškove ili diferencijaciju.

Strategija zasnovana na liderstvu u troškovima je najasnija od sve tri generičke strategije. U okviru nje preduzeće se trudi da postane vodeći proizvođač u svom privrednom segmentu uz najniže troškove. Strategija nižih troškova predstavlja sposobnost kompanije da projektuje, proizvodi ili prodaje proizvode na efikasniji način od svojih konkurenata. Ova strategija može da se ostvari ekonomijom obima, patentiranjem tehnologije, povlašćenim pristupom sirovinama, korišćenjem kapaciteta, lokacija i dr. Kompanija ostvaruje troškovnu prednost ukoliko su njeni kumulativni troškovi obavljanja svih aktivnosti koje stvaraju vrijednost niži od troškova konkurenata. Ako kompanija može da postigne i zadrži leaderski položaj u pogledu troškova, ona će ostvarivati i natprosječne rezultate u svom privrednom segmentu. Pri cijenama koje su iste ili niže od konkurentskih, poslovanje uz niže troškove omogućava veću dobit.

Strategija diferencijacije podrazumijeva jedinstvenost kompanije u odnosu na konkurente u nečemu što ima vrijednost za kupca. Kompanija se u odnosu na konkurente diferencira kada obezbjeđuje nešto jedinstveno što za kupce ima vrijednost koja prevazilazi nisku cijenu.

⁴² Porter, Majkl E. *Konkurentska prednost*. Novi Sad, Asee books, 2007

Diferencijacija će omogućiti izvanredne rezultate ako vrijednost koju joj pripisuje kupac prevazilazi njene troškove. Diferencijacija podrazumijeva pružanje jedinstvenih visokokvalitetnih proizvoda koji promovišu dobru reputaciju i jak identitet brenda i obično zahtijevaju visoku (premijumsku) cijenu. Diferencijacija se u svakom privrednom segmentu ostvaruje na drugačiji način. Ona može biti zasnovana na samom proizvodu, sistemu prodaje, marketinškom pristupu i mnogim drugim faktorima. Preduzeće, dakle, diferencira svoj proizvod tako što u odnosu na konkurente obezbjeđuje nešto jedinstveno što za kupce ima vrijednost koja prevazilazi nisku cijenu (primjeri: BMW diferencira svoje automobile u odnosu na konkurenciju time što su jedinstveni, a kupci po tom osnovu prihvataju veće cijene, koje u sebi sadrži i premiju; motori Harley-Davidson i pametni liftovi kompanije Otis Elevator su takođe primjer diferencijacije proizvoda).

Fokusiranje je treća generička strategija kompanije. Ova strategija se razlikuje u potpunosti od druge dvije, zato što se zasniva na izboru jednog uskog segmenta u okviru privredne grane. Kompanija bira jedan segment ili grupu segmenata u okviru određene privredne grane, a zatim prilagođava svoju strategiju za rad u njima, isključujući ostale. Strategija zasnovana na fokusu javlja se u dvije varijante. Fokusiranje na troškove znači da se preduzeće trudi da u izabranom segmentu ostvari troškovnu prednost, dok fokusiranje na diferencijaciju znači da se trudi da u izabranom segmentu ostvari diferencijaciju. Strategija fokusiranja na troškove koristi razlike u troškovnom ponašanju nekih segmenata, dok fokusiranje na diferencijaciju koristi posebne potrebe kupaca u određenim segmentima.

Svaka generička strategija podrazumijeva potpuno različit pristup ostvarivanju konkurentske prednosti, odnosno kombinaciju izbora određene vrste konkurentske prednosti kojoj se teži i širinu strategijskog cilja u okviru kojeg ta konkurentska prednost treba da se ostvari. Strategije zasnovane na liderstvu u oblasti troškova i diferencijaciji nastoje da ostvare konkurentsku prednost u velikom broju različitih privrednih segmenata, dok fokusirane strategije teže da ostvare troškovnu prednost (fokus na troškove) ili diferencijaciju (fokus na diferencijaciju) u jednom uskom segmentu.

Međutim, pored uticaja tehnološke promjene na kompaniju, prisutan je i njen uticaj na privrednu granu. U principu, tehnološka promjena koja donosi konkurentsku prednost kompaniji pozitivno utiče i na profitabilnost industrije. Međutim, moguće je i da tehnološka promjena unapređuje konkurentsku sposobnost preduzeća, a pogorša strukturu industrije, kao i da tehnološka promjena ne obezbjeđuje preduzeću konkurentsku prednost, a pozitivno utiče na profitabilnost industrije. Posljedica ovoga je da preduzeće prilikom utvrđivanja tehnološke strategije mora da vodi računa i o efektu na industriju.

Tehnologija utiče na svih pet konkurentskih faktora:⁴³

1. **Tehnologija i barijere ulasku na tržište** - Tehnologija je veoma važna determinanta barijera ulasku na tržište, a može da ima pozitivan i negativan uticaj na ulazak novih kompanija na tržište. Tehnološka promjena može da poveća ili smanji ekonomiju obima preduzeća što se preko sniženja ili povećanja troškova odražava na veći ili manji ulazak preduzeća na tržište. Tehnološka promjena može da utiče na barijere ulasku na tržište i preko dizajna proizvoda, kao i preko diferencijacije proizvoda.

⁴³ Porter, Majkl E. *Konkurentska prednost*. Novi Sad, Asee books, 2007, str. 182.

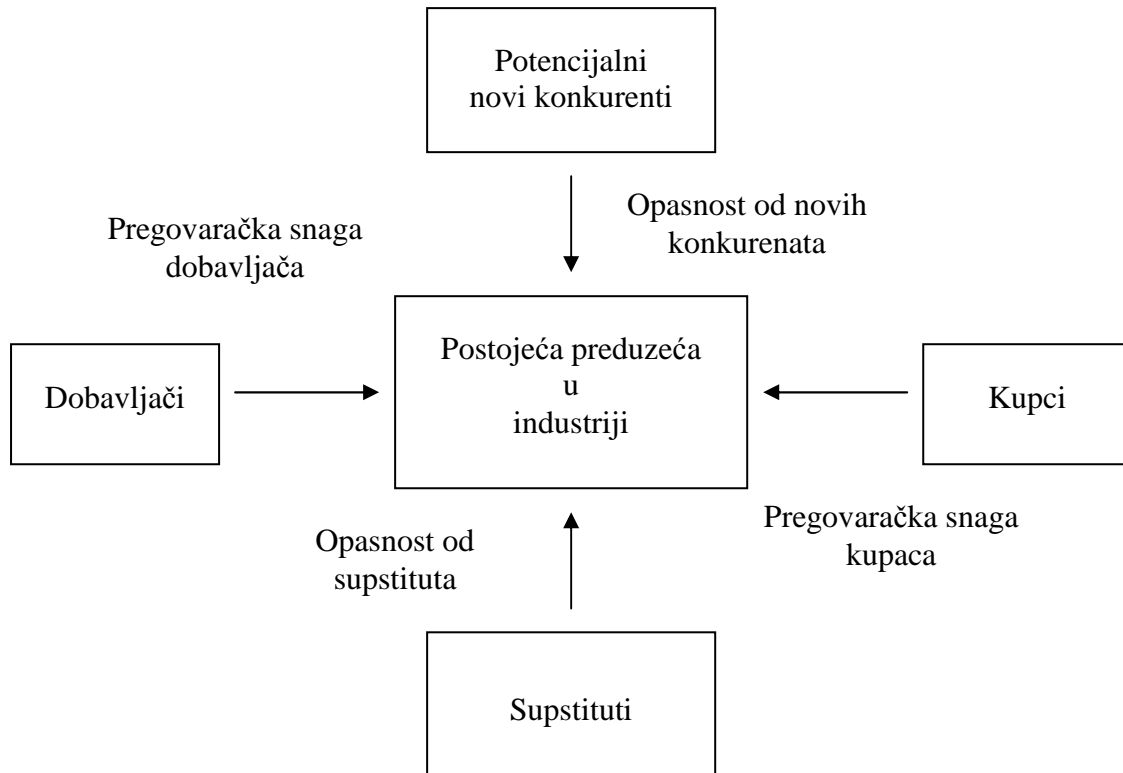
Internet utiče značajno na smanjivanje ulaznih barijera. Digitalne tehnologije, a naročito Internet su izazvale pravu poplavu novih pridošlica u nekoliko privrednih grana (npr. industrija softvera, proizvodnja elektronike, mobilni telefoni, prodaja preko Interneta i dr.).

2. **Tehnologija i pregovaračka snaga kupaca** - Tehnološka promjena može da promijeni pregovarački odnos kompanije i njenih kupaca, i to može povećati, a može i smanjiti pregovaračku snagu kupaca. Nova tehnologija, preko snižavanja troškova ili diferencijacije, može pozitivno ili negativno da doprinese pregovaračkoj snazi kupaca. Tako, npr., Internet može povećati pregovaračku snagu kupaca, jer potrošači imaju mnogo više informacija pri donošenju odluka o kupovini. Takođe, zahvaljujući informacijama dobijenim putem Interneta smanjuje se moć tradicionalnih kanala prodaje što se pozitivno odražava na položaj kupaca.

Međutim, pregovaračka moć kupaca u distributivnom lancu može da se i pogorša zahvaljujući tehnološkim promjenama. Tako, npr., prije postojanja Interneta, izdavači knjiga su radili prvenstveno preko velikih distributera. Takvi posrednici su imali čvrstu kontrolu nad prometom knjiga u čitavom lancu, od izdavača do knjižara. Internet je promijenio taj odnos. Tako je Amazon.com značajno pogoršao pregovaračku snagu velikih kupaca (distributera) knjiga u odnosu na izdavače, jer je omogućio krajnjim korisnicima da putem onlajn trgovine nabavljaju direktno knjige.

3. **Tehnologija i pregovaračka snaga dobavljača** - Uloga dobavljača se, po pravilu, sastoji u pružanju usluga ili proizvoda drugim kompanijama. Tehnologija može i kad je u pitanju pregovaračka moć dobavljača da bude prednost ili otežavajuća okolnost. Na primjer, proizvođači piva i sokova u limenkama su imali ogromne prednosti od konkurencije između proizvođača aluminijuma i čelika, koja je nastala usled tehnološke promjene u proizvodnji aluminijumskih limenki. Isto tako, Internet može da utiče i pozitivno i negativno na pregovaračku moć dobavljača. Internet tehnologija omogućava dobavljačima pristup većem broju klijenata (zahvaljujući Internetu dobavljač šalje svim korisnicima jedne mreže mobilne telefonije ponudu za neku uslugu). Ali, Internet nije samo šansa, već i nedostatak, jer kuac može da se odluči na nabavku kod drugog dobavljača.
4. **Tehnologija i supstitucija** - Svakako da je najprepoznatljiviji efekat nove tehnološke promjene kod supstitucije proizvoda. Tehnološka promjena stvara potpuno nove proizvode ili omogućava nove načine korišćenja proizvoda koji zamjenjuje prethodne (primjeri: plastika zamjenjuje drvo, najlon mijenja svilu, sintetička guma zamjenjuje prirodnu gumu...). Supstituti nameću ograničenje na cijene i profite. Tehnološki napredak ako konkurent stvori supstitut dovodi do pada cijena i profita.
5. **Tehnologija i konkurentski rivalitet** - Tehnološke promjene mogu na nekoliko načina da promijene karakter i osnovu rivaliteta između postojećih konkurenata. Tehnološka promjena može da izmijeni strukturu troškova i tako da utiče na smanjivanje cijena. Npr. zahvaljujući tehnološkoj promjeni u brodogradnji velikih tankera za prevoz nafte povećana je njihova nosivost što se pozitivno odrazilo na cijenu prevoza. Rivalitet između konkurenata se značajno povećao zahvaljujući

Internet tehnologiji. Preduzeća koja su zahvaljujući novoj digitalnoj tehnologiji ponudili brže, elegantnije i jeftinije usluge od svojih konkurenata poboljšali su svoju pozicioniranost i profitabilnost. Međutim, kako je Internet svima dostupan, ove dobitke je teško zadržati jer se brzo imitiraju.



Slika 4 Model Porterovih pet konkurentskih sila

1.9. Interni i eksterni izvori tehnologije

Strateško upravljanje tehnologijom obuhvata, pored ostalog, i pitanje izvora za nabavku nove tehnologije. Tehnološkom strategijom se određuje koje će tehnologije preduzeće da zamijeni novim, koje će da zadrži i da ih dalje usavršava, a u kojim pravcima će da razvija i uvodi potpuno nove tehnologije.

Preduzeća obezbjeđuju nove tehnologije putem:

- Internog razvoja kroz vertikalni transfer tehnologije;
- Iz eksternih izvora kroz horizontalni transfer;
- Kombinovani transfer tehnologije.

Pod transferom tehnologije podrazumijevamo različite oblike prenosa i razmjene tehnološkog znanja od mjesta gdje je stvoreno do neposrednih korisnika. Postoje različiti oblici transfera tehnologije: transfer na relaciji istraživanje-razvoj - proizvodnja, transfer između preduzeća u okviru zemlje, transfer između preduzeća iz dvije zemlje (međunarodni transfer),

nekomercijalni transfer (stipendiranje stručnjaka, tehnička pomoć međunarodnih i nacionalnih organizacija, organizacija kongresa, savjetovanja i sl.).

Vertikalni transfer tehnologije ili interni razvoj tehnologije pretpostavlja obavljanje inovacionog procesa u preduzeću, što znači da preduzeće zahvaljujući internom istraživanju i razvoju razvija tehnologiju, koju dalje primjenjuje i ostvaruje komercijalni uspjeh. Dakle, informacije o novim otkrićima i zakonitostima, odnosno nova teorijska znanja prenose se iz sfere fundamentalnih na primijenjena istraživanja, a od ovih na razvojna istraživanja i proizvodnju. Naravno, treba imati u vidu da ove faze inovacionog procesa nijesu sasvim odvojene, odnosno da se informacije kreću u oba smjera i da postoji povratna sprega između svih faza inovativnog procesa. Prema tome, novo tehnološko znanje stvara se u svim fazama ciklusa tehničkog progresa, počev od otkrivanja novih teorijskih saznanja, pa do inovacije i njenog daljeg usavršavanja u toku proizvodnje. Vertikalni transfer tehnologije ili interni razvoj tehnologije je model sopstvenog razvoja tehnologije oslonjen na interne resurse, sposobnosti i kompetentnosti inoviranja. Za oslonac na sopstvene snage u razvoju tehnologije opredjeljuju se organizacije koje biraju strategiju lidera i spremne su da preuzmu rizik i ulažu ogromna sredstva u inovativni postupak.

Horizontalni transfer tehnologije ili nabavka nove tehnologije iz eksternih izvora sastoji se u difuziji nove tehnologije iz jednog preduzeća (koje je realizovalo inovaciju) u drugo ili iz jednog regiona u drugi ili iz jedne zemlje u drugu. Horizontalni transfer ili eksterna tehnologija je kupovina i prenos tehnologije. Predmet transfera je tehnološko znanje koje se javlja u nekoliko vidova: znanje koje predstavlja naučno-tehnološku informaciju o novim pronalascima, tehničkim unapređenjima, proizvodnom iskustvu (know-how), proizvodnim procesima i metodama, proizvodima, materijalima, metodama organizacije i upravljanja, zatim opredmećeno znanje vezano za racionalno korišćenje i optimalno kombinovanje faktora proizvodnje (opreme, materijala, izvora energije), znanje koje se ispoljava kao umijeće korišćenja nove tehnologije na radnom mjestu itd.

Transfer tehnologije obuhvata:

- Ugovore o dodjeljivanju, prenosu i prodaji licenci (uključujući patente, inovatorske sertifikate, modele proizvoda, industrijske konstrukcije, zaštitne znake, servisna imena i trgovačka imena),
- Aranžmane koji predstavljaju davanje know-how i tehničkih ekspertiza u obliku studija o mogućnostima poduhvata, planova, šema, modela, uputstava, vodiča, formula, radnih ugovora, specifikacija koji obuhvataju tehničko, savjetodavno i rukovodeće ljudstvo i obuku ljudstva, kao i opremu za tu obuku,
- Aranžmane koji se odnose na davanje osnovnih ili detaljnih konstrukcija, instaliranje i rad fabrike i opreme,
- Nabavljanje, davanje u zakup i druge oblike nabavke mašina, opreme, poluproizvoda ili sirovina,
- Ugovore o industrijskoj i tehničkoj saradnji bilo koje vrste, uključujući ugovore i aranžmane „ključ u bravu“, međunarodno podugovaranje, kao i davanje usluga u pogledu rukovođenja i marketinga.

Kombinovanje internih i eksternih izvora za razvoj i primjenu novih tehnologija je načešći model u praksi. Praksa je pokazala da „čisti“ oblici (samo interni ili samo eksterni) nijesu efikasni. Najbolji rezultati su ostvareni mješovitom strategijom: uvođenje novih tehnologija iz eksternih izvora uz sopstvena poboljšanja i usavršavanja.

Pored navedenog, tehnološkom strategijom treba utvrditi i projekte ustupanja sopstvenih tehnologija drugim kompanijama, što obezbjeđuje potrebna sredstva za dalja istraživanja i razvoj.

Tehnološko znanje ima dvije veoma značajne karakteristike, a to su prenosivost, odnosno podobnost za transfer, i činjenica da se vrijednost tehnološkog znanja ne iscrpljuje jednim korišćenjem, već ga vlasnik može ustupiti većem broju korisnika, nastavljajući da ga i sam upotrebljava. Dakle, tehnološko znanje jeste proizvod ljudskog rada, ali nije potrošno dobro.

Tehnološko znanje kao predmet transfera javlja se u većem broju oblika, ali svi se oni mogu svrstati u tri grupe:

- **Elementi industrijske svojine** - patentirani pronalasci, zaštićeni modeli i uzorci, robni žigovi, trgovačka imena proizvoda i dr.
- **Know-how i tehnička unapređenja,**
- **Ostali** - oprema, proizvodna kooperacija, zajednička ulaganja i dr.

Transfer tehnologije se vrši preko kanala transfera, a najvažniji su: uvoz opreme sa kompletnom dokumentacijom, kupovina licenci, kupovina know-how, strane direktne investicije, zajednička ulaganja, industrijska kooperacija, konsultantske usluge i dr.

2. Inovacije

2.1. Pojam i definicija inovacije i inovativnosti

Termin “inovacija” je u svijetu, u posljednjih dvadeset godina, postala ključna riječ u naslovu velikog broja knjiga iz oblasti preduzetništva, menadžmenta i strategijskog menadžmenta.

Inovacija predstavlja svaki sistem organizovanih i svrsishodnih aktivnosti usmjerenih na stvaranje promjena (novi proizvod, proizvodni proces, organizaciona struktura, stil upravljanja itd.). Etimološki, termin inovacija potiče od latinske riječi *innovare* što znači napraviti nešto novo.

Inovacija, u suštini, predstavlja unapređenje tehnologije. Inovacija je novi proizvod, usluga, proces, tehnologija nastala primjenom sopstvenih ili tuđih rezultata naučnoistraživačkog rada, otkrića i saznanja, kroz sopstveni koncept, ideju ili metod za njeno stvaranje, koja je sa odgovarajućom vrijednošću plasirana na tržište.

Piter Draker ističe da: „Inovacija predstavlja radnju, koja obdaruje resurse novim kapacitetima za stvaranje bogatstva. Inovacija, u stvari, kreira resurs. Ne postoji takva stvar u svetu, kao što je „resurs“, sve dok čovjek ne nađe upotrebnu vrijednost nečega u prirodi i to nešto ne obdara ekonomskom vrijednošću. Sve do tada, svako postrojenje znači samo korov, dok svaka ruda znači samo jednu od bezbrojnih stijena. Prije samo nešto više od jednog vijeka ni mineralna ulja, koja su šikljala iz zemlje, nijesu predstavljala resurse, niti boksit, ruda aluminijuma. Oni su čak bili štetni, jer su zemljište činili neplodnim.“⁴⁴

Preduzetnička ekonomija je ekonomija u kojoj je inovacija normalna, redovna, stabilna i kontinuirana pojava. Preduzetništvo je proces pomoću kojeg pojedinac ili grupa pojedinaca koriste organizovani napor da bi iskoristili povoljne prilike i stvorili vrijednost, i da bi se širili ispunjavanjem zahtjeva i potreba putem inovacija i jedinstvenosti, bez obzira na rasurse koje preduzimač posjeduje.⁴⁵ U ovoj definiciji preduzetništva uočljive su tri teme:

- **Potruga za povoljnim prilikama** - Preduzetništvo je praćenje trendova i promjena iz okruženja koje niko drugi do tada nije video ili obratio pažnju na njih. Prisustvo preduzetničke prilike je osnovni uslov za svaki novi poduhvat. Nove tehnologije, dinamika društvenih i demografskih trendova, iznenadne promjene u poslovnom okruženju, stvaraju poslovne prilike za preduzetništvo.
- **Inovacija** - Preduzetništvo podrazumijeva promjene, revolucionarne transformacije ili uvođenje novih proizvoda ili usluga ili novog načina poslovanja. Preduzetništvo zahtijeva stalne inovacije.
- **Rast** - Preduzetnici traže rast. Oni se ne zadovaljavaju time da su njihove organizacije male ili iste veličine kao na početku. Preduzetnici žele da se njihovo

⁴⁴ Draker, Piter F. *Inovacije i preduzetništvo - praksa i principi*. Beograd, Privredni pregled, 1991, str. 56.

⁴⁵ Robins, Stephen P. i Meri Kolter. *Menadžment, 8. izdanje*. Beograd, Data Status, 2005, str. 40.

poslovanje širi i ulažu veliki napor da bi se postigao rast, dok neprestano traže trendove i nastavljaju da pronalaze nove proizvode i procese.

Inovacije su ključna karakteristika preduzetništva. Zapravo može se reći da su inovacije ono što preduzetnički posao čini „preduzetničkim“. Preduzetnički posao je izložen stalnim promjenama. Promjene nastaju djelovanjem spoljašnjih (izmjene zakona i propisa, izmjene tehnologije, ekonomske promjene) i unutrašnjih sila (uvođenje nove opreme, promjena organizacije, odnos zaposlenih). Od mnogih problema koje imaju preduzetnici, promjene su najveći problem.

„Inovacija je instrument preduzetništva. Treba imati u vidu da inovacija kreira resurs. Resurs ostaje nefunkcionalna stvar sve do trenutka dok ne dobije upotrebnu, a potom i ekonomsku vrijednost.“⁴⁶ Prema tome inovacija je „čarobna stvar“ koja dovodi do stvaranja novog resursa koji do tada nije postojao (ili je postojao, ali nije imao upotrebnu vrijednost), ili daje novu mogućnost upotrebe već postojećem resursu. Glina, bakar, gvožđe, nafta, laborac, kaučuk, silicijum i sl. se nijesu smatrali resursom sve dok čovjek, kroz brojne inovacije, nije našao mogućnost da ih preradi i iskoristi. Istorija tehnoloških promjena je, po svojoj suštini, istorija inovacija koje su dovodile do ekonomskog progressa.

Inovacija povećava potencijal proizvodnje bogatstva. S obzirom da su danas dva najvrednija resursa u ekonomiji vrijeme i informacija, većina inovacija je skoncentrisana na njih. Svaka inovacija koja nam povećava raspoloživo vrijeme (tako što smanjuje vrijeme potrebno za izvršavanje određenih procesa) ili nam daje više informacija, omogućava nam da stvorimo više. Naravno, treba voditi računa o činjenici da inovacije ne moraju biti samo tehničke prirode. Inovacije čak ne moraju biti ni fizički opipljive. Dobar primjer je projektna organizacija koja je izazvala revoluciju u poslovanju preduzeća!

Početne korake u razvoju teorije inovacija učinio je Jozef Šumpeter, jedan od najvećih ekonomista u istoriji, četrdesetih godina XX vijeka. Ekonomski razvoj je, istakao je Šumpeter, u najvećoj mjeri određen neekonomskim faktorima. Ovi se faktori odnose na institucionalnu strukturu društva. Ključnu ulogu u njoj ima preduzetnik, koji nije samo menadžer, već je jedinstvena i specifična osoba, koja po svojoj prirodi prihvata rizik koga sa sobom nosi uvođenje novih proizvoda i novih tehnologija i na taj način realizuje proces inovacija koji je odlučujući za privredni razvoj. Najvažniji faktor privrednog rasta su kombinacija pet faktora, koji predstavljaju inovacije:⁴⁷

1. Novi proizvodi,
2. Nove proizvodne tehnologije,
3. Otvaranje novih tržišta,
4. Uvođenje novih resursa i sirovina,
5. Nova organizacija ekonomske aktivnosti.

Realizaciji procesa inovacija pristupaju samo neki, smjeli preduzetnici, koji korišćenjem inovacija, ostvaruju profit, ali i obezbjeđuju korist čitavom društvu, jer postoje značajne međuzavisnosti između različitih oblika ispoljavanja inovacija. Tako, novi proizvodi otvaraju nova tržišta, generišući tražnju za novim resursima i sirovinama i ohrabrujući inovacije proizvodnih tehnologija.

⁴⁶ Lajović, Dragan. *Privatizacija i preduzetništvo - putokazi profitu*. Podgorica, Ekonomski fakultet Podgorica, 1998, str. 82.

⁴⁷ Schumpeter, Joseph A. *Business Cycles*. New York, McGraw Hill, 1939, str. 87.-88.

Inovacije se u privredi realizuju u obliku grozdova, jer nakon što su neki preduzetnici uspješno uveli inovacije, oni će biti praćeni i od ostalih preduzetnika i tako će se novi proizvodi ili nove tehnologije raširiti u privredi. Većina preduzetnika, koja uglavnom ima averziju prema riziku, nije nosilac tog širenja, već je za inovacije i privredni razvoj zaslužan mali broj preduzetnika koji su spremni da prihvate rizik. Zbog toga ekonomski razvoj zavisi od institucionalnog okruženja koje ohrabruje aktivnosti preduzetnika. Idealne uslove za razvoj preduzetništva pružao je, po Šumpeteru, liberalni kapitalizam, koji se zasnivao na privatnoj svojini i „lesefer“ (fr. *laissez-faire*) ekonomskoj politici.

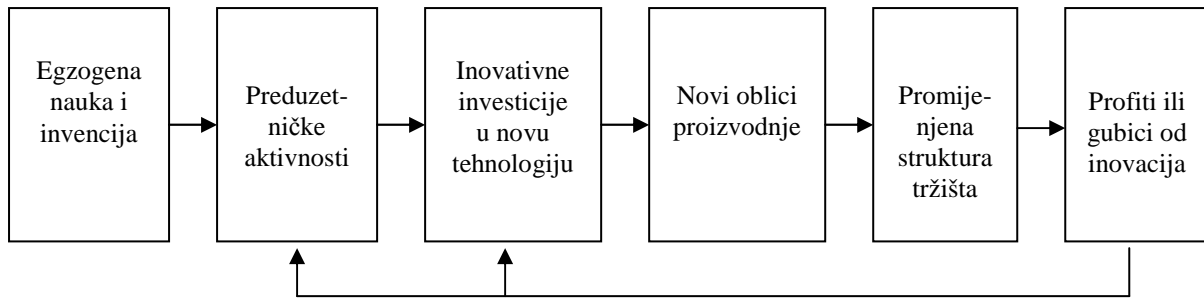
Prema tome Šumpeter je smatrao da ekonomski razvoj donosi kvalitativne promjene koje su ključne, a one su podstaknute inovacijama u različitim istorijskim razdobljima. On je inovacije proglasio za osnovni faktor tehnološkog progresa i ekonomskog razvoja, u smislu zamjene starih tehnologija novim, što je nazvao „kreativnom destrukcijom“. Musketa je uništila luk i strijelu, papir pergament, telefon telegraf, tranzistor lampe za radio i TV aparate.

Mnoge kompanije su se umjesto da prihvate nove tehnologije, borile protiv njih ili su ih ignorisale, što je dovodilo do njihovog potpunog ili djelimičnog neuspjeha. No, to je i suština tržišnog kapitalizma da bude dinamičan i da podstiče kreativnu destruktivnost inovacija kao cijenu napretka. Šumpeter je bio prvi naučnik koji je uočio značaj razvoja novog proizvoda za ekonomski razvoj, smatrajući da je konkurentnost kompanije koja se postiže uvođenjem novog proizvoda daleko značajnija od one koja je zasnovana na marginalnim promjenama cijena već postojećih proizvoda. Šumpeter je inovaciju definisao kao „novu kombinaciju“ postojećih resursa. Ovu aktivnost kombinovanja nazvao je preduzetničkom funkcijom i vezao je za preduzetnika i preduzetništvo.

Šumpeter je isticao značaj tehnoloških inovacija za ekonomski razvoj, a za iniciranje inovacija podjednak značaj pridaje invencijama koje su izazvane tražnjom i egzogenom naučnom otkriću. On ističe međuzavisnost ova dva faktora, pri čemu u ranim fazama veći značaj pridaje egzogenom naučnom otkriću koje direktno mijenja tehnološku osnovu proizvodnje jednog broja preduzeća, dok kasnije, kada privredna grana dostiže zrelost koju karakteriše nova tehnologija i novo tržište proizvoda, od sve većeg značaja postaje tražnja za novim proizvodima, koja direktno utiče na dalje širenje tehnološke inovacije privrednom granom tako da je prihvata većina preduzeća.

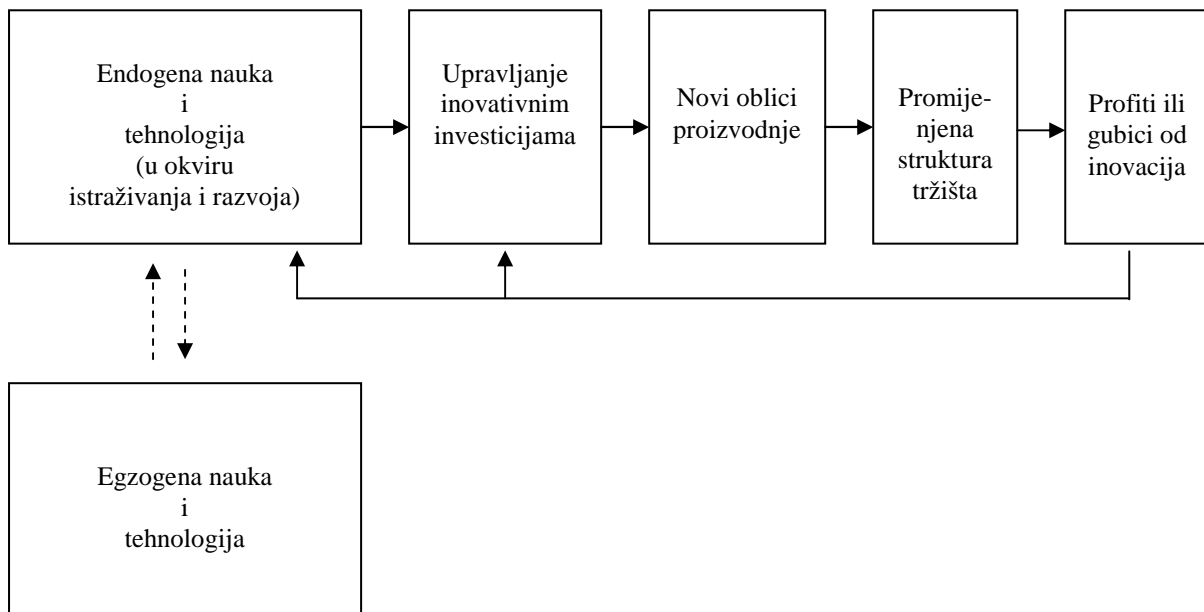
Šumpeter je u vezi prethodnog ponudio dva modela inovacija. Prvi je razvijen u njegovom djelu „Teorija ekonomskog razvoja“ iz 1912. godine, a drugi u njegovoj knjizi „Kapitalizam“, socijalizam i demokratija iz 1943. godine.

Prvi model se odnosi na uticaj tehnoloških inovacija na ekonomski razvoj u periodu prije Drugog svjetskog rata, kada su razvoj nauke i iz nje proizašle invencije, bile egzogene u odnosu na preduzeća, a time i nezavisne od stanja tražnje za proizvodima. U takvoj su situaciji neki preduzetnici, spremni da preuzmu rizik, prihvatili invenciju, razvijali je i primjenjivali direktno u proizvodnji, shvatajući mogući potencijal inovacije koji će se kroz profite realizovati u budućnosti. Preduzetnici koji imaju uspjeha u realizaciji inovacija, ostvaruju izuzetan rast i naravno profit u periodu dok i ostali preduzetnici ne prihvate invenciju.



Slika 5 Dinamika i uticaj preduzetničkih inovacija - Model I

Drugi Šumpeterov model u većoj mjeri odgovara periodu poslije Drugog svjetskog rata, kada su aktivnosti istraživanja i razvoja velikih preduzeća, obuhvatila i naučna istraživanja i tehnološki razvoj, u tijesnoj interaktivnoj vezi sa egzogenim naučnim i tehnološkim razvojem. Na taj način su inovativne aktivnosti institucionalizovane od strane velikih preduzeća, dok je povratna sprema uticaja ostvarenog profita na nova naučna istraživanja i preduzimanje novih investicija mnoga čvršća, doprinoseći da naučna otkrića i tehnološki razvoj dobiju kontinuiran karakter, a ne da se sporadično javljaju kao posledica slučajnih otkrića i prihvatanje rizika od strane nekih preduzetnika.



Slika 6 Dinamika i uticaj preduzetničkih inovacija - Model II

Ovaj model je veoma značajan, jer je Šumpeter četrdesetih godina prošlog vijeka vizionarski nagovijestio ono što se desilo u poslednjoj trećini XX i početkom XXI vijeka, a to je da su velike kompanije, zahvaljujući ulaganjima u istraživanje i razvoj, postale nosioci tehnološkog razvoja u svijetu. Sve je počelo prije 140 godina otvaranjem prve istraživačke laboratorije u kompaniji BASF u Ludvigshafenu, a danas se najveći istraživački rad odvija u okviru velikih kompanija koje izdvajaju ogromna sredstva za tehnološki razvoj (Majrosoft, IBM, Intel, GE, Dženeral motors, Tojota, Mazda, Folksvagen, Dipon, Nokia, Samsung, Boing (*Boeing*), Erbas (*Airbus*), Lokid Martin (*Lockheed Martin*), Fajzer (*Pfizer*), Roš (*Roche*)).

Značaj inovacija je ogroman, jer tehnološke inovacije predstavljaju srž tehnološkog progresa, koji je najvažniji faktor rasta produktivnosti, tehnološkog rasta i ekonomskog razvoja. Tehnološke inovacije su jedan od najvažnijih faktora za ostvarivanje konkurentne prednosti. Pod tehnološkim progresom podrazumijevaju se usavršavanja postojećih i uvođenje novih sredstava za rad, predmeta rada i procesa rada (tehnologije i organizacije proizvodnje). Djelovanje tehnološkog progresa dovodi do strukturnih promjena u proizvodnom procesu, što ima za posledicu veću masu proizvoda, skraćanje vremena proizvodnje, štednju sirovina, snižavanje troškova po jedinici proizvoda i poboljšanje kvaliteta proizvoda. Uticaj tehnološkog progresa na porast produktivnosti (koji se standardno mjeri analizom reziduala u proizvodnoj funkciji) toliko je veliki da se smatra da oko polovine stope privrednog rasta potiče od njega. Tehnološki progres zadovoljava rastuće i, u principu, neograničene ljudske potrebe, ali i stvara nove potrebe (primjer: foto-aparat, televizor, fotokopirni aparat, mobilni telefon, automobil, avion, ultrazvuk, skener itd.).

Kompanija Sony je karakteristična po inovacijama novih proizvoda za koje nije postojala potreba. Ona je na tržište uvela mnoge nove, uspješne proizvode koje kupci nikada nijesu tražili i za koje nijesu ni pomišljali da su mogući: vokmeni, video-rikorderi, video-kamere, kompakt diskovi. Osnivač i bivši predsjednik g-din Akio Morita je jednom prilikom izjavio da kompanija Sony ne služi tržištu, već ga zapravo stvara. Sony ima aktivnu ulogu u smislu što predstavlja kompaniju koja pokreće tržište, a ne pasivnu kompaniju koju pokreće tržište. Vokmen je karakterističan primjer za to: krajem 1970-ih godina G-din Morita je radio na projektu koji je trebalo da napravi revoluciju u načinu slušanja muzike - portabl kasetofonu koji je nazvao vokmen. Inženjeri kompanije su stalno isticali da za takvim proizvodom postoji mala tražnja, ali Morita nije želeo da odustane od svoje zamisli. Rezultat njegove vizije - samo za prvih 20 godina postojanja vokmena, kompanija Sony je prodala više od 250 miliona oko 100 različitih modela.⁴⁸

Najjednostavniju i najpoznatiju definiciju inovacije je dao Pol Trott (*Paul Trott*): "Inovacija je proces pretvaranja ideje u praktičnu primjenu - realizaciju."⁴⁹ Ovu njegovu definiciju najbolje ilustruje sljedeća relacija:

Inovacija = Teorijski koncept + Tehnička invencija + Komercijalna eksploatacija

Termin inovacija označava:

- **Proizvod** - Inovacija kao izlaz (output) - proizvod ili usluga koji imaju tržišnu verifikaciju;
- **Proces** - Inovacija kao proces - inovacioni proces od ideje do realizacije, tj. od generisanja ideje do implementacije.

Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) je 2005. godine dala opštu definiciju inovacije: „Tehnološke inovacije su značajno unaprijeđeni proizvodi (robe i usluge), ili procesi, novi metodi marketinga, ili novi metodi organizacije u poslovnoj praksi, radnoj sredini ili eksternim relacijama.“⁵⁰

⁴⁸ Morita, Akio. *Made in Japan: Akio Morita and Sony*. New York, E. P. Dutton, 1986

⁴⁹ Trott, Paul. *Innovation Management and New Product Development*. London, Prentice Hall, 2005

⁵⁰ OECD, Eurostat. *Oslo Manual - Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition*. OECD Publishing, 2005

Evropska komisija definiše inovaciju kao „unapređenje i povećanje opsega proizvoda i usluga i povezanih tržišta; uspostavljanje novih metoda proizvodnje, nabavke i distribucije; uvođenje promjena u menadžmentu, organizaciji i uslovima rada zaposlenih.“⁵¹

Prilikom definisanja inovacije mogu se uzeti u obzir četiri aspekta posmatranja:⁵²

1. Preduzetništvo;
2. Konkurentska prednost;
3. Inovacione aktivnosti i procesi;
4. Priroda inovacije.

Piter Draker, poznati guru menadžmenta, definiše inovaciju kao ključni elemenat preduzetništva: „Inovacija je specifičan alat preduzetnika, sredstvo pomoću koga oni koriste promjenu kao mogućnost za različiti posao ili uslugu. Inovacija se može prezentirati kao disciplina, o njoj se može učiti i može se praktično primjenjivati.“⁵³ Draker smatra da inovacije predstavljaju osnovu preduzetništva.

Jednom prilikom Draker je upozorio: „Poznata kompanija koja u eri inovacija nije sposobna da inovira, osuđena je na propast i nestajanje.“ Drugačije rečeno, većina preduzeća u savremenom konkurentskom okruženju ima samo jednu mogućnost - „Biti inovativan ili umrijeti.“

Porter ističe značaj inovativnosti, tj. sposobnosti preduzeća da realizuje uspješne inovacione projekte, za sticanje konkurentске prednosti.⁵⁴

Kristofer Frimen (*Christopher Freeman*) je definisao inovacije u odnosu na inovacione aktivnosti i procese, ističući da inovacija obuhvata tehnički dizajn, proizvodnju, menadžment i komercijalne aktivnosti koje su uključene u marketing novog, odnosno unaprijeđenog proizvoda ili prvu komercijalnu upotrebu novog, odnosno unaprijeđenog procesa ili opreme.⁵⁵ Ističući značaj inovacija za preduzeće, autor je formulisao čuvenu tezu po kojoj je poznat u literaturi: “Ne inovirati znači umrijeti“.

Ključne funkcije u preduzeću značajne za inovacije su:⁵⁶

- Proizvodnja;
- Istraživanje i razvoj (R&D);
- Marketing.

⁵¹ European Commission. *Green Paper on Innovation*. European Commission, December 1995

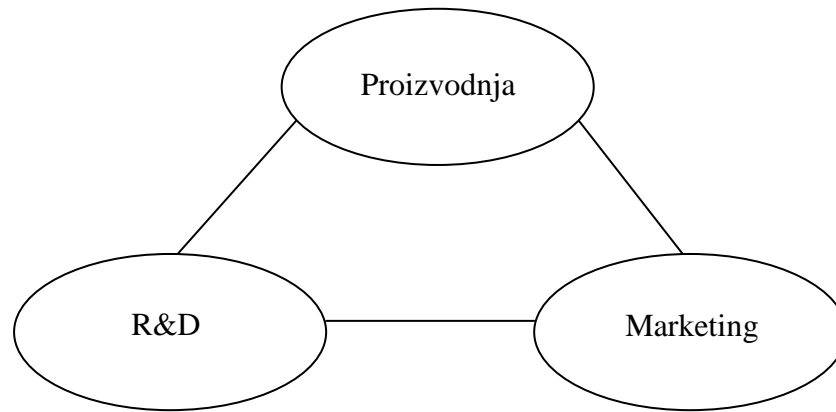
⁵² Stošić, Biljana. *Menadžment inovacija - ekspertni sistemi, modeli i metodi*. Beograd, FON, 2007, str 3

⁵³ Draker, Piter F. *Inovacije i preduzetništvo - praksa i principi*. Beograd, Privredni pregled, 1991, str.

⁵⁴ Porter, Majkl E. *Konkurentska prednost*. Novi Sad, Asee books, 2007, str. 179.

⁵⁵ Freeman, Christopher. *Economics of Industrial Innovation, 3rd Revised Edition*. Routledge, 1997

⁵⁶ Trott, Paul. *Innovation Management and New Product Development*. London, Prentice Hall, 2005



Slika 7 Ključne funkcije u preduzeću za inovacioni projekat

Kompanija *Žilet (Gillette)* je lider u primjeni tehnologije, a ključna funkcija za inovacije je proizvodnja. U pitanju je tehnologija koja je potrebna da bi se napravile milijarde jeftinih i kvalitetnih brijачa. Suština *Žiletovog* proizvoda je da bude perfektan, ali i da malo košta. Da bi stvorio, na primjer, modele *Senzor* i *Mach3*, *Žilet* je uložio preko 1,5 milijardi dolara u istraživanje i razvoj, od čega je najveći dio novca bio namijenjen inovacijama u proizvodnji. *Žilet* je prvi primijenio tehnologiju laserskog zavarivanja (radi se o vrlo skupoj tehnologiji koja se inače koristi za skupocjene i sofisticirane proizvode poput pejsmejkera za srce) u masovnoj proizvodnji sredstava za brijanje. Naravno, kompanija štiti tajne svoje visoko sofisticirane proizvodne tehnologije i to može se reći sa istom fanatičnošću sa kojom *Koka-Kola* štiti svoju formulu.

Kompanija *3M* je poznata u svijetu po svojoj inovativnosti. Ona proizvodi preko 50.000 proizvoda, među kojima su brusni papiri, lijepak, optički filmovi i fiber-optička vlakna. Kompanija investira godišnje više od milijardu dolara u istraživanje i razvoj, čime se bavi 6.000 naučnika širom svijeta i lansira niz novih inovacija svake godine. Politika kompanije je takva da je svim zaposlenima dozvoljeno da do 15% svog vremena provedu radeći na projektima za koje su lično zainteresovani, što je imalo za rezultat samoljepljivi papir *Post-it*, samoljepljive trake i tehnologije za mikroreplikacije. Kompanija nagrađuje svoje zaposlene i članove tima koji razvijaju nove proizvode, linije proizvoda ili nova tržišta.

Kompanija *Nike* je osnovana 1962. godine i fokusirala se na proizvodnju patika visokog kvaliteta. Od početka kompanija se opredijelila za agresivan i dobro osmišljen marketing. Njeni promotori su uvijek bili vrhunski sportisti. Još 1985. godine *Nike* su angažovale *Majkla Džordana*, tada beka-početnika, kao svog glavnog promotera. Već 1988. godine je emitovana propagandna kampanja „Učini to“ (engl. *Just Do It*), koja je trajala mjesec dana, koštala 20 miliona dolara i sastojala se od 12 TV spotova. Kompanija je svoje poslovanje započela kao proizvođač patika, a danas je lider u oblasti sportske obuće, sportske odjeće i opreme. Spada u kompanije sa vrhunskim marketingom. Kompanija se više uglavnom ne bavi proizvodnjom, već je to outsorsovala proizvođačima iz Azije, a ona je zadržala dizajniranje i merčendajzing.

Uspješan menadžment inovacija mora obezbijediti protok znanja u okviru ključnih funkcija u preduzeću, kao i protok znanja između ovih i drugih funkcija, kojim treba podržati i komunikaciju sa okruženjem, u cilju povećanja konkurentnosti i profitabilnosti, odnosno ostvarivanja poslovnog uspjeha.

Inovativnost, kao svojstvo organizacije, sastoji se u otvorenosti organizacije prema promjenama, uspješnom upravljanju promjenama i uspješnom prihvatanju promjena. Inovativnost je karakteristika preduzeća koja se bave usvajanjem novih ideja i brzo reaguju na impulse iz okruženja. Inovativnost organizacije je neophodan uslov za uspješno funkcionisanje u cilju ostvarivanja dugoročnog poslovnog uspjeha, tj. profitabilnosti i konkurentnosti.

Inovativnu organizaciju karakteriše okrenutost prema kupcima i tržištu i oslanjanje na tehnologiju kao resurs za postizanje konkurentnosti, otvorenost i orijentacija prema promjenama, što predstavlja uslov za visok stepen inovativnosti preduzeća. Ključni faktor konkurentnosti inovativnog preduzeća su inovacije koje predstavljaju njegov strateški resurs. Osnovni faktori koji utiču na inovativnost su specifično konkurentsko okruženje u grani kojoj pripada organizacija i inovativnost same organizacije.

Kada je u pitanju inovativnost preduzeća postoji paradoks, jer iako su kompanije često motivisane da razvijaju nove proizvode (usluge ili procese) zbog potreba kupaca, konkurentskih faktora i korporativnih ciljeva, one same podižu barijere i stvaraju teškoće koje ugrožavaju inovativni proces. Kao rezultat sila koje stimulišu inovativnost (interakcija preduzeća i tržišnog okruženja) i snaga koje stvaraju otpor prema promjenama (unutrašnje snage u preduzeću) dolazi do paradoksa razvoja novog proizvoda.

Razvoj novog proizvoda može kompaniji da donese više strateških prednosti, jer novi proizvod može:⁵⁷

- Biti izvor konkurentne prednosti;
- Obezbijediti mogućnosti za pojačanje ili promjenu strateškog pravca;
- Poboľšati korporativni imidž;
- Obezbijediti povraćaj investicija i kapitalisati rezultate istraživanja i razvoja;
- Osnažiti marketing/brend;
- Povoljno uticati na ljudske resurse.

Savremena preduzeća koriste različite organizacione mehanizme za podsticaj i podršku inovacija, od kojih se mogu izdvojiti:⁵⁸

1. Posebna organizaciona jedinica za inovacione aktivnosti;
2. Projektna i matična organizacija;
3. Kvazistruktura i multiprojektni menadžment;
4. Odjeljenje za ulaganje „rizičnog kapitala“.

Tajna kompanije Nokia, koja je lider u oblasti mobilnih telefona, leži u načinu kako ona organizuje inovacije. Nokia je uvela kulturu inovacija na svin nivoima. Neprikosnoveni lider u ovoj oblasti do 1993. godine kada Nokia ulazi u oblast telekomunikacija je bila američka kompanija Motorola. Kompanija Nokia ima 52.000 zaposlenih, od čega jedna trećina radi u istraživanju i razvoju. Od ukupnih prihoda kompanija usmjerava 10% na istraživanje i razvoj - što iznosi tri milijarde dolara godišnje. Nokia ima centralnu laboratoriju za istraživanje, kada je u pitanju osnovna tehnologija i dizajn proizvoda. Međutim, svi zaposleni iz R&D ne rade u centralnoj jedinici za inovacije. Organizovani su u male, autonomne timove.

⁵⁷ Stošić, Biljana. *Menadžment inovacija - ekspertni sistemi, modeli i metodi*. Beograd, FON, 2007, str. 64

⁵⁸ Narayanan, V. K. *Managing Technology and Innovation for Competitive Advantage*. New Jersey, Prentice Hall, 2000

Kompanija ima 69 timova za istraživanje i razvoj koji se nalaze svuda po svijetu, a njihov zadatak je da kreiraju nove ideje prema novim potrebama tržišta. Nokia je pobjegla od nedostataka velike kompanije, stvarajući više malih preduzeća unutar velike kompanije. Svaka mala jedinica mora da kreira sopstveni poslovni model i da obavi istraživanje i marketing. Zahvaljujući ovakvoj organizaciji zaposleni imaju osjećaj da rade u maloj kompaniji. Na najbolji način Nokia je optimalno iskoristila prednosti velike kompanije i superiornost malih preduzeća kada su u pitanju inovacije. Sposobnost kompanije da motivirše zaposlene na inovativnost dalo je rezultat, tako da danas Nokia predstavlja šesti brend u svijetu, a uz to ona je za samo 10 godina nakon ulaska na tržište potukla svog najvećeg rivala, kompaniju Motorola, po prodaji i ostvarenom profitu sa 2:1. Nokia je vodeći lider u ovoj oblasti sa ostvarenom prodajom od preko 31 milijarde dolara godišnje i 38% globalnog tržišnog učešća.

Kada je u pitanju inovativnost, glavna razlika između tradicionalne i inovativne organizacije je odnos prema promjenama. Sve tradicionalne organizacije karakteriše strah od promjena, koji se manifestuje u vidu snažnog otpora prema promjenama. Top menadžment u tradicionalnim organizacijama je uglavnom neprijateljski raspoložen prema predlozima i novim idejama zaposlenih.

Otpor promjenama u kompaniji može biti: otvoren, prikriven, trenutni, odložen, individualan, organizovan i organizacijski.⁵⁹ Menadžment najlakše savladava otvoreni otpor. Prikriveni otpor je znatno suptilniji i teže ga je savladati. Individualni otpor počiva na osobinama čovjekove prirode. Osnovni izvori individualnog otpora su: navike ljudi (čovjek je biće navika i suprostavlja se svakoj promjeni koja mu ugrožava stečene navike), sigurnost (promjena uvijek prijeti sigurnosti, a sigurnost je jedna od osnovnih čovjekovih potreba), strah od nepoznatog (svaka promjena donosi neizvjesnost, a ljudi vole poznate situacije), zabrinutost za prihode (strah da promjena ne ugrozi prihode). Za preduzeće je naročito opasan organizovan otpor promjenama koji čak može ugroziti i opstanak kompanije. Organizacijski otpor promjenama je rezultat konzervativnosti kompanija.

Upravljanje promjenama zahtijeva da se posebno obrati pažnja na: razumijevanje uzroka promjena, vođenje procesa promjena i savladavanje otpora promjenama. Osnovne taktike koje menadžment može da primjenjuje u savladavanju otpora promjenama su: obrazovanje i komunikacija (objašnjavanje logike, ciljeva i svrsishodnosti promjena), participacija (preporučuje se uključivanje u proces odlučivanja glavnih nosioca otpora), uvažavanje (obezbijediti podršku od nosioca otpora njihovim poštovanjem), pregovori (vođenjem pregovora napraviti određene ustupke), manipulacija i preuzimanje (izvrtanje činjenica u cilju savladavanja otpora) i prisila (upotreba odgovarajućih sredstava moći).

Inovativne organizacije karakteriše odsustvo straha od promjena i opšta atmosfera učenja i usavršavanja. Zadatak top menadžmenta je da sluša ideje zaposlenih bez obzira da li izgledaju čudno, nepraktično ili nerealno. Uspjeh preduzeća na nacionalnom i međunarodnom tržištu u sve većoj mjeri zavisi od njegove inovativnosti. Pojedine nacionalne ekonomije stvaraju povoljniju sredinu od drugih za stimulisane inovativne aktivnosti preduzeća. Naravno, to ne znači da državna regulativa ima sama najbitniji uticaj na ostvarenje nacionalne konkurentske prednosti. U fokusu preduzeća treba da bude unapređenje produktivnosti prema globalnim mjerilima, po granama i grupacijama. Inovacije su način da se ostvari nacionalna konkurentska prednost. Kompanije uspijevaju u onim granama gdje je

⁵⁹ Robbins, Stephen P. and Timothy A. Judge. *Organizational Behavior, 13th Edition*. Prentice Hall, 2008

nacionalna sredina povoljna za inovativnu aktivnost. Preduzeća koja stiču konkurentsku prednost u grani su najčešće ona, koja ne samo sagledavaju nove tržišne potrebe ili potencijal nove tehnologije, već i ubrzano preduzimaju poslovne akcije da se one iskoriste. Karakterističan primjer inovativnih organizacija su japanske kompanije i stvaranje povoljne klime u njima za zaposlene radi davanja novih predloga i ideja. Primjera radi, zaposleni u kompaniji Tojota daju godišnje 2 miliona ideja, što je oko 35 predloga prosječno po jednom zaposlenom.

Stepen inovativnosti organizacije je različit i razlikuju se:⁶⁰

1. **Inventivnost** - ovaj stepen inovativnosti je karakterističan za preduzeće koje se bori za inovaciono vođstvo na osnovu novog proizvoda i nastoji da sa proizvodom prvo stigne na tržište u cilju pozicioniranja na njemu;
2. **Adaptivnost** - preduzeće prepušta vođstvo drugima, a potom se brzo adaptira ili modifikuje tuđi proizvod - tzv. „inovativna imitacija“ - preduzeće teži da bude „drugi ali bolji“;
3. **Ekonomičnost** - u ovom stepenu preduzeće gradi snagu proizvodeći ono što su drugi već proizveli, ali ekonomičnije, tj. sa nižim troškovima;
4. **Inovativne aplikacije** - preduzeće koristi raspoloživu tehnologiju, ali je kreativno primjenjuje u novim oblastima, tzv. nova aplikacija iste tehnologije.

Veoma je interesantan put Tojote (*Toyota*) u promjenama stepena inovativnosti. Tojota je npr. 1936. godine priznala da je kopirala model kompanije Krajsler (*Chrysler*) i da je motor uradila po uzoru na Ševrolet (*Chevrolet*) iz 1933. godine. Nakon proteka sedam decenija, tačnije 2000. godine, Tojota je uvela na tržište prvi hibridni model - Prius (sa električnim i benzinskim motorom) i postala lider. Danas kompanija Tojota nudi tržištu punu liniju automobila, počev od porodičnih automobila, preko sportskih, terenskih vozila, luksuznih limuzina, pa do kamiona i kombija. Tojota je pretekla sve konkurente i izbila na prvo mjesto u proizvodnji automobila.

Današnje postindustrijsko društvo karakteriše uloga znanja kao dominantnog faktora. U savremenoj ekonomiji znanje, inovacije i inovativnost su osnovni faktori razvoja i konkurentnosti preduzeća. OECD definiše ekonomiju znanja kao „ekonomiju direktno zavisnu od proizvodnje, distribucije i korišćenja znanja i informacija.“⁶¹ Informacije i znanje su glavni pokretači savremene ekonomije znanja ili ekonomije zasnovane na znanju (knowledge-driven economy). Apsolutna realnost koja karakteriše današnji dinamični, haotični svijet globalne konkurencije je neophodnost stvaranja novih proizvoda i usluga, kao i uvođenje najnovijih tehnologija ukoliko preduzeće želi da uspješno ostvari konkurentsku prednost. Svakodnevno pobjeđivanje u poslovanju zahtijeva inovacije.

Veoma često, u praksi i literaturi, se prave semantičke greške, pa se ne pravi razlika između otkrića, ideje, pronalaska, izuma, invencije i inovacije.

⁶⁰ Ansoff, Igor H. and J.M. Stewart. "Strategies for a Technology-Based Business." *Harvard Business Review*, 1967, pp. 10-22.

⁶¹ Organization for Economic Co-operation and Development. *The Knowledge Based Economy*. Paris, OECD, 1996

Otkriće je naučno saznanje o postojećim činjenicama ili prirodnim zakonima, tj. spoznaja nečega što objektivno postoji, ali ljudima nijesu bili poznati. Prirodni zakoni postoje nezavisno od toga da li ljudi imaju ili nemaju saznanje o njihovom postojanju - zakon akcije i reakcije, zakon gravitacije, zakoni termodinamike, Arhimedov zakon, Keplerovi zakoni... Naučna otkrića obično prethode velikim tehnološkim inovacijama.

Nova ideja, po sebi, nije ni invencija, ni inovacija, već predstavlja koncept (zamisao). Ideja nastaje kao rezultat identifikacije problema i razumijevanja da negdje postoji praznina. Inovacioni ciklus počinje idejom, odnosno generisanjem ideje.

Pronalazak je u suštini novo rješenje određenog tehnološkog problema koje se može primijeniti u industriji ili drugoj djelatnosti. Sa aspekta tehnološkog razvoja, invencija se prije svega javlja kao pronalazak, model, novi dizajn, tehnološki proces. Pronalazak može biti veoma važan u tehnološkom smislu, ali može biti i potpuno nevažan.

Invencija je rezultat procesa kreativnog razmišljanja pojedinca ili tima, odnosno shvatanja i razvijanja novih ideja najčešće iz oblasti tehnologije. Krajnji rezultat invencije je ideja (vizija) novog proizvoda, usluge ili procesa. Invencija je pronalazak, kreiranje nečega što do tada nije postojalo. Invencija je proizvod ljudskog duha, znanja i stvaralačke fantazije.

Inovacija je proces pretvaranja ideje u praktičnu primjenu - realizaciju. Inovacija ne postoji bez ideje o novom. Dok je invencija proces stvaranja ideja, inovacija je proces u kome se te nove ideje pretvaraju u praksu. Inovacija je proces uvođenja pronalazaka u ekonomiju. Za ostvarenje inovacije neophodno je investirati u novu tehnologiju i nove kadrove. Invencija se pretvara u inovaciju nakon potvrđivanja na tržištu, pa proizilazi da inovacija predstavlja uspjeh invencije na tržištu.

Invencija i inovacija su bliske po tome što su obje kreativne prirode, ali i različite jer je inovacija kompleksnija aktivnost, jer pored tehnologije obuhvata i marketing, finansiranje i druge ekonomske aktivnosti.

Inovacija je dio (faza) inovacionog ciklusa koji obuhvata jedinstven razvojni ciklus: ideja - invencija - inovacija - difuzija inovacije.

Difuzija inovacije je proces širenja tehnoloških i drugih novina poslije početne komercijalizacije, uključujući modifikacije i poboljšanja.

Važno je istaći da ne dovodi svaka invencija do uspješne inovacije, niti se svaka inovacija završava poslovnim uspjehom.

Kreativnost je vještina kombinovanja ideja na jedinstven način ili stvaranje neobičnih asocijacija između ideja. Preduzeća koja podstiču kreativnosti razvijaju nova rješenja za probleme koji se javljaju. Međutim, kreativnost sama po sebi nije dovoljna. Potrebno je da se kreativne ideje pretvore u nove proizvode, usluge ili procese. Prema tome neophodno je da se kreativnost pretvori u koristan ishod-inovaciju.

Izvori kreativnosti su:

- **Nadarenost** - kreativnost se ima ili nema i ona je Božji dar;

- **Slučajnost** - kreativnost nastaje slučajno, usled spleta srećnih okolnosti (primjer: penicilin - Fleming);
- **Saznanje** - kreativnost je rezultat normalnog procesa spoznaje (saznanja). Logički proces razmišljanja dovodi do ideje koja predstavlja rješenje nekog problema (primjer: sijalica - Edison);
- **Ličnost** - kreativnost je lična osobina čovjeka, tako da se ideja javlja usled talenta (primjer: naizmjenična struja - Tesla).

Naravno kreativnost se mora podsticati kako bi se stimulisali kreativni ljudi na stvaranje što više ideja. Potpuno su u pravu autori koji ističu da tehnološke inovacije najviše zavise od najređeg resursa koji postoji - visoko obrazovane radne snage.⁶² Značaj kreativnosti za uspjeh kompanije je istakao osnivač i predsjednik kompanije Soni, Akio Morita, koji je potencirao da su za uspjeh kompanije neophodne tri vrste kreativnosti: kreativnost u pronalascima, kreativnost u planiranju proizvoda i njihovoj proizvodnji i kreativnost u marketingu.

Razvoj civilizacije je rezultat mnoštva preduzetničkih poduhvata. „Različita vremena i različite okolnosti iziskivale su da se ljudska pozitivna energija, ideje i kreativnost usmjere u različite poduhvate. Ako se sagleda vrijeme prošlo, vidi se da je civilizacijski pomak djelo određenog broja hrabrih, različitih, kreativnih pojedinaca i grupa spremnih i sposobnih da se upuste u rizik u cilju ostvarivanja progresa i unapređenja društva. Periodi civilizacijske stagnacije vezuju se za deficit ljudskog resursa ovog tipa i njegovu nespremnost na nove poduhvate. Prijelazna razdoblja u istoriji tržišno orijentisanih društava karakteriše ključna uloga preduzetnika. Još je Šumpeter poslovne cikluse dovodio u funkcionalnu zavisnost od talasa inovacija i preduzetništva. Progres je nastajao kada se jedan broj preduzetnika, koji je idejama išao korak ispred vremena, upuštao u nove poduhvate.“⁶³

Izdvajaju se sljedeći spoljni faktori koji utiču na kreativnost:⁶⁴

1. **Resursi** - Materijal, informacije, laboratorije, oprema i sl.;
2. **Podsticanje kreativnosti** - Podrška novim idejama na svim nivoima u preduzeću, počevši od top menadžmenta do direktnih pretpostavljenih;
3. **Potpuna sloboda** - Sloboda u svakodnevnom vođenju posla;
4. **Organizacione prepreke** - Uključujući konzervativizam i unutrašnje razdore u preduzeću;
5. **Pritisak** - Pozitivan pritisak, izazov i negativan pritisak.

OECD je identifikovao sljedeće izvore ideja:⁶⁵

- **Interni**
 - a) R&D;
 - b) Top menadžment,

⁶² Salomon, Jean-Jacques. "Science, technologie et développement: le problème des priorités." *Revue Tiers-Monde*, Tome XXVII, No. 105, Janvier-Mars, 1986, pp. 213

⁶³ Lajović, Dragan. *Privatizacija i preduzetništvo - putokazi profitu*. Podgorica, Ekonomski fakultet Podgorica, 1998, str. 69.

⁶⁴ Von Stamm, Bettina. *Managing Innovation, Design and Creativity, 2nd edition*. Wiley, 2008

⁶⁵ *OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*. Paris, OECD Directorate for Science, Technology and Industry, Industry Committee, 1991

- c) Tržište;
 - d) Proizvodnja;
 - e) Praćenje tehnološkog razvoja;
 - f) Kadrovi;
 - g) Interni faktori koji podstiču inovacije.
- **Eksterni**
 - a) Nabavka opredmećene i neopredmećene tehnologije;
 - b) Saradnja sa univerzitetima i institutima;
 - c) Saradnja sa kupcima i konsultantima;
 - d) Naučno-tehnološka literatura, patenti;
 - e) Komercijalna literatura;
 - f) Sajmovi, izložbe, simpozijumi;
 - g) Javni programi podrške inovaciji;
 - h) Vladini ugovori;
 - i) Konkurentska situacija;
 - j) Treninzi za obuku;
 - k) Saradnja sa podgovaračima i drugim preduzećima;
 - l) Zakonodavstvo, norme, regule, standardi.

Glavne karakteristike inovacija su:

- Traganje;
- Istraživanje;
- Finansijski rizik;
- Eksperimentisanje;
- Otkrića.

Globalna analiza inovacija obuhvata pet tehnoloških nivoa:

1. Modifikacija i unapređenje postojeće tehnologije;
2. Primjena postojeće tehnologije u cilju razvoja novih proizvoda;
3. Unapređenje nove tehnologije;
4. Razvoj budućih tehnologija;
5. Pronalaženje novih tehnologija.

2.2. Tipologija inovacija

U literaturi postoji veliki broj različitih klasifikacija inovacija. Šumpeter je identifikovao pet tipova inovacija:⁶⁶

1. Uvođenje novog proizvoda;
2. Uvođenje novog načina proizvodnje;
3. Otvaranje novog tržišta;

⁶⁶ Schumpeter, Joseph A. *Business Cycles*. New York, McGraw Hill, 1939

4. Osvajanje novog izvora sirovina ili poluproizvoda;
5. Stvaranje nove organizacije.

OECD navodi sljedeću podjelu:⁶⁷

- Inovacije proizvoda/usluga,
- Inovacije procesa,
- Inovacije organizacije,
- Inovacije marketinga.

Inovacije proizvoda predstavljaju uvođenje proizvoda koji je potpuno nov ili značajno unaprijeđen što se tiče njegovih karakteristika ili namjene. Preduzeće ulazi u projekat novog proizvoda, jer novi proizvod može: biti izvor konkurentske prednosti; poboljšati korporativni imidž; osnažiti marketing/brend; obezbijediti mogućnosti za pojačanje ili promjenu strateškog pravca; obezbijediti povraćaj uloženi sredstava i povoljno uticati na ljudske resurse (primjeri inovacija proizvoda: novi materijali - teflon, kevlar; instant fotografija, kamera u mobilnom telefonu, margarin bez holesterola, GPS i sl.).

Inovacije usluga su veoma značajne, jer su ekonomski efekti usluga veoma veliki, imajući u vidu da usluge u razvijenim ekonomijama zemalja OECD stvaraju 2/3 nove vrijednosti i učestvuju sa 2/3 u zaposlenosti. Usluga je izlaz tehnološkog sistema koji predstavlja rezultat transformacije ulaznih elemenata i, kao „čista“ usluga predstavlja neopredmećeni produkt koji se ne može skladištiti, već se „troši“ čim se proizvede.⁶⁸ Usluge imaju četiri karakteristike koje bitno utiču na inovacije usluga: neopipljivost, nedjeljivost, varijabilnost i prolaznost. Inovacije usluga su specifične s obzirom da usluge kreiraju neopredmećeni i neopipljivi autput, tako da se za usluge može reći da su „proizvodnja neopipljivog“. Za razliku od fizičkih proizvoda, usluge se ne mogu vidjeti, probati, osjetiti, čuti ili omirisati. Usluge imaju karakteristiku nedjeljivosti (simultanosti), jer se uglavnom proizvode i koriste istovremeno. Zbog svojstva simultanosti usluge, realizacija usluge podrazumijeva prisustvo provajdera (onoga koji obezbjeđuje uslugu), kao i korisnika usluge, gdje i jedan i drugi imaju aktivnu ulogu. Kod fizičkih proizvoda nije tako, jer se oni prvo proizvedu, skladište, distribuiraju, a koriste se tek kasnije.

Pošto usluge zavise od onih koji ih pružaju, kao i od toga gdje se one pružaju, one su veoma varijabilne. Kupci usluga su svjesni svojstva varijabilnosti usluga i često pribavljaju informacije prije nego što se odluče za određenog davaoca usluge (izbor ljekara, advokata, profesora, majstora, restorana, hotela, provajdera itd). Za usluge je, dakle, karakteristična velika uloga ljudskih resursa u realizaciji usluge, tj. znanje i vještina pojedinaca su veoma značajni za realizaciju usluge. Usluga imaju svojstvo prolaznosti, jer se za razliku od proizvoda ne mogu skladištiti.

Posljednjih godina tehnologija dobija sve veći značaj u uslugama, što doprinosi eksponencijalnom rastu ovog sektora i omogućava kompanijama da poboljšaju svoju efikasnost i efektivnost i unaprijede svoje usluge. Kod inovacija usluga je veoma slaba zaštita intelektualne svojine (primjeri inovacija usluga: finansijske usluge bazirane na internetu, nove bankarske usluge, mobilna telefonija i sl.).

⁶⁷ OECD, Eurostat. *Oslo Manual - Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition*. OECD Publishing, 2005

⁶⁸ Jovanović, Petar. *Leksikon menadžmenta*. Beograd, FON, 2003

Inovacije procesa predstavljaju primjenu novih ili značajno poboljšanih metoda proizvodnje, koji se mogu sastojati u promjeni opreme, promjeni softvera, organizaciji ili tehnologiji proizvodnje. Inovacija procesa ima za cilj povećanje efikasnosti, tj. sniženje troškova po jedinici proizvoda (primjeri inovacije procesa: uvođenje nove opreme - lasera, senzora, automatizovane opreme, digitalizacija procesa štampanja i sl.).

Inovacije organizacije ili organizacione inovacije predstavljaju implementaciju novog metoda organizacije u preduzeću (primjeri inovacija organizacije: promjena organizacije radnih mjesta, formiranje timova radi unapređenja poslovanja, uvođenje standarda kvaliteta proizvoda i sl.).

Inovacije marketinga predstavljaju primjenu novog marketing metoda koji uključuje značajne promjene u dizajnu proizvoda, pozicioniranju, promociji ili cijeni proizvoda (primjeri inovacija marketinga: uvođenje direktne ili ekskluzivne prodaje, korišćenje metoda varijabilne cijene robe, promocija novog robnog žiga, reklamiranje novog proizvoda i sl.).

Profesor menadžmenta inovacija, Pol Trot, je dao širu klasifikaciju inovacija:⁶⁹

- Inovacija proizvoda;
- Inovacija procesa;
- Inovacija organizacije;
- Inovacija menadžmenta;
- Inovacija proizvodnje;
- Inovacija marketinga;
- Inovacija usluga.

Teoretičar strategijskog menadžmenta, Geri Hamel (*Gary Hamel*), definiše inovacije menadžmenta kao napuštanje tradicionalnih principa menadžmenta ili napuštanje uobičajenih formi organizacije, što bitno mijenja način na koji se posao menadžmenta obavlja.⁷⁰ Jednostavnije rečeno inovacije menadžmenta mijenjaju način rada menadžera, tj. kako menadžeri rade ono što rade.

Prema kriterijumu prirode inovacija, postoje dvije velike grupe inovacija:⁷¹

1. **Radikalne (suštinske) inovacije** predstavljaju velika unapređenja na nivou stanja tehnologije. Suštinske inovacije imaju za rezultat potpuno nove proizvode, usluge ili procese. One se mogu predstaviti kao proces u kojem je poznat pravac istraživanja, ali, je krajnji rezultat nepoznat.
2. **Inkrementalne (evolutivne) inovacije** predstavljaju primjenu malih promjena u tehnološkom know-how. Evolutivne inovacije imaju za rezultat mala poboljšanja. One se mogu ilustrovati kao rješavanje problema gdje je sam cilj jasan i poznat, ali, rješenje predstavlja dolazak do njega.

⁶⁹ Trott, Paul. *Innovation Management and New Product Development*. London, Prentice Hall, 2005

⁷⁰ Hamel, Gary. "Management Innovation." *Harvard Business Review*, February 2006

⁷¹ Davila, Tony, Marc J. Epstein and Robert Shelton. *Making Innovation Work - How to Manage It, Measure It, and Profit from It*. Wharton School Publishing, 2006

U literaturi je poznata i sledeća klasifikacija inovacija koju je dao Narayanan:⁷²

1. **Proizvodi „novi za svijet“ (NZS)** - proizvodi novi i za preduzeće koje ih razvija i za tržište koje ih koristi. Ovi proizvodi imaju mali udio u novim proizvodima preduzeća, najčešće se baziraju na potpuno novoj tehnologiji (čak na naučnom otkriću) ili radikalno inoviranoj postojećoj tehnologiji (primjeri: digitalna kamera - Kodak, vokmen - Soni, Post-It papir za poruke - 3M);
2. **Nove proizvodne linije (NPL)** - proizvodi novi za tržište, ali ne i za preduzeće. Radi se o proizvodima koje je preduzeće već proizvodilo, ali ih je toliko izmijenilo da predstavlja novi proizvod na tržištu (primjeri: HP je toliko izmijenio postojeći model ink-jet štampača i napravio novi štampač u boji da je on u suštini predstavljao novi proizvod za kupce);
3. **Proizvodi „novi za mene“** - proizvodi novi za preduzeće, ali, ne i za tržište. Radi se o proizvodima koji nijesu novi za tržište (druga preduzeća koja su inovacioni i tržišni lideri su ih već plasirali na tržište), ali su novi za određeno preduzeće (primjeri: ulazak na tržište mobilnih telefona - kompanija Soni-Erikson, Samsung, Alkatel, LG gdje su se već pozicionirali Nokia i Motorola, kao inovacioni i tržišni lideri);
4. **Unapređenje proizvoda (UP)** - modifikovani postojeći - nijesu novi ni za tržište ni za preduzeće. Radi se o novim proizvodima koji su unaprijeđeni (modifikovani) postojeći proizvodi (primjeri: unapređenje HP štampača koji su tokom vremena pretrpjeli mnoge modifikacije i u svakom novom modelu su unaprijeđene njegove performanse i pouzdanost);
5. **Inovacije procesa** - predstavljaju uvođenje potpuno novih ili značajno poboljšanih metoda proizvodnje. Ovi metodi mogu obuhvatati promjene u procesnoj opremi, softveru, tehnikama ili u organizaciji proizvodnje, ili u svim ovim oblastima.

Na osnovu veličine promjene koju sa sobom nose, inovacije se dijele na:

1. **Epohalne** - inovacije koje, kao što im samo ime kaže, obilježavaju jedan duži vremenski period. Epohalne inovacije drastično mijenjaju pravila igre na tržištu. Primjeri ovakvih inovacija su pronalazak vatre, pronalazak pisma ili nastanak Interneta, koji su, svaki na svoj način, izmijenili svijet.
2. **Konzervativne** - inovacije koje uvode manje, korisne promjene u svakodnevni život. Povećanje štedljivosti motora, uvođenje ekrana veće rezolucije kod mobilnih telefona ili reorganizacija sektora u preduzeću su primjeri konzervativnih inovacija.
3. **Inovacije diferencijacije proizvoda** - specifične inovacije koje izdvajaju proizvod u odnosu na ostale, kao što su promjene u dizajnu, ambalaži ili

⁷² Narayanan, V. K. *Managing Technology and Innovation for Competitive Advantage*. New Jersey, Prentice Hall, 2000

pojedininim funkcijama. Ova vrsta inovacija služi za bolje pozicioniranje proizvoda na tržištu, pridobijanje novih kupaca, „oživljavanje“ starijeg proizvoda i slično.

Danas je sposobnost inoviranja najznačajniji faktor stvaranja konkurentske prednosti i uspjeha preduzeća. Inovacije su neophodne za opstanak, rast i razvoj preduzeća i za izmjene konkurentske pozicije. Inoviranjem preduzeće stvara „privremeni monopol“, koji mu omogućava da ostvari dodatni profit na tržištu.

2.2.1. Disruptivne inovacije

Profesor na Harvardskoj poslovnoj školi (*Harvard Business School*), Klejton Kristensen (*Clayton M. Christensen*), je podijelio inovacije u dvije velike grupe:

- **Ustaljene (tradicionalne) inovacije** - Predstavljaju inkrementalna poboljšanja postojećih proizvoda ili procesa.
- **Disruptivne inovacije** - Predstavljaju tehnološke inovacije koje uvode potpuno nove proizvode na tržište, koji izazivaju pravu tehnološku revoluciju ili inovacije koje poboljšavaju proizvode/usluge na način na koji tržište ne očekuje, tako što najčešće imaju nižu cijenu ili su namijenjeni drugačijoj grupi potrošača.⁷³

Disruptivna inovacija kreira nove proizvode koji zadovoljavaju potpuno nove potrebe potrošača koje do tada nijesu ni postojale ili omogućava potpuno novoj grupi potrošača pristup proizvodu koji je u ranijem periodu bio dostupan samo potrošačima sa visokim dohotkom ili potrošačima sa odgovarajućim vještinama. Disruptivna inovacija kreira proizvod koji pronalazi jednostavnu primjenu u donjem segmentu tržišta, a onda nezaustavljivo napreduje ka vrhu, što kao posljedicu ima potiskivanje postojećih konkurenata sa tržišta.

Biznis koji se zasniva na disruptivnim inovacijama je specifičan i ima sljedeće osobine: niže profitne stope, manje ciljno tržište i jednostavnije proizvode koji ne moraju izgledati podjednako atraktivno kao postojeći proizvodi, ukoliko se kao mjera upoređenja uzmu osobine proizvoda koji se već nalaze na tržištu.

Tipičan primjer disruptivne inovacije novog proizvoda koji izaziva tehnološku revoluciju je telefon. Prvobitni telekomunikacioni gigant, Bel (*Bell*) (predak današnjih telekomunikacionih operatera at&t, Qwest i Verizon), je počeo poslovne aktivnosti u drugoj polovini XIX vijeka kao upadač na tržište telegrafskih usluga, na kojem je dominirao Vestern Union (*Western Union*).

Vestern Union je zahvaljujući inovaciji koja se zvala telegraf napravio pravo carstvo u oblasti komunikacija u SAD, pa i šire. Ova tehnologija se nezaustavljivo širila u čitavom svijetu. Profiti koje je ostvarivao Vestern Union zahvaljujući telegrafskim uslugama su bili ogromni. Telegraf je bio opšteprihvaćen kao sredstvo komunikacije zbog sljedećih osobina - bio je univerzalan, jeftin, asinhron i ostavljao je papirni trag. Telefon nije imao ni jedan od ova četiri atributa. Bio je daleko od univerzalnog - ako neko nije imao telefon, niste ga mogli

⁷³ Christensen, Clayton M. *The Innovator's Dilemma: The Revolutionary Book that Will Change the Way You Do Business*. Collins Business, 2003

dobiti. Bio je skup - čak i pod uslovom da ne obavite ni jedan poziv, zbog telefonske pretplate. Bio je sinhron - ako niste bili kući, komunikacija se nije mogla uspostaviti. I naravno - nije ostavljao papirne tragove. U to vrijeme, telefonski signali su mogli da putuju samo tri milje, dok su telegrafi kompanije Vestern Junion bili u stanju da komuniciraju na velikoj udaljenosti.

Da je Bel odlučio da napravi komunikacioni uređaj sličan telegrafu, samo malo poboljšan, vjerovatno bi ovaj poduhvat bio kratkog daha. Umjesto toga, preduzeće je odlučilo da problem komunikacije riješi drugačije i to na toliko koristan način da je ova disruptivna inovacija poništila sve prednosti koje je telegraf posjedovao. Tako je zahvaljujući novom proizvodu, telefonu, Bel uništio Vestern Junion na tržištu komunikacija.

Zbog činjenice da preduzeća inoviraju brže nego što se mijenjaju životi njihovih potrošača, većina kompanija na kraju počinje da nudi proizvode koji su previše dobri, previše skupi i previše komplikovani za većinu kupaca. Time što isključivo razvijaju tradicionalne inovacije koje su im u prošlosti donijele uspjeh, ovakve kompanije nesvjesno otvaraju vrata disruptivnim inovacijama. Preduzeća obično ne žele ulagati u razvoj novih tehnologija ili zato što kupci na tržištu koje pokrivaju često za njih nijesu zainteresovani ili zato što su u prošlosti pokušali plasirati novu tehnologiju na tržište koje pokrivaju i to im nije uspjelo.

Kristensen je uočio da postoje slučajevi u kojima razvoj novih tehnologija može za rezultat imati gubitak dijela ili kompletnog tržišta, čak i u slučajevima kada kompanija analizira tržište, izlazi u susret zahtjevima kupaca i investira u istraživanje i razvoj. Ova preduzeća, iako uspješno razvijaju tradicionalne (eng. *sustaining*) tehnologije, često zanemaruju razvoj disruptivnih tehnologija. Problem nastaje tako što slušajući najbolje kupce (a to rade svi dobri menadžeri), kompanija stalno usavršava postojeće proizvode, ali propušta prilike za disruptivne inovacije. Pa čak i kada predvide ili podstaknu stvaranje nekog budućeg tržišta, velike kompanije očekuju velike efekte i to odmah. Međutim, i pored toga što disruptivne tehnologije zahtijevaju velika ulaganja, a u početku nijesu isplative, preduzeća moraju ulagati u disruptivne tehnologije, ali sa novim tehnologijama treba da ciljaju nova tržišta, jer u protivnom nova tržišta osvajaju novopridošle kompanije koje su fokusirane na razvoj disruptivnih tehnologija.

Kompanije koje su uspješno pozicionirane na tržištu imaju tzv. inovatorovu dilemu koja se sastoji u sljedećem - preduzeća koja imaju poslovni uspjeh sa jednom generacijom novih proizvoda (nakon prethodnih inovacija), skoro po pravilu neizbježno budu blokirana sopstvenim uspjehom i stoga osuđena na to da izgube u sljedećem talasu inovacija. Baš kao što su oni „uništili“ tehnološke lidere prethodnog doba, sada njih „uništavaju“ pioniri narednog doba. Novije kompanije kreiraju inovacije koje izazivaju poremećaje, koje su jeftinije i za koje postoji veći stepen vjerovatnoće da izazovu promjene konkurentске prednosti. Poznate kompanije sporije reaguju na promjene jer im to ugrožava prethodne investicije. Na taj način velike kompanije sa superiornom tehnologijom postaju žrtve svog uspjeha i najčešće gube u sljedećem talasu inovacija od „lošijih“ (jednostavnijih) proizvoda i manjih konkurenata. Da bi izbjegle ovu zamku, lideri moraju da pažljivo prate preferencije kako kupaca tako i ne-kupaca, i da otkrivaju njihove potrebe koje su sve veće i koje je teško artikulirati.

Da bi pojasnio kako se to događa, Kristensen objašnjava razliku između dvije osnovne vrste inovacija. Prva je „ustaljena“ inovacija. To je tip inovacije u kojem se preduzeća koja su već zauzela pozicije angažuju da boljim i profitabilnijim proizvodima zadovolje zahtjeve svojih

najprivlačnijih i najzahtjevnijih kupaca. Primjer ovakvog ponašanja je Microsoft, koji novim karakteristikama unapređuje Word, Excel i PowerPoint. Ukoliko se pojave novi konkurenti, postojeće kompanije skoro uvek prevladaju. U nekom trenutku, ipak se dogodi da tehnologija „pretjera“, pa kupci više nijesu raspoloženi za dodatne mogućnosti proizvoda, pa tako održiva inovacija vodi u zamornu složenost proizvoda.

To je trenutak kada su stvoreni uslovi za drugu, disruptivnu, vrstu inovacije. Disruptivne tehnologije su usmjerene na kupce na postojećem tržištu, koji su najmanje zahtjevni ili na potpuno nova tržišta „ne-potrošača“, ponudom nečeg jednostavnijeg i/ili jeftinijeg. Primjer disruptivne tehnologije koja je jeftinija, ali ne obavezno i jednostavnija je Linux, operativni sistem otvorenog koda, koji preuzima dio tržišta od Windowsa.

Uspjeh inovativnog poduhvata u savremenoj privredi ocjenjuje se na osnovu brzine izlaženja na tržište i rentabilnosti. Skraćenje životnog ciklusa proizvoda potencira brzo izlaženje na tržište. Ograničavajuće djeluje pretjerano oslanjanje na postojeće tradicionalne tehnologije, kao i korišćenje tradicionalnih izvora informacija o novim proizvodima. Preduzeća imaju sklonost da izbjegavaju nove proizvode sa nedovoljno poznatim tehnologijama. Orijehtacija samo na postojeće tržište vodi akcentiranju poboljšanja postojećih proizvoda. Sve to djeluje ograničavajuće na istraživačko-razvojnu jedinicu u preduzeću koja daleko najveći dio svojih kapaciteta koristi za podršku postojećih proizvoda usmjerenih na postojeća tržišta. Takva strategija istraživačko-razvojne jedinice ne može dovesti do razvoja disruptivnih tehnologija. Da bi bila pokretač ona treba da se stavi u funkciju strategijske vizije koja je fokusirana na nove tehnologije, nove proizvode i nova tržišta. Zato se sugeriše orijentacija istraživanja i razvoja na potrošače, odnosno sugeriše se pristup koji pojedini autori nazivaju „inovacioni radar“. To je pristup gdje preduzeće neprekidno osluškuje signale potrošača, što mu omogućava da iskoristi sve šanse koje mu pruža tržište. Preduzeće mora biti fokusirano na ukupnu vrijednost koju traže potrošači, što je često iznad tradicionalne ponude preduzeća. Akcenat je na proizvodu, usluzi i isporuci. Ukoliko preduzeće najbolje koristi interne i eksterne ideje - ono će uspjeti. Kompanija ne smije nikako da potpuno zanemari razvoj tradicionalnih tehnologija, ali isto tako ona treba da zna kada dio svojih resursa treba preusmjeriti u razvoj disruptivnih tehnologija, koje će joj omogućiti da u budućnosti bude uspješna i konkurentna.

Odličan primjer inovatorove dileme u industriji softvera je Salesforce.com. Bilo je prosto nevjerovatno da bi bilo ko, 2003. godine, želio koristiti njihov softver za upravljanje odnosima s kupcima (*Customer Relationship Management - CRM*), jer se radilo o nedorađenom proizvodu. Već tada je ponuda CRM softvera bila na zadovoljavajućem nivou - od vodećeg Siebela (*Siebel*) do bezbroj malih proizvođača. Ono što je izdvajalo Salesforce.com od ostalih je činjenica da se mogao nabaviti preko interneta, kao „softver kao usluga“ (*Software as a Service - SaaS*). Tako je Salesforce.com postao zanimljiv onima koji inače možda i ne bi bili kupci CRM softvera. Za svega nekoliko godina, došao je do pozicije vodećeg preduzeća specijalizovanog za CRM i vodećeg SaaS provajdera. Sada ga Orakl (*Oracle*), SAP, Microsoft i druge kompanije pokušavaju sustići na njegovom terenu.

Postoje inovacije koje ne pokušavaju dati bolja, nego bitno različita rješenja od postojećih. Na tržištu se pojavljuju kao jednostavniji i inferiorniji proizvodi, nedovoljno dobri za većinu kupaca, a pogotovo za one zahtjevnije. Isprva će ih prihvatiti marginalne grupe korisnika, često oni kojima su dotadašnja rješenja bila nedostupna, nepraktična ili preglomazna. Iza takvih inovacija obično stoje mala preduzeća. Postoji, dakle, način kako mala, inovativna

preduzeća mogu konkurisati velikim kompanijama. Za velika preduzeća su to premala i siromašna tržišta - "mrvice" za kojima se ne isplati saginjati. Veliki idu za velikim tržištima.

Disruptivne inovacije su uspješne zahvaljujući finansijskim podsticajima i „kulturnoj omamljenosti“. Jedan od razloga za asimetriju su finansijski podsticaji. Kompanija koja upada na tržište gleda u milion ne-potrošača i u njima vidi ogromnu mogućnost, dok je to za već pozicioniranu kompaniju kap u moru. Gledali su, ali nijesu dobro vidjeli. U samom početku, odmah nakon ulaska nove kompanije, pozicionirana kompanija će se osjećati dobro, jer obično prvo odlaze neprofitabilni kupci, tako da joj se čini da nema posledica. Visoke profitne stope djeluju uspavljujuće na pozicionirana preduzeća, tako da često ne reaguju na disruptivnu inovaciju i zanemaruju konkurenciju. Nakon proteka određenog perioda vremena, „upadač“ sada pravi nove inovacije „da bi obezbijedio održivost“, dok njegova tehnologija ne postane „dovoljno dobra“ da prevaziđe prvobitno tržište, kada pozicionirana kompanija biva uništena.

Pored ovog postoji još jedan razlog zbog kojeg pridošlice izbijaju na površinu, a to je „kulturna omamljenost“ koja inficira pozicionirane kompanije. Velike, uspješne kompanije su organizovane prema divizionom organizacionom modelu, tj. prema određenim proizvodima, u kojem direktori budno motre na ponudu svojih poznatih konkurenata kako bi bili sigurni da su njihovi proizvodi i dalje aktuelni. Ali, „upadači“, međutim, ne mare za proizvode. Oni posmatraju žive ljude, u prvom redu ne-potrošače, kako bi registrovali njihove nove potrebe za koje još uvijek nema odgovarajućih proizvoda. Preduzetničke kompanije oslikavaju novu sliku, a ne slažu gotovu slagalicu. Inovativno razmišljanje zahtijeva široko sagledavanje cijele slike, kao i njenih komponenta.

Japanska kompanija Soni postaje poznata kao serijski upadač, još od pedesetih godina XX vijeka, kada su njegovi tranzistorski radio aparati uništili radio standard tog vremena, tj. vakumske cijevi i kompaniju RCA, koja se pozicionirala kao vlasnik pomenute tehnologije. Američka kompanija Belove laboratorije je pronašla tranzistor 1947. godine. Interesantno je da nijedan proizvođač radio i TV aparata u SAD nije obratio pažnju na ovu tehnološku inovaciju. Tehnologija svih proizvođača radio i TV aparata se zasnivala na vakum cijevima (lampama). Akio Morita, predsjednik u to vrijeme još uvijek nepoznate kompanije Soni je vijest o tranzistoru pročitao u dnevnim novinama i odmah oputovao za SAD. Uviđajući revolucionarni značaj nove tehnologije kupio je licencu tranzistora za bezznačajnu sumu od 25.000 \$. Disruptivna inovacija je veoma brzo pokazala svoju revolucionarnost. Soni je nakon svega dvije godine lansirao na tržište portabl radio, čija je težina iznosila 1/5 težine klasičnog radia, dok mu je cijena bila 2/3 u odnosu na „lampaša“. Nakon toga trebalo je samo dvije godine da Soni osvoji tržište SAD, a pet godina svjetsko tržište. Svojom upadom na tržište Soni je praktično uništio prvobitne lidere na tržištu radio aparata. No, ovo nije bilo poslednji put. Soni je nastavio da svojim disruptivnim inovacijama izaziva revolucije u oblasti elektronike i da upada na tržište i drugim kompanijama i u narednom periodu.

Xerox je 1970-tih i 80-tih, držao poziciju u oblasti fotokopir aparata, stalno nastojeći da neutrališe izazove koji su dolazili od IBM i Kodaka kako bi napravio što bolje aparate za kopiranje za visoko tržište, dok nije popustio pred upadom jednostavnog i jeftinog stonog aparata za kopiranje, koga je proizveo Canon.

Nove kompanije posjeduju sposobnost da stvari vide na drugačiji način. Kristensen je otkrio da su nove kompanije nadigrane dobro razrađena preduzeća - „od najjednostavnijih do najradikalnijih, kompanije koje vode industriju u svakoj fazi razvoja i primjene disruptivnih

tehnologija su bile kompanije novopridošle u industriju, a ne ustaljeni i potvrđeni lideri“. Šta preduzetničke kompanije čini boljim inovatorima? Jedna jedina stvar - one su sposobne da prepoznaju mogućnosti i problemima priđu na novi način. One nijesu opterećene starim načinima mišljenja ili uvjerenjima o tome „kako se oduvijek radilo“. Jasno je da velike kompanije imaju nekoliko prednosti u odnosu na male. Zbog svoje snage na tržištu, one mogu angažovati značajne resurse da bi riješile problem i često su u poziciji da pridobiju tržište kada je inovacija u pitanju. Međutim, sposobnost sagledavanja sa novim, svježim pristupom i oslobođenost od ograničenja, koji često sputavaju velike kompanije, može malim i preduzetničkim kompanijama pružiti prednost, a to je činjenica koja se često previđa.

Velika prednost malih inovativnih kompanija je da rastu zajedno sa svojim novim tržištem. Njihova tehnologija se postupno usavršava do te mjere da počnu preuzimati i dio tržišta velikih preduzeća. U tom trenutku se i velike kompanije počinju pripremati za smjenu tehnologije ali u isto vrijeme čine sve što mogu da tu smjenu odlože, jer ne žele otimati tržište svojim glavnim, još uvijek profitabilnijim proizvodima.

Dobar primjer je Appleov neuspjeh s prvim komercijalnim PDA uređajem - Newtonom. Dok je petnaest godina ranije prodaja „iz garaže“ 43.000 komada Apple II kompjutera bila fantastičan uspjeh koji je malo preduzeće pretvorio u veliko, prodaja čak 140.000 komada Newtona je za veliki Apple bila potpuni fijasko. Povećanje prihoda od 1% je izgledalo kao kap u moru! Novo tržište je presporo raslo da bi zadovoljilo apetite velike kompanije, ali ipak dovoljno brzo za jednu tada novu malu kompaniju - Palm Computing.

| Disruptivna inovacija | Marginalizovana tehnologija |
|--|------------------------------------|
| musketa | luk i strijela; samostrel |
| papir | pergament |
| telefon | telegraf |
| internet telefonija (VoIP) | fiksna telefonija |
| tekst-procesor | pisaća mašina |
| motorno vozilo | zaprežno vozilo |
| kontejnerski prevoz | rasuti prevoz |
| tranzistor (poluprovodnik) | vakumska lampa |
| ekran sa tečnim kristalima (LCD) | ekran sa katodnom cijevi (CRT) |
| digitalna fotografija | klasična fotografija sa filmom |
| muzika u digitalnom formatu koja se može preuzeti sa interneta | CD/DVD |

Tabela 6 Usporedni pregled disruptivne i marginalizovane tehnologije

2.3. Proces inovacija

Kako nastaje inovacija? Stereotip su tzv. „bljeskovi genijalnosti“ koji nastaju korišćenjem metode „prst na čelo“. Do njih dolaze „rasijani naučnici zakopani u laboratorijama“. Mada su neke velike inovacije zaista nastale na ovaj način, do većine inovacija se dolazi velikim radom. Do inovacija se ne dolazi tako što pojedinac pokušava da „bude pametan“. Pored toga,

jedna od najčešćih grešaka je vezivanje inovacija za budućnost - inovacije treba da budu vezane za sadašnjost, za realne probleme koji postoje.

Piter Draker kaže da je inovacija „organizovan, sistematizovan i racionalan rad“, praćen ozbiljnim analizama, istraživanjima tržišta, analizom demografskih kretanja itd. Inovacija je rad, i to težak, koncentrisan, svrsishodan rad, koji postavlja veoma visoke zahtjeve u pogledu marljivosti, istrajnosti i privrženosti tom radu. Ukoliko ti uslovi nedostaju, nikakav talenat, genijalnost ili znanje neće biti dovoljni.⁷⁴

Sam proces inovacije teče u tri koraka:

1. **Invencija** – prvi korak u kom dolazi do koncipiranja nove ideje i kreacije nove mogućnosti za novi proizvod, uslugu ili proces. Uspješnost pronalaska na ovom prvom koraku se uglavnom ocjenjuje na osnovu tehničkih kriterijuma.
2. **Inovacija** – tržišna potvrda invencije, uvođenje nove ideje u opštu upotrebu. Da bi invencija postala inovacija mora da postigne uspjeh na tržištu. U ovoj fazi, tehničke kriterijume zamjenjuju komercijalni.
3. **Difuzija** – kasnija primjena inovacije, koja često vodi standardizaciji proizvoda. Uspješni proizvodi bivaju imitirani ili poboljšavani od strane drugih preduzeća. Iz tog razloga, ova faza se često označava i kao faza imitacije.

Kao što se može primijetiti posmatranjem faza inovacionog procesa, inovacija mora biti potvrđena na tržištu da bi bila „priznata“ kao inovacija. U suprotnom, radi se samo o još jednom pronalasku (invenciji). Sa aspekta tržišta, inovacija može nastati na dva načina:

1. **Vučena od strane tražnje („demand pull“)** – ovaj način nastanka inovacija je češći. Identifikuju se potrebe potrošača i stvaraju se novi proizvodi (ili inoviraju stari) kako bi se odgovorilo tim potrebama. Takvi proizvodi uglavnom donose stabilne prihode i nose relativno mali rizik, s obzirom da su nastali usljed potrebe koja je identifikovana na tržištu (primjeri: automatski mjenjač kod automobila, karavan, kabriolet, viagra).
2. **Gurnuta od strane ponude („supply push“)** – inovacija koju „gura“ ponuda nije zasnovana na tržišnoj potrebi, već preduzeće samo kreira potrebe i tražnju za svojim proizvodom. Ovakve inovacije nose mnogo veći rizik (ali i veći potencijalni profit), prvenstveno zbog činjenice da tržište može da ne prihvati proizvod. Velike inovacije uglavnom nastaju na ovaj način, iz razloga što tržište nije dovoljno efikasno u kreiranju novih potreba. Kako je to slikovito objasnio jedan od najuspješnijih menadžera prehodnog vijeka, automobilski magnat Henri Ford: „Da sam pitao svoje mušterije šta je to što bi oni htjeli, njihov odgovor bi bio - bržeg konja!“ (primjeri: tranzistor, automobil, avion, vokmen, hemijska olovka, fotokopirni aparat, patent-rajsferšlus, telefaks).

Uspješan proces inovacija zahtijeva obavljanje neophodnih aktivnosti, kao što je definisanje problema, njegovanje ideje, transfer informacija, integraciju informacija i podsticanje i rad na marketingu projekta inovacija. Polazeći od toga, uspješan proces inovacija zahtijeva

⁷⁴ Draker, Piter. *Inovacije i preduzetništvo*. Beograd, Privredni pregled, 1991 str 179

kombinaciju preduzetničkih, upravljačkih i tehnoloških uloga (funkcija). Značaj ovih funkcija je veoma bitan sa aspekta inovacione strategije.

Za uspjeh inovacionog procesa najznačajnije su sljedeće funkcije:⁷⁵

1. **Generator ideja** - Ovo je uloga koja daje kreativan doprinos početku procesa inovacije; ona vrši analizu i/ili sintezu informacija koje se odnose na tržište, tehnologije, procedure koje generišu ideju o novom ili usavršenom proizvodu ili novom proizvodnom procesu;
2. **Preduzetnik - "šampion proizvoda"** - Funkcija kroz koju se identifikuje, predlaže i bori za promjenu. Nosioci ove uloge se zalažu za preduzetničku ideju nezavisno od toga ko je autor ideje;
3. **Rukovodilac projekta** - Nosilac ove uloge je zadužen za planiranje i koordinaciju različitih aktivnosti i učesnika u inovacionom projektu;
4. **Čuvar kapije** - Suština ove uloge je u komunikaciji i kanalisanju informacija (informacije o tržištu, proizvodnji i tehnologiji) o bitnim promjenama u internom i eksternom okruženju u odnosu na projektni tim. Nosilac ove uloge je most koji povezuje različite grupe u preduzeću, koje su značajne za uspjeh inovacije;
5. **Sponzor** - Iako ova uloga nije direktno vezana za inovacione aktivnosti, ona je veoma značajna jer obezbjeđuje resurse i sredstva koja su potrebna u toku inovacionog procesa.

Bitne karakteristike navedenih funkcija su:

- Funkcije su jedinstvene i od nosilaca zahtijevaju specifične sposobnosti;
- Specifičnost se povećava time što je mali broj ljudi primarni nosilac odgovarajuće funkcije;
- U cilju uspješne realizacije inovacionog projekta potrebno je da veći broj članova projektnog tima radi na realizaciji aktivnosti koje pripadaju jednoj funkciji;
- Pojedini članovi projektnog tima treba da budu angažovani na više funkcija;
- Uloge koje pojedinci obavljaju periodično se mijenjaju tokom vremena provedenog u preduzeću.

Značaj pojedinih uloga mijenja se u toku inovacionog procesa, tako da je na početku najvažnije generisanje ideja i preduzetničke aktivnosti, dok kasnije veći značaj dobijaju ostale uloge.

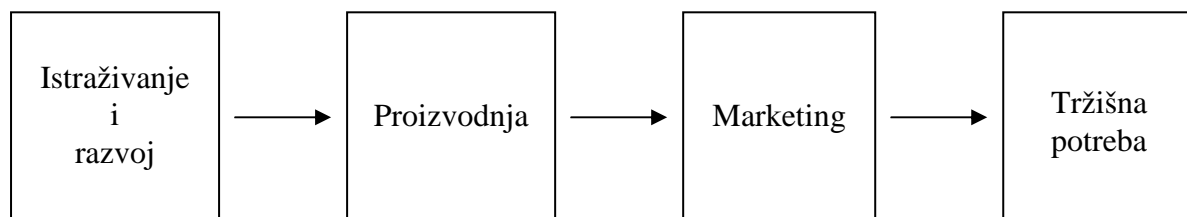
Inovacija je po svojoj prirodi haotična i teško je naći dvije inovacije koje mogu da imaju identičan put od konceptualizacije do komercijalizacije, čak i u okviru istog preduzeća. Zato su isključene obje krajnosti: niti se inovacija može potpuno planirati, niti će inovacija biti potpuno neplanska.

⁷⁵ Roberts, Edward B. and Alan R. Fusfeld. "Staffing the Innovative Technology-Based Organization." *Sloan Management Review*, Spring 1981, pp. 19-34.

Inovacije i inovativnost imaju za rezultat tehnološki progres koji predstavlja osnovni faktor razvoja i konkurentnosti preduzeća. Savremeni modeli razvoja inovacija nastaju i razvijaju se u skladu sa promjenama različitih faktora - uticaj okruženja (tržišta), dominacija novih tehnologija, povećana konkurencija, skraćenje životnog ciklusa proizvoda i sl.

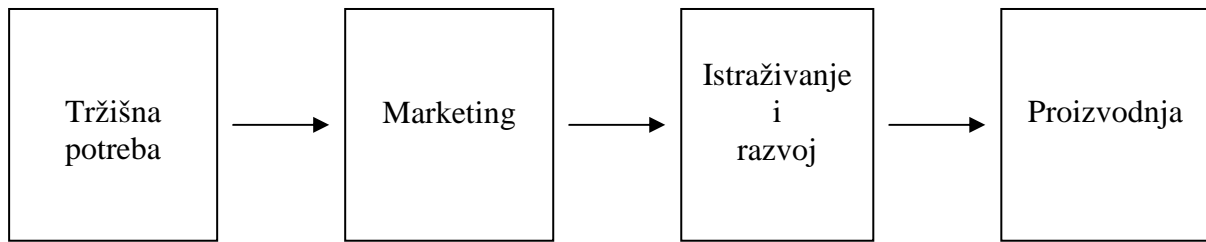
Za definisanje strategije tehnološkog razvoja moguća su tri pristupa u određivanju odnosa tehnologije i organizacije:

- **„Technology push“** je model gdje pronalazak pokreće lanac inovativne aktivnosti koji se završava primjenom i difuzijom inovacije. Taj model se predstavlja relacijom: ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ – PROIZVODNJA – MARKETING – TRŽIŠNA POTREBA. Ovaj pristup inovaciji daje prioritet tehnologiji, proizvodnji, istraživanju i razvoju u preduzeću, koji treba da daju inicijativu za inovaciju, koja će kasnije, sama po sebi, donijeti pozicioniranje na tržištu, konkurentnost i poslovni uspjeh. U ovom modelu inicijativa za inovacije dolazi od R&D, a tržište je primalac rezultata istraživanja i razvoja. U postojećem modelu, problem organizacije i upravljanja - menadžment problem - se sastoji u nastojanju da se tehnološka promjena prihvati i sprovede na najpovoljniji način po preduzeće. Ovakav pristup je opravdan u velikom broju situacija u praksi, bilo da je riječ o krupnim, radikalnim tehnološkim promjenama ili o sasvim malim neznatnim poboljšanjima. Odgovara na jednostavno pitanje: „Imamo određeni tehnički potencijal, kako da ga iskoristimo na najbolji način?“



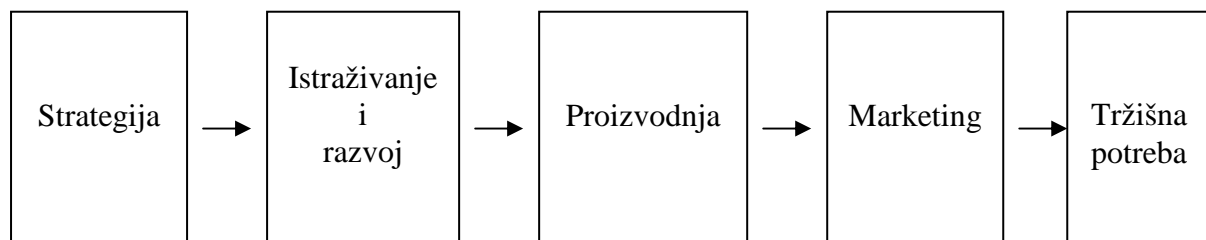
Slika 8 Model „Technology Push“

- **„Market-pull“** je model koji se predstavlja relacijom: IZRAŽENA POTREBA NA TRŽIŠTU – MARKETING - ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ – PROIZVODNJA. Osnovno u ovom pristupu je što ima u vidu strateške ciljeve poslovanja i preduzeća u cjelini, a polazi od neke utvrđene potrebe ili tražnje, koju može zadovoljiti uvođenjem novih tehnologija. Ovaj pristup inovaciji pomjera inicijativu za inovaciju iz R&D funkcije ka tržištu, odnosno ka preferencijama kupaca. Uloga tržišta u ovom modelu se potpuno mijenja, jer potrebe kupaca zahtijevaju da R&D vrši inoviranje u cilju zadovoljavanja zahtjeva kupaca. Suština ovog pristupa je da najprije treba uočiti potrebu, a potom je ispuniti, čime se znatno uvećavaju šanse za plasman na tržištu, konkurentnost i poslovni uspjeh. Prema tome u ovom modelu tržište usmjerava R&D, a R&D ima reaktivnu ulogu. Odgovara na jednostavno pitanje: „Kako bi tehnologija mogla da doprinese ispunjavanju strateških ciljeva.“ Ovakav pristup omogućava da se jedan od strateških ciljeva preduzeća, postizanje odgovarajuće konkurentne prednosti, tržišne moći na dugi rok, sagledava kroz unapređenje tehnologije kao jednog od ključnih resursa.



Slika 9 Model „Market Pull“

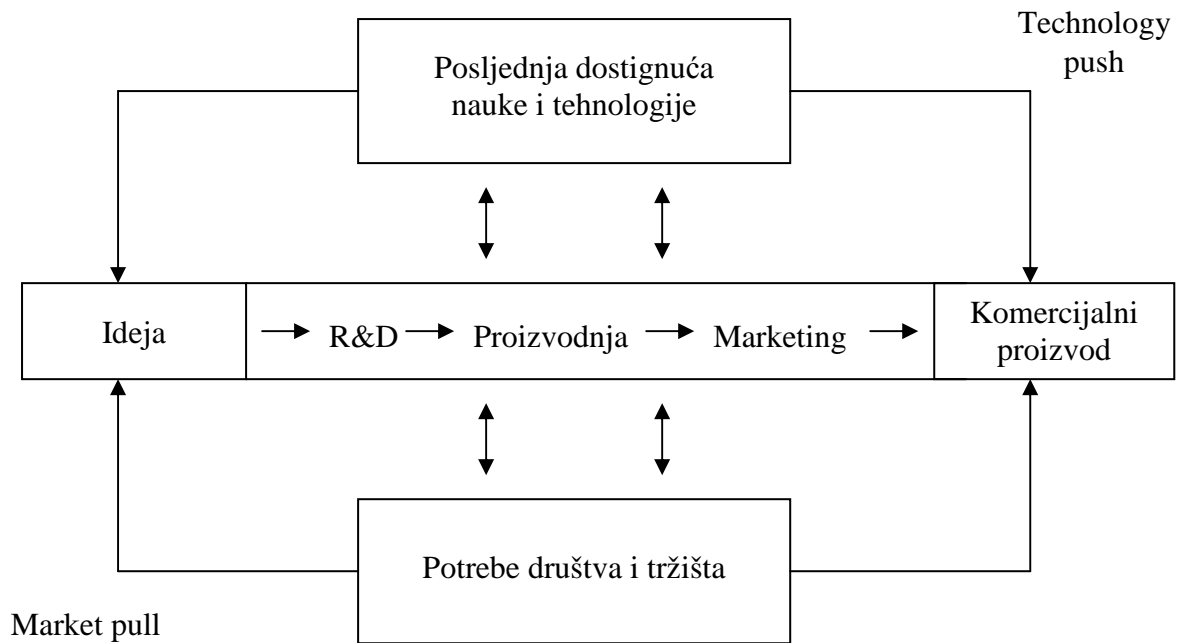
- **„Strategy pull“** je model zasnovan na principima strateškog menadžmenta, koji uvažava specifičnosti makro i mikro okruženja kompanije, kao i internih faktora - resursa, sposobnosti i kompetentnosti, naglašavajući značaj kreiranja, implementacije i stalnog preispitivanja usvojene strategije u uslovima izrazite dinamike i stalnih promjena koji karakterišu poslovanje savremenih preduzeća. Ovaj pristup se javlja u teoriji i praksi u novije vrijeme i insistira na proaktivnom djelovanju preduzeća. On ne polazi ni od R&D, ni od tržišta, tj. od zahtjeva kupaca, već u njihovom sadejstvu sagledava strateške mogućnosti kompanije. Ovaj pristup je zasnovan na stavu da preduzeće može da utiče na okruženje, kroz odabir strateških pravaca i aktivnu ulogu na tržištu, uz istovremeno uvažavanje potreba tržišta i sopstvenih mogućnosti. Prema tome ova inovaciona strategija ima proaktivan pristup, koji polazi od kombinacije potencijala kompanije i skupa internih varijabli, s jedne strane, i potreba tržišta, s druge strane. Ovaj model je predstavljen relacijom: STRATEGIJA - ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ – PROIZVODNJA – MARKETING – TRŽIŠNA POTREBA. Ovaj model predstavlja kombinaciju dva prethodna modela. U njemu, među inputima inovacijske aktivnosti dominiraju strateški faktori, kao što su strateška orjentisanost, tržišna orjentisanost, izvori kreativnih ideja, spremnost kompanije da prihvati inovaciju i dr.



Slika 10 Model „Strategy Pull“

Interaktivni model inovacije povezuje modele technology push i market pull.⁷⁶ Model nema početnu tačku, već se inovacija posmatra kao interakcija tržišta, dostignuća nauke i tehnologije i sposobnosti preduzeća, a informacioni tokovi ukazuju da inovacija može nastati u različitim tačkama. Generisanje ideja zavisi od tri komponente: sposobnosti preduzeća, potreba tržišta i naučnog i tehnološkog razvoja. U centru modela se nalaze funkcije R&D, proizvodnje, marketinga i prodaje. Tokovi komunikacije se uspostavljaju na principu povratne sprege.

⁷⁶ Trott, Paul. *Innovation Management and New Product Development*. London, Prentice Hall, 2005



Slika 11 Interaktivni model inovacije

Međutim, kao što je i Šumpeter uočio, nije rijedak slučaj da dođe do inovacije i bez značajnijeg tehnološkog razvoja. Bivši predsjednik kompanije Sony, Akio Morita, je imao običaj da istakne da: „Nauka nije jednako tehnologija, a tehnologija nije jednako inovacija.“ Slično ovome i Piter Draker ističe da: „Nije bilo mnogo nove tehnologije uključeno u ideju skidanja karoserije kamiona sa njenih točkova i njeno premještanje na teretni brod. Ta inovacija - kontejner, uopšte nije nastala iz razvoja tehnologije nego iz novog sagledavanja „teretnog broda“ prije kao oruđa za rukovanje - manipulisanje materijalima, nego „broda“ u klasičnom smislu riječi; drugim riječima, ono što je zaista bilo važno odnosilo se na potrebu i mogućnost maksimalnog skraćivanja vremena neophodnog ostajanja broda u luci.“⁷⁷

Takođe, karakterističan primjer inovacije bez unapređenja tehnologije je poštanska markica. U prvoj polovini XIX vijeka veći broj evropskih zemalja je imao poštansku službu. Slovenac Lovrenc Košir je 1835. godine prvi došao na ideju i razradio koncept poštanske marke. On je predložio austrijskom ministarstvu trgovine reformu poštanske službe, i to tako što ubuduće poštarinu ne bi plaćao primalac pošiljke prilikom isporuke, već pošiljalac prilikom predaje u pošti. Po ugledu na taksene marke kojima su plaćane takse i druge dažbine predložio je uvođenje poštanske marke. Njegova reforma nije prihvaćena. U isto vrijeme i sa istom idejom istupio je Džejms Čalmers (*James Chalmers*). Njegove predloge je prihvatio Ser Roland Hil (*Sir Rowland Hill*) koji je bio zadužen od engleske pošte da predloži reformu. Na osnovu njegovog predloga štampana je prva marka, „Peni blek“ (*Penny Black*), 1. maja 1840. godine, na kojoj je bio lik britanske kraljice Viktorije, a čija je vrijednost bila jedan peni. Tako je Englez Hil usavršio britansku poštansku službu i postavio temelje savremenoj pošti, a pri tome nije bilo ni jednog tehnološkog pronalaska. Hil je unaprijedio poštansku službu briljantnom inovacijom koja je bila veoma jednostavna: poštarina u Velikoj Britaniji će se ubuduće plaćati unaprijed kupovinom poštanske markice i njenim lijepljenjem na pismo, a poštarina na teritoriji Britanije će biti ista bez obzira na udaljenost. Veoma jednostavno, ali je

⁷⁷ Draker, Piter F. *Inovacije i preduzetništvo - praksa i principi*. Beograd, Privredni pregled, 1991, str. 56.

ovo učinilo da je pošta na britanskim ostrvima postala funkcionalna, efikasna i znatno jeftinija. Bila je to ogromna prednost za potrošače-korisnike poštanske službe. Na izgled mala i jednostavna inovacija, ali i danas nakon 170 godina veoma efikasno funkcioniše i to na isti način.

Za menadžment inovacija je veoma važno pitanje izbora projekta. Izbor projekta se vrši na osnovu dva kriterijuma - ekonomskog potencijala projekta i tehnološke izvodljivosti. Polazeći od ova dva kriterijuma moguće je razviti portfolio istraživačko-razvojnih projekata u kompaniji, kako bi se ostvarila odgovarajuća ravnoteža rizika i prinosa.⁷⁸

| | | | |
|-------------------------|--------|----------------------|-----------|
| Tehnološka izvodljivost | Visoka | „Hljeb i maslac“ | „Biser“ |
| | Niska | „Bijeli slon“ | „Ostriga“ |
| | | Nizak | Visok |
| | | Ekonomski potencijal | |

Slika 12 Portfolio istraživačko-razvojnih projekata

Matrica istraživačko-razvojnih projekata ima četiri polja sa figurativnim nazivima:

- **„Hljeb i maslac“** - Projekti koji imaju visoku tehnološku izvodljivost ali mali ekonomski potencijal. Usmjereni su na tehnološka poboljšavanja postojećih proizvoda ili procesa. S obzirom na njihov inkrementalni karakter, ovi projekti donose koristi u kratkom roku. Preduzeće ne može na ovim projektima temeljiti konkurentsku poziciju u dugom roku.
- **„Biser“** - Projekti visoke tehnološke izvodljivosti i visokog ekonomskog potencijala. Biseri koriste provjerena tehnološka dostignuća, u cilju ostvarivanja revolucionarnih poslovnih uspjeha. Ovi projekti omogućavaju ostvarivanje dugoročne konkurentske prednosti. U stvarnosti, biseri su veoma rijetki i mogu se otkriti samo „otvaranjem“ velikog broja ostriga.

⁷⁸ Matheson, David and James E. Matheson. *The Smart Organization: Creating Value Through Strategic R&D*. Harvard Business School Press, 1998

- „**Ostriga**“ - Ova grupa projekata ima veliki ekonomski potencijal i malu vjerovatnoću tehnološke izvodljivosti. Ostrige su projekti u ranoj fazi razvoja, koji su osmišljeni tako da preduzeću donesu novu konkurentsku prednost. Profitni potencijal ovih projekata je ogroman, ali su za njihovu realizaciju neophodna nova tehnološka dostignuća. Najveći broj projekata iz ovog polja je predodređen na neuspjeh.⁷⁹
- „**Bijeli slon**“⁸⁰ - Ovo su projekti niskog ekonomskog potencijala i niske tehnološke izvodljivosti. Očigledno je da nijedno preduzeće ne bi racionalno odlučilo da u svoj portfolio uključi projekte iz ove grupe. Uprkos tome, skoro sva preduzeća imaju bijele slonove u svojim portfolijima. Ovi projekti obično počinju svoj životni ciklus kao projekti iz grupe „ostriga“ ili „hljeb i maslac“ ali vremenom postaju bijeli slonovi zbog komercijalnih ili tehnoloških problema.

Inovacija i poslovni modeli

Poslovnim modelom (*Business Model*) se naziva mehanizam pomoću kojeg se nekim poslom nastoji ostvariti prihod i dobit. Poslovni model predstavlja metod i skup pretpostavki koje objašnjavaju kako jedna kompanija stvara vrijednost i ostvaruje profit u konkurentskom okruženju.⁸¹ Poslovnim modelom se inovaciji sa tehnološkim obilježjima nastoji dodijeliti vrijednost s tržišnim obilježjima.

Postupak oblikovanja poslovnog modela (*Business Model Design*) prikladnog za inovacije tehnološkog utemeljenja, sa šest koraka, su predložili Henri Česbrou (*Henry Chesbrough*) i Ričard Rozenblum (*Richard S. Rosenbloom*):⁸²

1. **Predlog vrijednosti** - Vrijednost je neka karakteristika proizvoda ili usluge zbog koje su kupci spremni da daju svoj novac da bi je imali (primjeri: pljeskavica, cipele, knjiga, šišanje, internet i sl.). Vrijednost se pruža kupcu kroz transformaciju sirovina i drugih resursa u proizvod koji kupci zahtijevaju na mjestu, u vrijeme i na način na koji oni to žele. Ovaj korak sadrži opis problema (potrebe) koji kupac ima, opis proizvoda koji rješava taj problem i opis vrijednosti koji taj proizvod ima iz perspektive kupca.
2. **Tržišni segment** - Savremeno tržište nije homogeno, već se sastoji od više tržišnih segmenata, zahvaljujući heterogenosti potreba i želja potrošača. Preduzeće nije u mogućnosti da opslužuje ukupnu tržišnu tražnju, pa je neophodno da se identifikuju oni djelovi tražnje koji su adekvatni njegovim mogućnostima.

⁷⁹ Na farmama ostriga, svega 5% uzgajanih ostriga daju biser koji je moguće plasirati na tržište

⁸⁰ Izraz potiče od običaja monarha iz Jugoistočne Azije (Burma, Tajland, Laos i Kamdbodža) da drže bijele slonove, koji su bili simbol pravednog vladanja i prosperitetne države. Monarh je povremeno poklanjao bijelog slona svojim plemićima, kao znak uvažavanja. Zbog činjenice da su se ove životinje smatrale svetim, kao i zbog toga što je zakonom bilo zabranjeno da se koriste za rad, dobijanje ovakvog poklona je istovremeno bilo i blagoslov i prokletstvo. Plemići su morali da drže životinju koju nijesu smjeli da upotrijebe u bilo kakve praktične svrhe, a u isto vrijeme imali su velike troškove oko njenog održavanja.

⁸¹ Des, Gregori D., G.T. Lempkin i Alan B. Ajzner. *Strategijski menadžment*. Beograd, Data Status, 2007, str. 294.

⁸² Chesbrough, Henry and Richard S. Rosenbloom. "The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies." *Industrial and Corporate Change*, Volume 11, Number 3, pp. 529-555

Preduzeće dekomponuje tržište (segmentira ga) da bi dobilo homogene grupe kupaca poznate kao tržišni segment. Segmentacija nije opšta podjela tržišta, već je isključivo relevantna za pojedinačno preduzeće. Segmentiranjem tržišta se određuje potrošač i tržište za proizvod. Kompanija svoju ponudu usmjerava prema manjem ili većem broju tržišnih segmenata zavisno od strategije za koju se odluči.

3. **Struktura lanca vrijednosti** (*Value Chain*) - Vrijednost je iznos koji su kupci spremni da plate za nešto što im kompanija nudi. Međutim, pretvaranje različitih sirovina u nešto što potrošači vrednuju zahtijeva ogroman raspored međusobno povezanih radnih aktivnosti koje realizuju različiti učesnici - dobavljači, proizvođači, pa čak i kupci. Lanac vrijednosti predstavlja skup povezanih aktivnosti koje stvaraju vrijednost, koji započinje osnovnim sirovinama i materijalima koji se dobijaju od snabdjevača, nastavlja se skupom operacija kojima se dodaje vrijednost, a završava se kada se putem distributera finalni proizvod nađe kod krajnjeg korisnika.
4. **Stvaranje prihoda** - Potreban nivo detalja vezanih za prihod, strukturu troškova i profit zavisi od stepena realizacije inovacije, tj. od faze projekta, a ovaj korak poslovnog modela je njegov kritični dio. Treba ustanoviti glavne činioce troškova (početni, fiksni, varijabilni), definisati očekivanu dobit, procijeniti cijenu, odrediti funkciju tražnje za proizvodom i procijeniti obim prodaje.
5. **Pozicija u mreži vrijednosti** (*Value network*) - Za uspješno stvaranje vrijednosti neophodna je i uspješna isporuka vrijednosti. Zato kompanije posmatraju svoje poslovanje, pored ostalog, i iz ugla mreže vrijednosti. Proizvođači uglavnom ne prodaju neposredno proizvode krajnjim korisnicima - između njih se nalazi niz posrednika koji imaju brojne uloge. Kompanija se nalazi u centru mreže vrijednosti - sistemu partnerstava i saveza koje kompanija kreira da bi stvorila, proširila i isporučila svoju ponudu. Mreža vrijednosti obuhvata kupce, konkurente, dobavljače, dobavljače dobavljača, kao i njihove prve i krajnje kupce. Uspješne kompanije prate rad dobavljača svojih dobavljača (tzv. operacije unazad) i rad kupaca svojih distributera (tzv. operacije unaprijed). Loša koordinacija mreže vrijednosti može imati dalekosežne posljedice na tržišnu poziciju i profitabilnost preduzeća.
6. **Konkurentska strategija** - Određuje način na koji će kompanija pokušati da ostvari održivu konkurentsku prednost.

2.4. Izvori inovacija

Izvori inovacija mogu biti:

- **Interni** - Ovi izvori nalaze se u okviru preduzeća i to su: neočekivano, nepodudarnosti, potreba procesa i privredne i tržišne strukture;
- **Eksterni** - Ovi izvori se nalaze van preduzeća, odnosno čak van privrede i to su: demografske kretanja, promjene u opažanjima i nova znanja.

Navedeni izvori inovacija nijesu međusobom čvrsto odvojeni. Naprotiv, među izvorima postoji značajno preplitanje. „Oni donekle liče na sedam prozora, od kojih se svaki nalazi na različitoj strani jedne iste građevine. Sa svakog prozora dobija se utisak o nekom obliku te građevine, ali se radi o različitim uglovima posmatranja i različitim oblicima koji se dobijaju takvim posmatranjem. Sedam pomenutih prozora zahtijeva odvojenu analizu, jer svaki od njih ima svoje posebne karakteristike. Nijedna oblast, međutim, nije bitno značajnija, ni produktivnija, od ostalih.“⁸³

Interesantno je da je još u petom vijeku prije nove ere, grčki državnik i orator Demosten govorio da su mali događaji često počeci velikih poduhvata. Slično tome, Piter Draker kaže da povoljnih prilika ima svuda, da se često pojavljuju, a kada se pojave pružaju veliku šansu. Međutim, te prilike traže mnogo više od puke sreće ili intuicije - one traže da preduzeća tragaju za njima. Mogućnosti su izvor inovacija. Mogućnosti se, naravno, moraju razumjeti. Ako se ne razumiju nije mogući naći rješenje. Pored razumijevanja mogućnosti potrebno je i znanje da se posao obavi. Prema Drakeru, izvori inovacija mogu biti:⁸⁴

- Neočekivano;
- Nepodudarnosti;
- Potreba procesa;
- Privredne i tržišne strukture;
- Demografska kretanja;
- Promjene u opažanju;
- Novo znanje.

2.4.1. Neočekivano

2.4.1.1. Neočekivani uspjeh

Neočekivani uspjeh predstavlja situaciju u kojoj pojedinac ili kompanija sasvim slučajno dolaze do inovacije (eng. *serendipity*). Ovakav uspjeh često zatiče sve protagoniste nespremne. Nerijetko se događa da nagli porast tražnje, prouzrokovan neočekivanim uspjehom, bude iskorišćen od strane nekog imitatora. Primjeri neočekivanog uspjeha su otkriće penicilina od strane Aleksandra Fleminga ili otkriće najlona od strane američke kompanije Dipon (*DuPont*).

U septembru 1928. godine, Aleksandar Fleming, škotski biolog i farmakolog, je tokom uobičajenog laboratorijskog rada uočio jednu Petrijevu šolju sa kulturom stafilokoka koja je bila kontaminirana plavičastozelenkastom plijesni. Spora koja je napala kulturu stafilokoka je dospjela vazduhom iz mikološke laboratorije koja se nalazila u podrumu ispod Flemingove laboratorije. Fleming je izolovao čistu kulturu gljivice koja je identifikovana kao *Penicillium notatum* i pretpostavio da gljivica luči supstancu koju je kasnije nazvao penicilin. Samo otkriće se može kvalifikovati kao slučajnost. Važno je napomenuti da Fleming nije u početku posmatrao penicilin kao potencijalni antibakterijski agens, jer je to u njegovo vrijeme bilo nezamislivo. On ga je u početku vidio kao antiseptik. Kasnija istraživanja su dovela do spektakularne primjene penicilina kao lijeka, a kasnije do otkrića i drugih antibiotika.

⁸³ Draker, Piter. *Inovacije i preduzetništvo*. Beograd, Privredni pregled, 1991, str. 62.

⁸⁴ Draker, Piter. *Inovacije i preduzetništvo*. Beograd, Privredni pregled, 1991

Američka hemijska kompanija Dipon se preko 130 godina bavila proizvodnjom municije i eksploziva. Jednog vikenda, jedan asistent je slučajno ostavio upaljenu svjetiljku u jednoj od laboratorija. Hemičar Valas Karoters, u ponedjeljak ujutru, otkrio je da se tkanina u kotlu smrznula, odnosno pretvorila u neka nepoznata vlakna. Slučajno otkriće dovelo je, nakon deset godina upornih i skupih istraživanja, do proizvodnje fantastičnog najlona (vještačke svile). Na velikoj Svjetskoj izložbi 1939. godine, Dipon je predstavio prve najlon čarape i druge proizvode od najlona. Uskoro je početkom Drugog svjetskog rata došlo do ogromne proizvodnje novog materijala potrebnog za izradu padobrana, šatora, konopa, četkica, mreža i dr.

Ono što je posebno interesantno u čitavoj priči o najlonu je to što se isti slučaj dogodio više puta u laboratorijama velikih njemačkih hemijskih kompanija, sa istim rezultatom, ali deset godina ranije. Takođe je interesantno da su Njemci pokušavali da pronađu vještački proizvedena vlakna, ali su odbacivali slučajno proizvedena vlakna, jer to nije bilo planirano i pedantno ispočetka započinjali nove eksperimente.

2.4.1.2. Neočekivani promašaj

Inovacija je organizovan, sistematičan i racionalan rad. Inovacija zahtijeva intuiciju, ali i logiku, tj. ozbiljnu i rigoroznu sveobuhvatnu analizu. I pored toga, dešavaju se neočekivani promašaji. Promašaji su greške koje veoma često mnogo koštaju, ali promašaji ponekad predstavljaju mogućnost za nešto drugo, neočekivano, ponekad kvalitetnije od istraživanog.

Nedostatak papira na tržištu naučnici, istraživači, poslovni ljudi i drugi su pokušavali da riješe na različite načine. Jedan od tih pokušaja je bio i eksperiment Ser Viliijama Krispa (*Sir William Crisp*) da od krompira koji sadrži velike količine skroba dobije papir. Ser Krisp je prvo sjekao krompir na veoma tanke listove, a zatim ih je sušio kako bi izvukao vodu iz njih. Naravno, nije uspio da dobije papir, ali je zato dobio čips (na engleskom – crisp)! Neuspjeh i neočekivani promašaj doveli su do otkrića jednog veoma rasprostranjenog i traženog proizvoda širom svijeta. Zahvaljujući promašaju koji je doveo do otkrića drugog proizvoda Ser Krisp se obogatio i postao svjetski poznat.

Kompanija W.L. Gore je pokušavajući da unaprijedi proizvodnju žica za biciklo proizvela žice Elixir za akustične gitare, koje su rezultat propalog pokušaja inovacije žice za biciklo. Tako je neuspjeh i neočekivani promašaj inovacije žice za biciklo doveo do fantastičnog pranalaska žice za gitaru.

Interesantan je slučaj strategije kompanije Ilaj Lili (*Eli Lilly*) u vezi sa promašajima inovacija. Naime nakon sprovedenog istraživanja kompanija je utvrdila da 90% eksperimentalnih lijekova u SAD doživi neuspjeh. Kompanija je razvila takvu korporativnu strukturu prema kojoj je neuspjeh šansa za novu inovaciju. Kada se utvrdi da neki lijek ne može da se upotrijebi u planirane svrhe, tada stupaju na scenu naučnici iz Ilaj Lili koji pokušavaju da ustanove gdje bi taj lijek mogao da se upotrijebi. Pored svojih naučnika Ilaj Lili angažuje i veliki broj spoljnih saradnika po projektnom principu. Analizira se svaka komponenta neuspješnog lijeka da bi se utvrdili uzroci neuspjeha. Mnoge uspješne inovacije kompanije Ilaj Lili su prethodno bile proglašene za neočekivane promašaje. Npr. kontraceptivne pilule Elvista doživjele su neuspjeh, a onda nakon istraživanja Ilaj Lili postale lijek za osteoporozu

koji kompaniji donosi godišnje milijardu dolara. Lijek Statтера je trebalo da bude antidepresiv, a postao je najprodavaniji lijek za postizanje bolje koncentracije.

2.4.1.3. Neočekivani spoljni događaj

Neočekivani spoljni događaj često može da bude inovativna šansa koju treba iskoristiti u pravom trenutku.

Za razliku od neočekivanog uspjeha ili neočekivanog promašaja koji su interni događaji iz kompanije, neočekivani spoljni događaj je „nešto što dolazi spolja iz okruženja” i o čemu treba veoma voditi računa, jer su u pitanju promjene na tržištu ili viša sila (rat, globalna kriza, elementarne nepogode i sl.).

Neočekivani spoljni događaj je mogućnost, ali da li će biti iskorišćena zavisi od kompanija, njihove organizacije i menadžmenta u njima. Na primjer, prelazak sa poslovnih na personalne računare u svijetu se desio dosta naglo. U IBM, kao najvećoj kompaniji za proizvodnju računara, šezdesetih godina prošlog vijeka vladala je poslovna strategija: budućnost pripada centralizovanim sistemima kompjutera velikih mogućnosti, sa velikom memorijom i velikim kapacitetima. Na osnovu ovakve strategije IBM je koncentrisao svoje resurse na održavanje svog liderstva na tržištu velikih kompjutera. Sredinom sedamdesetih godina XX vijeka desio se neočekivani spoljni događaj. Tih godina tinejžeri su iznenadno počeli da igraju kompjuterske igre. Pojavila se potreba za malim kompjuterima koji su znatno manjeg kapaciteta i znatno manje memorije. Odjedanput je krenulo naglo širenje personalnih kompjutera. Sa aspekta IBM, to je izgledalo haotično, skupo, neracionalno i sl. Međutim, kupci su razmišljali drugačije. Suprotno očekivanjima, IBM se blagovremeno uključio u proizvodnju personalnih računara i to upravo u trenutku kada je tržište eksplodiralo. Već nakon tri godine IBM je postao vodeći svjetski proizvođač personalnih računara i to sa skoro istom prednošću u odnosu na ostale konkurente, kao i kod velikih računara. Zahvaljujući pravilnoj procjeni situacije koja je nastala zbog pravog šoka koji je izazvala potražnja za personalnim računarima kompanija IBM je izrasla u pravog giganta.

2.4.2. Nepodudarnost

2.4.2.1. Nepodudarnost između ekonomskih realnosti jedne privredne djelatnosti

Ovakva situacija se javlja u slučaju kada rast tražnje za nekim proizvodom i/ili uslugom ne dovodi do očekivanog povećanja profitabilnosti, zbog još bržeg rasta troškova. Dakle, uprkos očekivanom kretanju profitabilnosti u slučaju rasta tražnje, dešava se nešto neočekivano, usled postojanja nepodudarnosti izostaje profitabilnost. Pojava nepodudarnosti su makro fenomeni koji se dešavaju u okviru čitave grane ili čitavog sektora usluga.

U nekim slučajevima mogu se utvrditi nepodudarnosti, a u drugim je ponekad nemoguće utvrditi zašto rastuća tražnja ne vodi većoj profitabilnosti. Međutim, nepodudarnost uvijek zahtijeva akciju. Tipični primjeri za ovakve nepodudarnosti su industrije, kao što su industrija čelika i industrija papira, koje su prošle kroz velike probleme zbog pogrešne percepcije i nepodudarnosti između rasta profita i rasta troškova.

Proces proizvodnje čelika je još od 1870. godine kada je otkriven, u suštini neekonomičan. Sam proces dobijanja čelika je suprotan zakonima fizike, jer se četiri puta stvaraju visoke temperature, koje se nakon toga snižavaju. „Mini čeličane“ su prva inovacija u ovoj oblasti. „Mini čeličana“ stvara visoke temperature samo jednom i ne mora da gasi visoku temperaturu, već je koristi za ostatak proizvodnog procesa. Dok su čeličane radno intenzivne, mini čeličane su većim dijelom automatizovane. Troškovi mini čeličana su upola manji od tradicionalnog procesa dobijanja čelika. Međutim, za razliku od nepodudarnosti u industriji čelika koja je riješena inovacijom mini čeličana, nepodudarnost u industriji papira još uvijek nije riješena.

Najbolji primjer mini čeličana je američka kompanija Nucor koja je uvela i primejenila najnaprednije proizvodne tehnologije za mini čeličane. Kompanija je otkupljivala najnaprednije tehnološke procese širom svijeta. Samo u tehnologiju livenja tankih čeličnih ploča iz jednog komada koju su drugi smatrali visoko rizičnom, Nucor je uložio ogromna sredstva.

2.4.2.2. Nepodudarnost između realnosti i pretpostavki o njoj

Zbog pogrešnih pretpostavki, ljudi pogrešno opažaju realnost i u pogrešnom pravcu usmjeravaju svoje napore. Oni se koncentrišu da traže rješenja tamo gdje nema rezultata. Postoji, dakle, nepodudarnost između realnosti i ponašanja, nepodudarnost koja stvara mogućnost za uspješnu inovaciju.

Karakterističan primjer za nepodudarnost između realnosti i pretpostavki o njoj su preokookeanski brodovi. Pedesetih godina prošlog vijeka prevoz brodovima je zapao u veliku krizu. Sve prognoze su bile pesimističke i rješenje se nije vidjelo. Troškovi vozarine su rasli brzo, dok su se brodovi sve duže zadržavali u lukama koje su onda sve više bile zagušene. Ljudi koji su pokušavali da riješe problem polazili su od pogrešne pretpostavke, a to je da je brod neekonomičan dok plovi okeanom od luke do luke. Međutim, pretpostavka je bila pogrešna i rješenje je lako nađeno kad se pošlo od toga da je brod neekonomičan dok čeka u luci na utovar, odnosno istovar.

Rješenje je nađeno u odvajanju tereta od broda pronalaskom kontejnera. Utovar tereta u kontejnere je obavljan na kopnu, a vrijeme zadržavanja broda u lukama je smanjeno na najmanju mjeru (na 25%). Teretni pomorski saobraćaj je povećan preko pet puta, a troškovi prevoza su smanjeni za preko 60%. Nepodudarnost između realnosti i pretpostavke o njoj lako je razriješena kad se pošlo od ispravne pretpostavke. Problem je u stvari bio u sporom utovaru/istovaru i dugom vremenu koje je brod provodio u luci. Pronalaskom kontejnera to vrijeme je skraćeno i prekomorski saobraćaj je preporođen!

2.4.2.3. Nepodudarnost između opaženih i stvarnih vrijednosti i očekivanja klijenata

Ovaj vid nepodudarnosti je najopštiji i najčešći. Proizvođači i dobavljači skoro uvijek pogrešno zamišljaju šta kupac stvarno kupuje. Ova nepodudarnost se dešava kada proizvođač i tržište ne percipiraju proizvod na isti način. Ukoliko proizvođač uvidi tu nepodudarnost, ima mogućnost da drugačije pozicionira svoj proizvod i na taj način ostvari ekstra-profit. Na primjer, Parker ili Mont-Blanc naliv-pera nisu konkurenti drugim markama naliv-pera ili hemijskih olovki, jer ih kupci kupuju uglavnom kako bi ih poklonili drugoj osobi. Iz tog

razloga, ove proizvode treba prvenstveno pozicionirati kao proizvode koji služe kao poklon, a ne kao sredstvo za pisanje.

2.4.2.4. Nepodudarnost u okviru ritma ili logike procesa

Ova nepodudarnost se javlja kada neki korak u procesu „odudara“ i samim tim usporava čitav proces. U ovakvoj situaciji je veoma značajno otkloniti tu kariku u lancu koja stvara probleme. Korisnici su uvijek svjesni nepodudarnosti u okviru ritma ili logike procesa. Ukoliko proizvođač i dobavljač prihvataju aksiom: „Svrha postojanja nekog proizvoda ili usluge jeste da zadovolji mušteriju“ onda ova nepodudarnost stvara velike mogućnosti za inovaciju.

Tipičan primjer za inovaciju zbog nepodudarnosti u okviru ritma ili logike procesa je kompanija O. M. Skott & Co koja je lider na američkom tržištu proizvođača artikala za održavanje travnjaka: sjemena, trave, đubriva, pesticida i sl. Proizvodi ove kompanije su bili dobri, ali su bili dobri i proizvodi njenih konkurenata. Liderom je postala zahvaljujući jednoj prostoj mehaničkoj spravi – rastresaču, koji predstavlja jedna mala laka kolica sa točkovima i rupama koje se mogu podesiti da propuštaju tačno odgovarajuće količine. Proizvodi za travnjake se propisuju u tačno utvrđenim količinama, u zavisnosti od uslova i vrste zemljišta, kao i spoljašnje temperature. Svi recepti zahtijevaju da korisnik poštuje propisane količine. Međutim, Skot je bio prvi dobavljač koji je potrošačima ponudio način, oruđe za kontrolu količina. Skotov rastresač predstavlja tipičnu inovaciju koja je nastala usled nepodudarnosti u okviru ritma ili logike procesa.

2.4.3. Potreba procesa

Veoma često potreba stvara inovaciju. „Potreba je mati pronalaska“. Proces proizvodnje je čest izvor inovacija. Svakodnevni proces poslovne aktivnosti je nepresušan izvor inovacija. Nekada se te inovacije nameću same po sebi, zbog prirodnog načina odvijanja procesa, dok je nekada teže doći do njih. Ono što je zajedničko za sve je, da kada dođe do njih, veoma brzo se prihvataju (primjeri: fotografija, sijalica, mačje oči).

Fotografija je jedan od pronalazaka koji je u istoriji civilizacije doživio jedan od najbržih upjeha. Manje od dvadeset godina je trebalo da fotografija postane svjetski popularna. Međutim, rad fotografa otežavala je raspoloživa tehnologija, jer su staklene ploče na kojima se fotografisalo bile teške, lomljive i nepogodne za upotrebu. Postupak fotografisanja je bio dug i komplikovan. Ali, nekoliko godina kasnije, razvoj nauke i tehnologije omogućio je Džordžu Istmenu (George Eastman), osnivaču kompanije Kodak, da pronađe foto-aparat sa fotografskim (celuloznim) filmom kojim je zamijenio staklene ploče, koje su do tada korišćene.

Nakon otkrića električne struje nametnula se potreba za proizvodom koji bi pretvarao električnu energiju u svjetlosnu. Dvije godine je trebalo Edisonu da riješi problem i pronađe sijalicu.

Uski makadamski putevi, mnogo mrtvih uglova, veliki broj raskrsnica, a nagli porast broja automobila sredinom šezdesetih godina doveli su do velikog broja saobraćajnih nesreća u Japanu. Broj nesreća je naročito bio velik noću. Nametnulo se problem kako smanjiti veliki

broj udesa. Mladi Japanac, Tamon Ivasa našao je rješenje problema tako što je preprojektovao mačje oči koje su bile tako podešene da reflektuju farove dolazećeg vozila. Nakon ugradnje preko sto hiljada mačjih oči broj nesreća je drastično smanjen.

2.4.4. Privredne i tržišne strukture

U većini grana privredne i tržišne strukture se veoma teško mijenjaju. Ponekad ostaju nepromijenjene decenijama i decenijama. Strukture privrede i tržišta izgledaju tako čvrste i tako stabilne, kao da će vječno trajati. Međutim, stvarnost je potpuno drugačija. Ponekad je dovoljno da se desi mala promjena u privrednoj ili tržišnoj strukturi, pa da dođe do njihovog dezintegrisanja. U takvoj situaciji najgore je ako kompanija nastavlja da posluje kao da se ništa nije desilo, što može dovesti do propasti i gašenja kompanije. Najmanje što može da se desi je da kompanija izgubi svoju vodeću poziciju u privrednoj grani ili na tržištu.

Međutim, kada dođe do promjena u privrednoj ili tržišnoj strukturi pojavljuje se šansa za inovaciju i to kako ljudima u kompaniji, tako i ljudima spolja, tj. van kompanije. Menadžment kompanije i zaposleni u njoj imaju priliku za inovaciju u cilju zadržavanja što bolje pozicije u grani ili na tržištu. Pronaći način da se ostane na vrhu je veliki zadatak za sve zaposlene, a posebno za menadžment kompanije. Preduzetnici van kompanije, zahvaljujući promjeni privredne ili tržišne strukture, imaju priliku za inovaciju kako bi se što bolje pozicionirali u grani ili na tržištu.

Primjeri prilagođavanja kompanija iz automobilske industrije promjenama tržišne strukture su tipični primjeri kako da se kompanija prilagodi promjenama na tržištu i na taj način ostane na vrhu. Nakon promjene tržišne strukture u SAD, a koja se sastojala u tome da je automobil prestao da bude privilegija bogatih ljudi, Henri Ford je lansirao na tržište model T koji je koštao petinu cijene do tada najskupljeg modela na tržištu. Drugi primjer inovacije u kompaniji usled promjene tržišne strukture je Fiat iz Torina. Početkom XX vijeka, mladi vlasnik Đovani Anjeli uočio je da će automobil uskoro postati i vojna potreba, posebno kao vozilo za oficire. Osnovao je kompaniju Fiat koja je za nekoliko godina postala vodeći snabdjevač štabnih vozila za italijansku, rusku i austro-ugarsku armiju.

2.4.5. Demografska kretanja

Demografske promjene kao izvor inovacija su tipična spoljna promjena koja na kompaniju djeluje spolja. Promjene u stanovništvu, njegovom broju, strukturama, zaposlenosti, stepenu urbanizacije, obrazovanju, dohotku i sl. predstavljaju veoma značajne promjene na koje kompanije moraju reagovati određenom strategijom. Demografska kretanja imaju, pored ostalog, veliki uticaj na to šta će se ubuduće kupovati, od koga i u kojim količinama.

Karakteristični primjeri za usvajanje poslovne strategije u skladu sa demografskim kretanjima su osnivanje banke J. P. Morgan, maloprodajni lanac Melril, kompanija Sirs i lansiranje modela automobila Ford Mustang.

J.P. Morgan je šezdesetih godina XIX vijeka zapazio talas migracija iz Evrope u SAD i odlučio da formira banku u Njujorku. Samo između 1880. godine i 1915. godine u SAD se doselilo 15 miliona doseljenika koji su sa sobom donijeli znanje, snagu i kapital.⁸⁵

⁸⁵ Jakšić, Miomir i Aleksandra Prašćević. *Istorija ekonomije*. Ekonomski fakultet Beograd, 2007, str. 376.

Zahvaljujući industrijalizaciji istočne obale SAD i briljantnoj poslovnoj strategiji trebalo je samo tri – četiri decenije da Morganova banka postane najveća banka na svijetu.

Mali i nepoznat lanac obuće Melril je izvanredno procijenio značaj predstojećeg bebi-buma u SAD početkom šezdesetih godina XX vijeka i prilagodio svoju robu mušterijama starim šesnaest – osamnaest godina. Proširio je svoj asortiman sa obuće na obuću i odjeću za tinejdžere i ubrzo Melril je postao jedan od najbrže rastućih i najprofitabilnijih maloprodaja u SAD.

Predsjednik kompanije gospodin Sirs Robert E. Vud čitao je u novinama, ranih pedesetih godina, da će Meksiko Siti i San Paolo nadmašiti po broju stanovnika sve američke gradove kroz dvadest pet godina, tj. oko 1975. godine. Ova vijest je veoma zainteresovala gospodina Vuda, jer je u noj vidio preduzetničku šansu, tako da je lično otputovao u Latinsku Ameriku da vidi najveće gradove (Meksiko Siti, Gvadalajara, Bogota, Lima, Santjago, Rio De Žaneiro, Sao Paolo). U svakom od njih proveo je otprilike po sedam – osam dana proučavajući izloge, asortiman robe u radnjama, sistem saobraćaja u gradovima i sl. Nakon tog izviđanja i istraživanja, Sirs je sredinom pedesetih godina počeo da gradi robne kuće američkog tipa u navedenim gradovima, koje su bile namijenjene novoj srednjoj klasi. Kroz nekoliko godina, Sirs je postao vodeći lanac maloprodaje u Latinskoj Americi.

Sjajan primjer inovacije usled demografskih promjena je strategija Forda da lansira na tržište model Ford Mustang. „Tempiranje“ lansiranja na tržište ekstravagantnog Ford Mustanga za bejbi-bum generaciju (djeca rođena u periodu poslije II svjetskog rata do sredine šezdesetih godina XX vijeka) je doprinijelo da ovaj automobil postane jedna od ikona američkog društva.

2.4.6. Promjene u opažanju

Percepcija ljudi predstavlja značajan izvor inovacija. Neočekivani uspjeh ili neočekivani promašaj nekog proizvoda je veoma često indikator promjene u opažanju i značenju, odnosno raspoloženju u odnosu na taj proizvod. Treba istaći da je veoma prisutna pojava velike razlike između onoga kako ljudi percipiraju određeni proizvod i realnog stanja. Pri tome, veliku ulogu često ima i tajming, tj. da li je nešto došlo kad je vrijeme za to ili je preuranjeno.

Jedna kompanija iz SAD je proizvela novu mišolovku, koja je bila moderna, veoma efikasna, a imala je istu cijenu kao i obična mišolovka. Međutim, na tržištu nije prošla zbog stvari koju proizvođač ni u snu nije mogao da predvidi - iako se radilo o mišolovci za jednokratnu upotrebu, koja je koštala isto koliko i obična, domaćice nisu htjele da je kupuju, jer im je bilo žao da je bace! Mišolovka je, po njihovim riječima, bila isuviše lijepa da bi je bacili, tako da su i dalje kupovali stare mišolovke. Opažanje domaćica o dizajnu novih mišolovki i njihovo raspoloženje, odnosno osjećaj da su previše lijepe da bi ih bacale, dovele su do napuštanja proizvodnje novih mišolovki, odnosno poslovnog promašaja usled raspoloženja.

U posljednjih nekoliko decenija veliki dio populacije je opterećen strahom od tradicionalne ishrane. Ovo su iskoristile pojedine kompanije sa svojom proizvodnjom zdrave hrane. Agresivne reklame prosto upozoravaju da jedino konzumiranjem zdrave hrane imamo neku

šansu da prezivimo. Slično tome je i vježbanje, džogiranje i proizvodnja različitih sprava za vježbanje u kući.

2.4.7. Nova znanja

Inovacije zasnovane na znanju predstavljaju „super-zvijezdu“ preduzetništva. Inovacije zasnovane na novom znanju, koje uspiju na tržištu, donose najveći profit. Inovacije koje imaju izvor u znanju, razlikuju se od svih drugih inovacija po dvije osnovne karakteristike - dužine vremenskog raspona i činjenici da predstavljaju konvergenciju više raznih vrsta znanja.

Vremenski raspon od inovacije do novog proizvoda je duži kod inovacija zasnovanih na znanju u odnosu na sve druge inovacije. Vrijeme realizacije čine dva vremenska perioda, i to: prvo, postoji dug vremenski period između inovacije, tj. pojave novog znanja i početka njegove primjenjivosti na tehnologiju, i drugo, vrijeme koje protekne prije nego što se rezultati nove tehnologije ne pretvore u nove proizvode, procese ili usluge. Vrijeme realizacije potrebno da od znanja postane inovacija zasnovana na znanju, je svojstvena prirodi samog znanja. Ovo vrijeme se stalno skraćuje.

Heron iz Aleksandrije je još 62. godine nove ere opisao i napravio prvi model parne mašine. Smatra se da je jedna takva mašina otvarala vrata na Aleksandrijskoj biblioteci. Međutim, bilo je potrebno da prođe 1.700 godina kako bi parna mašina počela da se koristi u svijetu.

Rudolf Dizel je 1897. godine projektovao novi motor. Bila je to velika inovacija i toga je bio svjestan veliki broj ljudi. Međutim, godine su prolazile ali nije bilo praktične primjene ovog pronalaska. Tek 1935. godine, poslije 38. godina, Amerikanac Čarls Katering je preprojektovao Dizelov motor, osposobivši ga za korišćenje za pogon automobila, kamiona, autobusa, lokomotiva i brodova.

Aleksandar Fleming je 1928. godine pronašao penicilin, ali je do njegove primjene došlo tek nakon više od deset godina. Engleski biohemičar Hauard Flori je počeo da radi na daljim istraživanjima penicilina deset godina kasnije, ali je II svjetski rat značajno ubrzao primjenu penicilina.

Druga karakteristika inovacija zasnovanih na znanju je da one predstavljaju konvergenciju više raznih vrsta znanja, tj. da nijesu zasnovane na jednoj vrsti znanja.

Avion koji su konstruisala braća Rajt je rezultat dva korijena znanja. Jedan je benzinski motor koji su napravili Karl Benc Gotfrid Daimler, a drugi korijen je razvoj aerodinamike eksperimentom sa jedrilicama. Spajanjem ova dva znanja koja su nastala nezavisno jedan od drugog, nastao je prvi avion u civilizaciji.

Hibrid kukuruza je, takođe, imao dva korijena znanja. Prvi je otkriće hibridne sposobnosti od Vilijama Bila, a drugi je ponovno otkriće Mendelove genetike od strane biologa Huga de Vrisa. Spajanjem ova dva rada stvoren je hibridni kukuruz, jedno od najvažnijih otkrića za čovječanstvo.

Bivši profesor na Harvardskoj poslovnoj školi, Henri Česbrou (*Henry W. Chesbrough*), sugeriše prelaz sa zatvorenog na otvoreni model inovacija.⁸⁶ Stari pristup inovacijama, nazvan model „zatvorena inovacija“, zasniva se na nekoliko ključnih pretpostavki:

1. Svi pametni ljudi u našoj oblasti rade u našem preduzeću;
2. Da bismo ostvarili profit od istraživanja i razvoja i inovacija, moramo sami da otkrijemo, razvijemo i plasiramo inovacije;
4. Ako je prvi otkrijemo inovaciju, prvi ćemo izaći na tržište;
5. Ako prvi stignemo na tržište, mi smo pobjednici;
6. Trebalo bi da kontrolišemo razvoj intelektualne svojine koji sprovode naši pametni ljudi da konkurenti ne bi profitirali od naših ideja.

Nasuprot tome, model „otvorena inovacija“, uključuje saradnju i oslanjanje na znanje i resurse konkurenata i ostalih strategijskih partnera. Zapravo, ovaj model zahtijeva da otvoreno pokažete svoju intelektualnu svojinu, preskočite organizacijske granice da biste postigli inovativne ciljeve i dozvolite ostalima da učestvuju i podijele dobitak sa vama. Ovaj model se zasniva na sledećim pretpostavkama koje su potpuno suprotne od pretpostavki zatvorenog modela:

- Ne rade svi pametni ljudi za nas. Neki pametni ljudi koji su nam potrebni rade na drugim mjestima;
- Trebalo bi da profitiramo kada ostali koriste našu intelektualnu svojinu ukoliko to unapređuje poslovni model naše inovacije;
- Interno istraživanje i razvoj nijesu jedini način kojim se dodaje vrijednost; možemo imati koristi i od istraživanja i razvoja koje obavljaju druge kompanije;
- Projekat ne mora originalno da potiče od nas da bismo mi imali koristi od njega;
- Unapređivanje poslovnog modela inovacija bolje je nego da prvi izađemo na tržište.

Profesor Čezboro smatra da će model otvorena privreda postati izuzetno važan u budućnosti. Naime, Čezboro smatra da je i samom procesu inovacija potrebna inovacija. Stari način vođenja inovacija više ne daje rezultate, jer nove tehnologije i brzina inovacija zahtijevaju od kompanija da gledaju izvan svojih tradicionalnih i da razmjenjuju i dijele svoju intelektualnu svojinu.

Analizirajući uobičajene greške koje čine preduzeća u svojim inovativnim aktivnostima, Rozabet Mos Kanter daje sugestiju da kompanije ne treba da se usredsrijede samo na krupne radikalne inovacije, već i na manje inkrementalne koje mogu da donesu velike profite.⁸⁷ Ona sugeriše uvođenje tzv. piramide inovacija sa tri nivoa: sa velikim, osrednjim i malim inovacijama.

Potpuno je jasno da velike kompanije imaju nekoliko prednosti u odnosu na male. Zbog svoje snage na tržištu, one mogu angažovati značajne resurse da bi riješile problem i najčešće su u

⁸⁶ Chesbrough, Henry W. "The Era of Open Innovation." *MIT Sloan Management Review*, Spring 2003, pp. 38

⁸⁷ Kanter, Rosabeth M. "Innovation: The Classic Traps." *Harvard Business Review*, November 2006, pp. 82

poziciji da pridobiju tržište kada je inovacija u pitanju. Međutim, sposobnost sagledavanja sa novim, svježim pristupom i oslobođenost od ograničenja koji često sputavaju velika preduzeća, mogu malim i preduzetničkim kompanijama pružiti prednost, a to je činjenica koja se često previđa.

Mala i srednja preduzeća su najznačajniji generator inovacija. Mala preduzeća za istu sumu uloženog novca, uspijevaju da proizvedu četiri puta više inovacija od srednjih preduzeća, a čak 24 puta više inovacija od velikih preduzeća. Ovo i ne treba mnogo da čudi, s obzirom da su neki od najznačajnijih pronalazaka, kao što su laser, klima uređaj, pokretne stepenice, električna sijalica ili personalni računar djelo preduzetničkih poduhvata.

Profesor na Univerzitetu MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), Dejvid Birč, je krajem sedamdesetih godina prošlog vijeka istraživao izvore rasta biznisa. Rezultati istraživanja su bili pravo iznenađenje za njega: mali biznisi stvaraju najveći broj radnih mjesta. Nakon toga Birč, a i drugi istraživači su iznijeli mnoštvo dokaza da privredu ne pokreću samo velike kompanije. Mala preduzeća i preduzetništvo su bili glavna komponenta privrede. Mali biznisi su stvorili tri četvrtine neto broja novih radnih mjesta u SAD-u (2,5 miliona od ukupno 3,4 miliona). Mali biznisi (sa manje od 500 zaposlenih) zapošljavaju više od polovine radne snage u privatnom sektoru (54 miliona u 2001. godini) i odgovorni su za više od 50% nepoljoprivrednog privatnog BDP. Male preduzeća, u odnosu na velika, daju 13 do 14 puta više patenata po zaposlenom i zapošljavaju 39% kadrova u oblasti visoke tehnologije (kao što su naučnici, inženjeri i kompjuterski programeri). Osim toga, male preduzetničke kompanije su zaslužne za 55% svih inovacija.⁸⁸

Vrlo često kod ljudi postoji pogrešna pretpostavka o inovacijama – inovacijama se smatraju samo krupna naučna dostignuća, dok se ostale stvari zanemaruju. U praksi je sasvim drugačije. Inovacija je sve od točka do spajalice! Mnogo je veći broj tzv. "sitnih inovacija" koje neće promijeniti svijet, ali u svakodnevnom životu mnogo znače. Tako je npr. slučaj sa hlebom rezanim na parčad („izumio“ ga je Otto Frederick Rohwedder 1912. godine), selotejpom, tubama za pastu za zube koje se ne deformišu... Ovakve sitne inovacije možda ne donose veliku slavu, ali zato donose veliki novac. Petnaestogodišnji Amerikanac Chester Greenwood je 1873. godine, pošto mu je bilo hladno, zatražio od svoje bake da mu na dva kotura žice spojenim metalnom trakom isplete vunu. Tako je napravio prvi štitnik za uši na svijetu. Desetak godina kasnije je napravio sopstvenu fabriku i patentirao svoj proizvod, i tako zaradio ogromno bogatstvo.

Preduzetnici ne treba da jure „epohalne“ inovacije! Za takve inovacije je potrebno mnogo novca i mnogo vremena da bi se razvile. Inovacijama zasnovanim na novom znanju je potrebno od 25 do 35 godina kako bi počele da daju pozitivne rezultate na tržištu. Novo preduzeće nema ni mnogo novca da ulaže, ni vremena da čeka da bi se njegova ideja isplatila. Zato su za preduzetništvo karakteristične manje, "ovozemaljske" inovacije koje brzo nalaze tržište i omogućavaju sticanje profita. No i takve, konzervativne inovacije nisu uvijek predodređene na uspjeh.

Rezultat uspješnog istraživanja i razvoja je znanje koje će biti od koristi preduzeću i potrošačima. Kvalitetno obavljen proces istraživanja i razvoja je preduslov za uspjeh inovacije na tržištu. S obzirom da je sam proces dosta skup i dugotrajan, preduzeća se često nalaze u dilemi kako da pristupe samom istraživanju, kao i kako da nastupe na tržištu.

⁸⁸ Small Business Administration 2005 The smallbusiness economy Washington dc

Kada je u pitanju istraživanje, javlja se dilema da li samostalno razvijati proizvod ili se povezati sa nekom drugom organizacijom i obavljati zajedničko istraživanje i razvoj. U drugom slučaju proces teče brže i manje košta, ali se rezultati moraju dijeliti što smanjuje potencijalni profit. Pored ove dvije opcije, finansijski jake kompanije mogu i kupiti gotova tehnološka rješenja od drugih kompanija ili istraživačkih institucija.

Druga dilema, koja je vezana za nastup preduzeća na tržištu, jeste da li nastupiti sa manjim brojem proizvoda i pokušati stvoriti veće tržišno učešće (manji broj proizvoda zahtijeva manje istraživanja) ili nastupiti sa većim brojem proizvoda (diversifikacija, koja zahtijeva mnogo veće istraživanje i razvoj).

Da bi se proces istraživanja i razvoja obavio uspješno, moraju biti ispunjene određene pretpostavke. Naime, istraživanje i razvoj moraju biti u funkciji rasta i razvoja preduzeća i usklađeni sa tempom rasta. U suprotnom, previše investiranja u istraživanja i razvoj može učiniti preduzeće nelikvidnim, a premalo će učiniti preduzeće nekonkurentnim. Pored toga, neophodno je obezbijediti dovoljno sredstava, adekvatne ljudske i tehničke kapacitete, kao i pripremiti se za eventualne neuspjehe prilikom razvoja novih proizvoda. Saradnja sa naučno-istraživačkim institucijama kao što su fakulteti, instituti i privatne kompanije koje imaju iskustva u ovoj oblasti, može značajno doprinijeti povećanju uspješnosti ovog procesa.

2.5. Inovaciona strategija

Strategija je definisanje osnovnih dugoročnih determinanti, ciljeva i zadataka preduzeća, te usvajanje pravaca akcije i alokacije resursa neophodnih da se realizuju ti ciljevi.⁸⁹ Strategija je, prema tome, plan igre za ostvarivanje ciljeva.

Inovaciona strategija preduzeća „odnosi se na donošenje strateških odluka iz oblasti razvoja novih proizvoda, usluga, procesa, kojima se usklađuju sposobnosti preduzeća i mogućnosti koje postoje u okruženju, radi ostvarivanja dugoročnih poslovnih ciljeva.“⁹⁰

Osnova za donošenje inovacione strategije je poslovna strategija kompanije i ona ima ulogu posrednika između preduzeća i okruženja u oblasti inovativnosti. Međutim, inovaciona strategija se mora konstantno usklađivati sa tehnološkom, marketing, proizvodnom i drugim funkcionalnim strategijama.

Inovaciona strategija se bazira na poslovnom modelu i na tehnologiji preduzeća. Američki profesor Nick Donofrio ističe: „Mi definišemo inovaciju kao svoju sposobnost da kreiramo novu vrijednost u presjeku poslovanja i tehnologije... ne možemo se osloniti samo na invenciju ili tehnologiju za uspjeh.“⁹¹ Prema tome, uspješna preduzeća u cilju uspješne realizacije inovacija, kombinuju tehnološku promjenu sa promjenom poslovnog modela.

⁸⁹ Chandler A. *Strategy and Structure*, MIT Press 1962

⁹⁰ Stošić, Biljana. *Menadžment inovacija - ekspertni sistemi, modeli i metodi*. Beograd, FON, 2007, str 35

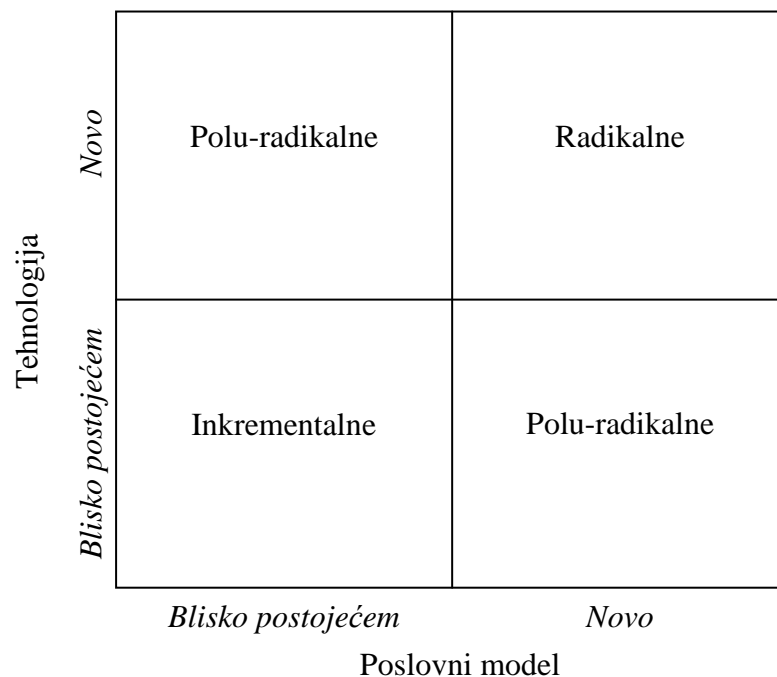
⁹¹ Davila, Tony, Marc J. Epstein and Robert Shelton. *Making Innovation Work - How to Manage It, Measure It, and Profit from It*. Wharton School Publishing, 2006

Postoje tri ključne oblasti u kojima se inovaciona strategija vezuje za promjenu poslovnog modela:⁹²

1. **Planirana vrijednost** – šta se prodaje i isporučuje tržištu;
2. **Lanac snabdijevanja** – kako se kreira i isporučuje tržištu (relacije sa snabdjevačima i kupcima, koji mogu biti i izvori ideja);
3. **Ciljni kupci** – kome se isporučuje (uloga marketinga i izbora ciljnog tržišta).

Ključni faktori koji utiču na izbor inovacione strategije su:⁹³

- **Interni**
 - a) Tehničke mogućnosti,
 - b) Organizacione sposobnosti,
 - c) Uspjeh tekućeg poslovnog modela,
 - d) Finansiranje,
 - e) Vizija top menadžmenta,
- **Eksterni**
 - a) Mogućnosti eksterne mreže,
 - b) Struktura poslovnog područja,
 - c) Konkurencija,
 - d) Stopa tehnoloških promjena.



Slika 13 Inovaciona matrica

⁹² Stošić, Biljana. *Menadžment inovacija - ekspertni sistemi, modeli i metodi*. Beograd, FON, 2007, str 35

⁹³ Davila, Tony, Marc J. Epstein and Robert Shelton. *Making Innovation Work - How to Manage It, Measure It, and Profit from It*. Wharton School Publishing, 2006

Prilikom utvrđivanja inovacione strategije, preduzeće bira segment u gore prikazanoj inovacionoj matrici u koji će usmjeriti većinu opredijeljenih sredstava za inovacione projekte. Zavisno od pozicije investicija u matrici, moguća su dva tipa inovacionih strategija:⁹⁴

- „Igrati-da-pobijediš” (PTV tj. Playing- to-Win);
- „Igrati-da-ne-izgubiš” (PNTL tj. Playing-Not-to-Lose).

Strategija „**Igrati-da-pobijediš**” je strategija inovacionog lidera koja se, pretežno, oslanja na polu-radikalne inovacije - organizacija investira u promjene tehnologije i poslovnog modela sa ciljem da bude ispred konkurenata na osnovu radikalne inovacije; alternativno, do leaderske pozicije se dolazi na osnovu ponavljanja različitih tipova inovacija: inkrementalnih, polu-radikalnih i radikalnih. Ovaj tip strategije je tipičan za preduzeća visoke tehnologije koja prvi put počinju sa radom. Za ove kompanije je rizik najveća opasnost, tako da one ostvaruju ili veliki uspjeh ili velik neuspjeh. Karakterističan primjer za ovaj tip strategije je kompanija Amazon.com, koja je inovacijom procesa napravila fantastičan uspjeh u prodaji knjiga.

Strategija „**Igrati-da-ne-izgubiš**“ je strategija za koju se preduzeća odlučuju u slučajevima kada je konkurentsko okruženje veoma neizvjesno ili postoje visoka interna ograničenja. Ova strategija se oslanja na više inkrementalnih inovacija i ima za cilj da se kompanija održi u postojećem okruženju, napredujući postepeno uz mali rizik. Tipičan primjer za PNTL strategiju je velika kompanija Johnson&Johnson koja se oslanja na sniženje troškova i akvizicije.

Poznati teoretičari strategijskog menadžmenta Urban i Hauser prave razliku između inovacione strategije lidera (proaktivne strategije) i strategije sljedbenika (reaktivne strategije):⁹⁵

- **Proaktivna strategija (strategija lidera)** - Preduzeće koje se opredijeli za proaktivnu strategiju je inovacioni lider i bavi se predviđanjem i anticipiranjem promjena u okruženju, kako bi ih iskoristilo za svoje pozicioniranje na tržištu. Proaktivna strategija obuhvata:
 - a) **Strategiju baziranu na R&D** – preduzeća se opredjeljuju za inovacije koje su rezultat istraživačko-razvojnog rada, što zahtijeva veliki broj angažovanih kadrova i velika finansijska sredstva, kao i visok rizik; preduzeća prave svojom inovacijom prve prodore na tržištu (primjer: Teflon – Dipon, Instant fotografija – Polaroid);
 - b) **Preduzetničku strategiju** - preduzeća imaju inovacione aktivnosti sa visokim rizikom, uz korišćenje uočenih prilika, koje nemaju uvijek za rezultat veliki tehnološki napredak; ovu strategiju često karakteriše ideja čiji je nosilac jedna ličnost (preduzetnik) ili manja grupa ljudi koji se angažuju na realizaciji ideje (primjer: Kalašnjikov, Head, Sem Volton, Starbucks, Microsoft, Apple);

⁹⁴ Davila, Tony, Marc J. Epstein and Robert Shelton. *Making Innovation Work - How to Manage It, Measure It, and Profit from It*. Wharton School Publishing, 2006

⁹⁵ Loveridge, Ray and Martyn Pitt. *The Strategic Management of Technological Innovation*. John Wiley & Sons, 1992

- c) **Strategiju nabavke (akvizicionu strategiju)** – inovaciona strategija u kojoj preduzeće ostvaruje inovaciju kupovinom (akvizicijom) druge kompanije u cilju obezbjeđenja novog proizvoda, tj. inovacija se obezbjeđuje akvizicijom preduzeća koje je prethodno sopstvenim razvojem proizvelo novi proizvod - difuzija, horizontalni transfer (primjer: kupovina Compaq od strane HP);
 - d) **Strategiju baziranu na marketingu** – preduzeće ostvaruje inovacije na osnovu inicijative marketing funkcije i najčešće to znači konkurentnu, agresivnu inovaciju proizvoda (primjer: Sigurnosno staklo - 3M, Registracija internet domena – GoDaddy).
- **Za reaktivnu strategiju (strategiju sljedbenika)** se opredjeljuju preduzeća koja prihvataju ulogu inovacionog sledbenika, tj. odgovaraju na zahtjeve i potrebe kupaca i aktivnosti konkurencije. Ova strategija obuhvata:
- a) **Responzivnu strategiju** – preduzeće direktno reaguje na zahtjeve kupaca za inovacijom;
 - b) **Imitativnu strategiju** – preduzeće nema sopstvenih istraživanja, ostvaruje inovaciju tako što nakon uvođenja novog proizvoda od konkurencije nastoji da ga imitira, licencirana proizvodnja, niska cijena proizvodnje, usmjerenost na lokalna tržišta;
 - c) **Drugi bolji** – preduzeće ostvaruje inovaciju tako što nakon uvođenja novog proizvoda od strane konkurencije, nastoji da proizvod modifikuje i unaprijedi;
 - d) **Defanzivnu strategiju** – preduzeće razvija inovaciju tako što nakon inovacije proizvoda od strane konkurencije vrši modifikaciju i usavršavanje svog postojećeg proizvoda i na taj način nastoji da spriječi negativan uticaj uvođenja novog proizvoda konkurencije na tržište.

Kada su u pitanju strategije lidera i sledbenika i trajnost leaderske pozicije mišljenja naučnika su različita.

Većina istraživanja ukazuje na to da pioniri na tržištu ostvaruju najveću prednost. Kompanije kao što su Koka-Kola, Hallmark, Campbell, Amazon.com i dr. ostvarile su trajnu tržišnu dominaciju.⁹⁶

Gregori Karpenter (*Gregory S. Carpenter*) i Kent Nakamoto (*Kent Nakamoto*) su istraživanjem utvrdili da je 19 od 25 kompanija koje su 1923. godine bile tržišni lideri i nakon 60 godina, tačnije 1983. godine, održalo takvo tržišno liderstvo.⁹⁷ Slično tome Vilijam Robinson (*William T. Robinson*) i Sungvok Min (*Sungwook Min*) su ustanovili da je među

⁹⁶ Robinson, William T and Claes Fornel. "Sources of Market Pioneer Advantages in Consumer Goods Advantages." *Journal of Marketing Research*, August 1985, pp. 305-317; Urban, Glen L. et al. "Market Share Rewards to Pioneering Brands: An Empirical Analysis and Strategic Implications." *Management Science*, June 1986, pp. 645-659

⁹⁷ Carpenter, Gregory S. and Kent Nakamoto. "Consumer Preference Formation and Pioneering Advantage." *Journal of Marketing Research*, August 1989, pp. 285-298

odabranim kompanijama koje se bave proizvodnim dobrima, 66% onih koje su bili pioniri opstalo najmanje 10 godina, u poređenju sa 48% onih koje su bile rani pratioci.⁹⁸

Pioniri su korišćenjem određenih prednosti uspijevali određeno vrijeme da zadrže leadersku poziciju. Ako su kupci zadovoljni novim proizvodom onda zbog inercije kupci su mu vjerni. Proizvod pionira je uglavnom usmjeren na središnji dio tržišta što privlači više kupaca. Pionir ostvaruje prednosti u vidu ekonomije obima, tehnološkog liderstva, patenata, marketinga, posjedovanja rijetke imovine i ostalih prepreka za ulazak drugih na tržište. Oprezan pionir može dugo da održava svoje liderstvo ako primjenjuje različite strategije.

Međutim, prednost pionira ne mora da bude trajna. Steven Snars (*Steven P. Schnaars*) je proučavao 28 grana u su sljedbenici uspjeli da potisnu pionire inovatore.⁹⁹ Nekadašnje pionire na tržištu potisnuli su kompanije koje su kasnije ušle na tržište: Raynolds (hemijske olovke), Osborne (prenosivi računari), Nestcape (web browser), Bowmar (ručni kalkulatori) i Newton (personalni digitalni asistent kompanije Apple). Snar je istraživao uzroke gubitka liderstva i utvrdio sledeće: novi proizvodi su bili ponekad sirovi, nepravilno pozicionirani ili su se pojavili prije nego što se javila jaka tražnja; troškovi razvoja proizvoda koji su iscrpli resurse inovatora; nedostatak resursa da bi se oduprlo većim kompanijama koje su ulazile na tržište; menadžerska nekompetentnost ili štetna samouvjerenost. Uspješni imitatori su ostvarili uspjeh i zauzeli leadersku poziciju, jer su nudili niže cijene, kontinuirano poboljšavali proizvod ili koristili beskrupuloznu tržišnu moć da bi istisnuli pionira. Tako nijedna od kompanija koje sada dominiraju u proizvodnji personalnih kompjutera - uključujući kompanije Dell, Gateway i Compaq - nije bila pionir u ovoj oblasti.¹⁰⁰

Slično prethodnom, Peter Golder (*Peter Golder*) i Džerald Telis (*Gerald Tellis*) smatraju da pioniri nemaju prednost.¹⁰¹ U svojoj analizi oni prave razliku između pronalazača (onih koji prvi razviju patente u kategoriji novog proizvoda), pionira proizvoda (onih koji prvi razviju radni model) i pionira tržišta (onih koji prvi obavljaju prodaju u kategoriji novog proizvoda). U svoj uzorak za istraživanje uvrstili su i pionire koji nijesu opstali na leaderskoj poziciji. Njihovo istraživanje pokazuje da iako pioniri mogu da imaju prednost, broj pionira tržišta koji su doživjeli propast veći je od broja na koji ukazuju izvještaji, a veći je broj ranih tržišnih lidera (kiji nijesu pioniri) koji ostvaruju uspjeh. Tako su kompanije koje su kasnije ušle na tržište potisnule pionire: IBM koja je potisnula kompaniju Sperry u oblasti mainframe računara, kompanija Matsushita koja je potisnula kompaniju Sony u oblasti video rikordera i kompanija GE koja je potisnula kompaniju EMI u oblasti CAT uređaja za skeniranje.

Džim Kolins (*Jim Collins*), autor najprodavanije menadžment knjige u istoriji, „Kako stići od dobrog do sjajnog“, nakon istraživanja koje trajalo deset godina je takođe pristalica mišljenja da su kroz istoriju poslovanja inovacioni lideri rijetko opstajali do kraja. Tokom čitave istorije tehnologije tehnološki pratioci (drugi ili treći ili četvrti) su nadvladavali pionire koji su prvi lansirali nove tehnološke promjene. IBM nije bio rani lider u segmentu računara. On je toliko zaostajao za kompanijom Remington Rand (koja je proizvodila UNIVAC, prvi komercijalno uspješan kompjuter) da su ljudi svoje prve IBM kompjutere zvali „IBM UNIVAC“. Pionir u proizvodnji komercijalnih aviona sa mlaznim motorima bila je

⁹⁸ Robinson, William T. and Sungwook Min. "Is the First to Market the First to Fail? Empirical Evidence for Industrial Goods Business." *Journal of Marketing Research*, Vol. 39, February 2002, pp. 120-128

⁹⁹ Schnaars, Steven P. *Managing Imitation Strategies*. New York, The Free Press, 1994

¹⁰⁰ Kegan, Victor. "Second Sight: Second Movers Take All." *The Guardian*, October 10, 2002

¹⁰¹ Golder, Peter and Gerald Tellis. "Pioneer Advantage: Marketing Logic or Marketing Legend?" *Journal of Marketing Research*, May 1992, pp. 34-46

kompanija De Havilland, sa modelom Comet, koja je izgubila liderstvo nakon što je jedan od prvih putničkih mlaznih aviona eksplodirao na pisti prilikom uzlijetanja. Boing koji nije imao tako agresivan pristup tržištu, ulagao je u proizvodnju najsigurnijih i najpouzdanijih putničkih mlaznjaka i ostvario liderstvo od blizu četiri decenije. No, krajem XX vijeka i njega je istisnula sa liderske pozicije kompanija Erbas. Isto tako GE nije bio pionir u primjeni naizmjenične struje -bio je to Westinghouse. AOL nije bio pionir Internet zajednice, to su bili CompuServe i Prodigy. VisiCalc nekadašnji lider u oblasti tabelarnih proračuna, izgubio je utakmicu sa Lotusom 1-2-3, koji je kasnije izgubio bitku sa Microsoft Excelom. Rezultat ovih takmičenja je da VisiCalc danas uopšte više ne postoji, IBM je kupio Lotus. Dugačka je lista kompanija koje su u određenom trenutku bile tehnološki lideri, ali koje nijesu uspjele da opstanu i na kraju su morale da ustupe prvo mjesto boljima.¹⁰²

Na kraju može se zaključiti da je veći broj naučnika koji, na osnovu sprovedenih empirijskih istraživanja, smatraju da kompanije koje su u određenom trenutku bile tehnološki lideri ne uspijevaju da to trajno zadrže. Naime, poslije izvjesnog vremena nove kompanije su zahvaljujući inovacijama i drugim preduzetim mjerama uspijevale da ih potisnu sa liderske pozicije i zauzmu njihovo mjesto. Istraživanja pokazuju da tehnologija i inovacije nijesu dovoljne da kompanija zadrži lidersku poziciju na osnovu pionirskog uvođenja novog proizvoda ukoliko nijesu zastupljeni i drugi faktori (resursi, menadžment, strategija, istraživanje i razvoj i dr.).

Važni elementi inovacione strategije preduzeća su:¹⁰³

- Kada (vremenska strategija - vrijeme ulaska);
- Gdje (prostorna strategija);
- Kome (potencijalni kupci ciljnog tržišta);
- Kako (tržišna strategija uvođenja).

Kada je u pitanju vrijeme ulaska-tajming novih inovativnih proizvoda, inovativno preduzeće (prvi pokretač) je, uopšteno gledano, u prednosti u odnosu na konkurenciju, jer prvo ima novi proizvod i novo tržište. Poslovna praksa pokazuje da to i nije uvijek slučaj, pa je veoma važno procijeniti kada nastupiti na novom tržištu sa novim proizvodom. Postepeno plasiranje je manje rizično, jer zahtijeva manje resursa i služi kao neka vrsta testiranja tržišta. Međutim, postepeno plasiranje otvara širom vrata za reakciju konkurenata. Rano plasiranje novog proizvoda u velikim razmjerama zahtijeva veće resurse, ali zato vrlo uspješno predupređuje odgovor konkurencije.

Na pitanje „kada lansirati inovaciju?“, jedan od najpoštovanijih mislilaca u oblasti marketinga i menadžmenta, Teodor Levit (*Theodore Levitt*) je, kao odgovor, ponudio koncept „zagrižene jabuke“. Preduzeću na raspolaganju stoje tri mogućnosti:¹⁰⁴

- **Pionirski nastup („jabuka je sočna, zagrizi prvi“)** - Označava namjeru preduzeća da snažno izgradi vodeću tržišnu poziciju na samom početku lansiranjem inovacije, jer na novom tržištu nema konkurencije. Ovaj nastup je opravdan u sljedećim slučajevima: kada inovaciju nije lako kopirati, kada postoji visok stepen lojalnosti kupaca prema brendu proizvođača i kada je moguće

¹⁰² Kolins, Džim. *Kako stići od dobrog do sjajnog - Zašto se samo neke kompanije vinu do zvijezda*. Beograd, Algoritam, 2008, str. 171

¹⁰³ Kotler, Filip i Kevin Lejn Keler. *Marketing menadžment, 12. izdanje*. Beograd, Data Status, 2006, str. 656.

¹⁰⁴ Levitt, Theodore. *Ted Levitt on Marketing*. Harvard Business Press, 2006

ostvariti troškovne prednosti ranim izborom kanala distribucije. Preduzeće ulaže velike napore na identifikovanju i oblikovanju osnovnih osobina proizvoda i na podsticanju primarne tražnje. Kada kompanija uđe prva na tržište često ostvaruje prednosti i liderstvo. Međutim, ukoliko nijesu otklonjeni svi nedostaci na proizvodu raniji ulazak na tržište može biti koban.

- **Rani nastup („ako je jabuka stvarno sočna, zagrizi drugi veliki zalogaj“)** - Sadržan je u strategiji preduzeća da se mukotrpan i rizičan teret pionirskog nastupa prepusti konkurenciji. Preduzeće, odmah nakon pionirske kompanije, lansira inovaciju koja je zasnovana na unaprijeđenom proizvodu, nižim proizvodnim troškovima i razvijenijim marketing sposobnostima u odnosu na pionire.
- **Kasniji nastup** - Ovaj pristup može imati prednosti ukoliko se osobine proizvoda brzo mijenjaju i kasnije standardizuju, pa preduzeće koje kasnije nastupi može imati niže troškove u odnosu na kompanije koje su prihvatile prva dva pristupa. Konkurent snosi troškove edukacije kupaca. Njegov proizvod može da pokaže nedostatke koje kompanija koja kasnije nastupa na tržištu može na vrijeme da izbjegne. Kompanija koja ima kasniji nastup može da utvrdi veličinu tržišta. Međutim, kasniji nastup nosi sa sobom najveći rizik, jer su se preduzeća koja su ranije nastupila već pozicionirala na tržištu.

Drugi važan aspekt inovacione strategije je pitanje gdje lansirati novi proizvod-na jednoj lokaciji, u jednom regionu, nekoliko regiona, na nacionalnom tržištu ili međunarodnom tržištu. Sve kompanije uglavnom vremenom razvijaju i proširuju planiranu tržišnu rasprostranjenost inoviranog proizvoda. Naravno prostorna strategija zavisi od veličine kompanije. Mala preduzeća će se opredijeliti za neki atraktivan grad i postepeno se širiti grad po grad. Velike kompanije će svoj proizvod uvesti u čitavom regionu, a zatim prelaziti iz regiona u region.

Uspješan projekat inovacije proizvoda je ključni elemenat poslovnog uspjeha preduzeća, a projekti inovacija proizvoda moraju da se zasnivaju na poslovnoj i inovacionoj strategiji. Razvoj novih proizvoda predstavlja operacionalizaciju inovacione strategije.

Kada je u pitanju kome je namijenjen novi proizvod, kompanija mora da cilja i usmjeri svoju početnu distribuciju i promociju ka najboljim grupama potencijalnih kupaca prema određenim karakteristikama. Takođe je veoma važno da se generiše velika prodaja što je prije moguće, da bi se privukli i drugi potencijalni kupci.

Četvrti važan aspekt inovacione strategije je kako, tj. tržišna strategija uvođenja. Kompanija mora da utvrdi akcioni plan za uvođenje novog proizvoda na nova tržišta. Primjer izvanredno osmišljene tržišne strategije uvođenja novog proizvoda je kompanija Apple i lansiranje proizvoda iPod.

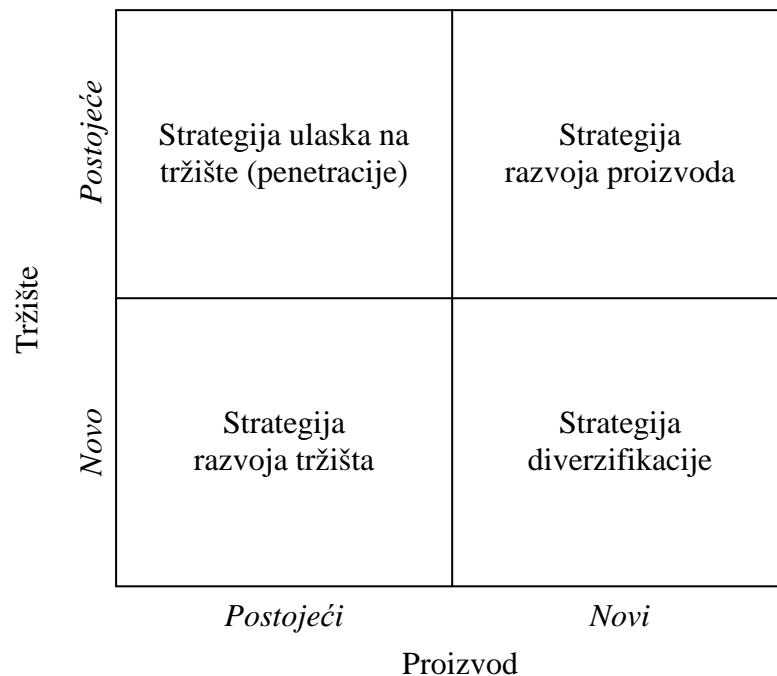
Osnovni ciljevi upravljanja portfoliom projekata inovacija su:

- Finansijski (maksimizacija dobiti i produktivnosti istraživačko-razvojnog rada);
- Konkurentski (pozicija posla i povećan udio na tržištu);
- Optimalna alokacija resursa za nove proizvode;
- Portfolio mora biti podrška strategije (jačanje veza između selekcije projekata inovacije i poslovne strategije);

- Definisanje prioriteta među projektima inovacija;
- Postizanje balansa među projektima.

Pojam portfolio koncept je preuzet iz uravljanja hartijama od vrijednosti, gdje se hartije od vrijednosti kombinuju u optimalne portfolije prema određenim kriterijumima. Prednost portfolio analize ogleda se mogućnosti dobijanja uvida u konkurentsku poziciju pojedinih proizvoda. Portfolio inovacija je u bliskoj vezi sa poslovnim, tržišnim i tehnološkim portfoliom. Poslovni portfolio je kolekcija poslova i proizvoda koji čine preduzeće. Tržišni portfolio predstavlja sadašnje i očekivano stanje postojećih budućih proizvoda. Tehnološki portfolio je sposobnost i moć preduzeća u odnosu na ukupni potencijal tehnologija i obuhvata duži vremenski period.

Za analize portfolio inovacija proizvoda značajni su modeli - matrice (tržišna, tehnološka, poslovna, BCG matrica).



Slika 14 Ansofova matrica rasta proizvoda i tržišta
(Koncept vektora rasta)

Ovaj model matrice koncept vektora rasta (proizvod/tržište) iz kojeg se može sagledati pravac rasta preduzeća razvio je Igor Ansoff (*Igor Ansoff*). Proizvodnja, koja predstavlja potencijal ponude i potencijal tržišta predstavljaju dva izvora rasta za preduzeće. Definisanjem veza između njih utvrđuje se pravac rasta, koji predstavlja smjer izmjene obima i strukture djelatnosti kompanije:¹⁰⁵

- Strategija ulaska na tržište (penetracija) je oblik strategije koji označava rast zasnovan na povećavanju prodaje postojećeg proizvoda na postojećem tržištu;

¹⁰⁵ Ansoff, Igor. *Corporate Strategy Business Policy for Growth and Expansion*. McGraw-Hill Book Company, 1965

- Strategija razvoja tržišta je oblik strategije koji označava rast zasnovan na povećavanju prodaje postojećeg proizvoda uključivanjem novih tržišta;
- Strategija razvoja proizvoda je oblik strategije koji označava rast zasnovan na zamjeni postojećih proizvoda novim na postojećem tržištu;
- Strategija diverzifikacije je oblik strategije koji označava rast zasnovan na uvođenju novih proizvoda na nova tržišta.

U literaturi i poslovnoj praksi razlikuju se dva pravca rasta preduzeća:

- **Ekspanzija** koja obuhvata strategiju ulaska na tržište (penetracije), strategiju razvoja tržišta i strategija razvoja proizvoda. Ekspanziju kao pravac rasta karakteriše to što preduzeća izvore rasta traže u okviru postojeće djelatnosti (misije), odnosno u postojećoj kombinaciji proizvodnih i tržišnih mogućnosti. Rezultat ekspanzije je porast tržišnog učešća u postojećoj djelatnosti i korišćenje efekata ekonomije obima. Ovaj pravac rasta zahtijeva oštru borbu sa konkurentima. To je razlog što strategijske opcije penetracija tržišta, razvoj proizvoda i razvoj tržišta predstavljaju intenzivne strategije. Ove strategije su bazirane na kvalitetu marketinga.
- **Diverzifikacija** koja obuhvata strategiju uvođenja novih proizvoda na nova tržišta (promjena misije preduzeća). Diverzifikaciju kao pravac rasta karakteriše to što preduzeća izvore rasta traže izvan postojeće djelatnosti, odnosno razvojem novih proizvoda i njihovom prodajom na novim tržištima. Diverzifikacija se bazira na veličini organizacije, na povećavanju broja proizvoda, te na tehnološkom i tržišnom disparitetu između proizvoda. Diverzifikacija se ostvaruje razvojem novih proizvoda u sopstvenoj režiji, pripajanjem druge kompanije, kupovinom licenci ili pak osvajanjem proizvoda koje već neko drugi proizvodi.

Poznata konsultantska kuća Boston konsalting grup (*Boston Consulting Group*), je razvila model (matricu) na osnovu kojeg je moguće kreirati porfolio proizvoda kompanije. Matricu čine koordinate:

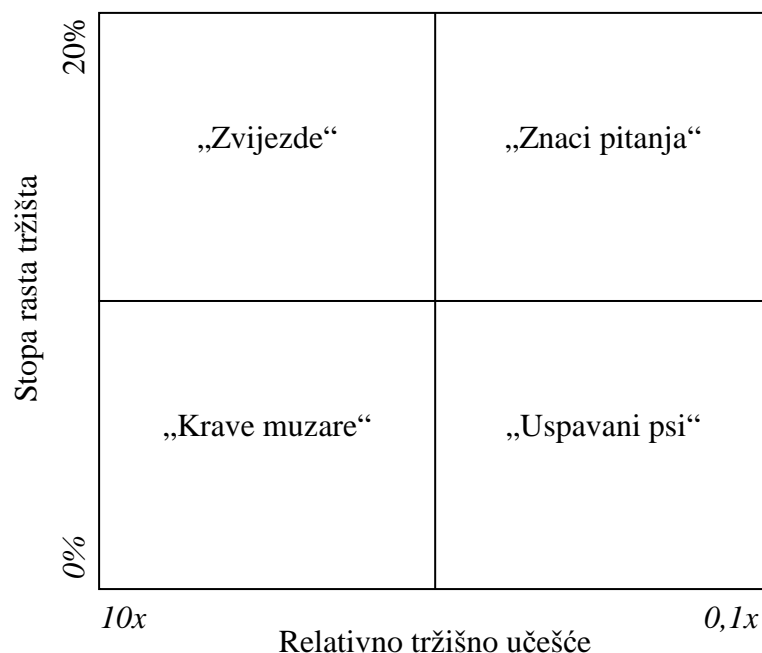
- Relativno tržišno učešće (RTU), koje predstavlja ukupni obim prodaje preduzeća ili ukupni obim prodaje vodećeg konkurenta (RTU se kreće od 0,1 do 10; lider ima RTU 10; preduzeće koje ima RTU 0,1 ostvaruje obim prodaje od 10% obima prodaje lidera);
- Stopa rasta tržišta (SRT); koja predstavlja ukupnu prodaju na tržištu u periodu t+1 (raspon stope se kreće od 0 - 20%; stopa rasta preko 10%).

Ove dvije dimenzije se odnose na upotrebu gotovine (*cash use*) i stvaranje gotovine (*cash generation*). „Upotreba gotovine je funkcija stope rasta tržišta (brzo rastuće tržište zahtijeva povećanje investicija za poboljšanje pozicije proizvoda na tržištu), a stvaranje gotovine je funkcija relativnog tržišnog učešća proizvoda“.¹⁰⁶

¹⁰⁶ Wind, Yoram. *Product Policy: Concepts, Methods and Strategies*. Addison Wesley Publishing Company, 1982, pp. 20.

Strategijske pozicije za izbor proizvoda, koje su date u četiri kvadranta matrice, su:

- **Vodeći proizvodi - „zvijezde“** - Ovi proizvodi imaju visoko RTU i visoku SRT; predstavljaju proizvode koji su osnovni nosioci razvoja; zbog njih kompanija ima leadersku poziciju koju napadaju konkurenti; ovi proizvodi stvaraju gotovinu, ali takođe imaju i potrebu za njom, tako da imaju prilično uravnotežen tok;
- **Perspektivni proizvodi - „znaci pitanja“** - Ovi proizvodi imaju nisko RTU i visoku SRT; pošto na ovom tržištu već neko drugi ima leadersku poziciju preduzeće mora da se opredijeli nastaviti ili odustati; ovi proizvodi zahtijevaju više gotovine nego što je stvaraju, ako nastavi sa ovom proizvodima neophodna su ulaganja da bi se prešlo u kvadrant I;
- **Zreli proizvodi - „krave muzare“** - Ovi proizvodi imaju visoko RTU i nisku SRT; predstavljaju proizvode koji donose prihode i profit; visoko tržišno učešće omogućava ekonomiju obima, a umjereni rast tržišta ne zahtijeva nova ulaganja;
- **Bezvrijedni poslovi - „uspavani psi“** - Ovi proizvodi imaju nisko RTU i nisku SRT; predstavljaju proizvode koji donose mali profit ili čak gubitak; treba ih poboljšati (inovirati) ili eliminisati iz proizvodnog programa.



Slika 15 Boston Consulting Group matrica
Strategijska pozicija proizvoda

Preduzeće koje strateški razmišlja treba da ima uravnotežen portfolio, tj treba da ima proizvode istovremeno u sva četiri kvadranta. Uravnoteženi portfolio omogućava preduzeću da ostvaruje stabilnu tržišnu poziciju i dugoročan profit.

Inovaciona strategija kompanija u postindustrijskom društvu mora uvažiti činjenicu da su informaciono-komunikacione tehnologije postale strateški resurs i da ove tehnologije izazivaju

i omogućavaju velike promjene u čitavoj privredi. Legendarni guru menadžmenta, Tom Peters (*Tom Peters*), ukazuje na deset trendova razvoja, koji su od posebnog značaja za analizu inovacija i savremenog preduzetništva:¹⁰⁷

1. **Visok stepen neizvjesnosti savremenih promjena** na ekonomskom planu (cijena, proizvodnje, dizajna, distribucije, organizacije itd.) zahtijeva izuzetnu ekonomsku dinamiku, inovativnost i neprekidno prilagođavanje (postulati na kojima se bazirao menadžment, poput predviđanja i stabilnosti, nijesu više upotrebljivi).
2. **Faktor vrijeme** postaje centralno polje konkurentske borbe, jer neizvjesnost zahtijeva brzinu, fleksibilnost i adaptibilnost na informacijske tehnološke promjene (tzv. „just in time stock management”), kod kojih se u izuzetno kratkim vremenskim intervalima mijenja proizvodni program i koje obično upotrebljavaju neke od novih visokih tehnologija – fleksibilni proizvodni sistemi, informatička podrška proizvodnji...).
3. **Fragmentacija tržišta** postaje obilježje vremena, a proizvodi se roba za poznatog kupca, što zahtijeva kompjuterski dizajn, fleksibilan proizvodni sistem, elektronsku obradu podataka i distribucije (u pitanju je promjena odnosa između količine i informacije o proizvodima i uslugama), što će reći da konvencionalne „tržišne niše” gube svoj smisao i ulogu, a na njima je svoju strategiju gradio tradicionalni menadžer.
4. **Kvalitet, dizajn i servis** ostaju najvažnije komparativne prednosti proizvođača novih proizvoda, koji su građeni na osnovu savremenih tehnologija i kvaliteta (u SAD ustanovljena je nacionalna nagrada za kvalitet, mjesec kvaliteta i sl.). Komparativne prednosti se sem toga, ogledaju i u novim organizacionim i menadžerskim akcijama (partnerski odnosi, interno preduzetništvo) i dizajnu, kao skupu tehnoloških i estetskih karakteristika na poslovnoj bazi (Italijani su obezbijedili prepoznatljiv imidž na toj osnovi). Na kraju treba posebno istaći proizvodno-servisne djelatnosti koje sve više nude proizvođači roba i usluga želeći da po tom osnovu ostvare dodatni profit.
5. Posebno dolazi do izražaja **restrukturiranje velikih preduzeća** na osnovama konkurencije, kvaliteta dizajna, usluga, organizaciono-tehnološke fleksibilnosti i tržišne adaptibilnosti. Tromost i nenaviknutost preduzeća na turbulentne uslove privređivanja moguće je prevazići njihovom segmentacijom i kreacijom novih linija na autonomnim osnovama.
6. Tradicionalna preduzetnička hijerarhija negirana je **novom organizacionom strukturom**, koja nije više sposobna za konkurenciju sa vremenom, kvalitetom, dizajnom i uslugama (hijerarhijska organizacija zahtijeva sintetizaciju informacijskih tokova). Iz tih se razloga organizacije decentralizuju kroz dekomponovanje na mrežu unutrašnjih i spoljnjih autonomnih jedinica, dok u preduzeću preovladava takozvana preduzetnička anarhija. S tim u vezi, nestaju razlike između preduzeća jezgra - organizacije i njegovih unutrašnjih i spoljašnjih članova.

¹⁰⁷ Lajović, Dragan. *Privatizacija i preduzetništvo - putokazi profitu*. Podgorica, Ekonomski fakultet Podgorica, 1998, str. 93.

7. Mijenjaju se ekonomske ideje o ekonomiji obima, promjene zahvataju tržišnu strukturu i koncentraciju, uz jačanje **trenda formiranja malih i srednjih preduzeća**. Time se ovaj proces relativizuje, jer se uzima u obzir mreža povezanosti u koju se uključuju pojedinačna preduzeća i njihove profitne jedinice. Ovim putem velika korporacija postaje suma jezgra, malih kompanija i novih organizacionih kombinacija koje proizvode sinergetski efekat na tržištu, pri čemu je informacijska tehnologija jedan od važnijih uslova za poslovnu povezanost.
8. Takozvano **partnerstvo dodajne vrijednosti** (eng. *Value Added Partnership*) postaje obilježje vremena i načina poslovanja. Ono se manifestuje kroz odnose ekonomskih subjekata koji postaju dio kooperativnih mreža korporacije, čime preduzeća svoje tržišne partnere smatraju sve više poslovnim saradnicima, a sve manje partnerima za jednokratan poslovni odnos.
9. Ekonomski subjekti postaju **međusobno povezani i zavisni na tržištu**, pa proizvodnja, distribucija, razmjena i potrošnja prevazilaze regionalni i lokalni karakter. Internacionalizacijom ekonomskih procesa, konkurencija i informacijski tokovi doprinose da preduzetničke aktivnosti poprime svjetsku dimenziju.
10. Značajne promjene nastaju u procesu rada i položaju zaposlenih u preduzeću, koji iz prostog, najamnog rada prelaze na **partnerski, inovativan rad**, koji preferira kvalitet u odnosu na kvantitet, čime se povećava proizvodnost i ekonomičnost poslovanja.

2.6. Intelektualna svojina u menadžmentu inovacija

Intelektualni kapital je sintagma koja se često koristi kao sinonim za intelektualnu svojinu, intelektualnu imovinu i imovinu znanja. Intelektualni kapital je bogatstvo znanja koje posjeduje preduzeće. U brojnim preduzećima visoke tehnologije intelektualni kapital je ekonomski značajniji od fizičke imovine. Intelektualni kapital još uvijek nije evidentiran u knjigovodstvu preduzeća.

Predmet zaštite prava intelektualne svojine su nematerijalna dobra, duhovne tvorevine („proizvodi uma”), koje su rezultat kreativnosti i intelektualnog rada, te prava stvaralaca (inovatora-pronalazača i autora). Vlasnik prava intelektualne svojine ima pravo na zaštitu neovlašćenog korišćenja. Intelektualna svojina, kao i svojina u materijalnom obliku, predstavlja imovinu i kao takva se može kupovati, prodavati, razmjenjivati, licencirati ili ustupati.

Pravo intelektualne svojine čine:

- Pravo industrijske svojine;
- Autorsko pravo.

Pravo industrijske svojine obuhvata:

- Patent (zaštita pronalazaka-pronalazačko pravo);
- Žig (znaci za obelježavanje robe i usluga);
- Modeli i uzorci (industrijski dizajn);
- Geografske oznake porijekla.

Patent predstavlja ključno pravo intelektualne svojine kojim se štite rezultati pojedinih faza inovacionog procesa - prije svega, invencije, tj. ideje - pronalasci. Patent pripada pronalazačkom pravu, pa predstavljaju pravo koje stiče inovator - pronalazač na osnovu rezultata svog rada.

Pored patenata, kao najbitnijeg pronalazačkog prava, u ovoj kategoriji se nalaze i **tehničke inovacije i „know-how”**. Tehnička inovacija predstavlja racionalizaciju koja nastaje primjenom poznatih sredstava i postupaka u cilju postizanja boljih efekata u proizvodnji. „Know-how” predstavlja skup praktičnih znanja i stečenih iskustava koja se mogu primijeniti u industrijskoj ili zanatskoj proizvodnji.

Žig je pravo kojim se štite znaci koji su u privrednom prometu namijenjeni za razlikovanje robe, odnosno usluga iste ili slične vrste. Primarna uloga žiga (marke) je individualizacija robe/usluge koju označava. Žigom označena roba/usluga razlikuje se od druge robe/usluge što je veoma značajno za obje strane, kako za proizvođača, tako i za potrošača. Žigovi mogu biti robni (robni žigovi se stavljaju na robu i njeno pakovanje u cilju obelježavanja) i uslužni (uslužni žigovi služe za razlikovanje usluga u bankarstvu, osiguranju, turizmu i sl.).

Dok je žig znak razlikovanja koji se štiti pravom intelektualne svojine, **brend** je ime, pojam, simbol ili dizajn (ili kombinacija svih pomenutih) koji identifikuje jedan ili više proizvoda. Prema tome, za razliku od žiga(marke) koji predstavlja znak koji proizvođač stavlja na robu ili pakovanje robe, brend je skup svih psiholoških relacija između kupca i proizvoda ili usluge. Sprovedena istraživanja pokazuju da se na tržištu tri do četiri puta više kupuju brendirani u odnosu na „no name” proizvode, tj. proizvode koji nemaju prepoznatljivu marku.¹⁰⁸

| Pozicija 2008. g. | Pozicija 2007. g. | Kompanija | Država | Industrija | Vrijednost brenda (milijarde \$) |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------|------------------------|----------------------------------|
| 1. | 1. | Koka-Kola | SAD | Piće | 66,66 |
| 2. | 3. | Aj Bi Em | SAD | Kompjuterske usluge | 59,03 |
| 3. | 2. | Majkrosoft | SAD | Kompjuterski softver | 59,00 |
| 4. | 4. | Dženeral Elektrik | SAD | Konglomerat | 53,08 |
| 5. | 5. | Nokija | Finska | Potrošačka elektronika | 35,94 |
| 6. | 6. | Tojota | Japan | Automobili | 34,05 |
| 7. | 7. | Intel | SAD | Kompjuterski hardver | 31,26 |
| 8. | 8. | Mekdonalds | SAD | Restorani | 31,04 |
| 9. | 9. | Dizni | SAD | Mediji | 29,25 |
| 10. | 20. | Gugl | SAD | Internet usluge | 25,59 |

Tabela 7 Lista 10 najvrednijih globalnih brendova u 2008. godini ¹⁰⁹

¹⁰⁸ Von Stamm, Bettina. *Managing Innovation, Design and Creativity, 2nd edition*. Wiley, 2008

¹⁰⁹ Helm, Burt. "Best Global Brands." *BusinessWeek*, September 18, 2008

Brend ima sljedeće karakteristike:¹¹⁰

- Preduzeća izrađuju proizvode i stavljaju na njih žigove, a brendove izgrađuju i posjeduju ljudi (kupci).
- Imidž koji brend nosi sa sobom postoji u svijesti ljudi koji taj brend razumiju, a ne u samom brendu.
- Imidž brenda je apsolutno imdividualna stvar, tj. ne postoje dvije osobe koje na isti način doživljavaju i prihvataju isti brend.
- Brend pruža jaku vezu povjerenja između vlasnika brenda i kupca - brend uvijek garantuje kvalitet.
- Različiti brendovi posjeduju uočljivu različitost-uspješan brend se uvijek izdvaja.
- Vrijednost brenda se može kvantitativno utvrditi kroz tri ključne komponente koje su međusobno zavisne:
 - a) lojalnost (koliko su kupci lojalni nekom brendu),
 - b) imidž (percepcija kupaca o brendu)
 - c) vrijednost (da li će kupci uložiti više kako bi nabavili proizvod sa datim brendom).

Za inovacionu strategiju i razvoj novog proizvoda značajne su sljedeće strategije razvoja proizvoda:

- **Jedan brend - jedan proizvod** (svakom proizvodu koje preduzeće proizvodi dodjeljuje se poseban brend)
- **Jedan brend - više proizvoda** (višenamjenski brend - preduzeće koristi isto ime za sve svoje proizvode)
- **Generički brend** (brend kojim se označavaju neki proizvodi kao što su šampanjac, maslac od kikirija, pseća hrana i dr.)
- **Privatni brend** (brend kojim se neki proizvodi prodaju pod brendom veleprodaje ili maloprodaje)
- **Kombinovani brend** (privatni brend i brend proizvođača , svako prodaje dati proizvod pod svojim imenom).

Industrijski dizajn je veoma značajan za komercijalizaciju novog proizvoda na tržištu, jer od toga zavisi forma, odnosno estetski izgled proizvoda što ima veoma veliku ulogu za potencijalnog kupca. Preduzeća sprovode stalna istraživanja i usavršavanja spoljašnjeg oblika proizvoda, u cilju ispunjavanja estetskih i funkcionalnih zahtjeva kupaca.

Model je pravo kojim se štiti spoljni oblik nekog proizvoda. Predmet zaštite je geometrijsko tijelo, plastična forma u prostoru koja predstavlja novi spoljni oblik, prototip ili nultu seriju budućeg proizvoda (npr. novi model automobila, aviona, frižidera, konfekcije itd.). Za

¹¹⁰ Von Stamm, Bettina. *Managing Innovation, Design and Creativity, 2nd edition*. Wiley, 2008

vrijeme trajanja zaštite modela, nijedan subjekt ne smije da izrađuje svoje proizvode po zaštićenom obliku.

Uzorak je pravo kojim se štiti slika ili crtež koji može da se prenese na neki proizvod ili njegov dio. Predmet zaštite je grafičko rješenje. Uzorci se koriste u proizvodnji tkanina, tepiha, tapeta i drugih proizvoda gdje površina proizvoda ima značaja.

Geografska oznaka porijekla je pravo kojim se štiti geografska oznaka, tj. kvalitet nekog proizvoda koji se proizvodi na određenoj teritoriji, koja može biti ili određena zemlja ili određeni dio zemlje. Vrijednost geografske oznake polazi od svijesti i ubjeđenja kupaca da su proizvodi, obilježeni geografskom oznakom porijekla, posebnih svojstava i kvaliteta. Poseban kvalitet je nekad vezan za prirodne uslove (zemljište, klima, voda isl.), a nekad za ljudski faktor (tradicija izrade nekog predmeta u određenom regionu). Najčešće su u pitanju oba faktora (prirodni i ljudski). Primjeri: parmski parmezan, francuski šampanjac, češki kristal, parmska pršuta, grčki feta sir, brački kamen, pirotski ćilimi, njeguška pršuta, kolašinski krompir itd.

2.7. Metodi podrške menadžmentu inovacija

Najznačajniji metodi i tehnike koje se koriste za podršku menadžmenta inovacija u preduzeću su:¹¹¹

- Kreativni metodi generisanja ideja,
- Modeli životnog ciklusa,
- Metodi portfolio analize,
- Metodi predviđanja,
- Metodi strateške evaluacije i selekcije alternativa.

2.7.1. Kreativni metodi generisanja ideja

Kreativni metodi generisanja ideja obuhvataju:

- **Brainstorming metoda** - Jedna od najpoznatijih i najčešće korišćenih metoda kreativnog stvaranja ideja, a zasniva se na procesu kreativnog rješavanja problema. Suštinu ove metode predstavlja dobijanje velikog broja ideja predloženih od većeg broja (6-10) eksperata u kratkom vremenu. Metoda se koristi za rješavanje strateških i operativnih problema. Brainstorming ima četiri osnovna pravila koja čine njegovu suštinu:
 - a) Nema kritike niti prethodnog prosuđivanja bilo koje vrste,
 - b) Sve iznijete ideje (čak i apsurdne) se uzimaju u obzir,
 - c) Kvantitet ima vrijednost, jer je uvijek bolje imati više ideja nego suprotno,
 - d) Međusobna razmjena i kombinovanje ideja, kao i razvoj novih ideja su rezultat čitave grupe eksperata.

¹¹¹ Stošić, Biljana. *Menadžment inovacija - ekspertni sistemi, modeli i metodi*. Beograd, FON, 2007, str 185.

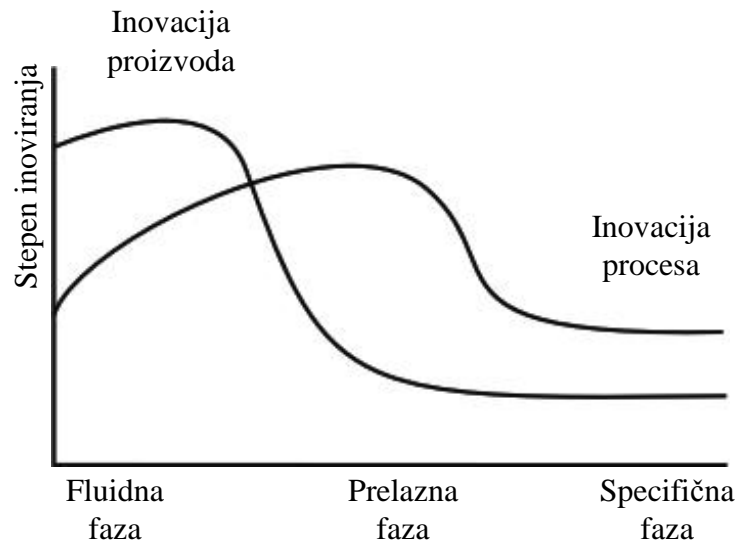
- **Mapiranje uma** - Varijanta brainstorming metode i sastoji se od grupisanja ideja. Kao prva riječ uzima se riječ koja predstavlja prirodu problema i ona se zapisuje na sredini bijele table, a ideje koje se predlažu u vezi sa ovom riječi, zapisuju se u koncentričnim krugovima oko centralne riječi. nakon toga crtaju se linije od jedne do druge ideje i tako se proces ponavlja dok se sve ideje ne ispišu. kao rezultat ovoga dobija se vizuelna prezentacija problema.
- **Lateralno razmišljanje** - Metod koji stimulise kreativnost, nekonvencionalno razmišljanje, transformise probleme u šanse, pronalazi alternativna rješenja i značajno povećava broj novih i praktičnih ideja. Ovaj metod omogućava provjeru pretpostavki za bilo koju situaciju i zahtijeva kreativnost, otvorenost i fleksibilnost.
- **Inventivno rješavanje problema** - Metod koji se bavi faktorima inovativnosti, kompleksnim problemima i rjašavanjem problema u okviru postojećeg sistema. Osnovni cilj ovog metoda je pronalaženje idealnog finalnog rezultata za prethodno identifikovani problem inovacija. Ovaj metod se ne oslanja isključivo na kreativnost, već i na rješenja koja već postoje za slične probleme, kao i na eksterne informacije.
- **Scamper metod** - Predstavlja kombinaciju pet metoda: supstitucija, kombinacija, adaptacija, modifikacija, stavljanje u druge oblasti primjene i vraćanje (eng. *Substitution, Combination, Adaptation, Modification, Putting to other uses, Elimination and Reversing*), a naziv je izveden od početnih slova engleskih riječi koje označavaju ove metode. Scamper metoda se naročito koristi u kreativnim procesima u oblasti konkretnih pronalazaka (primjeri: naliv pero, podzemna željeznica, telefaks, modem, tubeles gume, digitalna kamera itd.).

2.7.2. Modeli životnog ciklusa

Modeli životnog ciklusa obuhvataju:

- **Modeli inovacije proizvoda i procesa** je metoda koja su razvili Vilijam Abernati (*William Abernathy*) i Džejms Uterbak (*James M. Utterback*) koja je neophodna za kreiranje strategije inovacija, kao i praćenje efekata inovacije, kroz interakciju između inovacije proizvoda i inovacije procesa.¹¹²

¹¹² Utterback, James M. *Mastering the Dynamics of Innovation: How Companies Can Seize Opportunities in the Face of Technological Change*. Harvard Business School Press, 1994



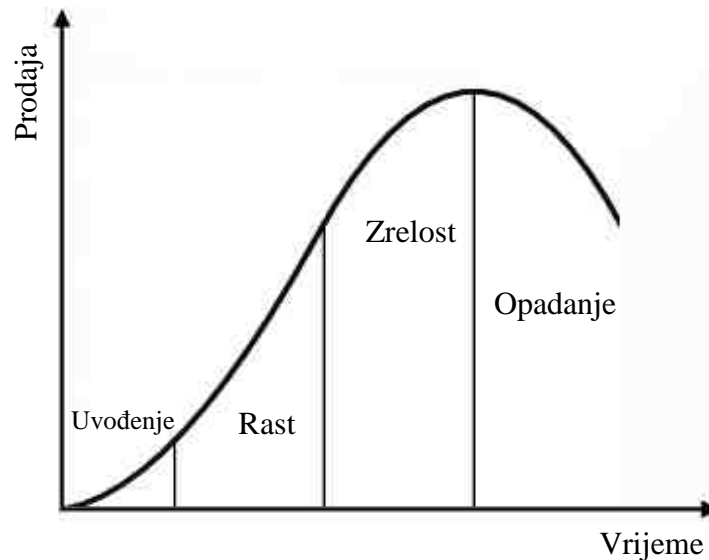
Slika 16 Inovacije proizvoda i procesa

Inovacije proizvoda su najveće u početnoj fazi, kada se proizvod nalazi na početku životnog ciklusa, tržište još nije određeno, procedure u proizvodnji nijesu fiksirane, tok materijala je fleksibilan - zato se ova faza prepoznaje kao fluidna ili fleksibilna. U ovoj fazi preduzeće je, najčešće, eksterno orijentisano, sa značajnom ulogom strateškog upravljanja; organizacija je neformalna, sa visokim stepenom decentralizacije.

Sticanjem iskustva poslovi u preduzeću se standardizuju, ručni postupci se automatizuju i uvode se stroge specifikacije, a na tržištu se diferencira tražnja za datim proizvodom. Sve to pokreće talas inovacija procesa, od prelazne ka specifičnoj fazi, u kojoj se konkuriše boljim kvalitetom i nižom cijenom datog proizvoda. Inovativnost je inicirana rastom internih tehničkih mogućnosti, proces proizvodnje postaje rigidniji uz povećanje obima proizvodnje, kako bi se koristile prednosti ekonomije obima. U preduzeću se već formiraju projektni timovi, tj organizacija na osnovu projekata.

Fazu zrelosti karakteriše opadanje inovacija proizvoda i procesa. Za preduzeće ovo je tzv. fokusirana faza, koju karakteriše standardizacija i snižavanje troškova, efikasnost procesa proizvodnje, čvršće organizaciono struktuiranje i visok stepen centralizacije. Ovaj prelazak inovacije proizvoda u inovaciju proizvodnje predstavlja jedan od suštinskih elemenata procesa inovacije, koji pokazuje da inovacija nije diskretna pojava koja se pojavljuje s vremena na vrijeme, već se radi o neprekidnom (kontinuiranom) procesu interakcije između različitih tipova inovacija, tj. inovacija proizvoda i inovacija procesa.

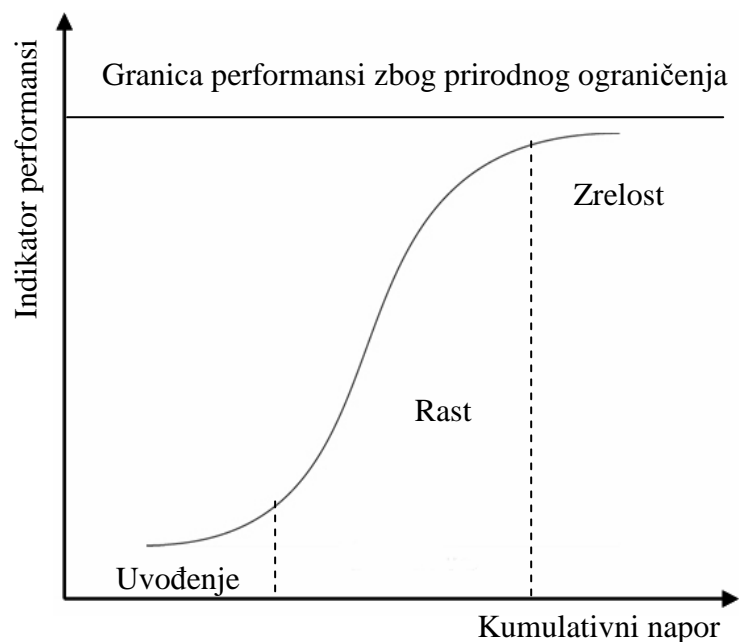
- **Životni ciklus proizvoda** predstavlja promjene prodaje i profita u okviru iste grane tokom dužeg vremenskog perioda.



Slika 17 Kriva životnog ciklusa proizvoda

Životni ciklus proizvoda čine četiri osnovne faze: uvođenje, rast, zrelost, opadanje. Uvođenje novog proizvoda na tržište je početna faza svakog novog proizvoda. Prodaja polako raste i proizvod postepeno pridobija povjerenje potencijalnih kupaca, što se može vidjeti na slici u fazi rasta. Proizvod postiže maksimalnu tražnju u fazi zrelosti, nakon čega nastupa zasićenje tržišta i smanjenje tražnje (faza opadanja).

- **Tehnološka S-kriva** (S-kriva tehnološkog procesa) - Metoda koja pokazuje performanse tehnologije u odnosu na investicije u R&D.¹¹³



Slika 18 Tehnološka S-kriva

¹¹³ Moenaert, Rudy, Jan Barbe, Dirk Deschoolmeester, and Arnoud De Meyer. "Turnaround Strategies for Strategic Business Units with an Ageing Technology." in Ray Loveridge and Martyn Pitt. *The Strategic Management of Technological Innovation*. New York, John Wiley & Sons Inc, 1990

Na krivoj se mogu uočiti tri faze:

1. **Početna faza (nastajanje)** - Uloženi naponi se završavaju blagim porastom i unapređenjem sposobnosti tehnologije (parametara tehnologije);
2. **Faza rasta** - Nakon protoka vremena i akumuliranja mase znanja nastupa nagli eksponencijalni rast performansi;
3. **Granična faza (zrelost)** - Nakon faze rasta se dostiže zrelost, jer tehnološki i ekonomski faktori onemogućavaju dalji rast performansi tehnologije.

2.7.3. Metodi portfolio analize

Metode portfolio analize se zasnivaju na osnovnom dvodimenzionalnom pristupu. Sve portfolio analize počivaju na koordinatama okruženja i preduzeća. U praksi i literaturi su poznati sljedeći modeli matrica - inovacioni portfolio, tehnološki portfolio, tržišni portfolio, poslovni portfolio, matrica proizvod-tržište, BCG matrica (vidjeti poglavlje inovaciona strategija).

2.7.4. Metodi predviđanja - tehnološko predviđanje

Tehnološko predviđanje je objektivno sagledavanje mogućnosti razvoja i primjene tehnologije u budućnosti. Dakle, tehnološko predviđanje ukazuje na mogući razvoj događaja u budućnosti kada su u pitanju tehnološke promjene, tj. inovacije. Imajući u vidu da tehnološke promjene u savremenom društvu imaju ogroman uticaj na razvoj čitavog društva i privrede, njihovo pravovremeno sagledavanje je veoma značajno radi utvrđivanja planova i programa razvoja. Tehnološko predviđanje treba da sagleda ekonomske, društvene i ekološke konsekvence primjene nove tehnologije. Tehnološko predviđanje može da blagovremeno upozori na eventualne posledice korišćenja određene tehnologije u budućnosti. Tehnološko predviđanje omogućava izbor između više alternativa. Tehnološko predviđanje omogućava sagledavanje uticaja tehnologije na pozicioniranje preduzeća na tržištu. Kompanija mora da se bavi tehnološkim predviđanjem prvenstveno u svojoj grani, ali ne smije zapostaviti i tehnološko predviđanje u srodnim granama, jer će od toga zavisiti pozicija preduzeća u budućnosti, kao i njegova profitabilnost. Blagovremeno otkrivanje «signala» tehnoloških promjena je od vitalne važnosti za preduzeće.

Tehnološko predviđanje je preduslov upravljanja inovacijama. Informacije koje se dobijaju kao rezultat tehnološkog predviđanja povezuje se sa rezultatima drugih vrsta predviđanja unutar preduzeća i čine integralan sistem predviđanja. Tehnološko predviđanje je direktno povezano sa predviđanjima obima proizvodnje, realizacije proizvoda na tržištu, ekonomskih rezultata i ostalih elemenata kompletnog poslovnog sistema. Tehnološko predviđanje treba da odgovori na sledeća pitanja:

- Određivanje početnih uslova da bi došlo do kreacije inovacije i dalje difuzije;
- Određivanje početnih resursa za kreaciju inovacije;
- Vrijeme potrebno za realizaciju inovacije i dalju difuziju;

- Efekti inovacije.

U cilju veće tačnosti tehnološkog predviđanja za preduzeće su od posebnog značaja informacije o:

- Stope difuzije tehnologije (širenje nove tehnologije u određenoj djelatnosti);
- Stope supstitucije tehnologije (zamjena jednog procesa ili proizvoda drugim);
- Frekvenciji tehnološke inovacije (broj novih događaja u toku jedne godine);
- Vremenskom razmaku inovacije (vrijeme između invencije i njene komercijalizacije).

Metodi tehnološkog predviđanja su veoma značajno sredstvo za upravljanje inovacionim procesima u preduzeću, na osnovu kojih se mogu sagledati objektivne mogućnosti, uslovi, potrebe, efekti i vrijeme realizacije tehnoloških promjena. Imajući u vidu da sve elemente inovacija karakteriše neizvjesnost, onda je predviđanje preduslov upravljanju inovacijama. Naravno, tehnološko predviđanje ne može obezbijediti apsolutnu tačnost.

Metode predviđanja mogu biti eksploratorne i normativne.

Eksploratorne metode polaze od akumuliranih znanja u određenoj oblasti, koja nastoje da iskoriste u predviđanju budućnosti (u projektovanju tehnoloških parametara), imajući u vidu analogiju kao svojstvo ponašanja konkretnih pojava. Suština eksploratornih metoda je polazna premisa da se tehnološki razvoj odvija svojim prirodnim tokom koji se može sagledati i na koji može da se aktivno utiče. Njihova je orijentacija prošlost (sadašnjost) - budućnost, a način na koji se oni od te prošlosti (sadašnjosti) kreću ka budućnosti je heuristički. Eksploratorne metode obuhvataju:

- Delfi metod
- Ekstrapolacija trenda,
- Metod scenarija,
- Morfološka analiza,
- Metode subjektivne procjene,
- Intuitivni metodi,
- Metod simulacije,
- Teorija igara,
- Matrice zavisnosti,
- Metod analogije,
- Teorija katastrofe.

Delfi metod je dobio ime po Apolonovom proročištu u Delfima u antičkoj Grčkoj. Suština Delfi metoda je sistematsko razvijanje konsenzusa mišljenja eksperata u oblasti predviđanja događaja u budućnosti. Delfi metod je višefazno, pisano, anonimno anketiranje odabranih eksperata, sa povremenim saopštavanjem rezultata prethodne faze. Osnovni principi na kojima se zasniva ovaj metod su: anonimnost (nema fizičkog kontakta između učesnika), više iteracija (sprovođenje u više krugova), kontrola svake faze povratnom spregom (rezultati prethodnog kruga ispitivanja pružaju se učesnicima na uvid) i statistička obrada odgovora. Proces počinje definisanjem problema, formiranjem grupe eksperata i grupe koja vodi i koordinira aktivnost. Grupa koja vodi aktivnost formuliše upitnike. U fazi izvođenja, najčešće se organizuju tri faze. Za svaku fazu se formuliše upitnik, nakon toga se anketiraju eksperti i vrši statistička obrada rezultata.

Ekstrapolacija trenda se dosta često koristi u tržišnom i u tehnološkom predviđanju. Ekstrapolacija trenda je ocjena nepoznatih vrijednosti izvan granica poznatih podataka. Na osnovu linije trenda mogu se vršiti ocjene prosječnog kretanja pojave za vremenske intervale prije i poslije posmatranog perioda. Prilikom korišćenja ovog metoda polazi se od pretpostavke da na razvoj pojave izvjesni uticaji djeluju postojano u određenom pravcu, dok drugi uticaji, djelujući na kraće rokove, privremeno skreću tok pojave sa toga pravca, naviše ili naniže. Korist ekstrapolacije u tehnološkom predviđanju je što ukazuje na moguće i vjerovatne pravce kretanja tehnologije u budućnosti.

U grupu ekstrapolativnih tehnika ubraja se i **morfološka analiza**. Metod omogućava da se otkrije i analizira strukturalna ili morfološka međuzavisnost među objektima, fenomenima i konceptima relevantnim za sagledavanje tehnoloških mogućnosti. Svrha je da se sagledaju nove tehnološke mogućnosti. Kada se sagledaju moguća buduća tehnička otkrića metod pomaže da se ocijeni njihova izvodljivost i troškovi da bi se sagledali najbolji načini određenog tehničkog rješenja. Morfološka analiza je prospektivna tehnika tehnološkog predviđanja jer stvara pretpostavke o tome šta bi ljudi željeli u budućnosti, a zatim istražuje moguće načine kako da se te potrebe zadovolje. Od svih raspoloživih tehnika da se predvide novi proizvodi ili procesi, morfologija je najsistematičnija. Tehnika se zasniva na matrici koja se zove morfološka kutija.

Metod scenarija kombinuje razne trendove od kojih zavisi razvoj tehnologija na sistematičan način. Primarna svrha nije da se predvidi budućnost već da se na sistematičan način ispituju alternativni pravci mogućih akcija u budućnosti. Naime, svrha metoda je da se sagleda moguća ili vjerovatna budućnost i na osnovu toga pripreme strategije prilagođavanja promjenama u budućnosti. Smatra se da ovaj metod može da obezbijedi inpute za tehnološko predviđanje o budućim zahtjevima za određenim tehnologijama. Scenario namerava da opiše buduću tehnologiju ili tehnološki događaj zajedno sa njegovom sredinom. On je hipotetično viđenje budućnosti zasnovano na prošlosti i procjenama koje nisu uvijek zasnovane na produbljenim analizama budućnosti. Obično se prvo opiše budućnost na osnovu pretpostavke da će se nastaviti postojeći trendovi što je osnova za druga dva scenarija. Drugi i treći scenario opisuju optimističke i pesimističke budućnosti zasnovane na pretpostavci o sredini koja se razlikuje od prvog scenarija.

Normativne metode se baziraju na sistemskom pristupu, tj. sistemskoj analizi koja omogućava da se do kraja odredi predmet predviđanja i interakcija između toga predmeta i okruženja. Suština normativnih metoda je da se polazi od premise da ciljevi determinišu razvoj tehnologije. Kod normativnih metoda predviđanja polazi se od nekih ciljeva koji treba da se ostvare u budućnosti, a zatim se ide vremenski unazad u sadašnjost. Dakle, orijentacija ovih metoda je suprotna orijentaciji eksploratornih metoda, što znači budućnost - sadašnjost, tj. prvo se odrede ciljevi koji se žele ostvariti u budućnosti, a onda se postavljaju moguće alternative i akcije, imajući u vidu sve raspoložive resurse i potencijale, ali i sve ograničavajuće faktore. Normativne metode čine Pattern metoda i sistemska analiza.

Pattern metoda ima za svrhu da ukaže na ciljeve i alternativne načine njihovog ostvarenja. Ona ukazuje na moguće tehnologije koje bi doprinijele ostvarenju ciljeva i potreban program istraživačko-razvojnog rada da se putem inovacija ciljevi ostvare. Za preduzeće je značajno da pravi razliku između većeg broja tehnologija i da ustanovi koje treba podržati jer imaju potencijal u budućnosti. Neophodno je precizno definisati verbalni model problema, kako bi se, na osnovu njega mogla izvršiti identifikacija ciljeva i formulirati stablo relevantnosti.

Stablo značajnosti ili relevantnosti omogućava da se identifikuju ciljevi koje treba ostvariti, odredi relevantnost ciljeva, utvrdi prioritet među ciljevima, kao i da se sagledaju i definišu alternative, tj. izbor tehnologija za realizaciju ciljeva. Stablo relevantnosti se u suštini zasniva na analizi kritičnog puta. Na osnovu stabla relevantnosti formira se primarna matrica za svakog stručnjaka. Konačna primarna matrica se dobija kao aritmetička sredina elemenata pojedinačnih primarnih matrica za eksperte. Na osnovu konačne primarne matrice formira se sekundarna matrica, čijim rješenjem se dobija tehnološka promjena (inovacija) koja omogućava realizaciju cilja.

Pattern metoda se bazira na:

- Identifikaciji ciljeva koje treba ostvariti u budućnosti;
- Određivanje značajnosti (relevantnosti) definisanih ciljeva u odnosu na utvrđene kriterijume;
- Rangiranje ciljeva, tj. utvrđivanje prioriteta ciljeva;
- Definisane alternative koje su neophodne za realizaciju utvrđenih ciljeva.

Ključne metodološke komponente Pattern metode predstavljaju:

- Struktura stabla (grafa) značajnosti (relevantnosti);
- Kriterijumi značajnosti;
- Brojevi značajnosti;
- Određivanje broja najveće značajnosti;
- Obrada podataka i izlazni rezultati.

2.7.5. Metode strateške evaluacije i selekcije alternativa inovacionih projekata

Ovo su metode koje služe za ocjenu inovacionih projekata, kao i selekciju alternativa inovacija. Radi se o višekriterijamskim metodama koje uzimaju u obzir sve prednosti i nedostatke, tj. troškove i koristi (costs/benefits) koje donosi inovacija. Pored tradicionalnog pristupa, koji insistira na ekonomskim (finansijskim) pokazateljima u novije metode uključeni su i drugi uticajni elementi.

Metode strateške evaluacije i selekcije alternativa su:

- **AHP metoda (analitički hijerarhijski proces)** - AHP metod se zasniva na ekspertskim ocjenama na bazi matematički zasnovane procedure čiji početak predstavlja hijerarhijsko strukturiranje kompleksnog problema, na čijem vrhu se nalazi postavljeni cilj, nakon čega slijede atributi-kriterijumi, da bi se na posljednjem nivou nalazile ponuđene alternative, koje se rangiraju na osnovu identifikovanih atributa. AHP metoda se sastoji od sljedećih koraka:
 1. Strukturiranje (dekompozicija) problema;
 2. Prikupljanje podataka;
 3. Ocjenjivanje relativnih težina (formiranje matrica);
 4. Određivanje rješenja problema.

- **ANP metoda (analitički mrežni proces)** - Predstavlja generalizaciju AHP metoda, kojom se nastoje prevazići nedostaci AHP u oblasti rangiranja alternativa.
- **TEM metoda (metod tehnološke evaluacije)** - Polazi od utvrđivanja konkurentne strategije preduzeća, koja čini osnovu razvoja odgovarajuće proizvodne strategije. On je dat u hijerarhijskoj formi, a elementi hijerarhije se mogu klasifikovati u tri grupe:
 1. Strateške sile koje daju konkurentsku prednost;
 2. Aktivnosti „lanca vrijednosti“;
 3. Karakteristike tehnoloških inovacija\projekata\alternativa.

Ove savremene metode omogućavaju menadžmentu kompanije da prilikom razmatranja inovacionih projekata sagleda osnovne faktore koji utiču kako na koristi koje donosi inovacija, tako i na trškove koje ona prouzrokuje. Ove metode uključuju u analizu i neekonomske pokazatelje kao što su kvalitet, fleksibilnost, isporuka, organizaciono učenje i dr.

2.8. Rizik inovacionog projekta

Inovacioni projekti su praćeni visokim rizikom zbog uticaja različitih faktora od kojih zavisi uspjeh, odnosno neuspjeh inovacije. Rizik je jedan od izuzetno značajnih faktora koji utiču na inovaciju. Veći od rizika inovacije je samo rizik koji nosi izostanak inovacija.

Rizici koji mogu da ugroze inovacioni projekat su:¹¹⁴

- Rizici u tehničkoj oblasti (naučni, inženjerski i rizici proizvodnje);
- Rizici u oblasti marketinga (nedostaci tražnje, kupci, konkurentne akcije);
- Rizici uplitanja-miješanja (različiti otpori inovacijama);
- Rizici vremenske dinamike (određivnje vremena trajanja inovacionog projekta i vremena pojavljivanja inovacije na tržištu);
- Rizici zastarijevanja (vezani za vremensku dinamiku i tehnološke promjene stila ili promjene u tehničkim sredstvima u toku trajanja procesa inovacije);
- Rizici vezani za subjektivne faktore.

Istraživanja pokazuju da je za uspjeh inovacije veći rizik faza komercijalizacije, od rizika u tehničkoj oblasti, tj rizici iz proizvodnje.

U cilju analize rizika vrši se analiza ponašanja svih faktora koji su značajni za proces inovacije. Analiza obuhvata kvantifikaciju veličine uticaja rizičnih događaja u projektu, vjerovatnoću mogućeg pojavljivanja rizičnog događaja i osjetljivost na promjene važnijih parametara projekta.

Analiza rizika se sastoji od tri faze:

- Utvrđivanje faktora rizika;

¹¹⁴ Stošić, Biljana. *Menadžment inovacija - ekspertni sistemi, modeli i metodi*. Beograd, FON, 2007, str 54.

- Ocjenjivanje vjerovatnoće sa kojom svaki od faktora rizika uzima očekivane vrijednosti;
- Kombinacija vrijednosti-skup mogućih ishoda i vjerovatnoća njihove realizacije.

Naravno analiza rizika mora biti praćena i analizom relacija između investicija i inovacija. Ova analiza obuhvata procjenu troškova istraživanja i razvoja, veličinu tržišta, potencijalnu cijenu proizvoda, obim prodaje i sl. Odluke o uvođenju novog proizvoda ili procesa imaju karakter investicionih odluka što znači da se radi o odlukama dugoročnog karaktera sa rizikom. Zato je neophodno u preduzeću donijeti program uvođenja novih proizvoda/procesa, jer se radi o dugoročnim odlukama, koje uključuju aktivnosti od ideje o novom proizvodu/procesu do komercijalizacije proizvoda, što, naravno, ima i svoju vremensku dimenziju. Zbog promjena u preferencijama kupaca i uslovima poslovanja u tržišnoj privredi, moguće je da dođe do većih promjena od pretpostavljenih kada je ideja o novom proizvodu/procesu bila prihvaćena. Zato su to odluke sa visokom stopom rizika. Najčešće priprema i lansiranje novog proizvoda zahtijeva značajna sredstva koja bi trebalo da se vrate u toku životnog ciklusa proizvoda. Zato odluka ima investicioni karakter, jer treba procijeniti prinos na investirana sredstva. Period otplate novog proizvoda je takav da on najčešće predstavlja investiciju, jer se sredstva angažuju na duži period vremena.

Naučnici Metju Sonfild (*Mathew Sonfield*) i Robert Lusije (*Robert Lussier*) su razvili model preduzetničke strategijske matrice koja predstavlja relaciju između rizika (R) (vjerovatnoća znatnog finansijskog gubitka) i inovativnosti (I) (stvaranje novog proizvoda/usluge).¹¹⁵ Najveća korist od preduzetničke strategijske matrice je predlog preduzetniku kako da se ponaša, tj. šta da radi i šta može da očekuje. Preduzetnička strategijska matrica je značajna za izbor inovacione strategije. Iz matrice je očigledno da su određena polja povoljnija od ostalih. Naravno uvijek je bolje birati polje visoka inovativnost/nizak rizik projekta (I-r), od polja niska inovativnost/visok rizik (i-R) poduhvata.

¹¹⁵ Kuratko, Donald F. and Richard, M. Hodgetts. *Entrepreneurship: A Contemporary Approach*. South-Western Pub, 2000

| | | | |
|--------------|--------|------------|------------|
| Inovativnost | Visoka | I-r | I-R |
| | Niska | i-r | i-R |
| | | Nizak | Visok |
| | | Rizik | |

Slika 19 Preduzetnička strategijska matrica

Upravljanje inovacijama je veoma zahtjevno, zbog neizvjesnosti konačnih rezultata. Kompanije vrlo nevoljno ulažu vrijeme i resurse u aktivnosti čija je budućnost nepoznanica. Ulaganja u inovacije je suočeno sa brojnim zamkama. Menadžeri u kompanijama moraju uvijek da imaju na umu potencijalne rizike. Inovativnost može da bude izvor velikog napretka i snažnog korporativnog rasta, ali troškovi istraživanja i razvoja sa ciljem da se pranađu novi proizvodi ili procesi mogu da ispadnu totalno traćenje resursa ako pomenuti naponi ne daju rezultate. Prema tome iako je inovativnost važno sredstvo korporativnih poduhvata, ono predstavlja veliki rizik, jer se ulaganja u inovacije ne isplate uvijek. Nerijetko, mnogo toga može poći nizbrdo. Govoreći o neizvjesnosti inovacija, predsjednik i izvršni direktor kompanije Fajzer (*Pfizer*), Vilijam Stir (*William Steere*), je jednom prilikom istakao: „Upravljanje inovacijama je donekle slično kroćenju divljeg konja. Nikad ne možete biti sigurni u uspjeh dok ne postignete cilj. U međuvremenu, svi dobiju po neku čvorugu.“

Kompanije i njihovi menadžeri koje se opredjeljuju za ulaganja u inovacije suočavaju se sa tri vrste rizika:¹¹⁶

- Preuzimanje poslovnog rizika podrazumijeva upuštanje u nepoznato bez ikakve predstave o potencijalnom uspjehu,
- Preuzimanje finansijskog rizika zahtijeva od kompanije da veliki dio svojih resursa ili da pozajmljena sredstva uloži u sopstveni rast,
- Preuzimanje ličnog rizika odnosi se na rizike koje preuzima neki menadžer prilikom donošenja odluke o ulaganju u inovacije.

Iako preuzimanje rizika podrazumijeva korišćenje prilika, ono ne predstavlja kockanje. Akcije koje se preduzimaju bez dovoljno prehodnog promišljanja, planiranja i istraživanja mogle bi da na kraju budu veoma skupe. Zato kompanije prije donošenja odluke o ulasku u projekat ulaganja u inovacije veoma ozbiljno istražuju posledice različitih šansi i stvaraju scenarije potencijalnih mogućih ishoda. Smanjiti riskantnost ulaganja na najmanju mjeru je cilj ovih istraživanja. Suština je da je ključ upravljanja rizicima preduzetništva detaljna procjena mogućnosti i prilika za nove poduhvate. Rizikovanje, po svojoj prirodi, uključuje potencijalne opasnosti i zamke. Ali samo rizik kojim se pažljivo upravlja ima šanse da dovede do konkurentskih prednosti.

Inovacija novog proizvoda može istovremeno da podrazumijeva i veliki rizik. Britansko-francuski avion Konkord (*Concorde*) nikada nije povratio uložena sredstva u razvoj i proizvodnju. Kompanija Dipon je izgubila 100 miliona dolara na sintetičkoj koži Corfam. Kompanija Teksas Instruments (*Texas Instruments*) je izgubila 660 miliona dolara prije nego što se povukla iz proizvodnje računara i dr.

Svi navedeni primjeri su zanemarljivi u poređenju sa fijaskom projekta Iridijum (*Iridium*). Naime, krajem 1990-ih godina kompanija Motorola je sa nekoliko partnera lansirala projekat Iridijum, globalni satelitski bežični telefonski sistem vrijedan pet milijardi dolara. Inženjeri Motorole su osmislili projekat telekomunikacija gdje bi 66 satelita okruživalo zemlju i omogućavalo da ljudi pomoću jednog telefona pozivaju i primaju telefonske pozive svuda u svijetu. Cilj Motorole je bio postavljanje svjetskog standarda u bežičnoj telefoniji. Međutim, nakon devet godina projekat Iridium je prekinut, jer se ispostavilo, da neće moći da se isplate obaveze u vrijednosti 90 miliona dolara, tako da je u martu 2000. godine sudija naložio da bankrotirani sistem treba ugasiti. Kompanija Motorola je bila primorana da prekine projekat. Zašto je projekat doživio neuspjeh? Uređaj je bio težak oko 454 g, a težina telefona je bila daleko manja. Uređaj Iridium je bio dizajniran u vidu cigle i bio je težak i nepodesan za nošenje u ruci ili torbi. Problemi transmisije su dovodili do čestih neuspjeha u uspostavljanju veze ili prekidu veze. Kvalitet zvuka je bio loš. Minut razgovora je koštao od četiri do devet dolara, bez obzira odakle zovete. Telefon je bio neupotrebljiv u automobilu i u zgradama. Veliki djelovi Evrope, Azije i Afrike su bili nepokriveni signalom. Prije napuštanja projekta telefon sa uređajem je bilo kupilo svega 50.000 kupaca. Projekat je doživio potpuni neuspjeh zbog toga što je proizvod bio slabo dizajniran, a kvalitet proizvoda i usluge veoma loš.

¹¹⁶ Des, Gregori D., G.T. Lempkin i Alan B. Ajzner. *Strategijski menadžment*. Beograd, Data Status, 2007, str. 462.

Većina tehnoloških inovacija su, poput mutacija, neuspješne i zaslužuju da budu odbačene. Postoji više razloga zbog kojih inovacija može biti neuspješna:

- Loša ideja,
- Loš proizvod (kvalitet, cijena, performanse, dizajn i dr.),
- Pogrešan trenutak za lansiranje na tržište.

Zabrinjavajuće je koliko novih proizvoda doživljava propast. Novija istraživanja pokazuju da stopa neuspjeha u SAD iznosi 95%, a u Evropi 90%.¹¹⁷ Novi proizvodi mogu da dožive propast zbog mnogih razloga:

- Ignorisanje ili pogrešno tumačenje istraživanja tržišta;
- Precjenjivanje veličine tržišta;
- Visoki troškovi razvoja proizvoda;
- Loš dizajn;
- Nepravilno pozicioniranje;
- Pogrešne cijene;
- Nedovoljna podrška u distribuciji.

Neuspjeh novog proizvoda može biti:

- **Apsolutni** - apsolutni neuspjeh proizvoda dovodi do gubitka novca, tako da se njegovom prodajom ne pokrivaju ni varijabilni troškovi;
- **Djelimični** - djelimični neuspjeh proizvoda takođe dovodi do gubitka novca, ali njegova prodaja pokriva sve varijabilne troškove, pa i jedan dio fiksnih troškova;
- **Relativni** - relativni neuspjeh proizvoda dovodi do profita, ali koji je manji od ciljne stope prinosa kompanije.

¹¹⁷ Deloitte & Touche. „Vision in Manufacturing Study.“ Deloitte Consulting and Kenan-Flagler Business School, March 6, 1998; A. C. Nielsen. “New Product Introduction - Successful Innovation/Failure: Fragile Boundary.” A. C. Nielsen BASES and Ernst & Young Global Client Consulting, June 24, 1999

Literatura

1. Ansoff , Igor. *Corporate Strategy Business Policy for Growth and Expansion*. McGraw-Hill Book Company, 1965
2. Bell, Daniel. *The Coming Of Post-industrial Society*. Basic Books, 1976
3. Berlanstein, Lenard R. *The Industrial Revolution and work in nineteenth-century Europe*. Routledge, 1992
4. Bodrožić, Dragoljub. *Tehnološki sistemi*. Beograd, PFV, 1978
5. Burroughs, William James. *Climate Change: A Multidisciplinary Approach, 2nd edition*. Cambridge University Press, 2007
6. Carpenter, Gregory S. and Kent Nakamoto. "Consumer Preference Formation and Pioneering Advantage." *Journal of Marketing Research*, August 1989, pp. 285-298
7. Chandler, A. *Strategy and Structure*. MIT Press, 1962
8. Chesbrough, Henry and Richard S. Rosenbloom. "The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies." *Industrial and Corporate Change*, Volume 11, Number 3, pp. 529-555
9. Chesbrough, Henry W. "The Era of Open Innovation." *MIT Sloan Management Review*, Spring 2003, pp. 38
10. Childe, Vere Gordon. *Man Makes Himself*. The New American Library, 1951
11. Christensen, Clayton M. *The Innovator's Dilemma: The Revolutionary Book that Will Change the Way You Do Business*. Collins Business, 2003
12. Davila, Tony, Marc J. Epstein and Robert Shelton. *Making Innovation Work - How to Manage It, Measure It, and Profit from It*. Wharton School Publishing, 2006
13. Deloitte & Touche. „Vision in Manufacturing Study.“ Deloitte Consulting and Kenan-Flagler Business School, March 6, 1998; A. C. Nielsen. "New Product Introduction - Successful Innovation/Failure: Fragile Boundary." A. C. Nielsen BASES and Ernst & Young Global Client Consulting, June 24, 1999
14. Des, Gregori D., G.T. Lempkin i Alan B. Ajzner. *Strategijski menadžment*. Beograd, Data Status, 2007
15. di Castri, Francesco. "The Chair of Sustainable Development." *Nature and Resources*, Series 31, Vol. 3, 1995, pp. 2-7

16. Draker, Piter F. *Inovacije i preduzetništvo - praksa i principi*. Beograd, Privredni pregled, 1991
17. Encyclopaedia Britannica, <http://www.britannica.com/>
18. European Commission. *Green Paper on Innovation*. European Commission, December 1995
19. Freeman, Christopher. *Economics of Industrial Innovation, 3rd Revised Edition*. Routledge, 1997
20. Golder, Peter and Gerald Tellis. "Pionner Advantage: Marketing Logic or Marketing Legend?" *Journal of Marketing Research*, May 1992, pp. 34-46
21. Hamel, Gary and C. K. Prahalad. "The Core Competence of the Corporation." *Harvard Business Review*, vol. 68, no. 3, May-June 1990, pp. 79-93
22. Hamel, Gary. "Management Innovation." *Harvard Business Review*, February 2006
23. Helm, Burt. "Best Global Brands." *BusinessWeek*, September 18, 2008
24. Jakšić, Miomir i Aleksandra Prašćević. *Istorija ekonomije*. Ekonomski fakultet Beograd, 2007
25. Jovanović, Petar. *Leksikon menadžmenta*. Beograd, FON, 2003
26. Kanter, Rosabeth M. "Innovation: The Classic Traps." *Harvard Business Review*, November 2006, pp. 82
27. Kegan, Victor. "Second Sight: Second Movers Take All." *The Guardian*, October 10, 2002
28. Kolins, Džim. *Kako stići od dobrog do sjajnog - Zašto se samo neke kompanije vinu do zvijezda*. Beograd, Algoritam, 2008
29. Kotler, Filip i Kevin Lejn Keler. *Marketing menadžment, 12. izdanje*. Beograd, Data Status, 2006
30. Kuratko, Donald F. and Richard, M. Hodgetts. *Entrepreneurship: A Contemporary Approach*. South-Western Pub, 2000
31. Lajović, Dragan. *Privatizacija i preduzetništvo - putokazi profitu*. Podgorica, Ekonomski fakultet Podgorica, 1998
32. Levi-Jakšić, Maja. *Menadžment tehnologije i razvoja*. Beograd, Čigoja štampa, 2006
33. Levitt, Theodore. *Ted Levitt on Marketing*. Harvard Business Press, 2006

34. Loveridge, Ray and Martyn Pitt. *The Strategic Management of Technological Innovation*. John Wiley & Sons, 1992
35. Matheson, David and James E. Matheson. *The Smart Organization: Creating Value Through Strategic R&D*. Harvard Business School Press, 1998
36. Meljancev, V. „Informacionaja revolucija - fenomen novoj ekonomiki.“ *Mirovaja ekonomika i međunarodnie otnošenija*, No. 2, pp. 3-10
37. Menkju, Gregori. *Principi ekonomije*. Beograd, Ekonomski fakultet Beograd, 2005
38. Mladenović, Milorad. *Šta nam donosi treća industrijska revolucija*. Beograd, Građevinska knjiga, 1995
39. Moenaert, Rudy, Jan Barbe, Dirk Deschoolmeester, and Arnoud De Meyer. “Turnaround Strategies for Strategic Business Units with an Ageing Technology.” in Ray Loveridge and Martyn Pitt. *The Strategic Management of Technological Innovation*. New York, John Wiley & Sons Inc, 1990
40. Mokir, Džoel. *Atinini darovi*. Beograd, Clio. 2007
41. Morita, Akio. *Made in Japan: Akio Morita and Sony*. New York, E. P. Dutton, 1986
42. Naisbitt, John. *Megatrends - Ten New Directions Transforming Our Lives*. New York, Warner Books, 1982
43. Narayanan, V. K. *Managing Technology and Innovation for Competitive Advantage*. New Jersey, Prentice Hall, 2000
44. Noori, Hamid. *Managing the Dynamics of New Technology: Issues in Manufacturing Management*. Prentice Hall, 1997
45. *OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*. Paris, OECD Directorate for Science, Technology and Industry, Industry Committee, 1991
46. OECD, Eurostat. *Oslo Manual - Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition*. OECD Publishing, 2005
47. Organization for Economic Co-operation and Development. *The Knowledge Based Economy*. Paris, OECD, 1996
48. Pavlov, Pavel and Svetla Mihaleva. *Fundamentals of public administration, 5th edition*. Varna, University Press of Varna Free University “Chernorizets Hrabar”, 2005
49. Porter, Majkl E. *Konkurentska prednost*. Novi Sad, ASEE books, 2007

50. Robbins, Stephen P. and Timothy A. Judge. *Organizational Behavior, 13th Edition*. Prentice Hall, 2008
51. Roberts, Edward B. and Alan R. Fusfeld. "Staffing the Innovative Technology-Based Organization." *Sloan Management Review*, Spring 1981, pp. 19-34.
52. Robins, Stephen P. i Meri Kolter. *Menadžment, 8. izdanje*. Beograd, Data Status, 2005
53. Robinson, Wiliam T. and Sungwook Min. "Is the First to Market the First to Fail? Empirical Evidence for Industrial Goods Business." *Journal of Marketing Research*, Vol. 39, February 2002, pp. 120-128
54. Robinson, William T and Claes Fornel. "Sources of Market Pioneer Advantages in Consumer Goods Advantages." *Journal of Marketing Research*, August 1985, pp. 305-317; Urban, Glen L. et al. "Market Share Rewards to Pioneering Brands: An Empirical Analysis and Strategic Implications." *Management Science*, June 1986, pp. 645-659
55. Salomon, Jean-Jacques. "Science, technologie et développement: le problème des priorités." *Revue Tiers-Monde*, Tome XXVII, No. 105, Janvier-Mars, 1986, pp. 213
56. Schnaars, Steven P. *Managing Imitation Strategies*. New York, The Free Press, 1994
57. Schumpeter, Joseph A. *Business Cycles*. New York, McGraw Hill, 1939
58. Semjuelson, Pol i Vilijam Nordhaus. *Ekonomija*. Zagreb, Mate, 2000
59. Small Business Administration. *The Smallbusiness Economy*. Washington DC, 2005
60. Smith, Dr Henry A. "Chief Seattle's 1854 Speech". *Seattle Sunday Star*, October 29, 1887
61. Stewart, Thomas A. *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*. Broadway Business, 1998
62. Stojanović, Radmila. *Na putu ka visoko industrijalizovanom socijalizmu*. Beograd, Savremena administracija, 1984
63. Stojanović, Radmila. *Upravljanje razvojem u samoupravnom društvu*. Beograd, Savremena administracija, 1980
64. Stošić, Biljana. *Menadžment inovacija - ekspertni sistemi, modeli i metodi*. Beograd, FON, 2007
65. *The Complete World Development Report, 1978-2009*. World Bank, December 2008

66. Tofler, Alvin. *Šok budućnosti*. Rijeka, Otokar Keršovani, 1975
67. Tofler, Alvin. *Treći talas*. Beograd, Jugoslavija, 1983
68. Trott, Paul. *Innovation Management and New Product Development*. London, Prentice Hall, 2005
69. Utterback, James M. *Mastering the Dynamics of Innovation: How Companies Can Seize Opportunities in the Face of Technological Change*. Harvard Business School Press, 1994
70. Von Stamm, Bettina. *Managing Innovation, Design and Creativity, 2nd edition*. Wiley, 2008
71. Wind, Yoram. *Product Policy: Concepts, Methods and Strategies*. Addison Wesley Publishing Company, 1982, pp. 20.