

Menadžment tehnologije i razvoja

1. Hijerarhijska struktura poslovnog sistema
2. Opšti model tehnološkog sistema
3. Struktura tehnološkog sistema
4. Veze između tehnoloških sistema
5. Tehnološki makroprocesi
6. Uticaj izlaza tehnološkog sistema na ulaz – šema
7. Računarski integrisana proizvodnja (CIM) – osnovne karakteristike
8. Osnovna podela opreme u tehnološkim sistemima
9. Osnovni elementi FPS
10. Klasifikacija FPS prema broju odgovarajućih komponenti u FPS
11. Tehnološka karta
12. Operacijski list
13. Tehnološki postupak
14. KANBAN sistem kartica
15. Strateške alijanse, pojam i učesnici
16. Prednosti i nedostaci alijansi
17. Ključni koraci u formiranju totalne globalne strategije
18. Trougao globalizacije
19. Potencijal globalizacije grane (podsticaji globalizacije)
20. Prednosti globalne strategije
21. Nedostaci globalne strategije

Menadžment inovacija i tehnološkog razvoja

1. Matrica ciljeva
2. Globalna i partikularna proizvodna funkcija
3. Opredmećeni tehnološki progres
4. Neopredmećeni tehnološki progres
5. Neutralni tehnološki progres
6. Neneutralni tehnološki progres
7. Stopa tehnološkog progressa
8. Tehnološki progres i promena proizvodne funkcije
9. Vertikalni i horizontalni transfer tehnologije
10. Tipovi tehnološkog transfera, direktni, indirektni i nova primena
11. Odlučivanje o transferu tehnologije
12. Teškoće i prepreke u transferu tehnologije
13. Načini horizontalnog transfera tehnologije
14. Kupovina licenci – prednosti i nedostaci
15. Kupovina opreme – prednosti i nedostaci
16. Osnovni koraci AHP metode
17. Struktura NEWTECH modela
18. Brainwriting metoda
19. Faze izvođenja metode Brainwriting 6-3-5
20. Metode evaluacije ideja

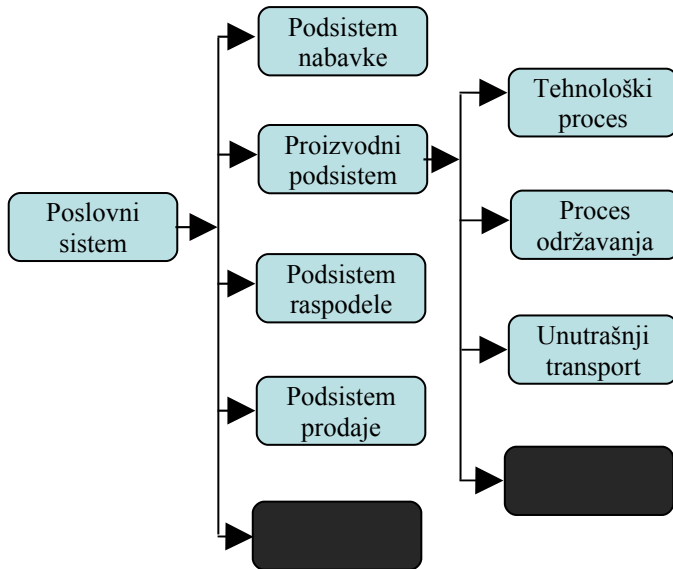
Menadžment tehnologije i razvoja

1. Hijerarhijska struktura poslovnog sistema

Hijerarhijska struktura poslovnog sistema stvara mogućnost za adekvatnije upravljanje organizacijom koja predstavlja sistem sastavljen od podsistema koji su poređani hijerarhijski. Poslovni sistem je definisan okruženjem.

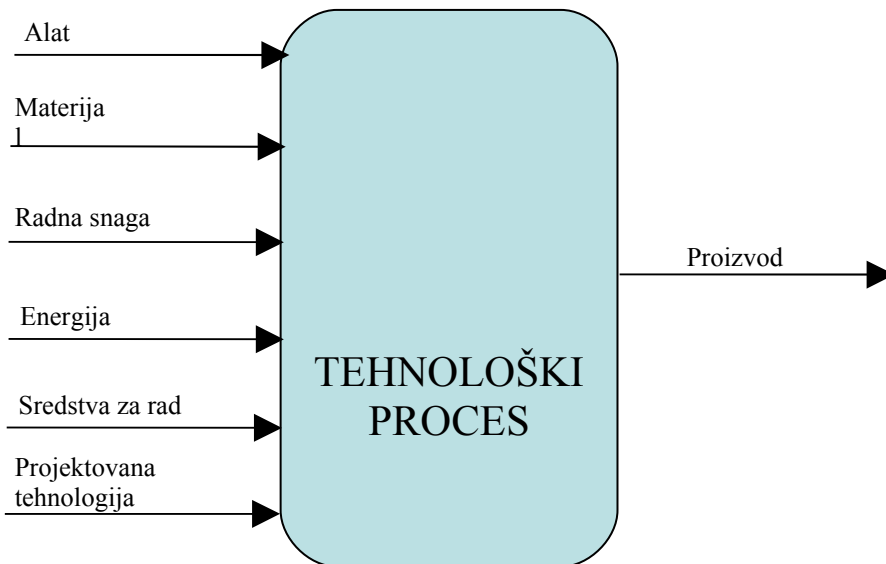
Zajedničke karakteristike su:

- vertikalni raspored
- podređene i nadređene jedinice
- uspeh sistema u celini



2. Opšti model tehnološkog sistema

U okviru tehnološkog sistema izdvaja se tehnološki proces u kome se obavlja transformacija ulaza sistema u željeni izlaz. Tehnološki sistemi predstavljaju izraz tehnologije delovanja radnog procesa. Tehnološki sistem nije jedna mašina ili neki drugi pojedinačni element sistema obrade već isključivo njegova integralna sadržina i povezanost svih elemenata u ostvarivanju odgovarajućeg cilja. Osim mašina, alata i uređaja, elementi tehnološkog sistema su sirovine i drugi ulazni materijali, energija, kadrovi, gotovi proizvodi i tehnološki proces.



3. Struktura tehnološkog sistema

Struktura tehnološkog sistema zavisi pre svega od prirode tehnologije, složenosti proizvoda i delom od sistema upravljanja. Tehnološki sistem je podsistem proizvodnog sistema pa će i njegova struktura biti podsistem strukture proizvodnog sistema.

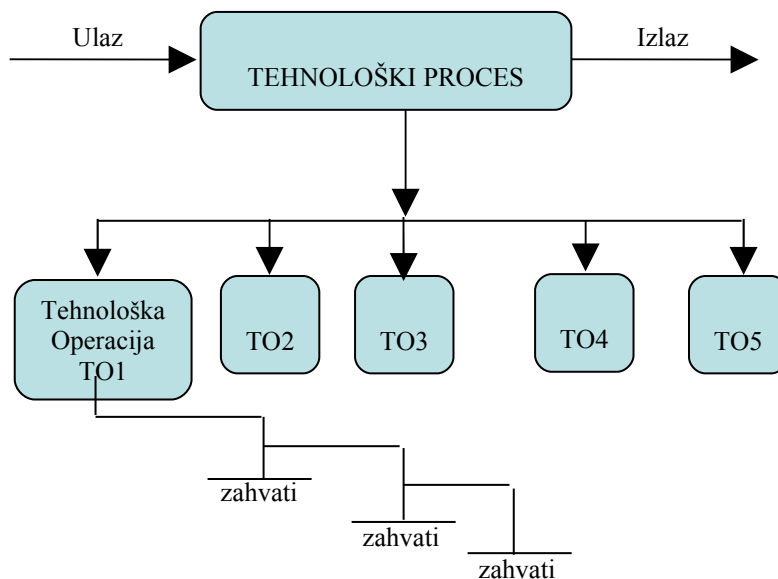
Strukturu tehnološkog sistema određuju tri osnovna faktora;

1. **složenost tehnologije;**
2. **složenost proizvoda;**
3. **sistem upravljanja;**

Tehnološki sistemi po svojoj prirodi ubrajaju se u **veštačke, otvorene, dinamičke i stohastičke sisteme**.

Tehnološki sistemi se izučavaju kako u sferi proizvodnje tako i van nje, pa je njihova osnovna podela na:

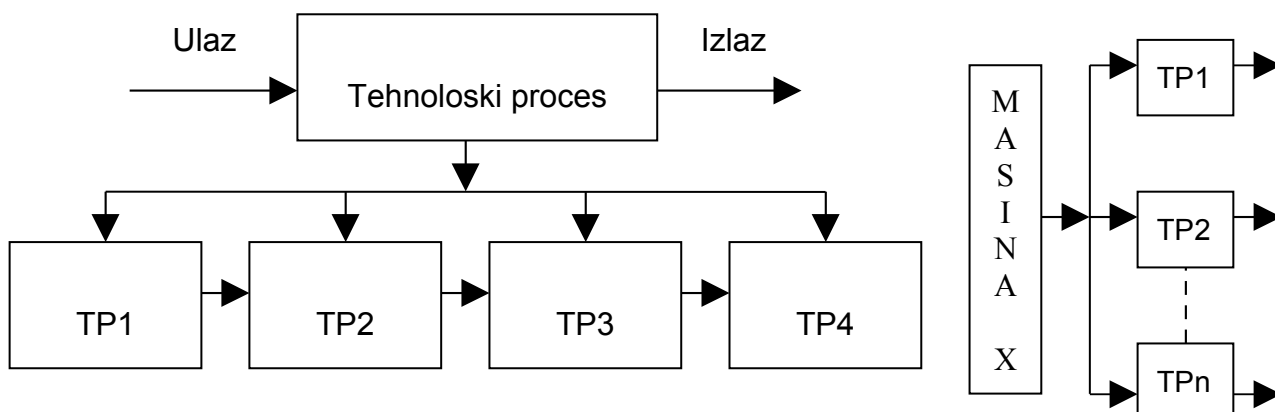
1. **proizvodne tehnološke sisteme, i**
2. **neproizvodne tehnološke sisteme.**



4. Veze između tehnoloških sistema

Utvrđivanjem međusobnih veza i uticaja tehnoloških sistema jasno se sagledavaju njihove granice. Sagledavanje veza i uticaja je značajan korak u analizi sa krajnjim ciljem da se upravljanje tehnologijom učini što kvalitetnijim.

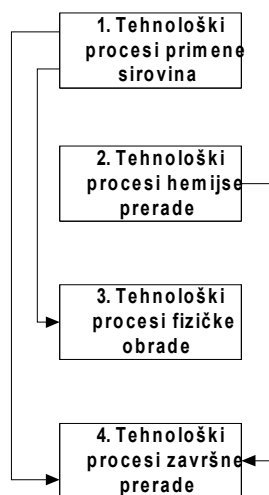
Tehnološki sistemi mogu biti međusobno uslovljeni, povezani ulaznim elementima ili nezavisni.



- 1) Međusobno uslovljeni tehnološki sistemi – izlaz iz jednog predstavlja ulaz u drugi sistem
- 2) Povezani tehnološki sistemi – povezani jednim ili više zajedničkih ulaznih elemenata (mašina, uređaj, alat...) Povezanost se gleda kroz potrebu usklađivanja tehnoloških operacija tehnoloških procesa, a takođe i zbog mogućnosti kvara, loma i nekih nepredviđenih smetnji.
- 3) Nezavisni tehnološki sistemi – nemaju nijedan zajednički element

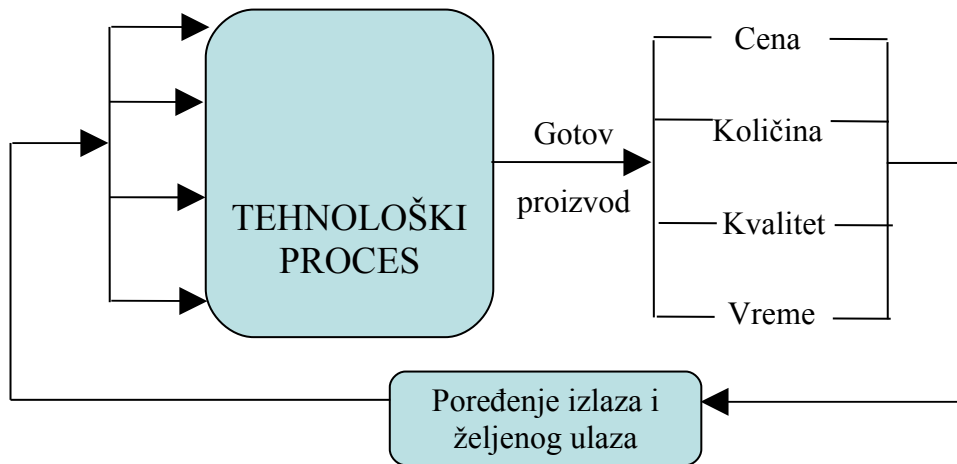
5. Tehnološki makroprocesi

Makroprocesi se sastoje od jednog ili više tehnoloških procesa koji se mogu i posebno posmatrati, a vezuju se za pojedine faze i operacije koje se obavljaju na predmetu rada, sve do izrade gotovih proizvoda željenih karakteristika. Prema redosledu makroprocessa razlikuju se tehnološki procesi: a) pripreme sirovina, b) hemijske prerade, c) fizičke prerade, d) završne obrade – finalizacije.



Ova šema ukazuje na moguće tehnološke procese koji uz različitu kombinaciju operacija stvaraju izlazni proizvod. Svaki od ovih koraka se može dalje razdvojiti na različite tehnološke operacije, koje su veoma blisko vezane za specifične karakteristike materijala jer se u njima neposredno deluje na materijal.

6. Uticaj izlaza tehnološkog sistema na ulaz – šema



Kao izlaz iz tehnološkog sistema javljaju se gotovi proizvodi i/ili usluge. Izlaz iz procesa transformacije ulaznih elemenata kreće se od čistih dobara do čistih usluga. Čisto dobro je materijalizovani proizvod koji se može skladištiti, transportovati i kupiti radi kasnije korišćenja. Čista usluga je neopredmećeni proizvod koji se ne može skladištiti, već se troši čim se proizvede. Proizvodi kao izlaz iz tehnološkog sistema određeni su količinom, kvalitetom, cenom i vremenskom dimenzijom. Ove karakteristike izlaza uslovljene su ulazom i karakteristikama ulaza, tehnološkog procesa i uslovima koji vladaju na tržištu prodaje.

7. Računarski integrisana proizvodnja(CIM) - osnovne karakteristike

Nastala je kao posledica napretka u proizvodnoj računarskoj tehnologiji. Osam karakteristika fleksibilnih sistema za mašinsku obradu FMS po kojima se oni razlikuju od istih klasičnih sistema su:

1. Step automatizacije mašina i unutrašnjeg transporta mnogo je viši od fleksibilnih
2. Fleksibilni sistem za mašinsku obradu se sastoji od manjeg broja mašina
3. Raspored mašina u FS mašinske obrade određen je tipom i vrstom opreme ut.
4. Predviđeni broj operacija pripreme alata u planu procesa FS značajno je manji od KS.
5. Vreme obrade pri jednom punjenju mašine mnogo je duže u FS
6. Količina i dinamika informacija u FS daleko je veća nego kod klasičnih
7. U FS mašinske obrade veličina serije zavisi od veličine narudžbiina, kapaciteta opreme i ograničenog veka alata.

Primena kompjuterske tehnologije uslovljava i pojavu:

- CAD
- CAM
- CAPP
- CAQC
- ASR

8. Osnovna podela opreme u tehnološkim sistemima

Oprema se u tehnološkim sistemima može klasifikovati: prema nameni, s obzirom na tehnološke operacije i savremena proizvodna tehnologija.

1) Podela prema nameni :

- specijalna – za obavljanje specijalizovanih zadataka i teško se prilagođavaju za neku drugu namenu .
- univerzalna – povoljniji za manje obime proizvodnje, mogu da obavljaju više funkcija i širi spektar operacija.

2) Podela prema tehnološkim operacijama – za usitnjavanje, grubo drobljenje, mlevenje, klasiranje asortimana, sabijanje i oblikovanje, isparavanje, sušenje, pečenje, kristalizaciju i dr...

3) Savremena proizvodna tehnologija – roboti, CAD(computer aided design)/CAM(computer aided manufacturing) sistemi, FPS.

9. Osnovni elementi FPS

FPS – su automatizovani sistemi sa različitim mogućnostima primene.
Tehnološke promene značajne za nastanak i razvoj FPS

1. **razvoj i unapređivanje mašina radilica NC, CNC, DNC**
2. **razvoj i unapređenje tehnologije unutrašnjeg transporta**
3. **razvoj i unapređenje kompjuterske tehnologije u celini**

FPS – ima značajnu ulogu objedinjavanja različitih organizacionih i tehnoloških oblika i jedinstveni automatizovani proizvodni sistem

Osnovni elementi FPS-a su:

1. **fleksibilna automatizacija**
2. **grupna tehnologija**
3. **CNC mašine**
4. **automatizovani unutrašnji transport**
5. **kompjuterska kontrola mašina i unutrašnjeg transporta**

10. Klasifikacija FPS prema broju odgovarajućih komponenti u FPS

Postoje pet klasa FPS-a:

- 1) **Fleksibilni Proizvodni Modul (FPM)** - najprostija proizvodna struktura, sastoji se iz numerički kontrolisane mašine .
- 2) **Fleksibilna Proizvodna Čelija (FPĆ)** – sadrži više FPM i definiše se u zavisnosti od konstrukcije i zahteva proizvoda .
- 3) **Fleksibilna Proizvodna Grupa (FPG)** – zbir FPM i FPĆ u istoj oblasti, kojima se pridružuje sistem unutrašnjeg transporta i kompjuterski sistem .
- 4) **Fleksibilni Produkcionni Sistem (FPS)** – sastoji se od FPG koji se nalaze u različitim proizvodnim oblastima .
- 5) **Fleksibilna Proizvodna Linija (FPL)** – skup odgovarajućih mašina radilica koje su međusobno povezane. Tipovi: automatski dirigovano vozilo, robot, konvejer, vuča, pokretno vozilo.

11. Tehnološka karta

Tehnološka karta je pregled redosleda toka predmeta koji se obrađuje ili ma kog njegovog dela kroz fabriku ili odeljenje, s obeležavanjem pomoću simbola svih promena koje se dešavaju na posmatranom toku. Tehnološka karta sadrži simbole za: operaciju (O), transport (\Rightarrow), čekanje (D), kontrolu (\bar{T}), skladištenje (\blacktriangledown).

Tehnološka karta može da se sastavi po dva osnova: a) da se podje od postojećih sredstava za rad i rasporeda mašina i da se zatim za odgovarajuće mašine definiše redosled i vrste operacija koje se izvode na njima; b) da se podje od redosleda tehnoloških operacija uz definisanje broja i vrste sredstava za rad na kojima se izvode.

12. Operacijski list

Operacijski list daje detaljan opis tehnološke operacije sa opisom sredstava za rad, alata, sa opisom rada i detaljnim crtežom proizvoda koji se proizvodi odgovarajućom tehnološkom operacijom.

Naziv dela _____					
Deo br. _____					
Korisnik _____					
Sklop br. _____					
Operacija Br.	Opis	Odeljenje	Mašina	Vreme	Alat

Obuhvata:

- a. broj i naziv operacije
- b. oznaku mašine ili radnog mesta na kom se operacija izvodi
- c. broj i naziv elemenata
- d. broj komada po proizvodu
- e. kvalitet, dimanzije i bruto težina materijala
- f. složenost posla i elemente rada
- g. opis izvođenja operacije prema radnom broju zahvata
- h. rezime rada za izvođenje određene operacije
- i. alat

13. Tehnološki postupak

Tehnološki postupak kao oblik tehnološke dokumentacije definiše naziv i broj operacija sa opisom radnji u tehnološkoj operaciji uz definisanje nekih drugih veličina: količina materijala, vreme obrade itd. Tu se polazi od izbora tehnološke varijante vodeći računa o godišnjem planu proizvodnje određenog proizvoda. U odlučivanju za odgovarajuću tehnološku varijantu po pravilu se odabira ekonomski povoljna varijanta.

14. KANBAN sistem kartica

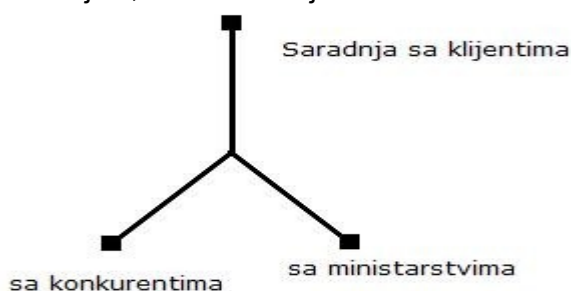
KANBAN je informacioni sistem koji je skrojen tako da kontroliše proizvodne zalihe u svakom koraku proizvodnog procesa. U Japanu KANBAN znaci kartica. KANBAN je sistem povlačenja koji znači da radni centri kojima su potrebni delovi iz drugih centara izvlače ih prema svojim potrebama. Za neometano delovanje ovog sistema mora se ispuniti odgovarajući plan. Sistem koristi tromesečni planski horizont i mesečni planski ciklus.

Katice se koriste sa dva cilja:

1. **da se delovi transportuju sa jednog mesta na drugo** (transportni KANBAN)
2. **da se ovlasti proizvodnja delova** (proizvodni KANBAN)

15. Strateške alijanse, pojam i učesnici

Strateška alijansa je sporazum između dve ili više strana o kolaboraciji u specifičnim oblastima. Shvatanje tehnologije kao konkurentne sile ne isključuje potrebu da se u cilju jačanja tehnoloških potencijala, firme udružuju na različite načine ostvarujući tehnološku operaciju, alijansu savezništvo.



Mreže i alijanse se grade sa tri grupe partnera: sa drugim konkurentima; univerzitetima, institucijama, ministarstvima; sa klijentima/kupcima.

1) **Sa drugim konkurentima** – licence, sporazumi o kolaboraciji, partnerstva i zajednička ulaganja – omogućavaju raspoređivanje rizika. Kolaboracija je način da se smanji tehnološka neizvesnost i da se smanji odnos IR/Prodaja i obrt.

2) **Kolaboracija sa nacionalnim institucijama** – značajan izvor eksternog uticaja i faktor uspeha kada su te institucije istovremeno i osnovni klijenti u industriji. Saradnja sa univerzitetima obezbeđuje pristup visoko kvalifikovanim kadrovima.

3) **Kolaboracija sa klijentima** – osnovni izvor inovacije proizvoda, pomaže u ostvarenju konkurentnosti novih proizvoda. Ove vertikalne alijanse između snabdevača i kupaca regulišu tržišta duž vertikalnog lanca.

16. Prednosti i nedostaci alijansi

Prednosti strateških alijansi:

- Ekonomija obima u proizvodnji i/ili marketingu
- Popunjavanje jaza u tehničkim ekspertizama i poznavanju lokalnog tržišta
- Deoba proizvodnih pogona i kanala distribucije
- Povezivanje u borbi protiv zajedničkih rivala

Nedostaci strateških alijansi:

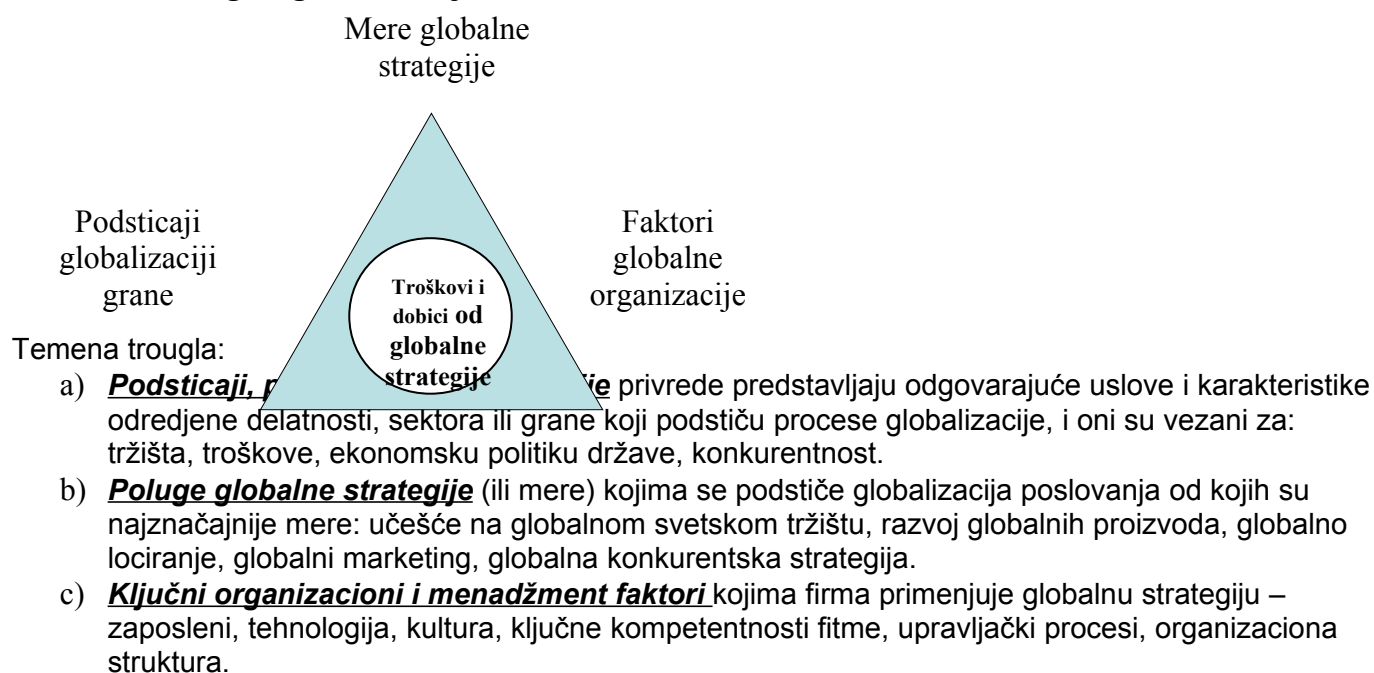
- Uspostavljaju se odnosi zavisnosti u odnosu a druge
- Razlikuju se motivi i ciljevi
- Troše se isuviše vremena
- Jezičke i kulturne barijere
- Moguće nepoverenje u određenim oblastima.

17. Ključni koraci u formiranju totalne globalne strategije

Ključni koraci u formiranju totalne globalne strategije podrazumevaju:

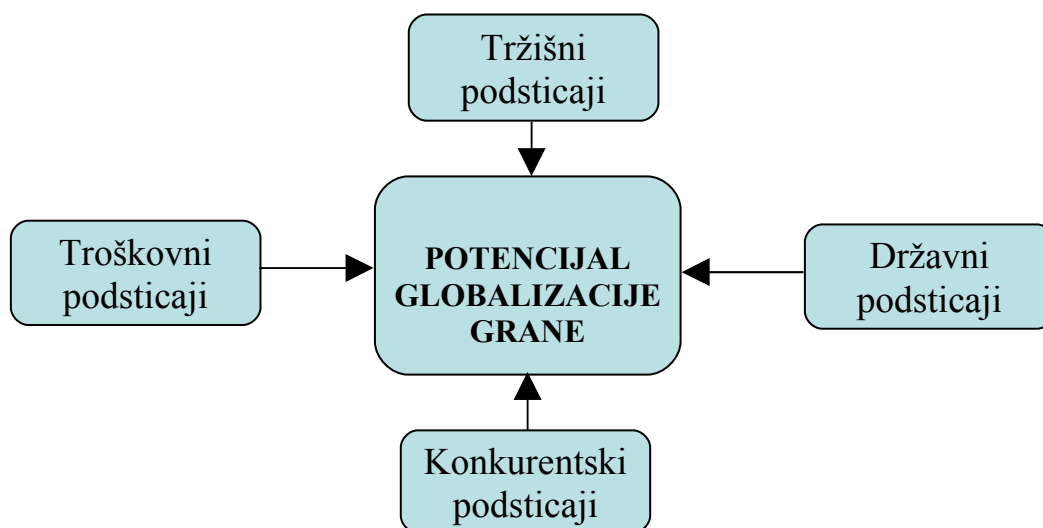
- Bazična strategija firme** – polazi od nacionalnih uslova poslovanja i predstavlja polaznu osnovicu uspešne globalne strategije. Osnovna strategija se uspostavlja na osnovu realnog, što objektivnijeg sagledavanja konkurentskih prednosti firme. Ako se ova bazična strategija ne uspostavi, dalje nadograđivanje elemenata internacionalizacije i globalnosti neće obezbediti uspešnost.
- Internacionalizacija** – naredni korak koji podrazumeva dalje napore da se osnovna strategija okrene aktivnostima van granica sopstvene zemlje, što znači ekspanziju aktivnosti i dodatno prilagođavanje osnovne strategije. Ovaj korak se mora savladati da bi se moglo krenuti na narednikorak, globalizaciju.
- Globalizacija** – unošenje kvalitativno nove dimenzije u međunarodnu strategiju firme, integrisanje strategije u različitim zemljama.

18. Trougao globalizacije



19. Potencijal globalizacije grane (podsticaji globalizacije)

Podsticaji globalizacije privrede predstavljaju odgovarajuće uslove i karakteristike određene delatnosti, pripadnog sektora ili grane, koji u većem ili manjem delu podsticu procese globalizacije. Misli se na specifične karakteristike sektora, grane ili delatnosti vezane za: tržišta, troškove, ekonomsku politiku države i konkurentnost.



20. Prednosti globalne strategije

1. **Redukcija troškova** nastaje usled: nižih troškova proizvodnih faktora, fokusirane proizvodnje, bolje pregovaračke moći u odnosu na snabdevače, zaposlene, vlade.
2. **Poboljšanje kvaliteta proizvoda i programa** nastaje kao posledica koncentrisanja snaga oko manjeg, fokusiranog broja proizvoda i programa.
3. **Povećanog interesovanja kupaca** – posledica je globalizacije i prednosti koju oni vide u globalnom snabdevanju, globalnom servisiranju i globalnoj prepoznatljivosti proizvoda i usluga.
4. **Jačanja konkurentnosti** se vidi u globalnoj dimenziji strategije koja nadigrava konkurente i značajan je argument u konkurentskoj borbi.

21. Nedostaci globalne strategije

1. **Povećani troškovi menadžmenta**, usled jačanja potrebe za koordinacijom, vođenjem, kontrolisanjem razudjenog globalizovanog poslovanja.
2. **Opasnosti od standardizacije proizvoda** jer u nastojanju da proizvod postane globalan a u isto vreme standardizovan, može se zapasti u grešku da on ne zadovolji kupce na globalnom tržištu.
3. **Koncentracija aktivnosti** može da udalji odabrani program od istinskih želja kupaca i time umanjí respozivnost i fleksibilnost poslovanja.
4. **Uniformni, centralni marketing** može da umanjí stepen prilagodjenosti ponašanju lokalnih kupaca i lokalno tržišnom ambijentu.
5. **Integrisanje konkurentskih poteza** može da ugrozi prihode, profit ili konkurentsku poziciju u pojedinim zemljama.

Menadžment inovacija i tehnološkog razvoja

1. Matrica ciljeva

Matrica ciljeva se koristi za sagledavanje promena u preduzeću pošto je uvedena nova tehnologija. Osnovna prednost ove matrice sastoji se u tome što se oba aspekta – **efikasnost i efektivnost** – u odnosu na produktivnost mogu uključiti u kvantitativno razmatranje na taj način što je izvršena dekompozicija ili dezagregacija sveukupnih faktora produktivnosti.

U matrici mogu biti predstavljeni razni faktori: rokovi isporuke zadovoljeni, fleksibilnost procesa, fleksibilnost proizvoda, globalna produktivnost, jedinična cena, životni ciklus tehnologije, tehnološki nivo opreme, kašnjenje u primeni nove tehnologije, kvalifikaciona struktura radnika, ukupni škart, korišćenje kapaciteta mašina, materijalni troškovi proizvodnje, stepen automatizacije, stepen mehanizacije. Na dnu

matrice, težinski koeficijenti se dodeljuju svakoj od promenjivih navedenih na vrhu i to predstavlja ocenjenu značajnost pojedinih faktora koju daju eksperti. Na krajnjoj levoj strani nalaze se ocene od 1 do 10, koje se odnose na kvantifikovanje pojedinih stvarnih vrednosti posmatranih faktora u određenom periodu. S'obzirom na ove vrednosti određuje se ukupna vrednost za matricu u celini, a prosečna repersna vrednost je 300. Koriscenjem matrice ciljeva za izracunavanje indeksa produktivnosti u jednakim vremenskim razdobljima menadžment preduzeća stice mogućnost uvida u promene koje su nastupile primenom nove tehnologije.

2. Globalna i partikularna proizvodna funkcija

Proizvodnom funkcijom se kvantitativno izrazuju relacije proizvodnih faktora i postignutih nivoa proizvodnje sa datom tehnologijom.

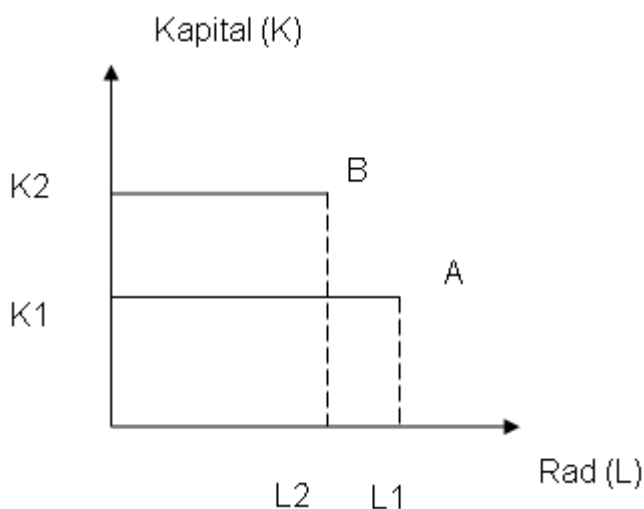
Globalna proizvodna funkcija jednoznačno ukazuje na kombinaciju proizvodnih faktora da bi se dobio određeni autput, pri čemu to nije bilo kakva kombinacija koja dovodi do proizvodnje nekog autputa, već je to isključivo efikasna kombinacija inputa. To je projektovana proizvodna funkcija za određenu tehnologiju. Tehnologija se posmatra kao makrofenomen.

Partikularna proizvodna funkcija u konkretnim situacijama primene tehnologije u preduzeću pokazuje upotrebljene kombinacije inputa u proizvodnji autputa, pri čemu su moguća odstupanja u odnosu na projektovani, efikasni model. Tehnologija se posmatra kao mikrofenomen. Pokazuje upotrebljive inouta u proizvodnji autputa.

3. Opredmećeni tehnološki progres

Tehnološki progres se može smatrati pojavom koja izrazava svaku promenu u sredstvima za proizvodnju, tehnološkim procesima i organizacionim formama proizvodnje i raspodele.

Opredmećeni tehnološki progres podrazumeva takav napredak kojim se povećava nivo autputa kao direktna posledica povećanja neto-akumulacije kapitala ili zamene dotrajale opreme savremenom te se menja starosna struktura opreme.

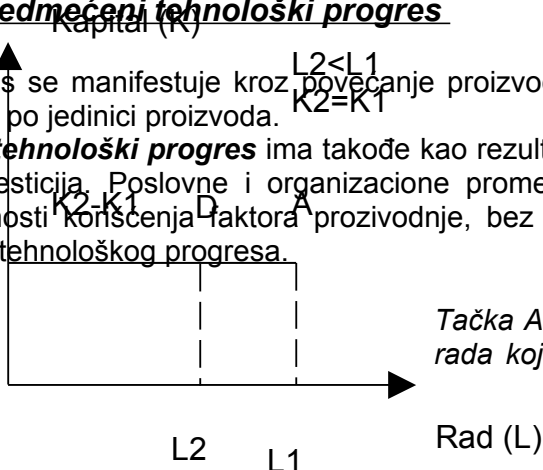


Tacka A je početno stanje i početni odnos kapitala i rada koji daje određeni nivo proizvodnje. Novonastalo stanje je tačka B, a to je situacija kada su se troškovi konstantnog kapitala uvećali, a došlo je do ušteda u troškovima rada. Ovo je tipičan primer promene kombinacije faktora proizvodnje (L – rad, K – kapital) za opredmećeni tehnološki progres.

4. Neopredmećeni tehnološki progres

Tehnološki progres se manifestuje kroz povećanje proizvodnje, porast upotrebne vrednosti proizvoda, redukciju troškova po jedinici proizvoda.

Neopredmećeni tehnološki progres ima takođe kao rezultat pozitivno pomeranje funkcije proizvodnje, ali bez novih investicija. Poslovne i organizacione promene, veće znanje zaposlenih, sto sve vodi povećanju efikasnosti korišćenja faktora proizvodnje, bez neto-akumulacije kapitala, je osnovni izvor neopredmećenog tehnološkog progresu.



Tacka A je početno stanje i početni odnos kapitala i rada koji daje određeni nivo proizvodnje. U slučaju

da novonastala kombinacija faktora L i K koji daju tačku D iskaže povećanje proizvodnje onda možemo govoriti o čistoj uštedi živog rada. Ovake promene su posledica tehnološkog progresa koji se sastoji u boljoj organizaciji rada, u povećanju znanja i kvalifikacione strukture zaposlenih i sve to bez dodatnih ulaganja u osnovna sredstva. Tipičan primer neopredmećenog tehnološkog progresa.

5. **Neutralni tehnološki progres**

1. Promene izazvane neutralnim tehnološkim progresom ne utiču na promenu granične stope supstitucije rada za kapital.
2. Ne dovodi do ušteta niti do veće upotrebe rada u proizvodnom procesu.

3. Ukoliko se tehnička opremljenost rada ne menja, tj, ukoliko $T_{or} = \frac{K}{L}$ ostane konstantan postiže se neutralni tehnološki progres, ukoliko se stopa supstitucije rada za kapital takođe ne menja.

4. Ukoliko se tehnička opremljenost rada T_{or} povećava, tehnološki progres je neutralan ukoliko se i

produktivnost rada $P = \frac{Q}{L}$ u tom periodu povećava, dok kapitalni koeficijent $k = \frac{K}{Q}$ ostaje nepromenjen.

5. Ukoliko se konstantuje nepromenjeni kapitalni koeficijent, neutralni tehnološki progres se postiže i onda kada granični proizvod kapitala ostane nepromenjen.

6. **Neneutralni tehnološki progres**

Koji dovodi do ušteta u troškovima rada (radno-štedni):

1. ukoliko se povećava tehnička opremljenost rada, uz porast produktivnosti rada, a ujedno se

konstantuje rast kapitalnog koeficijenta $\frac{K}{Q}$, može se govoriti o neneutralnom tehnološkom progresu koji je radno-štedan;

2. ukoliko je tehnička opremljenost rada nepromenjiva, neneutralni tehnološki progres je radno-štedan, a kapitalno intezivan ukoliko se granični proizvod kapitalno uvećava;
3. ako se konstatuje nepromenjeni kapitalni koeficijent, neneutralni tehnološki progres se postiže ako se granični proizvod kapitala povećava;

Koji dovodi do ušteta u troškovima kapitala (kapitalno-štedni):

1. tehnička opremljenost rada se može povećavati, ostati konstanta ili se smanjivati, produktivnost rada se povećava, kapitalni koeficijent se smanjuje i elastičnost produktivnosti prema tehničkoj opremljenosti rada je manja od jedinice $e < 1$
2. ako je tehnička opremljenost rada nepromenjena, a granični proizvod rada raste brže od graničnog proizvoda kapitala, tada se postiže radno-intezivan tehnološki progres.

7. **Stopa tehnološkog progresa**

Promene izazvane tehnološkim progresom odražavaju se na sve delove društva, a i sam društveni sistem deluje povratno na tehnološki progres menjajući njegovu stopu rasta.

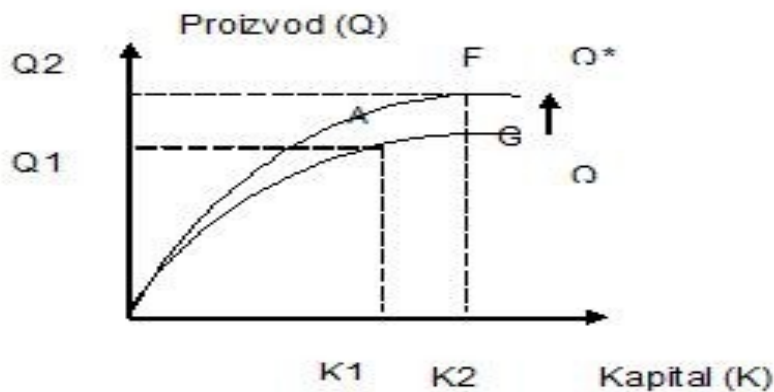
Neki od pokazatelja i metoda za merenje tehnološkog progresa:

- razni aspekti produktivnosti
- tehnološki nivo opreme
- brzina i stepen širenja novih tehnologija
- proizvodnja i trošenje električne energije
- unapređenje IR i inovativne aktivnosti itd...

Praćenje tehnološkog progresa u konkretnim uslovima preduzeća značajno je sa aspekta unparenja proizvodnje i poslovanja u tim konkretnim uslovima. Takođe proučavanje i merenje tehnološkog progresa i poređenje sa stopom progresa u grani, zemlji, inostranstvu daje dragocene informacije. Analiza progresa je značajna i sa strane budućeg napredovanja preduzeća.

8. Tehnološki progres i promena proizvodne funkcije

Tehnološki progres se može smatrati pojavom koja izražava svaku promenu u sredstvima za proizvodnju, tehnološkim procesima i organizacionim formama proizvodnje i raspodele. Tehnološki progres se manifestuje kroz povećanja proizvodnje, porast upotrebne vrednosti proizvoda, redukciju utrošaka društvenog rada po jedinici proizvoda, napredak u znanju i uslovima rada proizvođača.



Rast kapitala sa nivoa na nivo je uslovio povećanje proizvodnje sa tačke A na tacku F koja pripada proizvodnoj funkciji. Ovo je pojednostavljeni prikaz odnosa tehnološkog progresa i proizvodne funkcije. U tacki F tehnološki progres se ostvaruje putem:

- bolje metode rada
- viši nivo organizacije
- savremenija oprema

9. Vertikalni i horizontalni transfer tehnologije

Transfer tehnologije se prema svojstvima i karakteru deli na vertikalni horizontalni transfer:

- 1) Vertikalni – obuhvata aktivnosti vezane za naučno-istraživački rad polazeći od fundamentalnih naučnih istraživanja, preko primenjenih i razvojnih do inovacija, kao i određenog proizvoda ili procesa.
- 2) Horizontalni transfer – prenos tehnološkog znanja – opredmećenog ili neopredmećenog, u bilo kojoj od faza vertikalnog razvoja tehnologije

„Proces 4 I“ : Ideja-Invecija-Inovacija-Imitacija

Horizontalni transfer na nivou preduzeća obuhvata:

- 1) Proces prenošenja inostrane razvijenije tehnologije u domaće preduzeće,
- 2) Proces difuzije tehnoloških pronalazaka između domaćih preduzeća u okvirima nacionalne privrede,
- 3) Proces transfera tehnologije iz domaćih preduzeća u inostrana preduzeća, van granica zemlje.
- 4) Obrnuti transfer tehnologije koji se odnosi na odlazak ljudi iz manje razvijenih sredina u razvijenija područja.

10. Tipovi tehnološkog transfera, direktni, indirektni i nova primena

Tri osnovna tipa tehnološkog transfera su:

1. Direktni (tehnologija se koristi za istu svrhu),
2. Indirektni (za novu svrhu),
3. Nova primena (u izmenjenom obliku u potpuno novoj oblasti, na drugačije probleme).

Direktni transfer: ista tehnologija prenosi i koristi u iste svrhe (neizmenjena tehnologija – neizmenjena svrha korišćenja).

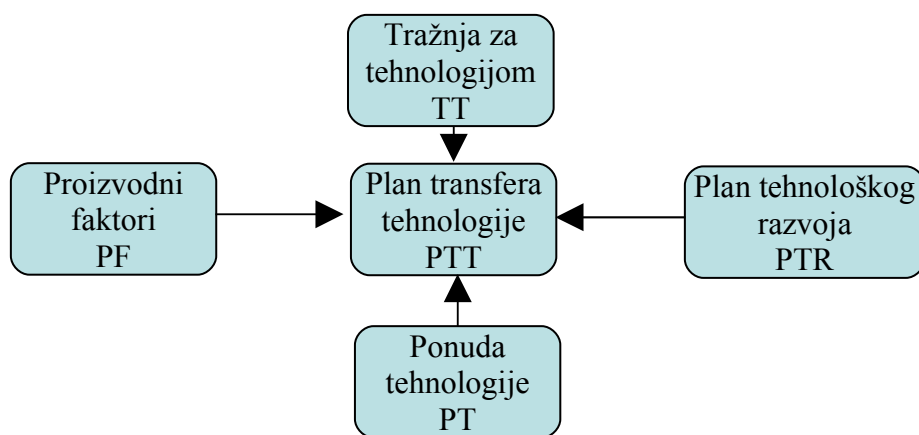
Indirektan transfer: korišćenje neizmenjene tehnologije u nove i drugačije svrhe (neizmenjena tehnologija – nova izmenjena svrha korišćenja)

Nova primena: korišćenje nove tehnologije u izmenjenom obliku na rešavanje novih problema (izmenjena tehnologija – različita svrha korišćenja).

11. Odlučivanje o transferu tehnologije

Odluka o transferu tehnologije formira se na bazi:

- Informacije o postojećem stanju tehnološkog nivoa u preduzeću, posebno vezano za proizvodnu funkciju: informacije o postojećim proizvodnim faktorima (pf);
- Informacije o visini izdvojenih sredstava namenjenih kupovini tehnologije (tražnja preduzeća za tuđom tehnologijom);
- Planova tehnološkog razvoja u preduzeću koji su ovde predstavljeni kao utvrđeni i definisani za određeni period vremena.
- Ponude transfera tehnologije pod kojom se podrazumeva informacija o potencijalnim dobavljačima, uslovima, karakteru tehnologije koju nude.



12. Teškoće i prepreke u transferu tehnologije

Teškoće i prepreke koje se najčešće javljaju u procesu transfera tehnologije su:

- Subjektivne: prisutne u samoj sredini koja prima novu tehnologiju.
- Objektivne: problemi vezani za spoljne faktore, faktore iz okruženja, na koje preduzeće nije u stanju neposredno da deluje. Pored objektivno uslovljenih negativnih uslova u međunarodnom transferu tehnologije, tu je i niz objektivnih uslova i poteškoća koje se javljaju iz okruženja, a vezani su za položaj i pripadnost odgovarajućoj privrednoj grani.

13. Načini horizontalnog transfera tehnologije

Načini transfera mogu da budu:

- Kupovina opreme – od transfera tipa ključ u ruke, koji je u nekoliko aspekata nepovoljan. Tendencija je ka sve većem parcijalizovanju ovog načina transfera tako da one delove opreme koje preduzeće već poseduje ili je u stanju samo da razvije, ono ne kupuje od inostranog dobavljača. Međutim, tada dolazi do opasnosti od fragmentacije tehnologije.

2) Kupovina licenci industrijske svojine i know-how - patenti, žigovi. U pogledu pružanja usluga kod prodaje licenci prodavac često ne prihvata obavezu da pruži kupcu pomoć tipa know-how i drugu tehničku pomoć koja može da igra veoma značajnu ulogu u pravilnoj i brznoj primeni i eksploataciji licence.

3) Zajednička ulaganja – ulaganje inostranih preduzeća u drugu firmu može se sastojati od materijalnih dobara (novca, opreme, sirovina i poluproizvoda) i nematerijalnih dobara (tehnološka znanja). Predstavlja savršeniji oblik transfera tehnologije od prethodnih. Pozitivni efekti se ogledaju u tome što je u ugovoru obuhvaćen veći deo domaćeg kapitala, angažovanje domaćih resursa i njihovo osposobljavanje za konkurentnost na svetskom tržištu, obučavanje stručnjaka, obezbeđen priliv tehničkih informacija. Rezultati ovog transfera su veoma skromni usled propusta u ugovorima koji uključuju neravnopravnost partnera.

4) Kooperacija – može da se obavi putem ugovora o dugoročnoj proizvodnoj saradnji i specijalizaciji sa stranim preduzećima i putem ugovora o međunarodnoj poslovnoj saradnji. Prednosti su u visokom stepenu partnerstva, rizik je manji, podstiču se sopstvene IR aktivnosti, stiče se poslovni ugled. Postoji opasnost od prevelikog oslanjanja na inostranu pomoć, pogotovo u pogledu IR aktivnosti i kupovine gotovih licenci industrijske svojine i know-how.

14. Kupovina licenci – prednosti i nedostaci

U pogledu pružanja usluga kod prodaje licenci, prodavac često ne prihvata obavezu da pruži kupcu pomoć tipa *know-how* i drugu tehničku pomoć koja može da igra veoma značajnu ulogu u pravilnoj i brznoj eksploataciji licence.

Prednosti:

1. sticanje licenci i know how
2. rizik unapred
3. niski troškovi istraživanja i razvoja
4. obuka kadrova pre početka proizvodnje
5. male finansijske potrebe
6. brzi prelazak na proizvodnju punog obima

Nedostaci:

1. plaćanja za licencu
2. ograničena kontrola
3. tehnološka zavisnost
4. dugoročno traganje za davaocima licenci

15. Kupovina opreme – prednosti i nedostaci

Prednosti:

1. mali tehnički rizik
2. mali finansijski rizik
3. brzo dostizanje pune proizvodnje
4. kupovina proverene i uspešne tehnologije
5. mala sopstvenog IR, manji troškovi

Nedostaci:

1. minimalno sopstveno znanje
2. visoki troškovi nabavke
3. mala tehnološka konkurentna sposobnost
4. obuka kadrova moguća tek nakon početka proizvodnje.

16. Osnovni koraci AHP metode

AHP metoda obuhvata sledeće korake:

1. Strukturisati problem u hijerarhijski model koji prikazuje ključne elemente i njihove međusobne veze identifikovano m alternativa i n kriterijuma.

2. Na osnovu empirijskih ili subjektivnih testova , vrši se poredjenje parova elemenata hijerarhije i utvrđuje njihova relativna vaznost u odnosu na ostale. Ocene se predstavljaju numerickim vrednostima.
3. Ukoliko DO ima n kriterijuma $A_1...A_n$ i n pojedinačnih težina $W_1...W_n$ matrica poredjenja težinece izgledati:

A1	A2	...	A_n
W_1/W_1	W_1/W_2	...	W_1/W_n
W_2/W_1	W_2/W_2	...	W_2/W_n
...
W_n/W_1	W_n/W_2	...	W_n/W_n

u svim poljima su pozitivne vrednosti, recipročna je i vazí

$$A_{ij} (W_i/W_j) = (1/A_{ji}) \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

4.

$$\begin{vmatrix} 1 & & & \\ & 1 & & \\ & & \ddots & \\ & & & 1 \end{vmatrix}$$

$a=1$ $\det A \neq 0$ sve vrednosti su pozitivne, tada male promene u vrednostima za a zadržavaju najveću sopstvenu vrednost, a za ostale su ≈ 0 .

5. Model pronalazi maksimalne sopstvene vrednosti rešavanjem $A W = \alpha \max W$
6. Korak 3 se ponavlja za svaku od m alternativa u odnosu na svaki od n kriterijuma
7. Određuje se vektor sopstvenih vrednosti mat. poredjenja
8. Nalazenje kompozitnog rešenja. Na osnovu njega utvrđuju se relativni prioriteti alternativa na najnižem hijerarhijskom nivou. Sto predstavlja globalno rešenje problema.
9. Može se još vrsiti analiza osetljivosti na promene ocenama.

17. Struktura NEWTECH modela

NEWTECH Expert Choice je ekspertski sistem za podršku odlucivanju o novim tehnologijama. Ovaj model je primenjen uz pomoc Expert Choice softverskog paketa. Pitanje koje se postavlja preduzecima, da li usvojiti novu tehnologiju ili ne, podrazumeva da se odluka mora doneti uzimajući u obzir mnostvo faktora. Donosilac odluke treba da rangira relativni značaj svake od promenljivih prema konkretnim uslovima u njegovom preduzeću.

Kriterijumi utvrđivanja faktora koji su relevantni za donosenje konacne odluke. Ti kriterijumi su:

- KFU
- oprema
- proizvod
- finansije
- kadrovi
- okruženje
- organizaciona struktura.
-

Na kraju se kao rezultat dobija skala na kojoj se rangiraju dve alternative:

1. **Usvojiti novu tehnologiju (nova tehnologija – DA), ili**
2. **Održati postojeće stanje (nova tehnologija – NE)**

Kao metod zaključivanja NEWTECH koristi AHP – metod analitickog hijerarhijskog procesa, a to znaci da se u ovom modelu svaki element (faktor) vrednuje u odnosu na druge na istom nivou, i u vezi sa elementom na visem nivou hijerarhije, i to prema značaju, preferenciji i verovatnoci. Expert Choice i AHP metod su ugradjeni u softverski paket NEWTECH koji je prilagodjen za donosenje kompleksne odluke o tome da li usvojiti novu tehnologiju u preduzeću.

18. Brainwriting metoda

Brainwriting metoda se primenjuje u fazi prikupljanja što većeg broja ideja i omogućava nalaženje još više predloga nego metoda Brainstorming. Pogodna je za ljude koji ne vole javno da iznose predloge.

Svi učesnici su podjednako aktivni, odnosno izbegava se dominacija pojedinaca. Primenjuje se u manjim grupama od 4 do 7 osoba i zahteva heterogenost gurpe radi kreativnije atmosfere. Izgled radnog lista u brainwriting metodi:

Opis problema:			
Učesnici	Ideja 1	Ideja 2	Ideja 3
1			
2			
3			
4			
5			
6			

19. Faze izvođenja metode Brainwriting 6-3-5

Ime Brainwriting 6-3-5 potiče iz procesa koji podrazumeva 6 ljudi koji zapisuju 3 ideje za 5 minuta. Faze Brainwriting-a su:

1. faza: Problem se pažljivo analizira od grupe (6 učesnika). Problem je potrebno što je moguće tačnije formulisati u pisanoj formi. Za kompleksnije probleme preporučuje se pridruživanje kompetentnih eksperata za analiziranje problema. Svaki od učesnika zapisuje 3 ideje u roku od 3 do 5 minuta.

2. faza: Po isteku 5 minuta ili kada svi završe pisanje, radni list se prosleđuje osobi sa desne strane. Zatim se u radni list dodaju tri nove ideje koje se mogu oslanjati na prethodne ili mogu biti potpuno različite.

3, 4, 5 i 6 faza: Analogno drugoj fazi - nakon 3-5 minuta ponovo se međusobno razmenjuju listovi sa predlozima rešenja, sve dok formular ne dođe do osobe od koje je krenuo, tj sve dok se radni listovi ne ispune. Sastanak traje 50-60 minuta. Na kraju se iz 6 radnih listova dobija ukupno 108 ideja koje se dalje mogu procenjivati.

20. Metode evaluacije ideja

Metode za evaluaciju ideja:

1. Komparacija prednosti i nedostataka ideja – najjednostavniji metod evaluacije ideja se može prikazati u obliku tabele koja omogućava poredjenje prednosti i nedostataka različitih ideja. Ova tehnika se može koristiti za grubu evaluaciju, prilikom preliminarnog vrednovanja ideja. Njena osnovna slabost je u tome što pretpostavlja da svi kriterijumi imaju istu težinu.
2. Scoring Screens – metoda koja kriterijume formira tako da se za svaki od njim može odrediti rejting kao slab, osrednji ili dobar. Za svaki kriterijum određuje se odgovarajući težinski koeficijent. Svaka pojedinačna ideja se posmatra u odnosu na pojedinačne kriterijume i njima dodeljene težine. Zatim se sumiraju izračunate vrednosti u konačan rezultat za posmatranu ideju. Za svaki skup kriterijuma određuje se minimalan rezultat.
3. Obrnuti Brainstorming - Metod je veoma sličan klasičnom Brainstorming-u izuzev činjenice da se umesto ideja generišu kritike. Zbog toga je ovo metod za evaluaciju ideja. Obrnuti Brainstorming se preporučuje za evaluaciju manjeg broja ideja (max 8 do 10) koje su prošle kroz prvi proces selekcije.
4. Multifaktorska matrica – metoda kojom se odbacuju loše ideje i identifikuju dobre, korišćenjem sistema dodeljivanja težina idejama. U matrici je na horizontalnoj osi prikazana atraktivnost ideje, a na vertikalnoj kompatibilnost sa zahtevima organizacije, i one dopuštaju razmatranje dodatnih faktora prilikom pozicioniranja ideja u matrici