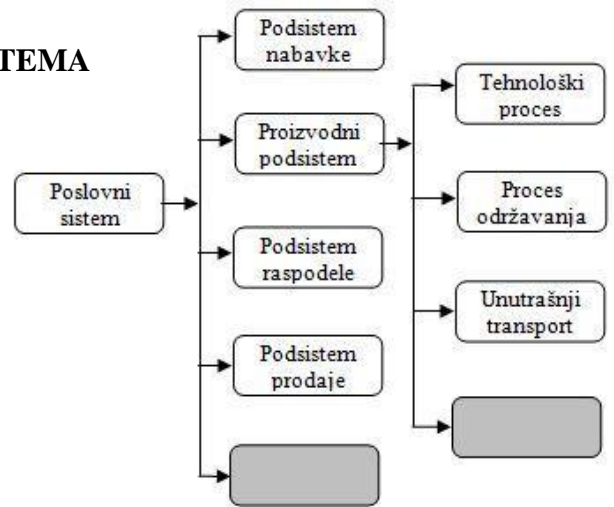


1. HIJERARHIJSKA STRUKTURA POSLOVNOG SISTEMA

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

-*Zajedničke karakteristike su:* vertikalni raspored, podređene i nadređene jedinice, uspeh sistema u celini

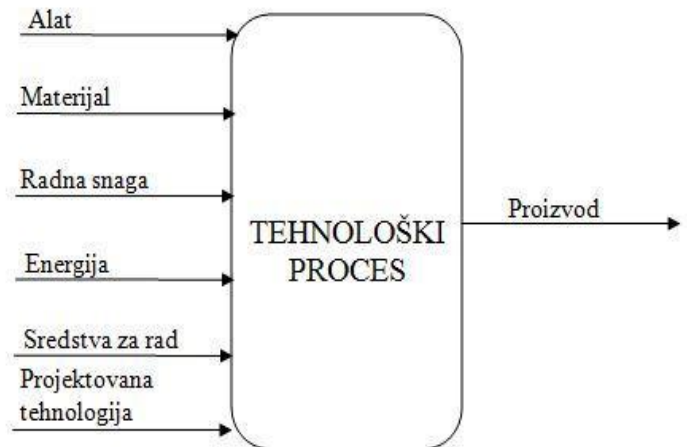


2. OPŠTI MODEL TEHNOLOŠKOG SISTEMA

-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.



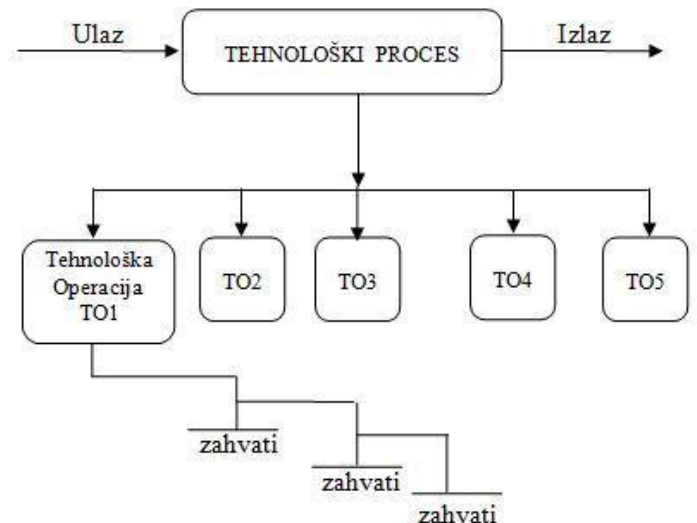
3. STRUKTURA TEHNOLOŠKOG SISTEMA

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

-Strukturu tehnološkog sistema određuju tri osnovna faktora: (1) *složenost tehnologije*; (2) *složenost proizvoda*; (3) *sistem upravljanja*.

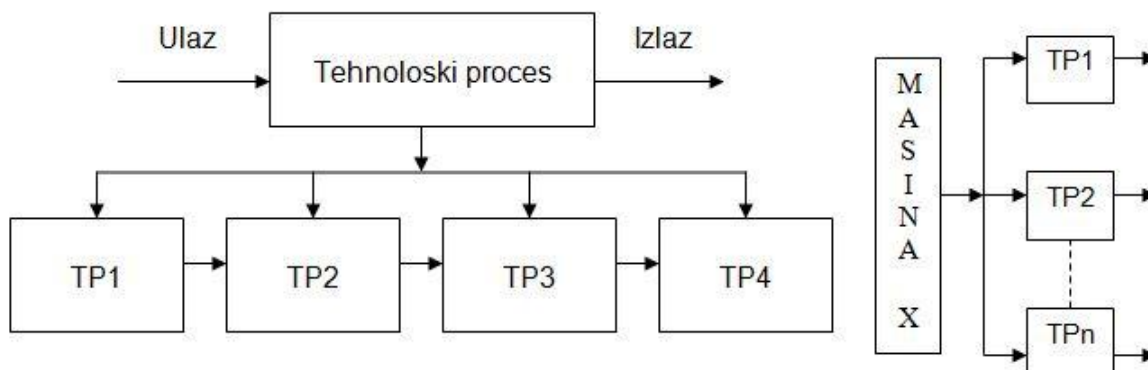
-Tehnološki sistemi po svojoj prirodi ubrajaju se u *veštačke, otvorene, dinamičke i stohastičke sisteme*.

-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

-Tehnološki sistemi **moгу biti** međusobno uslovljeni, povezani ulaznim elementima ili nezavisni.

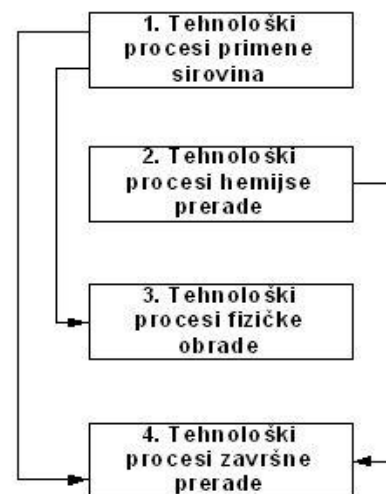


- (1) **Međusobno uslovljeni tehnološki sistemi** – izlaz iz jednog predstavlja ulaz u drugi sistem. Npr. tehn.sistem za proizvodnju sirovog gvožđa i teh.sistem za proizvodnju čelika.
- (2) **Povezani tehnološki sistemi** – povezani jednim ili više zajedničkih ulaznih elemenata (npr. mašina, uređaj, 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

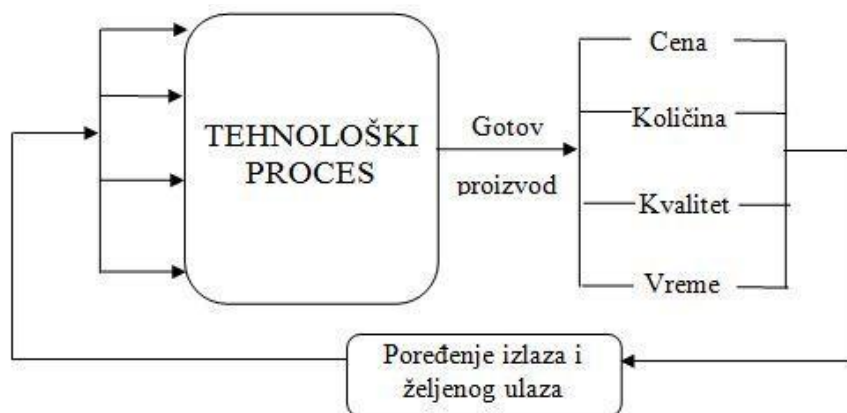
-Kao **izlaz iz tehnoloskog sistema** javljaju se gotovi proizvodi i/ili usluge. Izlaz iz procesa transformacije ulaznih elemenata kreće se od čistih dobara do čistih usluga.

-**Čisto dobro** je materijalizovani proizvod koji se može skladištiti, transportovati i kupiti radi kasnije korišćenja.

-**Čista usluga** je neopredmećeni proizvod koji se no 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. 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:**

- a) **specijalna** – za obavljanje specijalizovanih zadataka i teško se prilagođavaju za neku drugu namenu.
- b) **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.

8. 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 **odredjen 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* (projektovanje), *CAM* (vođenje procesa), *CAPP* (planiranje procesa), *CAQC* (kontrola kvaliteta), *ASR* (automatizovano skladištenje)

9. GRUPNA TEHNOLOGIJA I FLEKSIBILNI PROIZVODNI SISTEMI – OSNOVNE KARAKTERISTIKE

-U osnovi fleksibilnih sistema, primenjuje se odgovarajući koncept grupisanja mašina i delova koji nije nov i koji je prisutan u koncepciji grupe tehnologije. Grupa tehnologija je zasnovana na proizvodnji na grupi mašina ili radnih mesta.

-Grupe mašina proizvode samo deo nekog proizvoda, radi se o prekidnoj proizvodnji. Za prekidni proces je karakteristično da se obavlja diskretna proizvodnja i radno je intenzivniji od kontinuiranog procesa.

-Koncepcija koja se danas usko vezuje za FPS je **grupna tehnologija (GT)** u čijoj je osnovi zahtev da se tehnološki proces organizuje s obzirom na karakteristike proizvoda. Podrazumeva grupisanje sličnih delova proizvoda u familije delova koje imaju zajednička svojstva.

-Praktična primena grupe tehnologije ima dva osnovna koraka: 1) **identifikovanje i determinisanje familija delova**, 2) **organizacija proizvodne opreme u odgovarajuće ćelije**

-Grupna tehnologija kao tip organizacije može da bude uspešna kod realizovanja FPS samo uz dobro razrađenu konstrukciju proizvoda i uz usku povezanost konstrukcije proizvoda sa projektovanjem samog tehnološkog procesa proizvodnje.

-Problem uspostavljanja grupe tehnologije se može rešavati metodom:

- (1) **Metod klasifikacije** – koristi se da bi se grupisali delovi u familiju delova i to u zavisnosti od njihovih konstrukcionih karakteristika.
- (2) **Metod ukрупnjavanja** – koristi se da bi se mašine grupisale u mašinske ćelije a delovi u familije delova.

10. OCENA FLEKSIBILNOSTI TEHNOLOGIJE

-Ocena fleksibilnosti postaje složenija s obzirom da fleksibilnost predstavlja meru potencijalnih mogućnosti koje sistem poseduje.

-**Prvi korak** je ocena tipa fleksibilnosti koja je od primarnog značaja kada je u pitanju proizvodni sistem. Razlikujemo fleksibilnost:

- | | |
|---|---------------------|
| 1) proizvodnog miksa (broj delova koji se mogu proizvesti u određenom vremenu), | 5) toka materijala, |
| 2) opusa proizvoda, | 6) ekspanzije, |
| 3) mašina (lakoća sa kojom se menja proizvodni proces), | 7) inovacija, |
| 4) modifikacije, | 8) obima, |
| | 9) materijala. |

-Ovi tipovi se grupišu u dve osnovne kategorije: **procesna fleksibilnost** i **proizvodna fleksibilnost**.

-**Sledeći korak** je sagledavanje sposobnosti sistema da obezbedi upravo takav tip fleksibilnosti, i to se obavlja ispitivanjem inputa i outputa.

-Teško je uspostaviti jedinstvenu meru fleksibilnosti FPS, i ona može da se razradi u vezu i sa različitim aspektima:

- | | |
|--|---|
| 1) fleksibilnost modula, | 4) organizaciona fleksibilnost (u pogledu posla, rasporeda radnih mesta i mašina, kratkoročna i dugoročna fleksibilnost). |
| 2) fleksibilnost sistema unutrašnjeg transporta, | |
| 3) računarskog sistema, | |

11. 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: *fleksibilna automatizacija, grupna tehnologija, CNC mašine, automatizovani unutrašnji transport, kompjuterska kontrola mašina i unutrašnjeg transporta.*

12. 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** (FPC) – sadrži više FPM i definiše se u zavisnosti od konstrukcije i zahteva proizvoda.
- (3) **Fleksibilna Proizvodna Grupa** (FPG) – zbir FPM i FPC u istoj oblasti, kojima se pridružuje sistem unutrašnjeg transporta i kompjuterski sistem.
- (4) **Fleksibilni Produkcioni 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.

13. TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA

-Kao ulazni element, tehnološka dokumentacija ima osnovni zadatak da definiše redosled i način izvođenja tehnoloških operacija u tehnološkom procesu, vrste alata, sredstva za rad i načina rada sa njima, vrste materijala i ponašanja ljudi kao nosilaca radne aktivnosti, izvršne funkcije. Najčešći oblici tehnološke dokumentacije su:

- (1) **Tehnološka karta** – pregled redosleda toka predmeta koji se obrađuje, sa obeležavanjem pomoću simbola svih promena koje se dešavaju. Sadrži simbole za: operaciju (O), transport (=>), čekanje – (D), kontolu – (□), i skladištenje – (▼).

Može da se sastavi po dva osnova:

- a) da se pođe od postojećih sredstava za rad i rasporeda mašina i da se zatim za odgovarajuće mašine definiše redosledi vrste operacija koje se izvode na njima; ili
 - b) da se pođe od redosleda tehnoloških operacija uz definisanje broja i vrste sredstava za rad na kojima se izvode.
- (2) **Tehnološki postupak** – definiše naziv i broj operacija sa opisom radnji u tehnološkoj operaciji uz definisanje i nekih drugih veličina: količina materijala, vreme obrade i sl. Polazi se od izbora tehnološke varijante vodeći računa o godišnjem planu proizvodnje određenog proizvoda.
 - (3) **Operacijski list** – daje detaljan opis tehnološke operacije sa opisom sredstava za rad, alata, sa opisom rada i detaljnim crtežom proizvoda koji se proizvodi odgovarajućom operacijom. Obuhvata: broj, naziv operacije, oznaku mašine ili radnog mesta, broj i, naziv i kvalitet elementa, dimenzije i bruto težinu materijala, složenost posla, elemente rada, opis izvođenja operacija, režime rada.

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.

-Ovo 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.

-**Kartice 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. IZLAZ TEHNOLOŠKOG SISTEMA

-Kao **izlaz tehnološkog sistema** javljaju se proizvodi i usluge, čista dobra i čiste usluge.

-**Čisto dobro** – materijalizovani proizvod koji se može skladištiti, transportovati i kupiti radi kasnijeg korišćenja

-**Čista usluga** – neopredmećeni proizvod koji se ne može skladištiti, nego se troši čim se proizvede. Upravljanje tehnologijom, kroz upravljanje tehnološkim operacijama se ne razlikuje za proizvode i usluge.

-Željene karakteristike izlaza i sam ostvareni izlaz preko svojih karakteristika uslovljavaju ulaz i promene ulaznih elemenata kao što je predstavljeno **šematski, informacionim tokom i povratnom spregom**.

-**Elementi upravljačke povratne sprege:** praćenje, merenje, planski parametri, upoređivanje stvarnog i željenog stanja, zavisnost ulaza i izlaza i upravljačka akcija.

-**Proizvodi kao izlazi**, određeni su količinom, kvalitetom, cenom i vremenskom dimenzijom

-**Usluge kao izlazi** imaju karakteristična svojstva u odnosu na proizvod. Usluge se mogu i klasifikovati s obzirom na opipljivost ili opredmećenost usluge u zavisnosti od toga u kojoj meri je u pružanju usluge prisutna i prodaja materijalnih dobara.

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 promenljivih 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 repna vrednost je 300.

-**Korišćenjem matrice ciljeva** za izračunavanje indeksa produktivnosti u jednakim vremenskim razdobljima menadžment preduzeća stiče mogućnost uvida u promene koje su nastupile primenom nove tehnologije.

2. POKAZATELJI TEHNOLOŠKOG NAPRETKA

-Tehnološki razvoj je deo privrednog i društvenog razvoja. Pokazatelji tehnološkog napretka grupišu se na osnovu njihove prirode na: ekonomsko-finansijske, tehnološke i organizacione. Mogu se analizirati kvantitativno i kvalitativno.

-Komponente tehnoloskog napretka:

1) **Oprema** – Tehnička opremljenost rada (T_{os}) i Koeficijent povećanja tehnološkog nivoa i napretka opreme $F_{i/o}$

2) **Proizvod** – Globalna produktivnost (G_p) predstavlja sintetski pokazatelj tehnološkog progressa

3) **Materijal**

4) **Energija** – Pokazatelj potrošnje električne energije (P_e)

5) **Istraživanje i razvoj** – Odnos prihoda i troškova vezanih za IR delatnost (P_i)

6) **Investicije** - Pokazatelj inteziteta investicija u preduzeću (L)

7) **Kadrovi** - Kvalifikaciona struktura radnika

8) **Zaštita čovekovog okruženja**

9) **Organizacija**

10) **Upravljanje**

3. GLOBALNA I PARTIKULARNA PROIZVODNA FUNKCIJA

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

- (1) **Globalna proizvodna funkcija** jednoznačno ukazuje na kombinaciju proizvodnih faktora da bi se dobio određeni output, pri čemu to nije bilo kakva kombinacija koja dovodi do proizvodnje nekog outputa, već je to isključivo efikasna kombinacija inputa. To je projektovana proizvodna funkcija za određenu tehnologiju. Tehnologija se posmatra kao makrofenomen.
- (2) **Partikularna proizvodna funkcija** u konkretnim situacijama primene tehnologije u preduzeću pokazuje upotrebene kombinacije inputa u proizvodnji outputa, pri čemu su moguća odstupanja u odnosu na projektovani, efikasni model. Tehnologija se posmatra kao mikrofenomen. Pokazuje upotrebive inputa u proizvodnji outputa.

4. 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 progressa**: 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 progressa** u konkretnim uslovima preduzeća značajno je sa aspekta unapređenja proizvodnje i poslovanja u tim konkretnim uslovima. Takođe **proučavanje i merenje tehnološkog progressa** i poredenje sa stopom progressa u grani, zemlji, inostranstvu daje dragocene informacije.

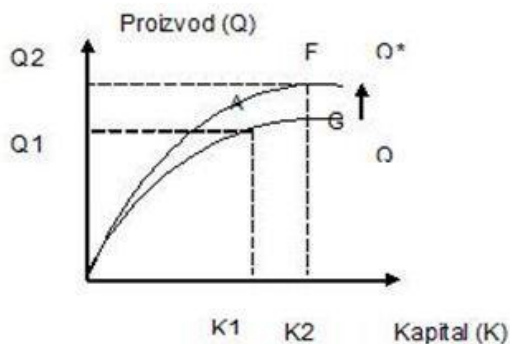
Analiza progressa je značajna i sa strane budućeg napredovanja preduzeća.

IZVOĐENJE:

- Stopa tehnološkog progressa određuje se polazeći od kvantitativnog modela Kob-Daglasove proizvodne funkcije: $Q=AL^{\alpha}K^{\beta}$ (Q – obim proizvodnje; L – proizvodni faktor rad; K – proizvodni faktor capital; α , β – elasticiteti obima proizvodnje u odnosu na proizvodne faktore rad i capital, za industriju iznose $\alpha =0.58$ i $\beta =0.31$).
- Zamenom $A=e^{mt}$ (e - prirodan broj, m – stopa the. progressa, t - vreme) u $Q=AL^{\alpha}K^{\beta}$ dobijamo:
 $Q= e^{mt} L^{\alpha}K^{\beta}$
- Logaritmovanjem dobijamo: $\ln Q = mt + \alpha \cdot \ln L + \beta \cdot \ln K$
- Diferenciranjem pod t dobijamo: $\Delta Q/Q = m + \alpha \cdot \Delta L/L + \beta \cdot \Delta K/K$
- Konačni izraz: $m = \Delta Q/Q - \alpha \cdot \Delta L/L - \beta \cdot \Delta K/K$

5. 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 utroška društvenog rada po jedinici proizvoda, napredak u znanju i uslovima rada proizvodjača.



-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 progressa i proizvodne funkcije. U tacki F tehnološki progres se ostvaruje putem: bolje metode rada, viši nivo organizacije, savremenija oprema.

6. METODE I TEHNIKE KREATIVNOG MIŠLJENJA

-**Kreativnost** je razvoj nove i originalne ideje koja je od vrednosti za pojedinca, preduzeće ili društvo u celini. **Kreativno razmišljanje** obuhvata dva tipa procesa razmišljanja:

- (1) **Divergentno razmišljanje** razvija i širi proces razmišljanja – počinje specifičnom idejom na koju dalje generiše različite perspektive. Ignorišu se ograničenja i prihvataju se razne mogućnosti.
- (2) **Konvergentno razmišljanje** prati divergentno i sužava opcije koje su raspoložive u cilju postizanja određenog broja zadovoljavajućih rešenja problema.

-Problemi koji se oslanjaju na kreativno rešavanje su:

- (1) **Inovacije postojećih proizvoda** i usluga u skladu sa zahtevima kupaca
- (2) **Snižavanje troškova** kroz efikasnije i efektivnije metode proizvodnje, odnosno inovacije procesa
- (3) **Radikalne inovacije proizvoda, usluga i procesa**
- (4) **Formulisanje strategije**
- (5) **Identifikovanje novih tržišnih mogućnosti**

-Problemi u kojima kreativno mišljenje ima značajnu ulogu su problemi koji nemaju samo jedno rešenje tzv. open-ended problemi. Korišćenje metoda za kreativno rešavanje problema omogućava da se na kvalitetan način iskoristi kreativni potencijal pojedinaca ili timova.

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

-Metode i tehnike kreativnog mišljenja mogu se grupisati po tipu:

- (1) **Za generisanje ideja** – Brainstorming, Brainwriting, simulacije itd.
- (2) **Za evaluaciju ideja** – komparacija prednosti i nedostataka, Scoring Screens, Obrnuti Brainstorming, multifaktorska matrica itd.
- (3) **Za implementaciju ideja** – RPD i PERT metoda

7. 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 grupe radi kreativnije atmosfere.

-**Izgled radnog lista u brainwriting metodi:**

8. 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.

9. 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.

10. METODE EVALUACIJE, RANGIRANJA I SELEKCIJE TEHNOLOGIJE

- (1) Metoda poredjenja trškova** je jedan od načina rangiranja tehnologija. Za uporešivanje se koristi bruto profit i odnos bruto profita i fiksnih investicija. U zemljama u razvoju se ipak moraju razmotriti i neki drugi faktori jer često troškovi nisu presudni za rangiranje već to može biti npr. minimalno korišćenje oskudnih resursa.
- (2) Metode rangiranja** se koriste za ocenu efikasnosti tehnologije uzimajući u obzir ograničenja u zemlji domaćinu vezane za investicije, energiju uvozne sirovine radnu snagu i druge...

- (a) **Metoda rangiranja bez dodeljivanja težinskih faktora** - na osnovu efikasnosti se dodeljuju ocene. Na kraju tehnologija sa najviše uštede odnosi prevagu. Ovakav način rangiranja ne odgovara realnom stanju jer se ne uzimaju u obzir težinski faktori koji daju realniji pogled na težinu određenog ograničavajućeg faktora.
- (b) **Metoda rangiranja sa dodeljivanjem težinskih faktora** - metoda u kojoj se svakom ograničavajućem faktoru dodeljuje težinski faktor, a računica za određeni parametar se izvodi na sledeći način:

-Težina = rang parametra za određenu tehnologiju/najviši rang parametra među kompariranim tehnologijama X težinski faktor parametra.

-Tehnologija sa najvećim težinskim faktorom troškova tj. tehnologija koja najefikasnije koristi oskudne resurse je naravno ona koju treba preferirati. Naravno i među otpalim tehnologijama ima onih koje po nekom parametru su neuporedivo bolji izbor, ali ovde se radi o celini i kompromisu koji planer mora postići.

(3) AHP metod

(4) NEWTECH expert choice

11. OSNOVNI KORACI AHP METODE

-AHP metoda obuhvata sledeće korake:

- (1) **Definisanje centralnog problema odlučivanja**
- (2) **Definisanje alternativa**
- (3) **Definisanje kriterijuma, njihova dekompozicija na podkriterijume i definisanje relativnih težina kriterijuma**
- (4) **Evaluacija alternativa**
- (5) **Izbor najbolje alternative**

12. STRUKTURA NEWTECH MODELA

-**NEWTECH Expert Choice** je ekspertski sistem za podršku odlučivanju o novim tehnologijama. Ovaj model je primenjen uz pomoc Expert Choice softverskog paketa.

-**Pitanje koje se postavlja** preduzećima, *da li usvojiti novu tehnologiju ili ne*, podrazumeva da se odluka mora doneti uvažavajući mnoštvo faktora. Donosilac odluke treba da rangira relativni značaj svake od promenljivih prema konkretnim uslovima u njegovom preduzeću.

-**Kriterijumi** za utvrđivanje faktora koji su relevantni za donosenje konačne odluke 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 Analitičkog Hijerarhijskog Procesu, a to znači da se u ovom modelu svaki element (faktor) vrednuje u odnosu na druge na istom nivou, i u vezi sa elementom na višem nivou hijerarhije, i to prema značaju, preferenciji i verovatnoći.

-Expert Choice i AHP metod su ugrađeni u softverski paket NEWTECH koji je prilagodjen za donosenje kompleksne odluke o tome da li usvojiti novu tehnologiju u preduzeću.