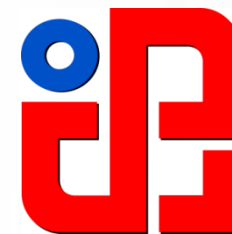




FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
Department za proizvodno mašinstvo



Tehnoekonomska optimizacija i preduzetništvo

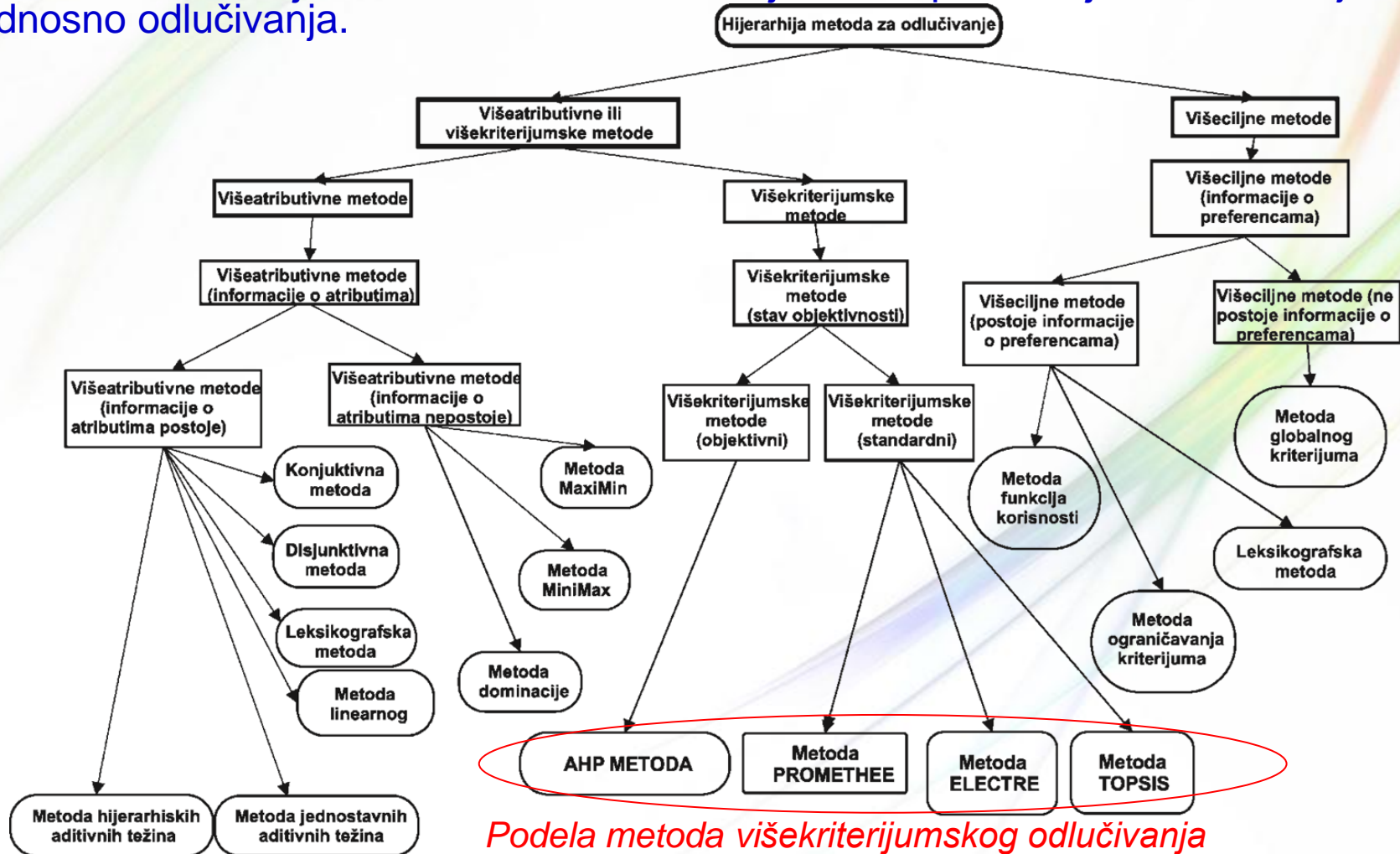
Tema:

**VIŠEKRITERIJUMSKO
VREDNOVANJE PROIZVODA**

Dr Dejan Lukić

Metode višekriterijumskog vrednovanja proizvoda

Kvalitet nekog proizvoda iz oblasti mašingradnje određuju brojni pokazatelji, koji su obuhvaćeni grupom **tehničkih, ekonomskih, tehnoekonomskih** i ostalim elementima **kvaliteta**. Otuda je razvoj i primena pouzdanih metoda za ocenu ukupnog kvaliteta određenog proizvoda kompleksno pitanje jer se takvim metodama rešavaju složeni zadaci višekriterijumske optimizacije i vrednovanja, odnosno odlučivanja.



Podela metoda višekriterijumskog odlučivanja

Metode višekriterijumskog vrednovanja proizvoda

Najčešća klasifikacija ovih metoda je prema karakteristikama alternativa ili dostupnosti informacija.

Višekriterijumsko vrednovanje i rangiranje nekog proizvoda zahteva određene faze i u postupku primene.

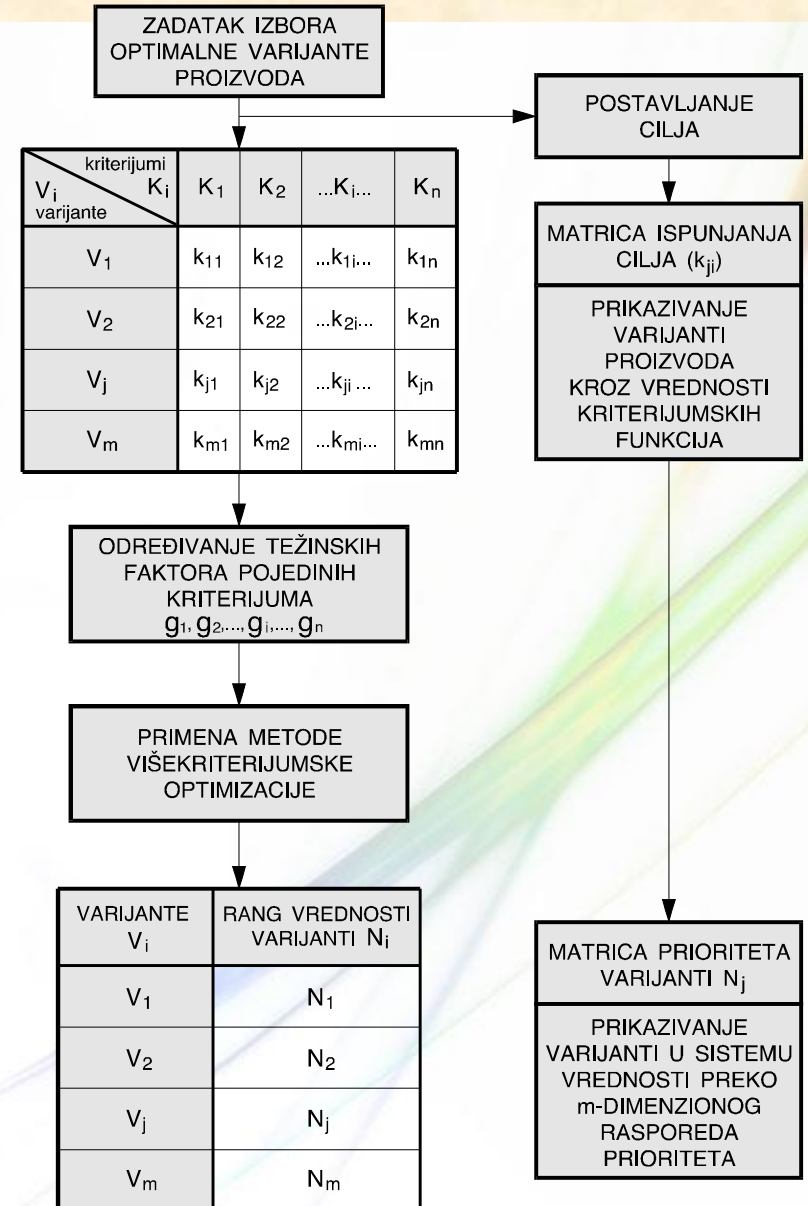
Kod svih metoda prisutne su **tri osnovne faze** njihove primene:

Prva faza se odnosi na izbor varijanti proizvoda i utvrđivanje kriterijuma, a **druga** na određivanje težinskih faktora ovih kriterijuma koji se koriste za ocenu posmatranih varijanti.

Treća faza obuhvata ocenu, rangiranje i izbor najpovoljnije varijante proizvoda primenom odgovarajućih metodologija.

U literaturi se, kod metoda vrednosnih ocena, kriterijumi najčešće nazivaju parametrima ili elementima vrednosti određenog proizvoda.

Kao osnovni uslov za ocenu ukupne, globalne vrednosti nekog proizvoda javlja se izbor relativnih pokazatelja elemenata kvaliteta, odnosno elemenata vrednosti (kriterijuma), kao i njihovih težinskih vrednosti, odnosno koeficijenata.



Postupak višekriterijumskog vrednovanja i rangiranja proizvoda

Metoda ukupne vrednosti

Metoda ukupne vrednosti, za koju se kao osnova koristi odgovarajuća **matrica parametara vrednosti** posmatranih **alternativa**, bazira na **analizi i utvrđivanju relevantnih vrednosnih parametara i njihovoj oceni** koju vrše **eksperti**.

U sledećoj fazi primene ove metode vrši se procena **relativnog značaja** vrednosnih parametara, odnosno težinskih faktora. Vrednosti težinskih faktora mogu se nalaziti u rasponu od 0 do 1, ili od 1 do 100, pri čemu zbir svih težinskih faktora mora biti 1, odnosno 100.

Ocena utvrđenih parametara vrednosti proizvoda može da se izvrši na osnovu **4 - 0** ili **10 - 0** ili **decimalnog** bodovnog sistema.

DESETOBODOVNI SISTEM			ČETVOROBODOVNI SISTEM	
Vrednost		Značenje	VDI 2225	
Decimalna	Celobrojna		Vrednost	Značenje
0,0	0	apsolutno beskorisno rešenje	0	nezadovoljavajuće rešenje
0,1	1	izuzetno neadekvatno rešenje		
0,2	2	slabo rešenje	1	još podnošljivo rešenje
0,3	3	rešenje koje se još može tolerisati		
0,4	4	zadovoljavajuće rešenje	2	dovoljno rešenje
0,5	5	adekvatno rešenje		
0,6	6	dobro rešenje	3	dobro rešenje
0,7	7	bolje rešenje od dobrog		
0,8	8	vrlo dobro rešenje	4	vrlo dobro rešenje
0,9	9	Rešenje koje prevazilazi		
1,0	10	idealno rešenje		

Metoda ukupne vrednosti

Ukupni broj bodova i -te varijante proizvoda za j -ot parametara određuje se prema izrazu:

$$W_{ij} = \sum_{j=1}^m g_{ij} \cdot p_{ij}$$

g_{ij} - težinski faktor za i -tu varijantu proizvoda j , $j=1,2,\dots,m$
 p_{ij} - bodovi za i -tu varijantu i broj parametara $j=1,2,\dots,m$.

Vrednost posmatrane varijante proizvoda u odnosu na **idealno rešenje** određuje se iz obrasca:

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^m g_{ij} \cdot p_{ij}}{m \cdot p_{\max} \sum_{j=1}^m g_{ij}} \leq 1$$

p_{\max} - broj bodova idealnog proizvoda
 m - broj parametara vrednosti proizvoda.

Vrednost rešenja se može **stepenovati**.

Ocena proizvoda može se, dakle, izvršiti na osnovu **ukupnog broja bodova** ili na osnovu **pokazatelja vrednosti**.

U okviru metoda ukupne vrednosti posebno će se prikazati metoda **funkcije ukupne vrednosti** za ocenu proizvoda.

Veličina valjanosti W	Ocena
0,25 - 0,39	Zadovoljava
0,39 - 0,63	Dovoljan
0,63 - 0,88	Dobar
> 0,88	Iznad postavljanog cilja

Ocena vrednosti proizvoda

Funkcija ukupne vrednosti

Prema VDI 2225 preporučuje se da se pri ocenjivanju proizvoda na dijagramu prikaže njegova **tehnička (T)** i **ekonomska (E)** vrednost.

Na osnovu ovakvih dijagrama može se, prema vrsti i funkciji proizvoda, svesno dati prednost tehničkoj ili ekonomskoj vrednosti, kao što je, na primer, kod aviona, apsolutna prednost data tehničkom kvalitetu, odnosno vrednosti.

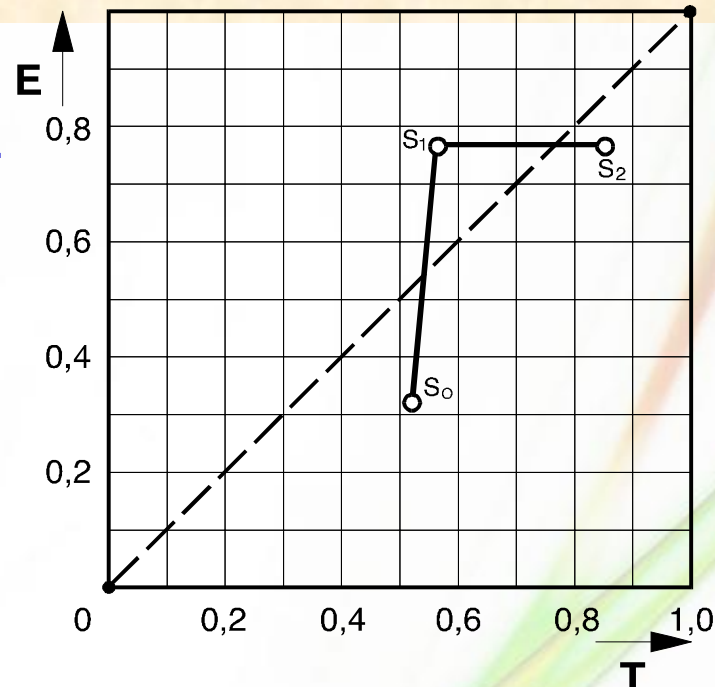
Funkcija ukupne vrednosti u koordinatnom sistemu (T, E) predstavlja, dakle, oblik kompromisa zavisnosti između tehničke i ekonomske vrednosti proizvoda.

Prema preporukama VDI 2225, ova funkcija može biti u vidu **prave**, **kružnice** i **hiperbole**. Ako je funkcija u vidu prave, onda je njena vrednost određena izrazom:

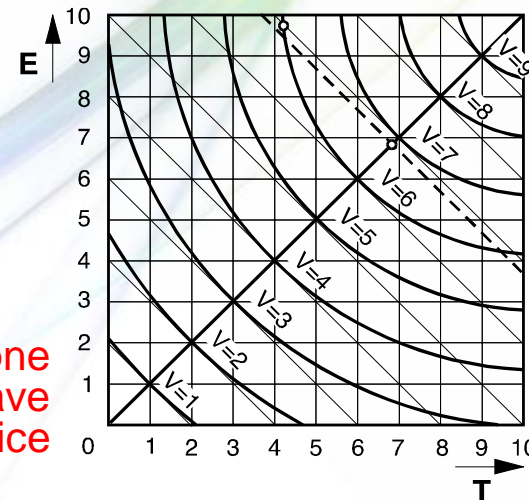
$$V = \frac{E + T}{2}$$

a ako je u vidu kružnice određena je izrazom:

$$V = \left| \sqrt{\frac{(T - 10)^2 + (E - 10)^2}{2}} - 10 \right|$$



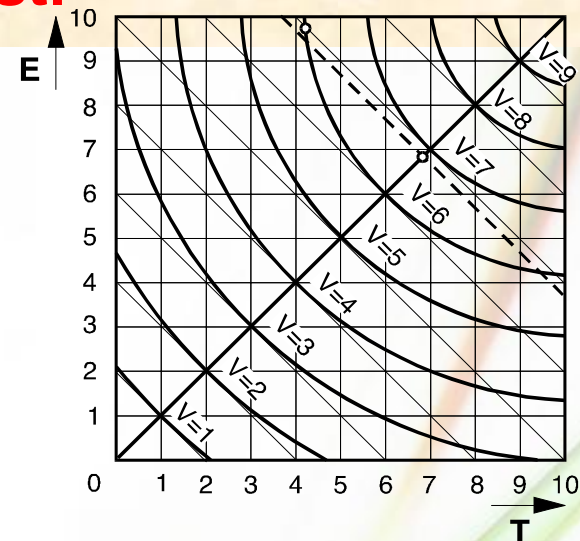
Dijagram tehničke i ekonomske vrednosti proizvoda sa razvojnim fazama S₀, S₁, S₂



Funkcija ukupne vrednosti u obliku prave linije i kružnice

Funkcija ukupne vrednosti

Koristeći funkciju ukupne vrednosti u obliku prave, može se primetiti da proizvod kod koga je, na primer, tehnička vrednost $T=6,9$ i ekonomska vrednost $E=6,9$ ima manju ukupnu vrednost od proizvoda kod koga je $T=4,3$ i $E=9,7$. Međutim, primenom funkcije (V) u obliku kružnice, slika desno, za prvi slučaj se dobije da je ukupna vrednost proizvoda 6,9, kao i kod funkcije u obliku prave, a za drugi slučaj da je ukupna vrednost proizvoda 6, što je manje nego u slučaju funkcije ukupne vrednosti u obliku prave.



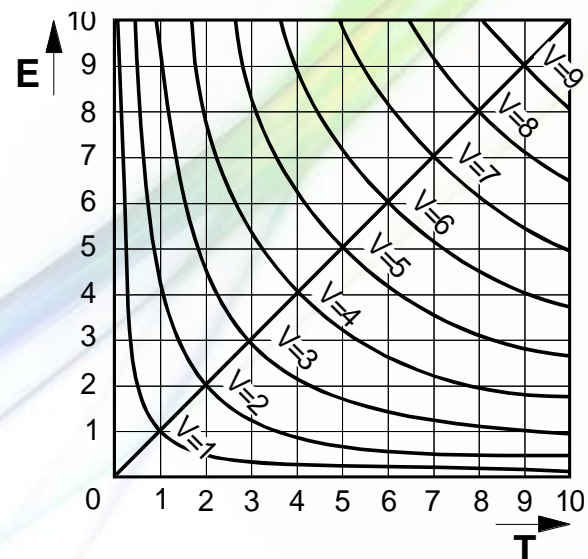
U oblasti $8 < T \leq 10$ i $8 < E \leq 10$ može se primeniti funkcija ukupne vrednosti u obliku **prave**.

U oblasti $2 < T \leq 8$ i $2 < E \leq 8$, kao pogodan oblik funkcije ukupne vrednosti koristi se **kružnica**.

Kod proizvoda sa izrazito neravnomernim tehničkim i ekonomskim vrednostima, $0 < T \leq 2$ i $0 < E \leq 2$, preporučuje se funkcija ukupne vrednosti u obliku **hiperbole**.

Ova funkcija određuje se iz izraza: $V = \sqrt{T \cdot E}$

Primenom ovog oblika funkcije ukupne vrednosti dobija se progresivan redukциони faktor za rešavanje zadatka ocene proizvoda sa neravnomernim tehničkim i ekonomskim vrednostima.

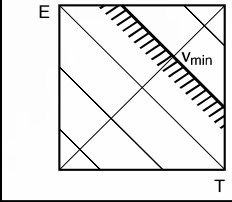
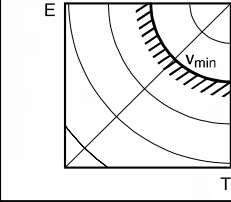
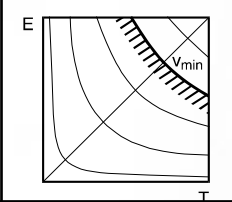
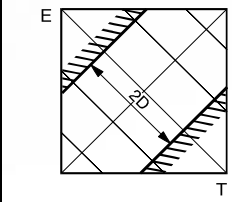
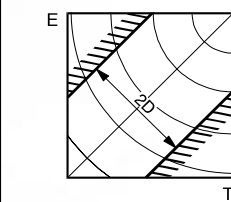
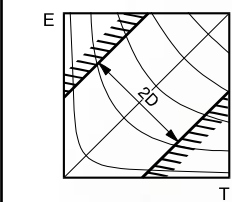
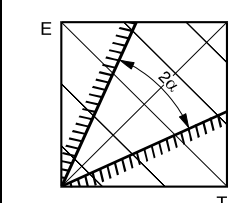
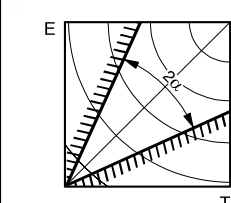
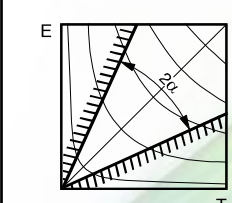
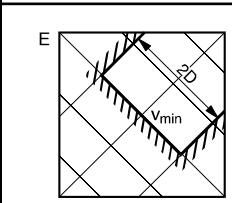
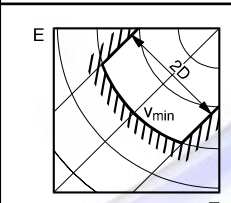
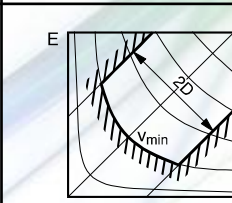
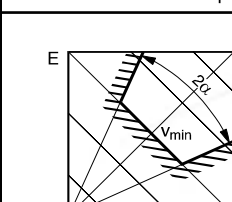
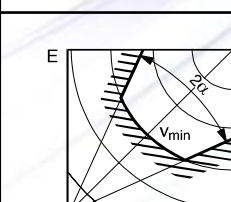
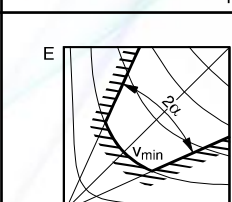


Funkcija ukupne vrednosti proizvoda u obliku hiperbole

Izbor optimalnog područja T-E dijagrama

U opštem slučaju, može se desiti da je broj rešenja pri istoj ukupnoj vrednosti proizvoda **vrlo veliki**. Tada se uvode **dodatni kriterijumi**, tj. **ograničenja** za vrednosti T i E , kao i najniže ukupne vrednosti proizvoda.

Oblici pojedinih ograničenja mogu se grupisati prema pojedinim grupama proizvoda, u zavisnosti od zahteva koji se postavljaju u njihovoj eksploataciji. Ove zadatke rešavaju **eksperti** za pojedine grupe proizvoda.

FUNKCIJA UKUPNE VREDNOSTI			Kriterijumi ograničenja
PRAVA	KRUŽNICA	HIPERBOLA	
			Kriterijum najniže vrednosti
			Paralelni kriterijum
			Ugaoni kriterijum
			Kombinacija paralelnog i kriterijuma najniže vrednosti
			Kombinacija ugaonog i kriterijuma najniže vrednosti

Određivanje tehničke i ekonomske vrednosti

Da bi se odredila funkcija ukupne vrednosti potrebno je objasniti **način** određivanja tehničke i ekonomske vrednosti proizvoda.

U skladu sa objašnjenjem koje je dato u vezi određivanja ukupne vrednosti proizvoda, za određivanje tehničke i ekonomske vrednosti proizvoda treba odrediti **odgovarajuće parametre vrednosti**, usvojiti **sistem ocenjivanja**, odnosno bodovanja, kao i **težinske faktore** za pojedine parametre tehničke, odnosno ekonomske vrednosti.

Na osnovu usvojenih **težinskih faktora** (g), **težinski vektor** (G) proizvoda biće:

$$G = \{ g_1, g_2, \dots, g_j \}, \quad g_s \in [0,10], \quad \text{ili} \quad g_s \in [0,1], \quad s = (1,2,3,\dots,j)$$

dok je **težinska suma** data izrazom:
$$\underline{G} = \sum_{s=1}^j g_s$$

Tehnička vrednost proizvoda se tada određuje iz izraza:

$$T = \frac{VT_1 + VT_2 + \dots + VT_{ji}}{G_1 + G_2 + \dots + G_j}$$

a ekonomska vrednost iz izraza:

$$E = \frac{VE_1 + VE_2 + \dots + VE_{ji}}{G_1 + G_2 + \dots + G_j}$$

Na osnovu ovih vrednosti moguće je odrediti ukupnu vrednost proizvoda, a na bazi **usvojenog oblika funkcije ukupne vrednosti** i **dodatnih kriterijuma** izvršiti ocenu proizvoda, odnosno odgovarajuću tehnoekonomsku analizu i strategiju razvoja konstrukcije proizvoda.

Ocena proizvoda na osnovu pokazatelja tehnoekonomskog nivoa

Pokazatelj tehnoekonomskog nivoa iskazuje **relativni odnos** nivoa proizvoda koji se **ocenjuje** i proizvoda (ili grupe proizvoda) koji je/su izabran/i za **upoređivanje**.

Primena ove metode sastoji se u kolektivnom rangiranju odabranih parametara koje, nezavisno jedan od drugoga, rangiraju članovi izabranog tima stručnjaka i matematičkoj obradi dobijenih podataka. Kao krajnji rezultat grupnih ocena mogu se dobiti dva kvantitativna pokazatelja:

Qt - pokazatelj tehnoekonomičnog nivoa proizvoda, procesa, resursa, itd. koji se ocenjuje u odnosu na proizvod, proces, resurs, itd. koji je izabran za uporedjivanje (reperni proizvod)

Qs - pokazatelj konkurentske sposobnosti proizvoda, procesa, resursa, itd. koji se ocenjuje u odnosu na prosečan reperni (međunarodni) nivo takvog proizvoda, procesa, resursa, itd.

U prvom koraku se određuje redosled parametara prema važnosti, koji predstavljaju kvalitativnu ocenu proizvoda. Zatim se indetifikuju težinski kojeficijenti parametara, odnosno njihova kvantitativna ocena.

POKAZATELJ TEHNOEKONOMSKOG NIVOA Q_t

Pokazateljem tehnоекonomskog nivoa Q_t se iskazuje relativni odnos nivoa “novog” proizvoda (proizvoda koji se ocenjuje) čiji su parametri P_{in} i nivoa “starog” proizvoda (proizvoda koji je uzet za upoređivanje) čiji su parametri P_{is} .

Kod ove metode se upoređuju 2 proizvoda (1:1)

Bezdimenzioni koeficijent:

$$K_{it} = \frac{p_{in}}{p_{is}} \uparrow \quad \text{Za parametre koji imaju tendenciju porasta}$$

$$K_{it} = \frac{p_{is}}{p_{in}} \downarrow \quad \text{Za parametre koji imaju tendenciju opadanja}$$

Pokazatelj tehnoekonomskeg nivoa Q_t je odnos “novog/proizvod koji se posmatra” i “starog/proizvod koji je izabran za poređenje” rešenja:

$$Q_t = \frac{\sum_{i=1}^n K_{it} b(i)}{\sum_{i=1}^n b(i)}$$

- $Q_t=1$ “novi” proizvod je na nivou “starog” proizvoda
 - $Q_t<1$ “novi” proizvod je ispod nivoa “starog” proizvoda
 - $Q_t>1$ “novi” proizvod je iznad nivoa “starog” proizvoda
-
- $Q_t=1,0 - 1,1$ nije perspektivan napredak
 - $Q_t=1,1 - 1,2$ malo perspektivan napredak
 - $Q_t=1,2 - 1,3$ perspektivan napredak
 - $Q_t>1,3$ veoma perspektivan napredak

POKAZATELJ MEĐUNARODNOG NIVOA Qs

Da se ne bi dobila ekstremno visoka ocena novog proizvoda koji se ocenjuje potrebno je pratiti izolovani bazni uzorak. To se rešava familijom sličnih složenih proizvoda koje zajednički obrazuju bazni uzorak. Bazni parametri su tada geometrijske sredine svih vrednosti odgovarajućih parametara.

Ako je za bazu uzet skup od „u“ proizvoda (mašina, resursa...) raznih proizvođača , vrednost i-tog baznog parametra se izračunava po formuli

$$\bar{P}_{iz} = \sqrt[u]{P_{i1} \cdot P_{i2} \cdot \dots \cdot P_{iu}}$$

\bar{P}_{iz} — i-ti parametar skupa baznih uzoraka od (u) članova

P_{iu} — i-ti parametar u-tog proizvoda

Bezdimenzioni koeficijent

$$k_{is} = \frac{p_{in}}{p_{iz}} \uparrow$$

Za parametre koji imaju tendenciju porasta

$$k_{is} = \frac{p_{iz}}{p_{in}} \downarrow$$

Za parametre koji imaju tendenciju opadanja

Pokazatelj međunarodnog nivoa Q_s pokazuje :

- $Q_s=1$ “novi” proizvod je na nivou “međunarodnog” proizvoda
- $Q_s<1$ “novi” proizvod je ispod nivoa “međunarodnog” proizvoda
- $Q_s>1$ “novi” proizvod je iznad nivoa “međunarodnog” proizvoda (isto kao za Q_t vrednosti iznad 1,1; 1,2; 1,3)

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^n k_{is} b(i)}{\sum_{i=1}^n b(i)}$$

Izbor i rangiranje vrednosnih parametara

Za primenu metode pokazatelja tehnoeкономskog nivoa, jedan od osnovnih uslova primene odnosi se na utvrđivanje stepena **dvotrećinske saglasnosti eksperata** u vezi **predloženih parametara** vrednosti proizvoda i njihove **rang liste**. Stepenn saglasnosti eksperata u pogledu predloženog redosleda vrednosnih parametara određuje se iz obrasca:

$$w_j = \frac{a_j}{n}, \quad 0 \leq w_j \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, m$$

a_j - broj istih mišljenja o redosledu parametara,

n - ukupni broj vrednosnih parametara,

m - broj eksperata, ocenjivača.

Na osnovu ovako izračunatih vrednosti stepena saglasnosti eksperata može se nacrtati **histogram raspodele funkcija**, u kome se za pojedine **statističke klase** (w_j) unose **frekvencije**, odnosno **broj eksperata čiji stepeni saglasnosti ulaze** u širine klasa.

Provera stepena dvotrećinske saglasnosti eksperata vrši se prema obrascu:

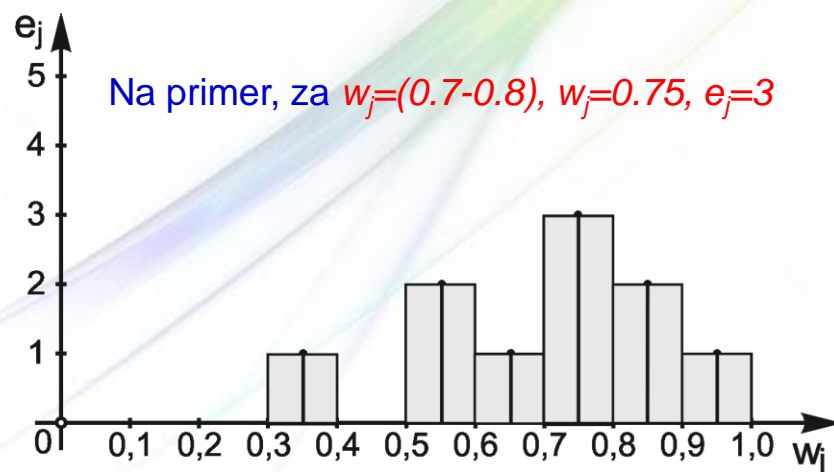
gde su:

$$U(w) = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \bar{w}(j) \cdot e_j$$

\bar{w}_j - aritmetička sredina statističke klase (w_j),

e_j - frekvencija.

Ako je $U(w) > 0,67$, ispunjen je uslov dvotrećinske saglasnosti eksperata, pa se može izvršiti ocena tehnoeкономskog nivoa posmatranog proizvoda.



Histogram raspodele funkcija

Određivanje težinskih faktora

Težinski faktori (g_i) mogu, kod primene ove metode, da se odrede iz funkcije težinskih faktora, oblika:

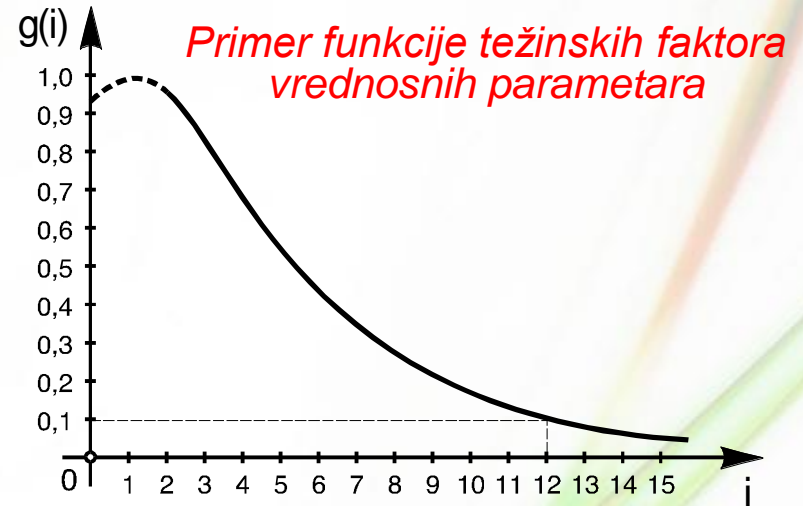
$$g(i) = \frac{i+2}{2,1^{\frac{i+2}{2}}}$$

Veličina greške težinskih faktora, koji se određuju na ovaj način, zavisi od oblika krive i broja parametara vrednosti proizvoda.

Funkcije težinskih faktora (g_i) moraju ispuniti sledeće uslove

- $g(i)=1$ za 1, najvažniji parametar
- $g(i \rightarrow \infty)$ za veliki broj parametara (kriterijuma) težinski koeficijentiza poslednjih parametara teže ka nuli
- $\lim_{i \rightarrow \infty} \frac{g(i+1)}{g(i)} \leq 1$ funkcija težinskih koeficijenata teži 0 kada i teži beskonačnosti
- $g(i) > g(i+1)$ za $1 < i < \infty$ funkcija težinsjuh koeficijenata mora biti monotono opadajuća, odnosno ne sme imati ekstreme

Detaljnije dato na vežbama.



AHP metoda (Tomas L. Saaty)

Analitički hijerarhijski proces (AHP) je strukturisana tehnika pomoću koje se donose složene odluke. Pre nego što se donese "ispravna" odluka, AHP pomaže donosiocima odluka da pronađu onu odluku koja je najbolja za zadani cilj i rešavanje problema.

Ova metoda pruža sveobuhvatan i racionalni okvir za strukturiranje problema odlučivanja, zastupanje i kvantifikovanje elemenata problema. AHP metoda ima posebnu primenu **u grupnom odlučivanju**, koristi se u širokom spektru rešavanja **konfliktnih** situacija, u oblastima kao što su **vlada, biznis, industrija, zdravstvo i obrazovanje**.

Kad se definiše **hijerarhija problema**, donosioci odluke sistematski **upoređuju elemente u parovima** tako što im dodaju **težine** (preferencije). Prilikom dodavanja težina, donosioci odluka mogu da **koriste konkretne podatke** kao i **svoja mišljenja** o relativnim značenjima elementa. **Suština AHP metode je da se pored konkretnih podataka koriste i subjektivna mišljenja**. Za subjektivna mišljenja se koristi **Saaty-jeva** skala. Mogućnost unošenja subjektivnih mišljenja bitno razlikuje AHP metodu od ostalih metoda.

Upotreba i primena AHP metode je vrlo široka: od **pojedinačnih jednostavnih odluka** do **vrlo složenih odluka** koje donose **veliki broj članova** gde su uključene razne ljudske percepcije i predrasude, a rešenja imaju dugoročne posledice.

AHP metoda ima jedinstvenu prednost kada se važni elementi odluke **teško kvantifikuju** ili porede i tamo gde je **komunikacija između članova tima ometana** zbog različitih specijalnosti članova tima, upotrebljavane terminologije i stavova članova tima.

Aksiomi na kojima se AHP zasniva

Aksiom recipročnosti. Ako je element **A** n puta značajniji od elementa **B**, tada je element **B** $1/n$ puta značajniji od elementa **A**,

Aksiom homogenosti. Poređenje **ima smisla** jedino ako su elementi **uporedivi**, npr. ne mogu se porediti jedinice mase sa jedinicama buke,

Aksiom zavisnosti. Dozvoljava se poređenje među **grupom elemenata jednog nivoa** u odnosu **na elemente višeg nivoa**, tj. poređenja na nižem nivou zavise od elementa višeg nivoa,

Aksiom očekivanja. Svaka promena u strukturi hijerarhije zahteva **ponovno računanje prioriteta** u novoj hijerarhiji.

Navedeni aksiomi se koriste za definisanje **dva osnovna zadatka** u AHP metodi i to:

1. **Formulisanje i rešavanje zadatka hijerarhijski** (aksiom 3 i aksiom 4),
2. **Izvlačenje zaključaka pomoću poređenja po parovima** (aksiom 1 i 2)

Većina pomoćnih metodologija za donošenje odluka zahtevaju da donosilac odluke **ne pravi greške** prilikom dodeljivanja preferencija. Međutim, u **AHP** metodi je uključena činjenica da se **greške u zaključivanju pojavljuju**. Donosilac odluke greške može izbeći ili se suočiti sa njima. **Osobina AHP metode da prihvata greške** je njena najveća prednost.

Primena AHP metode može se objasniti u **četiri osnovna koraka**.

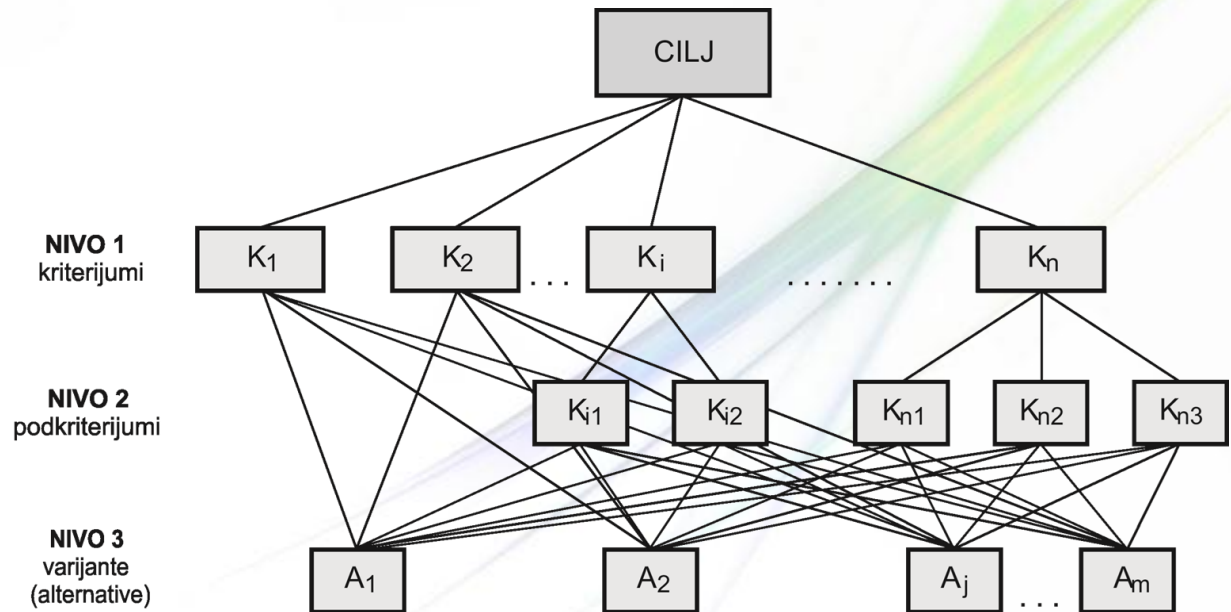
Korak 1: Strukturiranje problema

Hijerarhija je slojevit sistem rangiranja i organizovanja ljudi, stvari, ideja, itd. U hijerarhiji svaki element sistema, osim na prvom mestu, **ima podređene i nadređene slojeve**. Iako se koncept hijerarhije shvata intuitivno, može se matematički opisati. **Dijagrami hijerarhija su u obliku piramide**.

Ljudske organizacije su često strukturirane kao hijerarhije. Hijerarhija se koristi za dodeljivanje odgovornosti, vežbanje liderstva i odgovornosti, olakšavanje komunikacije itd.

Dizajn bilo koje AHP hijerarhije će zavistiti ne samo od prirode problema nego i od znanja, mišljenja, vrednosti, potreba i želja učesnika u procesu donošenja odluka. **Izgradnja hijerarhije obično dovodi do značajnih diskusija, istraživanja i otkrića** od strane učesnika u donošenju odluka.

Hijerarhijski model problema odlučivanja se razvija s **ciljem na vrhu**, **kriterijumima i podkriterijumima na nižim nivoima** i sa **alternativama na dnu modela**.



Hijerarhijska struktura postupka odlučivanja u AHP metodi

Korak 2: Prikupljanje podataka i njihovo merenje

Prikupljanjem podataka i njihovim merenjem počinje drugi korak. Donosilac odluke dodeljuje relativne ocene parovima atributa jednog hijerarhiskog nivoa, i to ponavlja za sve nivoe hijerarhije. Relativne ocene donosilaca odluke se izražavaju uz pomoć odgovarajuće skale (Saaty-eva skala relativne važnosti) koja ima **9 stepena verbalno opisanih intenziteta** i odgovarajuće numeričke vrednosti.

SKALA PROCENE ODNOSA VAŽNOSTI POJEDINIH ATRIBUTA			
$V(x_i/x_j) = g_i/g_j = a_{ij}; a_{ij}=1/a_{ji}$			
Odnos važnosti		OPIS	OBJAŠNJENJE
g_i/g_j	g_j/g_i		
1	(1)	Jednaka važnost	Oba atributa imaju jednak doprinos u odnosu na postavljeni cilj
2	(1/2)	Veoma mala prednost x_i u odnosu na x_j	Atribut x_i ima jedva primetnu prednost u odnosu na x_j , pri čemu se oni ipak ne mogu tretirati kao jednako važni
3	(1/3)	Mala prednost x_i u odnosu na x_j	Iskustvo i rasuđivanje upućuju na davanje jasno uočljive male prednosti jednog atributa nad drugim
5	(1/5)	Velika prednost x_i u odnosu na x_j	Iskustvo i rasuđivanje upućuju na davanje znatne prednosti jednog atributa u odnosu na drugi
7	(1/7)	Vrlo velika prednost x_i u odnosu na x_j	Atribut x_i jako dominira nad atributom x_j ; za čega postoje i potvrde iz prakse
9	(1/9)	Ekstremno velika prednost x_i u odnosu na x_j	Evidentna, neosporna i dokazana izrazita dominacija atributa x_i nad atributom x_j
4, (1/4)	6, (1/6)	8, (1/8)	Međuvrednosti koje pripadaju kontinuumu predložene skale i koje se koriste kada je striktan izbor vrednosti otežan

Primer ocenjivanja pomoću Saaty-jeve skale u kojem su upoređene neke od kriterijuma za izbor automobila:

<i>Kriterijum</i>		<i>Koji kriterijum je važniji</i>	<i>Intezitet prema skali</i>
<i>A</i>	<i>B</i>		
<i>Cena</i>	<i>Sigurnost</i>	<i>A</i>	<i>3</i>
<i>Cena</i>	<i>Stil</i>	<i>A</i>	<i>9</i>
<i>Cena</i>	<i>Kapacitet</i>	<i>A</i>	<i>3</i>
<i>Sigurnost</i>	<i>Stil</i>	<i>A</i>	<i>7</i>
<i>Sigurnost</i>	<i>Kapacitet</i>	<i>A</i>	<i>1</i>
<i>Stil</i>	<i>Kapacitet</i>	<i>B</i>	<i>1/7</i>

Po završetku ovog koraka dobija se odgovarajuća **matrica upoređivanja po parovima** koji odgovaraju **svakom nivou hijerarhije**.

1 nivo hijerarhije - za ocenu težinskih koeficijenata kriterijuma (normalizovani sopstveni vektor)

2 nivo hijerarhije - za procenu učešća alternativa u odnosu na svaki kriterijum pojedinačno

Korak 3: Procena težinskih faktora

Procena relativnih težina je treća faza metode AHP. Matrica poređenja će se po parovima "prevesti" u probleme određivanja sopstvenih vrednosti, radi dobijanja normalizovanih i jedinstvenih sopstvenih vektora, težina za sve attribute na svakom nivou hijerarhije

Postoje dva načina rešavanja problema (bez upotrebe softvera):

- primenom aproksimativnog postupka rešenja problema** (lakši i duži način)
- rešavanjem odgovarajućih problema najveće sopstvene vrednosti, matričnim računom (teži i kraći način)

Korak 4: Određivanje rešenja problema

Određivanje rešenja problema je poslednja faza metode AHP i ona podrazumeva nalaženje tzv. kompozitnog normalizovanog vektora. Pošto se odredi vektor redosleda aktivnosti kriterijuma u modelu u narednom krugu potrebno je odrediti u okviru svakog posmatranog kriterijuma, redosled važnosti alternativa u modelu.

Na kraju sveukupna sinteza problema, izvodi se na sledeći način:

Učešće svake alternative množi se sa težinom posmatranog kriterijuma i potom se te vrednosti saberu za svaku alternativu posebno. Dobijeni podatak predstavlja težinu posmatrane alternative u modelu. Na isti način se određuje i za sve ostale alternative, posle čega se može odrediti sveukupni poredak alternativa u modelu.