

Davor Sokač, dipl. ing.  
HEP – ODS d.o.o., Elektra Čakovec  
[davor.sokac@hep.hr](mailto:davor.sokac@hep.hr)

## PRIMJENA VIŠEKRITERIJSKOG ODLUČIVANJA U ODABIRU NAJPOVOLJNIJE PONUDE

### SAŽETAK

Donošenje kvalitetnih i ispravnih odluka jedna je od glavnih pretpostavki uspješnosti. U poslovnom smislu donošenje odluka podrazumijeva donošenje odluka i u situacijama kada se javlja više različitih kriterija koji utječu na krajnju odluku. Ti kriteriji mogu često puta biti i u sukobu, odnosno kontradikciji. U tim situacijama najjednostavnije je primijeniti višekriterijsko odlučivanje, koje će donosioca dovesti do najbolje i najpovoljnije odluke. Jedna od najboljih i opće prihvaćenih metoda višekriterijskog odlučivanja je i analitički hijerarhijski proces ili kraće AHP.

U referatu je prikazana upravo primjena AHP metode u donošenju odluke u slučaju odabira najpovoljnije ponude u javnoj nabavi.

**Ključne riječi:** višekriterijsko odlučivanje, odluka, analitički hijerarhijski proces, odabir ponude

## APPLICATION OF DECISION-MAKING IN SELECTION OF MOST FAVORABLE OFFER

### SUMMARY

Bringing quality and correct decisions is one of the main prerequisites of success. In terms of business decision-making involves making decisions in situations when it occurs multiple criteria that influence the final decision. These criteria can often be in conflict or contradiction. In these situations, it is simplest to apply multiobjective decision-making, which will lead to the bearer the best and the best decision. One of the best and generally accepted methods of multiobjective deciding the analytical hierarchy process or AHP shorter. The paper has shown just the application of AHP method in the decision in the case of selecting the best bid in public procurement.

**Key words:** multiobjective decision-making, making, analytical hierarchy process, the selection of offers

### 1. UVOD

#### 1.1. Višekriterijsko odlučivanje

S odlučivanjem se susrećemo svakodnevno, od banalnih odluka kao npr. dali ćemo ujutro popiti kavu ili čaj, do puno važnijih odluka u životu pa i u poslovnom okruženju. Jedna od glavnih pretpostavki uspješnosti je svakako donošenje kvalitetnih odluka. Za to je potrebno raditi na razvoju sposobnosti koje će nam pomoći da donesemo najbolju i najkvalitetniju odluku. Da bismo donijeli što bolje odluke poželjno je da se danas koristimo pravim metodama odlučivanja za konkretni slučaj donošenja odluke.

Danas postoji više metoda (PROMETHEE, AHP, ELECTRE, MAX-MIN, konjuktivna metoda i sl.) i ovisno o tome koju metodu koristimo rješenje možemo dobiti kao listu alternativa, najbolju alternativu, skup alternativa koje ispunjavaju neke od postavljenih uvjeta.

Od svih navedenih metoda kao najefikasnija metoda u slučaju odabira najpovoljnije ponude u javnoj nabavi zbog svoje koncepcije i uvjeta koji su propisani Zakonom o javnoj nabavi je Analitički Hijerarhijski Proces (AHP).

## 1.2. Teorijska koncepcija AHP

Analitički Hijerarhijski Proces ili kraće AHP kao jedna od metoda višekriterijskog odlučivanja predstavlja sredstvo za donošenje odluka o izboru jedne od ponuđenih alternativa, u našem slučaju radi se o ponudama koje su dostavljene temeljem javnog natječaja. Posebno je ova metoda primjenjiva u slučajevima gdje postoji više kriterija na temelju kojih se mora donijeti odluka o najboljoj ili najpovoljnijoj ponudi.

AHP pristup utemeljio je 1980 godine Thomas L. Saaty. AHP predstavlja jednu od najpoznatijih metoda stručne analize scenarija i donošenja odluka konzistentnim ocjenjivanjem hijerarhija koje se sastoje od ciljeva, scenarija, kriterija i alternativa.

Prema mnogim mišljenjima AHP metoda je metoda za podršku u odlučivanju. Kako je riječ o korektnom matematičkom modelu koji realiziran kao softver za PC platforme sa punom tehničkom podrškom, u informatičkoj varijanti Expert Choica može se primjenjivati u višekriterijskom odlučivanju.

AHP najprije omogućuje interaktivno oblikovanje hijerarhije problema kao pripremu scenarija odlučivanja, a zatim ocjenjivanje u parovima elemenata hijerarhije (ciljeva, kriterija i alternativa). Na kraju se vrši analiza svih ocjenjivanja i po strogo utvrđenom matematičkom modelu određuju se težinski faktori svih elemenata hijerarhije.

Vrijednost ove metode je tome što se kroz postupak izvodi zaključak i sintetiziraju informacije od donosioca odluke i drugih sudionika koji posjeduju saznanja o problemu, da bi se identificirao problem i da se usuglase stavovi o njegovoj strukturi.

AHP strukturira problem u razinama, tj. poredaju se odabrani faktori od najvažnijeg cilja na kriterije, podkriterije i alternative. Razbijanjem problema u nivoe donosilac odluke može se usmjeriti na manje skupove odluka. Psihološka istraživanja pokazuju da čovjek može istovremeno uspoređivati  $7 \pm 2$  jedinice istovremeno (Millerov zakon, 1956). Zbog toga je bitno u kompleksnim situacijama organizirati hijerarhiju.

AHP je vrlo fleksibilna metoda jer dozvoljava da kod složenih problema sa mnogo kriterija i dovoljno velikim brojem alternativa (kapitalnih projekata) relativno lako pronađu odnosi između kriterija i alternativa, te da se prepozna njihov eksplicitni ili relativni utjecaj i značaj u realnom okruženju i da odredi dominantni utjecaj jednog kriterija na drugi. Ova metoda uzima u obzir činjenicu da se i najsloženiji problemi mogu razgraditi na hijerarhiju i to na način da se u analizu uključe kvantitativni i kvalitativni aspekti problema. AHP povezuje i drži povezane sve dijelove hijerarhije, pa lako moguće uočiti na koji način promjena jednog kriterija utječe na ostale kriterije i alternative.

Dakle, AHP je moguće primijeniti u raznim dijelovima strateškog menadžmenta u kojima odluke imaju dalekosežan značaj i gdje donositelji odluka rado biraju kvalitetnog i pouzdanog savjetnika u fazi analize mogućih alternativa i utvrđivanja njihovog utjecaja na postavljene ciljeve.

Hijerarhijski strukturiran model odlučivanja sastoji se od cilja, kriterija, nekoliko mogućih nivoa podkriterija i alternativa (slika 1). Cilj je uvijek na vrhu i nije ga moguće uspoređivati s niti jednim drugim elementom. U prvom nivou imamo  $n$  kriterija koji se u parovima svaki sa svakim uspoređuju u odnosu na prvi nadređeni element na višem nivou, ovdje je to cilj na nultom nivou. Potrebno je  $n(n-1)/2$  usporedbi. Ova se procedura primjenjuje kroz hijerarhiju prema dolje.

Primjenu AHP metode možemo promatrati kroz četiri koraka:

- a) Strukturiranje problema
- b) Prikupljanje podataka
- c) Određivanje relativnih težina
- d) Određivanje rješenja

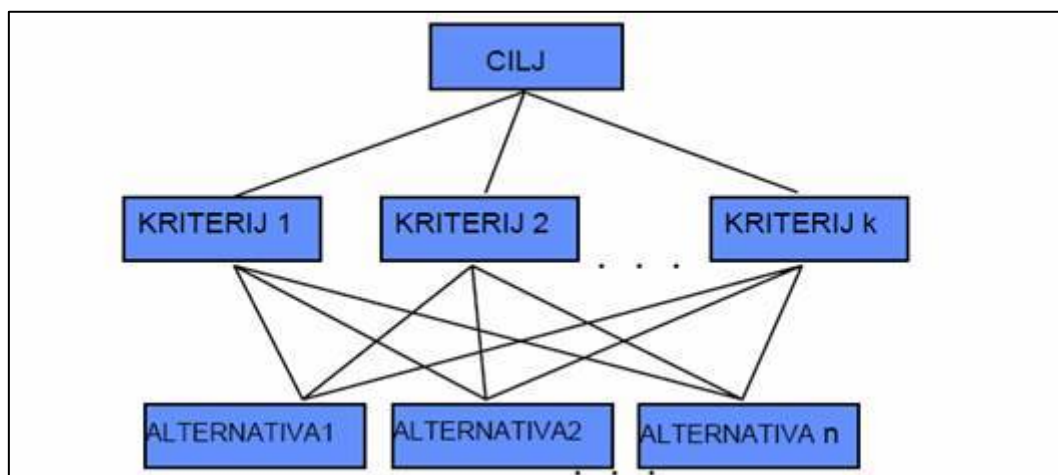
U prvom koraku razvije se hijerarhijski model problema odlučivanja s ciljem na vrhu, kriterijima i podkriterijima na nižim razinama, te alternativama na dnu modela.

U drugom koraku nakon prikupljanja podataka svako je potrebno izvršiti i evaluaciju prikupljenih podataka. U svakom čvoru hijerarhijske strukture pomoću Saatyve skale u parovima se međusobno

uspoređuju elementi tog čvora koji se nalaze neposredno ispod njega i izračunaju se njihove lokalne težine. Pritom se kriteriji međusobno uspoređuju u parovima u odnosu na to koliko puta je jedan od njih važniji za mjerenje postizanja cilja od drugog. Alternative se međusobno uspoređuju u parovima po svakom od kriterija procjenjujući u kojoj mjeri se po tom kriteriju jednoj od njih daje prednost u odnosu na drugu.

U trećoj fazi izgrađuje se matrica kriterija i matrica alternativa. Iz procjena relativnih važnosti elemenata odgovarajuće razine hijerarhijske strukture problema izračunaju se lokalne težine kriterija i podkriterija, a na posljednjoj razini prioriteta alternativa. Ukupni prioriteta alternativa izračunaju se tako da se njihovi lokalni prioriteta ponderiraju s težinama svih čvorova kojima pripadaju gledajući od najniže razine u hijerarhijskom modelu prema najvišoj i zatim zbroje.

U četvrtoj fazi se provodi analiza osjetljivosti i utvrđuje se konačni poredak ponuda (alternativa). [4]



Slika 1. Osnovni AHP model s ciljevima, kriterijima i alternativama

AHP metoda temelji se na 4 aksioma:

- Aksiom recipročnosti koji govori o tome da ako je Ponuda 1 x puta bolja od Ponude 2, onda je Ponuda 2  $1/x$  puta bolja od Ponude 1.
- Aksiom homogenosti koji govori o tome da uspoređivanje ponuda ima smisla ukoliko su ponude stvarno i usporedive.
- Aksiom zavisnosti koji govori o tome da usporedbe na nižoj razini ovise o elementima više razine.
- Aksiom očekivanja koji govori da svaka promjena u strukturi hijerarhije zahtjeva ponovni postupak računanja prioriteta.

### 1.3. Saatyeva skala

U procjeni vrijednosti omjera težina kriterija i važnosti alternativa pomaže nam Saaty-eva skala koja nam pomaže procijeniti omjere važnosti dvaju kriterija kada se njihove vrijednosti izražavaju kvantitativno, kvalitativno i u različitim mjernim jedinicama. Saaty-eva skala je omjerna skala koja ima pet stupnjeva intenziteta i četiri međustupnja, a svakom od njih odgovara vrijednosni sud o tome koliko puta je jedan kriterij važniji od drugog. Ista skala koristi se i kod uspoređivanja dviju alternativa, ali u tom slučaju se vrijednosti sa skale interpretiraju kao prosudbe koliko puta veća prednost (prioritet) se daje jednoj alternativu u odnosu na drugu.

Tablica I. Saaty-eva skala

Intenzitet važnosti	Definicija	Objašnjenje
1	Jednako važno	Dva kriterija ili alternative jednako doprinose cilju
3	Umjereno važnije	Na temelju iskustva i procjena daje se umjerena prednost jednom kriteriju ili alternativu u odnosu na drugi
5	Strogo važnije	Na temelju iskustva i procjena strogo se favorizira jedan kriterij ili alternativa u odnosu na drugi
7	Vrlo stroga, dokazana važnost	Jedan kriterij ili alternativa izrazito se favorizira u odnosu na drugi; njegova dominacija dokazuje se u praksi
9	Ekstremna važnost	Dokazi na temelju kojih se favorizira jedan kriterij ili alternativa u odnosu na drugi potvrđeni su s najvećom uvjerljivošću
2,4,6,8	Međuvrijednosti	

Iz tablice I se vidi da je vrijednost 9 maksimalna vrijednost koja se može dati omjeru važnosti kriterija. Može se postaviti pitanje imamo li mi u svom sustavu vrijednosti pravi osjećaj za tu i ostale vrijednosti sa Saaty-eva skale?

Puno više o metodologiji višekriterijskih odlučivanja, kao i o samoj AHP metodi opisano je u referatu [11] istih autora.

## 2. RAČUNANJE TEŽINA KRITERIJA (PRIORITETA ALTERNATIVE) NA TEMELJU USPOREĐIVANJA U PAROVIMA Približnim postupkom

Neka su procjene relativnih važnosti za 3 objekta  $w_1/w_2=3$ ,  $w_1/w_3=2$ ,  $w_2/w_3=1$ . Onda je:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1/3 & 1 & 1 \\ 1/2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Postupak za približno računanje težina:

1. *Korak:* Odrede se sume stupaca (11/6, 5, 4)
2. *Korak:* Normalizira se matrica A (svaki stupac podijeli se sa sumom elemenata tog stupca)

$$\begin{bmatrix} 6/11 & 3/5 & 1/2 \\ 2/11 & 1/5 & 1/4 \\ 3/11 & 1/5 & 1/4 \end{bmatrix}$$

3. *Korak:* Težine se odrede kao prosječne vrijednosti suma elemenata odgovarajućih redova

$$w_1 = (6/11 + 3/5 + 1/2) / 3 = 0,5485$$

$$w_2 = (2/11 + 1/5 + 1/4) / 3 = 0,2106$$

$$w_3 = (3/11 + 1/5 + 1/4) / 3 = 0,2409$$

## 2.1. Teorijsko objašnjenje ovog postupka

$$Aw=nw \rightarrow \sum_j a_{ij}w_j=nw_i,$$

otuda je

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_j a_{ij}w_j.$$

Zbog

$$\sum_i a_{ij} = \frac{w_1 + w_2 + \dots + w_n}{w_j}$$

vrijedi

$$w_j = \frac{1}{\sum_i a_{ij}}$$

pa je

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_j \frac{a_{ij}}{\sum_i a_{ij}}.$$

## 2.2. Provjera konzistencije

Za izračunavanje indeksa konzistencije i omjera konzistencije treba izračunati najveću svojstvenu vrijednost  $\lambda_{\max}$  matrice A. Za točnu vrijednost  $\lambda_{\max}$  trebalo bi riješiti svojstvenu jednadžbu  $\det(A-\lambda I)=0$  (za naš primjer odgovarajuća jednadžba glasi  $-\lambda^3+3\lambda+1/6=0$ , a njezina rješenja su  $\lambda_{\max}=3,01829$  i dva konjugirano kompleksna  $\lambda_2=-0,0091+0,2347i$ , te  $\lambda_3=-0,0091-0,2347i$ ).

## 2.3. Računanje vrijednosti za $\lambda_{\max}$

Iz  $Aw=\lambda_{\max}w$  proizlazi da za svaku komponentu  $w_i$  svojstvenog vektora  $w$  vrijedi  $\lambda_{\max} = \frac{1}{w_i} \sum_j a_{ij}w_j$  pa se približna vrijednost  $\lambda_{\max}$  može se izračunati na sljedeći način (koristi se prethodni primjer):

- (1) Stupci matrice A pomnože se s pripadnim težinama

$$\begin{bmatrix} 0,5485 & 0,6318 & 0,4818 \\ 0,1828 & 0,2106 & 0,2409 \\ 0,2743 & 0,2106 & 0,2409 \end{bmatrix}$$

- (2) Izračunaju se sume pojedinih redova

$$(1,6621 \ 0,6343 \ 0,7258)$$

- (3) Sume redova podijele se redom s težinama (prioritetima)

$$(1,3321/0,5485 \ 0,6343/0,2106 \ 0,7258/0,2409) = (3,0303 \ 3,0119 \ 3,0137)$$

- (4) Izračuna se  $\lambda_{\max}$  kao prosječna vrijednost dobivenih veličina

$$\lambda_{\max} = (3,0303 + 3,0119 + 3,0137) / 3 = 3,0183$$

## 2.4. Kako izračunati indeks konzistencije CI i omjer konzistencije CR

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n(n-1)) = (3,0183 - 3) / (3(3-1)) = 0,00915$$

RI je slučajni indeks (indeks konzistencije za matrice reda n slučajno generiranih usporedbi u parovima – koristi se tablica s izračunatim vrijednostima).

Tablica II. Izračunate vrijednosti RI

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

$$CR = CI/RI = 0,00915 / 0,52 = 0,176$$

**Pravilo:** ako za matricu A vrijedi  $CR \leq 0,10$ , procjene omjera relativnih važnosti kriterija (prioriteta alternativa) smatraju se prihvatljivima. U suprotnom treba istražiti razloge zbog kojih je inkonzistencija procjena neprihvatljivo visoka.

Dakle, procjene relativnih važnosti za naš primjer matrice A nisu dovoljno konzistentne. Potrebno je poboljšati konzistenciju procjena tako da bude zadovoljen uvjet  $CR \leq 0,10$ !

## 3. IZBOR NAJPOVOLJNIJE PONUDE PRIMJENOM AHP METODE

### 3.1. Odabir najpovoljnije ponude

Jedan od uvijek, a u našem okruženju, trenutno vrlo aktualnih problema je izbor najpovoljnije ponude za opremu za koju postoji mogućnost nabave od više od jednog proizvođača i više trgovaca.

Da bismo mogli izvršiti odabir u takvim okvirima prethodno je potrebno postaviti određene kriterije i njihove međusobne omjere kako bismo mogli nakon podnošenja ponuda transparentno i neovisno usporediti pristigle ponude i odabrati onu koja je najpovoljnija i najkvalitetnija za nas.

Definiranje kriterija je svakako najvažniji i najteži dio posla kako bi se mogla primjenjivati bilo koja od poznatih metoda za potporu u odlučivanju. Stoga je potrebno unaprijed definirati prihvatljive kriterije na temelju kojih će se odrediti ulazni podaci za odabranu metodu. Sljedeći opet nimalo lakši korak jest određivanje međusobnih omjera odabranih kriterija.

Kriteriji se moraju odrediti i definirati ovisno o vrsti roba ili usluga koje se predmet javne nabave pa ovdje ne bi govorio o tome, već samo naveo kao primjer kriterij cijena, vrijeme isporuke, način plaćanja, kvaliteta robe/usluge, rok isporuke i sl.

### 3.2. Zakonski okvir temeljem Zakona o javnoj nabavi

Odabir ponuda temeljem kriterija ekonomski najpovoljnije ponude nalazi svoj temelj za primjenu u Zakonu o javnoj nabavi u Članku 58. koji govori o Kriterijima za odabir ponude

„(1) Kriteriji na kojima javni naručitelj temelji odabir ponude jesu:

- a) a) u slučaju ekonomski najpovoljnije ponude sa stajališta javnog naručitelja, kriteriji vezani uz predmet određenog ugovora o javnoj nabavi, kao što su: kvaliteta, cijena, tehničko dostignuće, estetske, funkcionalne i ekološke osobine, operativni troškovi, ekonomičnost, servisiranje nakon prodaje i tehnička pomoć, datum isporuke i rokovi isporuke ili rokovi završetka radova i slično, ili
- b) b) najniža cijena.

(2) Ako se odabire na temelju kriterija ekonomski najpovoljnije ponude, javni naručitelj u objavi ili u dokumentaciji za nadmetanje, odnosno u opisnoj dokumentaciji u slučaju natjecateljskog dijaloga, navodi sve kriterije za odabir ponude, čiju primjenu predviđa, u odnosu na relativno značenje koji im pridaje. **Značenje kriterija može se izraziti određivanjem niza vrijednosti s odgovarajućim maksimalnim rasponom.**

(3) Ako prema mišljenju javnog naručitelja iz dokazivih razloga nije moguće utvrditi kriterije za odabir na temelju ekonomski najpovoljnije ponude u odnosu na relativno značenje koji im se pridaje, javni

naručitelj u objavi i/ili u dokumentaciji za nadmetanje ili opisnoj dokumentaciji u slučaju natjecateljskog dijaloga **navodi sve kriterije za odabir ponude, čiju primjenu predviđa, po redoslijedu – od najvažnijeg do najmanje važnog.**

(4) Naručitelj je obavezan sastaviti izvješće o razlozima primjene kriterija za odabir na temelju ekonomski najpovoljnije ponude u odnosu na relativno značenje, te ukoliko je moguće **odrediti njihovu razmjernu vrijednost u ukupnom sustavu vrednovanja i način izračuna.**

(5) Kriteriji odabira ne smiju utjecati na primjenu odredaba kojima je propisana novčana naknada za određene usluge, a pri nabavi robe ne smiju utjecati na primjenu odredaba kojima su propisane fiksne cijene.“

### **3.3. Grupno odlučivanje**

AHP metoda otvara mogućnost uvođenja grupnog odlučivanja koje je u kontekstu odabira najpovoljnije ponude u postupku javne nabave vrlo važno jer treba uzeti u obzir i činjenicu da u odabiru najpovoljnije ponude sudjeluje više osoba. Ova metoda daje mogućnost grupnog odlučivanja kojeg vodi moderator, a uz njega u samom odlučivanju može sudjelovati 10-15 sudionika.

Ovakvo grupno odlučivanje našlo je podršku u programskom paketu Decision Lens. Način odlučivanja je slijedeći: članovi povjerenstva za odabir numerički uspoređuju na način da unose ocjenu 1-9, prema Saaty-ovoj skali relativne važnosti. Moderator odlučivanja moderira i vodi postupak odlučivanja AHP metodom.

Ovim načinom imamo mogućnost integracije procjena i mogućnost analize rezultata pojedinačno i grupno, a samim time imamo mogućnost analize redoslijeda alternativa po kriterijima i redoslijed alternativa dobivenih integracijom procjena svih elemenata u hijerarhiji.

## **4. PRIMJENA PROGRAMA EXPERT CHOICE**

### **4.1. Nešto općenito o EXPERT CHOICE**

Jedan od najprihvatljivijih alata za primjenu AHP metode u poslovanju je programski paket - Expert Choice za podršku odlučivanju (<http://www.expertchoice.com>) Riječ je o skupnom meta softverskom proizvodu za podršku odlučivanju, koji se zasniva na najuspješnijoj svjetskoj metodi koja podržava procese donošenja odluka - AHP (Analytic Hierarchy Process). Expert Choice omogućuje korisnicima da pokažu znanja i kolektivnu inteligenciju timova koji sudjeluju u postupku donošenja odluka, a u svrhu postizanja bolje pripremljenih i ispravnih odluka.

Program omogućuje strukturiranje hijerarhijskog modela problema odlučivanja na više načina, te uspoređivanje u parovima također na nekoliko načina. Posebnu vrijednost programu daju različite mogućnosti provođenja analize osjetljivosti koje se temelje na vizualizaciji posljedica promjena ulaznih podataka. Program omogućava kreiranje različitih izvješća. Korištenje programa je jednostavno i dobro objašnjeno u programskoj dokumentaciji pa se ovdje neće detaljnije komentirati načini na koje se može razviti model i različite mogućnosti unosa podataka. Prikazat ćemo samo dio mogućnosti ovog programa u provođenju analize osjetljivosti.

### **4.2. Opcija Gradient**

Uz pomoć ove opcije program omogućuje da se vidi koliko su prioriteti alternativa osjetljivi na promjene težina pojedinih kriterija. Primjenom komande za promjenu kriterija dobivaju se odgovori na pitanje osjetljivosti redoslijeda alternativa u odnosu na težine ostalih kriterija.

### **4.3. Opcija Dynamic**

U ovoj opciji moguće je vidjeti kako se dinamički mijenjaju prioriteti alternativa ukoliko se jednostavnim povlačenjem miša mijenjaju težine pojedinih kriterija. Ovaj ekran ima i opciju *Components* u kojoj je moguće vidjeti udjele težina pojedinih kriterija u ukupnom prioritetu alternativa.

#### 4.4. Opcija Differences

Ukupna prednost prve ponude nad drugim prikazana je pravokutnikom na najnižoj razini koji je orijentiran ulijevo. Jednostavnim korištenjem miša moguće je vizualizirati odnose razmatranih alternativa ponuda u svim parovima.

### 5. ZAKLJUČAK

AHP daje mogućnost vrlo efikasnog pristupa rješavanju problema višekriterijskog odlučivanja. Za potrebe korištenja AHP metode razvijen je i spomenuti programski paket Expert Choice za primjenu metode, koji je ustvari približio AHP metodu i otvorio joj mogućnost široke primjene u postupcima odabira najboljih alternativa prema unaprijed definiranim kriterijima. Ova metoda i ovakav način donošenja odluka zbog svoje transparentnosti, a i mogućnosti uključivanja velikog broja kriterija mora svoju primjenu pronaći i u drugim postupcima i donošenju poslovnih odluka posebno u sustava kakav je Hrvatska elektroprivreda i u svim njegovim sastavnicama (ovisnim društvima).

Jedna od značajnih primjena AHP metode je odabir najpovoljnijeg ponuđača. Metoda omogućuje rangiranje važnosti svakog odabranog kriterija za odabir najpovoljnije ponude u odnosu na osobno mišljenje donositelja odluke, a tako i sposobnost svakog ponuditelja prema definiranim kriterijima.

AHP metoda daje rezultate koji predstavljaju vrlo kvalitetnu podlogu za donošenje odluke o najpovoljnijem i najboljem ponuditelju. Dobiveni rezultati su jasni kvantitativni pokazatelji kojima je moguće eksplicitno argumentirati donesenu odluku.

Rezultati, odnosno donesene odluke, su transparentne, čime se na najmanju moguću mjeru smanjuje mogućnost KORUPCIJE u procesu javne nabave.

**AHP JE POUZDAN, BRZO RAZUMLJIV, LAKO IMPLEMENTIRAN!**

### LITERATURA

- [1] N.Tomić-Plazibat: Višekriterijalna analiza u investicijskom odlučivanju, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, doktorska disertacija, 1994,
- [2] J. C. Van Horne, J. M. Wachowicz Jr: Osnove financijskog menadžementa, IX. izdanje, Mate d.o.o., Zagreb 2002.
- [3] Saaty,T.L.: Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, RWS Publications, 4922 Ellsworth Ave., Pittsburgh, PA 15213.
- [4] Hunjak,T.: Kvantitativne metode u odlučivanju – sinopsis predavanja, FOI, Varaždin, 2006.
- [5] Buble, M., i dr.: Strateški menadžment, Sinergija, Zagreb, 2005.
- [6] <http://www.expertchoice.com>
- [7] Hunjak,T.: Računanje težina kriterija (prioriteta alternative) na temelju uspoređivanja u parovima približnim postupkom – sinopsis predavanja, FOI, Varaždin, 2006.
- [8] Zakon o javnoj nabavi, Narodne novine br. 110/07 i br. 125/08
- [9] D. Sokač, K. Ugarković, A. Tunjić, "Primjena analitičkog hijerarhijskog postupka u određivanju prioriteta investicijskih ulaganjauz pomoć programskog paketa Expert Choice", HO Cired, 1. savjetovanje HO Cired, Šibenik, 18.-21. svibnja 2008. godine, SO5-5