

## **PRIMENA AHP METODE ZA RANGIRANJE PROJEKATA NA OSNOVU RIZIKA U OKVIRU MULTIPROJEKTA**

**Ana Ćosić**

*Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru, Odsek za inženjerski menadžment  
Bor, Srbija*

---

### **Izvod**

U svakodnevnom poslovnom životu potrebno je doneti veliki broj odluka. One mogu biti donešene na osnovu prethodnog iskustva i intuicije, ali se postavlja pitanje da li su u tom slučaju te odluke prave. Odlučivanje je pouzdanije ako se zasniva na primeni neke matematičke metode. Jedna od takvih je AHP metoda. Primenjuje se u cilju rešavanja problema odlučivanja sa većim brojem donosioca odluka, sa većim brojem kriterijuma i podkriterijuma, odnosno indikatora. U ovom radu AHP metoda je korišćena za rangiranje projekata na osnovu rizika u okviru multiprojekta „Dijamant“. Ovaj multiprojekat se sastoji od tri projekata „Izgradnja parkinga“; „Izgradnja magacina robe“ i „Izgradnja fabrike“. Primena AHP metode će omogućiti da se izvrši rangiranje ovih projekata prema mogućim rizicima.

***Ključne reči:*** *AHP metoda, Odlučivanje, Rizik, Multiprojekat, Projekat*

---

### **1. UVOD**

Za projekat se može reći da je složen i neponovljiv poslovni poduhvat, koji se preduzima u budućnosti kako bi se ostvario postavljeni cilj u predviđenom vremenu i sa predviđenim troškovima. Projekti se razlikuju u zavisnosti od svojih ciljeva, ali ono što je zajedničko za sve projekte jeste da su vremenski određeni, odnosno da svaki projekat mora da ima svoj početak i svoj kraj. Za vreme trajanja projekta okuplja se projektni tim koji se nakon završetka projekta raspušta. Njihov zadatak je upravljanje projektima.

Postoje projekti koji su jednostavni i prosti, ali postoje i oni koji su složeni jer se sastoje iz većeg broja manjih projekata. Kada se obavlja veći broj manjih projekata u isto vreme upotrebljava se termin multiprojekt. Multiprojektno upravljanje je upravljački koncept koji je usmeren na istovremeno upravljanje većim brojem različitih, a često i nezavisnih projekata.

U ovom radu biće predstavljen multiprojekat „Dijamant“. Sama reč multiprojekat ukazuje da se radi o više manjih projekata, tačnije u pitanju su tri projekta: „Izgradnja parkinga“, „Izgradnja magacina robe“ i „Izgradnja fabrike“. U radu biće predstavljena primena AHP metode kako bi se izvršilo rangiranje projekata na osnovu rizika, tj. kako bi se utvrdilo koji projekat se smatra najrizičnijim, a koji projekat je najmanje rizičan.

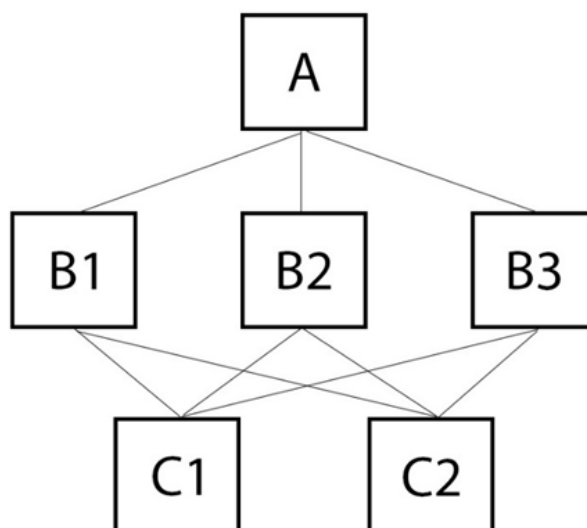
Rangiranje projekata je jako bitno da bi se odredio pravi način upravljanja projektima, što će na kraju rezultirati ne samo uspešnom realizacijom projekata već i uspešnom realizacijom kompletnog multiprojekta.

## 2. AHP METODA

AHP metoda odnosno metoda hijerarhijskog procesa spada u najpoznatije i najčešće korišćene metode za višekriterijumsko odlučivanje kada se proces odlučivanja, odnosno izbor neke od raspoloživih alternativa bazira na više kriterijuma koji imaju različitu važnost. Ova metoda pruža fleksibilnost prilikom donošenja odluke i pomaže donosiocima odluka da postave kriterijume prema važnosti i donesu valjanu odluku (Yang & Dense, 2012). AHP metodu je razvio Thomas Saaty početkom sedamdesetih godina dvadesetog veka i od tada predstavlja veoma važnu metodu za višekriterijumsko odlučivanje. Njena primena sastoji se iz četiri osnovnih faza (Hadi-Vencheh & Mohamadghasemi, 2012);

1. Strukturiranje problema;
2. Prikupljanje podataka;
3. Ocenjivanje relevantnih težina;
4. Određivanje rešenja problema.

Ova metoda ima veliku važnost u strukturiranju problema i procesu donošenja odluke. Njena primena omogućava kreiranje hijerarhije problema koja služi kao priprema za odlučivanje, nakon toga se upoređuju parovi kriterijuma i alternativa, i na kraju se vrši sinteza svih upoređivanja i određuju se težinski koeficijenti svih elemenata hijerarhije. Zbir težinskih koeficijenata na svim nivoima hijerarhije treba da bude jednak jedinici na osnovu čega je omogućeno donosiocu odluke da rangiraju sve elemente hijerarhije po važnosti (Cabron & Evans, 1991). Grafički prikaz strukturiranja problema odlučivanja primenom analitičkog hijerarhijskog procesa je prikazan na Slici 1.



**Slika 1.** Strukturiranje problema odlučivanja (Saaty, 2008)

Upoređivanje kriterijuma i alternativa vrši se na bazi skale sa ocenama od 1 do 5 koja je prikazana u Tabeli 1.

**Tabela 1.** Skala poređenja elemenata odlučivanja

Opis	Oцена
Jednako	1
Slab uticaj	2
Umeren uticaj	3
Jak uticaj	4
Veoma jak uticaj	5

Određivanje konačnog ranga alternativa vrši se sintezom rezultata koji su dobijeni na svim nivoima. Prednosti korišćenja AHP metode su sledeće (Gokmenoglu & Alaghemand, 2015).

- AHP metoda uključuje i kvalitativne i kvantitativne parametre u odlučivanju. Pre uvođenja AHP metode nisu se uzimali u obzir kvalitativni podaci u odlučivanju.
- Vrlo malo je osetljiva na greške u procenjivanju.
- Odlučivanje pomoću AHP metode povećava znanje o problemu i snažno i brzo utiče na motivaciju donosioca odluke.
- Primenom ove metode do rešenja problema dolazi se puno brže i sa manje troškova.
- Ukoliko se koristi kod grupnog donošenja odluke ova metoda će bitno poboljšati komunikaciju među članovima grupe budući da se oni moraju usaglasiti oko svakog kriterijuma.
- Rezultati odlučivanja u ovoj metodi sadrže rang alternativa, ali i informacije o težinskim koeficijentima kriterijuma u odnosu na cilj i podkriterijuma u odnosu na kriterijume.
- Velika prednost je i postojanje kvalitetnih programskih alata koji podržavaju AHP metodu poput Expert Choice-a.

Nedostaci korišćenja AHP metode su (Gokmenoglu & Alaghemand, 2015):

- Kod složenog problema postoji veliki broj parova za poređenje.
- Postizanje konzistencije je vrlo teško.
- Nemogućnost korišćenja neuporedivih alternativa.

### 3. RANGIRANJE PROJEKATA NA OSNOVU RIZIKA U OKVIRU MULTIPROJEKTA „DIJAMANT“

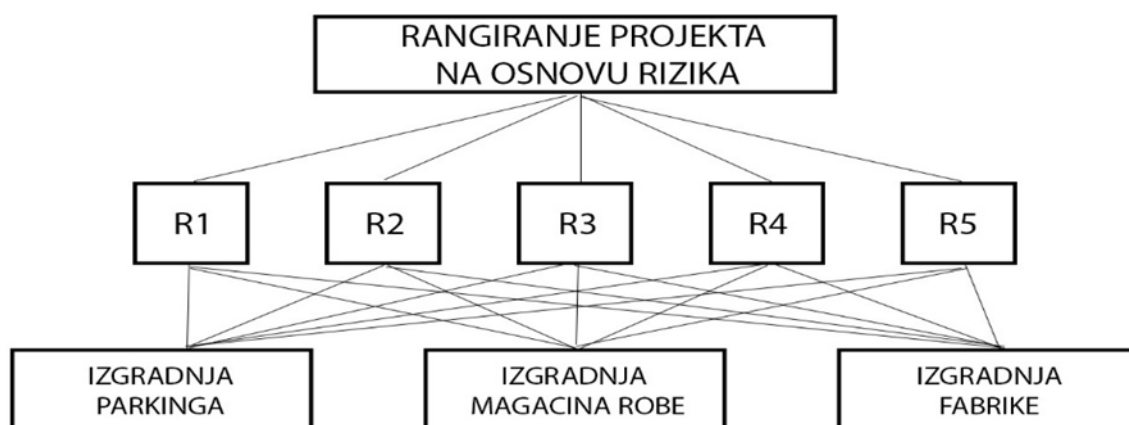
Rizik predstavlja događaj koji može uticati na postizanje definisanog poslovnog cilja. Sa svojim štetnim posledicama može onemogućiti uspešno poslovanje i negativno uticati na očekivane poslovne rezultate. Spoznaja rizika, uzroka njihovih pojava i posledica koje prouzrokuju, bitan je uslov za sprečavanje mogućih šteta. Sprečavanje mogućih šteta se postiže odgovarajućim instrumentima i načinima odgovora na rizike (Petkovic, 2006). Multiprojekat je obiman iz razloga što se sastoji od više manjih projekata. Svaki od njih obuhvata veliki broj aktivnosti pa je samim tim multiprojekat izložen brojnim rizicima. Iz tog razloga neophodno je projekte u okviru multiprojekta rangirati prema rizicima, utvrditi koji od njih se smatra visokorizičnim i kreirati korektivne mere za slučaj da dođe do nastupanja rizičnih događaja.

Multiprojekat „Dijamant“ sastoji se iz tri projekata: izgradnja parkinga, izgradnja magacina robe i izgradnja fabrike. Da bi se projekti rangirali na osnovu rizika neophodno je najpre definisanje rizičnih događaja. Tim stručnjaka ustanovio je pet rizičnih događaja na osnovu kojih će biti izvršeno rangiranje projekata.

**Tabela 2.** Rizični događaji multiprojekta

Oznaka rizika	Naziv rizičnog događaja
R1	Bezbednosni rizik (spoljna bezbednost gradilišta, povrede na radu)
R2	Nedostatak iskustva u projektovanju
R3	Troškovni rizik (povećanje troškova kroz povećanje cene materijala, cene radne snage)
R4	Resursni rizik (kašnjenje isporuke materijala, neadekvatan kvalitet, nedostatak pojedinih resursa)
R5	Neefikasan sistem komuniciranja

Kada tim stručnjaka utvrdi rizične događaje kojima može biti izložen multiprojekt „Dijamant“ moguće je formirati hijerarhijsku strukturu klasifikacije problema rangiranja projekata na osnovu rizika kao što je prikazano na Slici 2.



**Slika 2.** Hijerarhijska struktura rangiranja projekata na osnovu rizika

Rangiranje projekata na osnovu rizika vrši se na tri nivoa. Prvi nivo podrazumeva utvrđivanje težinskih koeficijenata rizičnih događaja. Nakon toga, na drugom nivou stavljaju se u odnos projekti na osnovu svakog rizičnog događaja ponaosob. Na kraju, na trećem nivou će biti izvršeno rangiranje projekata na osnovu svih rizičnih događaja na osnovu čega će se doneti zaključak koj projekat je visiko rizičan odnosno nisko rizičan.

### 3.1. NIVO 1 – ODREĐIVANJE TEŽINSKIH KOEFICIJENTA RIZIČNIH DOGAĐAJA

Rangiranje projekata na osnovu rizika podrazumeva najpre određivanje težinskih koeficijenata rizičnih događaja. Određivanje se vrši stavljanjem u odnos svih rizičnih događaja na osnovu kojih se vrši upoređivanje projekta.

**Tabela 3.** Unakrsno poređenje rizičnih događaja

	R1	R2	R3	R4	R5
R1	1	3	0.50	4	2
R2		1	5	2	0.33
R3			1	0.20	0.25
R4				1	3
R5					1

U Tabeli 3 prikazano je unakrsno poređenje rizičnih događaja. Na glavnoj dijagonali se pišu jedinice i popunjava se samo jedan trougao, iznad ili ispod glavne dijagonale. U ovom slučaju popunjen je trougao iznad glavne dijagonale.

**Tabela 4.** Normalizovana matrica poređenja rizičnih događaja

	R1	R2	R3	R4	R5
R1	1	3	0.50	4	2
R2	0.33	1	5	2	0.33
R3	2	0.20	1	0.20	0.25
R4	0.25	0.50	5	1	3
R5	0.50	3	4	0.33	1
Σ	4.08	7.70	15.5	7.53	6.58

U Tabeli 4 izvršeno je popunjavanje praznih polja ispod glavne dijagonale i to tako što su upisane recipročne vrednosti u odnosu na polje iznad glavne dijagonale. U poslednjem redu je izvršeno sumiranje rezultata.

**Tabela 5.** Određivanje normalizovanog sopstvenog vektora

	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>R5</b>	$\Sigma$	<b>RANG</b>
<b>R1</b>	0.2451	0.3896	0.0323	0.5312	0.3040	1.5022	0.3004
<b>R2</b>	0.0809	0.1299	0.3226	0.2656	0.0512	0.8502	0.1700
<b>R3</b>	0.4902	0.0260	0.0645	0.0266	0.0380	0.6453	0.1291
<b>R4</b>	0.0613	0.0649	0.3226	0.1328	0.4559	1.3075	0.2075
<b>R5</b>	0.1225	0.3896	0.2581	0.0438	0.1520	0.9660	0.1932

U Tabeli 5 utvrđen je rang rizičnih događaja. Da bi se došlo do ranga neophodno je najpre da se svako polje iz Tabele 4 stavi u odnos sa sumom iz iste. Na kraju kada se popune sva polja, pretposlednja kolona se odnosi na sumu, a poslednja na rang koji se dobija tako što se suma deli sa brojem 5 jer ima 5 rizičnih događaja. Rang rizičnih događaja na multiprojektu „Dijamant“ može da se predstavi sledećim redosledom:  $R1 - 0.3004$ ;  $R4 - 0.0275$ ;  $R5 - 0.1932$ ;  $R2 - 0.1700$ ;  $R3 - 0.1291$ .

### 3.2. NIVO 2 – UPOREĐIVANJE PROJEKATA NA OSNOVU KRITERIJUMA

Multiprojekt „Dijamant“ čine 3 projekta: izgradnja parkinga - P1, izgradnja magacina robe - P2 i izgradnja fabrike - P3. Da bi moglo da se vrši njihovo rangiranje neophodno je njihovo upoređivanje sa predhodno definisanim rizičnim događajima.

**Tabela 6.** Upoređivanje projekata na osnovu kriterijuma R1

<b>Kriterijum R1</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>
<b>P1</b>	1	0.33	0.50
<b>P2</b>		1	2
<b>P3</b>			1

U Tabeli 6 prikazano je unakrsno poređenje projekata prema kriterijumu R1. Na glavnoj dijagonali se pišu jedinice i popunjava se samo jedan trougao, iznad ili ispod glavne dijagonale. U ovom slučaju popunjen je trougao iznad glavne dijagonale.

**Tabela 7.** Normalizovana matrica upoređivanja projekata na osnovu kriterijuma R1

<b>Kriterijum R1</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>
<b>P1</b>	1	0.33	0.50
<b>P2</b>	3	1	2
<b>P3</b>	2	0.50	1
$\Sigma$	6	1.83	3.50

U Tabeli 7 izvršeno je popunjavanje praznih polja ispod glavne dijagonale i to tako što se upisuju recipročne vrednosti u odnosu na polje iznad glavne dijagonale. U poslednjem redu je izvršeno sumiranje rezultata.

**Tabela 8.** Određivanje normalizovanog sopstvenog vektora po kriterijumu R1

<b>Kriterijum R1</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	$\Sigma$	<b>RANG</b>
<b>P1</b>	0.1667	0.1803	0.1428	0.4898	<b>0.1633</b>
<b>P2</b>	0.5000	0.5464	0.5714	1.6178	<b>0.5393</b>
<b>P3</b>	0.3333	0.2732	0.2857	0.8922	<b>0.2974</b>

U Tabeli 8 utvrđen je rang projekata. Da bi se došlo do ranga neophodno je najpre da se svako polje iz Tabele 4 stavi u odnos sa sumom iz iste. Na kraju kada se popune sva polja, pretposljednja kolona se odnosi na sumu, a poslednja na rang koji se dobija tako što se suma deli sa brojem 3 jer je analizirano 3 projekata. Konačni prioritet za kriterijum R1 je:  $P2 - 0.5393$ ;  $P3 - 0.2974$ ;  $P1 - 0.1633$ . Na osnovu ovih rezultata može da se zaključi da prema kriterijumu R1 (bezbednosni rizik), prioritet treba dati projektu 2 (P2), odnosno kod ovog projekta su najveće šanse da dođe do nastupanja ovog rizika.

Rangiranje projekata u odnosu na kriterijum R2 je prikazan u Tabelama 9-11.

**Tabela 9.** Upoređivanje projekata na osnovu kriterijuma R2

Kriterijum R2	P1	P2	P3
P1	1	3	0.33
P2		1	0.25
P3			1

**Tabela 10.** Normalizovana matrica upoređivanja projekata na osnovu kriterijuma R2

Kriterijum R2	P1	P2	P3
P1	1	3	0.33
P2	0.33	1	0.25
P3	3	4	1
$\Sigma$	4.33	8	1.58

**Tabela 11.** Određivanje normalizovanog sopstvenog vektora po kriterijumu R2

Kriterijum R2	P1	P2	P3	$\Sigma$	RANG
P1	0.2309	0.3750	0.2089	0.8148	0.2716
P2	0.0762	0.1250	0.1582	0.3594	0.1198
P3	0.6928	0.5000	0.6329	1.8257	0.6086

Konačni prioritet za kriterijum R2 je:  $P3 - 0.6086$ ;  $P1 - 0.2716$ ;  $P2 - 0.1198$ . Na osnovu ovih rezultata može da se zaključi da prema kriterijumu R2 (nedostatak iskustva u projektovanju), prioritet treba dati projektu 3 (P3), odnosno kod ovog projekta su najveće šanse da dođe do nastupanja ovog rizika.

Rangiranje projekata u odnosu na kriterijum R3 je prikazan u Tabelama 12-14.

**Tabela 12.** Upoređivanje projekata na osnovu kriterijuma R3

Kriterijum R3	P1	P2	P3
P1	1	0.33	0.50
P2		1	2
P3			1

**Tabela 13.** Normalizovana matrica upoređivanja projekata na osnovu kriterijuma R3

Kriterijum R3	P1	P2	P3
P1	1	0.33	0.50
P2	3	1	2
P3	2	0.50	1
$\Sigma$	6	1.83	3.50

**Tabela 14.** Određivanje normalizovanog sopstvenog vektora po kriterijumu R3

Kriterijum R3	P1	P2	P3	$\Sigma$	RANG
P1	0.1667	0.1803	0.1428	0.4898	0.1633
P2	0.5000	0.5464	0.5714	1.6178	0.5393
P3	0.3333	0.2732	0.2857	0.8922	0.2974

Konačni prioritet za kriterijum R3 je:  $P2 - 0.5393$ ;  $P3 - 0.2974$ ;  $P1 - 0.1633$ . Na osnovu ovih rezultata može da se zaključi da prema kriterijumu R3 (troškovni rizik), prioritet treba dati projektu 2 (P2), odnosno kod ovog projekta su najveće šanse da dođe do nastupanja ovog rizika.

Rangiranje projekata u odnosu na kriterijum R4 je prikazan u Tabelama 15-17.

**Tabela 15.** Upoređivanje projekata na osnovu kriterijuma R4

Kriterijum R4	P1	P2	P3
P1	1	0.25	0.33
P2		1	2
P3			1

**Tabela 16.** Normalizovana matrica upoređivanja projekata na osnovu kriterijuma R4

Kriterijum R4	P1	P2	P3
P1	1	0.25	0.33
P2	4	1	2
P3	3	0.50	1
$\Sigma$	8	1.75	3.33

**Tabela 17.** Određivanje normalizovanog sopstvenog vektora po kriterijumu R4

Kriterijum R4	P1	P2	P3	$\Sigma$	RANG
P1	0.1250	0.1428	0.0991	0.3669	0.1223
P2	0.5000	0.5714	0.6006	1.6720	0.5573
P3	0.3750	0.2857	0.3003	0.9610	0.3203

Konačni prioritet za kriterijum R4 je:  $P2 - 0.5573$ ;  $P3 - 0.3203$ ;  $P1 - 0.1223$ . Na osnovu ovih rezultata može da se zaključi da prema kriterijumu R4 (resursni rizik), prioritet treba dati projektu 2 (P2), odnosno kod ovog projekta su najveće šanse da dođe do nastupanja ovog rizika.

Rangiranje projekata u odnosu na kriterijum R5 je prikazan u Tabelama 18-20.

**Tabela 18.** Upoređivanje projekata na osnovu kriterijuma R5

Kriterijum R5	P1	P2	P3
P1	1	2	0.25
P2		1	0.20
P3			1

**Tabela 19.** Normalizovana matrica upoređivanja projekata na osnovu kriterijuma R5

Kriterijum R5	P1	P2	P3
P1	1	2	0.25
P2	0.50	1	0.20
P3	4	5	1
$\Sigma$	5.50	8	1.45

**Tabela 20.** Određivanje normalizovanog sopstvenog vektora po kriterijumu R5

Kriterijum R5	P1	P2	P3	$\Sigma$	RANG
P1	0.1818	0.2500	0.1724	0.6042	0.2014
P2	0.0909	0.1250	0.1379	0.3538	0.1179
P3	0.7273	0.6250	0.6896	2.0419	0.6806

Konačni prioritet za kriterijum R5 je:  $P3 - 0.6806$ ;  $P1 - 0.2014$ ;  $P2 - 0.1179$ . Na osnovu ovih rezultata može da se zaključi da prema kriterijumu R5 (neefikasan sistem komuniciranja), prioritet treba dati projektu 3 (P3), odnosno kod ovog projekta su najveće šanse da dođe do nastupanja ovog rizika.

### 3.3. NIVO 3 – RANGIRANJE PROJEKATA NA OSNOVU SVIH RIZIČNIH DOGAĐAJA

Pomoću podataka dobijenih na prvom i drugom nivou moguće je utvrditi koji projekat se kategoriše kao visoko rizičan, koji kao srednje rizičan a koji kao nisko rizičan. Matematički proračun svih projekata je moguće prikazati kao:

- **Projekat 1 – izgradnja parkinga**

$$P1 = R1 * RIP1 + R2 * R2P1 + R3 * R3P1 + R4 * R4P1 + R5 * R5P1$$

$$P1 = 0.3004 * 0.1633 + 0.1700 * 0.2716 + 0.1291 * 0.1633 + 0.2075 * 0.1223 + 0.1932 * 0.2014 = 0.0491 + 0.0462 + 0.0214 + 0.0254 + 0.0389 = \mathbf{0.1807}$$

- **Projekat 2 – izgradnja magacina robe**

$$P2 = R1 * RIP2 + R2 * R2P2 + R3 * R3P2 + R4 * R4P2 + R5 * R5P2$$

$$P2 = 0.3004 * 0.5393 + 0.1700 * 0.1198 + 0.1291 * 0.5393 + 0.2075 * 0.5573 + 0.1932 * 0.1179 = 0.1620 + 0.0204 + 0.0696 + 0.1156 + 0.0228 = \mathbf{0.3904}$$

- **Projekat 3 – izgradnja fabrike**

$$P3 = R1 * RIP3 + R2 * R2P3 + R3 * R3P3 + R4 * R4P3 + R5 * R5P3$$

$$P3 = 0.3004 * 0.2974 + 0.1700 * 0.6086 + 0.1291 * 0.2974 + 0.2075 * 0.3203 + 0.1932 * 0.6806 = 0.0893 + 0.1035 + 0.0384 + 0.0665 + 0.1315 = \mathbf{0.4292}$$

Da bi se proverili rezultati istraživanja, neophodno je sabrati dobijene vrednosti za svaki projekat koji je razmatran. Ukoliko je proračun tačan, suma dobijenih vrednosti je jednaka jedinici.

$$P1 + P2 + P3 = 0.1807 + 0.3904 + 0.4292 = 1$$

Ukupni rang projekata u odnosu na globalni cilj je:  $P3 = 0.4292$ ;  $P2 = 0.3904$ ;  $P1 = 0.1807$

Sveobuhvatna sinteza problema klasifikacije projekata na osnovu rizika može se predstaviti i kao:

$$P3 > P2 > P1$$

Ono što možemo da zaključimo na osnovu dobijenih rezultata jeste da najveći rizik sa sobom nosi projekat broj tri ili „Izgradnja fabrike“. Sledeći po redu je projekat broj dva ili „Izgradnja magacina robe“ sa nešto manjim rizikom nego projekat broj tri. Najmanje rezičan je projekat broj jedan ili „Izgradnja parkinga“. Da bi realizacija projekta bila efikasna neophodno je da se definišu korektivne mere za eventualno ostvarivanje rizičnih događaja prilikom realizacije projekta „Izgradnja fabrike“ i „Izgradnja magacina robe“.

#### 4. ANALIZA REZULTATA

Da bi analiza rizika multiprojekta „Dijamant“ bila zaokružena neophodno je predstaviti detaljnu analizu dobijenih rezultata. Rangiranje projekata u okviru multiprojekta vršeno je na osnovu 5 kriterijuma koje je utvrdio tim stručnjaka, a to su: bezbednosni rizik, nedostatak iskustva u projektovanju, troškovni rizik, resursni rizik, neefikasni sistem komuniciranja. Neophodno je bilo odrediti težinski koeficijent za svaki od navedenih kriterijuma na osnovu kojih se vrši rangiranje projekata. Rezultati su pokazali da je kriterijum sa najvećom važnošću bezbednosni rizik (najveća pažnja je usmerena na bezbednost zaposlenih koji rade na izgradnji projekata). Drugi deo analize odnosi se na klasifikaciju projekata na osnovu rizika. Rezultati su pokazali da je najveći stepen rizika



zabeležen kod projekta broj 3 odnosno „Izgradnja fabrike“ iz razloga što ovaj projekat obuhvata najveći broj aktivnosti. Nakon njega sledi projekat broj dva odnosno „Izgradnja magacina robe“ i na kraju, najmanje rizičan je projekat broj jedan „Izgradnja parkinga“.

## **5. ZAKLJUČAK**

Na osnovu ovog rada može se potvrditi značaj i pogodnost primene AHP metode u donošenju odluke kada se u razmatranje uzme veći broj kriterijuma. Ova metoda je pomogla pri utvrđivanju koji od tri projekata od kojih se sastoji multiprojekat „Dijamant“ je najrizičniji. Ceo postupak je najpre zahtevao definisanje rizika od strane stručnog tima, a nakon toga je usledilo određivanje težinskih koeficijenata za svaki od navedenih rizika, upoređivanje projekata na osnovu kriterijuma i na kraju rangiranje projekata na osnovu rizičnih događaja. Zaključeno je da je projekat sa najvećim rizikom „Izgradnja fabrike“.

## USING OF AHP METHOD FOR PROJECT RANKING ON THE BASIS OF RISKS WITHIN MULTI-PROJECT

Ana Ćosić

*University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, Engineering Management Department  
Bor, Serbia*

---

### Abstract

In everyday business life, a large number of decisions need to be made. They can be made on basis of previous experience and intuition, but the question is are in that case those decisions right. Decision-making is more reliable if is based on the application of some mathematical method. Some of those is the AHP method. It is applied in order to solve the problem of decision-making with a larger number of decision makers, with a larger number of criteria and sub-criteria. In this paper, the AHP method was used to rank projects based on risk within the multi-project "Dijamant". This multi-project consists of three projects "Construction of a parking"; "Construction of a warehouse of goods" and "Construction of a factory". The application of the AHP method will enable the ranking of these projects according to possible risks.

**Keywords:** *AHP method, Decision-making, Risk, Multi-project, Project*

---

### LITERATURA / REFERENCES

- Cambron, K.E., Evans, G.W. (1991). Layout Design Using the Analytic Hierarchy Process. *Computers & IE*, 20, 221-229.
- Gokmenoglu K., Alaghemand S. (2015). A multi-criteria decision-making model for evaluating priorities for foreign direct investment, *Croatian Operational Research Review*, 6(2), 489-510.
- Hadi-Vencheh A., Mohamadghasemi A. (2012). An integrated AHP methodology for facility layout design, *Systems Journal of Manufacturing Systems*, 32(1), 40-45.
- Petković, V. (2006). *Preduzetništvo*, Visoka poslovna škola, Čačak.
- Saaty, T. (2008). Decision making with the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98.
- Yang, L., Deuse, J. (2012). Multiple-attribute Decision Making for an Energy Efficient Facility Layout Design. *Procedia CIRP* 3, 149-154.