

PRIMENA FANP-a U UPRAVLJANJU RIZIKOM IMPLEMENTACIJE POŠTANSKIH USLUGA

Nikola Knežević, Dragana Macura
Saobraćajni fakultet u Beogradu

Sadržaj: *U radu su prikazane osnovne karakteristike procesa upravljanja rizikom u poslovnim sistemima čiji je osnovni cilj zaštita imovine i profita organizacije smanjenjem potencijala za gubitak. Takođe, u radu je prikazana mogućnost korišćenja Fazi Analitičkog Mrežnog Procesa za ocenu projekata implementacije poštanskih usluga u uslovima neizvesnosti.*

Ključne reči: *Upravljanje rizikom, Fazi Analitički Mrežni Proces, Neizvesnost*

1. Uvod

U uslovima globalizacije i stvaranja jedinstvenog svetskog tržišta rizik postaje neodvojiva komponenta ekonomske aktivnosti, pa se preduzeća moraju osposobiti da što bezbednije prežive potrese i što efikasnije iskoriste šanse koje nastaju iznenadnim promenama u spoljnim faktorima. Upravo iz ovih razloga upravljanje rizikom postaje neophodan segment celokupnog upravljanja preduzećem i treba mu posvetiti pažnju, jer neuspeh i propusti u ovoj oblasti često ozbiljno ugrožavaju opstanak preduzeća. Distribucijom rizika u prostoru otklanja se ili ublažava opasnost od suviše velikih opterećenja fondova osiguranja, ili čak nacionalnog bogatstva jedne regije, odnosno zemlje. Neočekivani gubici negativno utiču i na kreditni rejting, kao i na ugled menadžera i preduzeća u javnosti.

Osim ovog u procesu upravljanja rizikom veoma često se sreće i problem pravilnog dodeljivanja raspoloživih resursa, što između ostalog dovodi i do pojave tzv. oportunitetnog troška u situacijama kada se resursi umesto za realizaciju određenih profitabilnih aktivnosti angažuju za upravljanje rizicima.

Rad je strukturiran na sledeći način. U sledećem delu prikazane su osnovne karakteristike upravljanja rizikom. Treći deo prikazuje osnovni koncept metode fazi analitički mrežni proces. Primena predložene metode na primeru upravljanja rizikom implementacije poštanskih usluga prikazana je u četvrtom poglavlju. U završnom delu data su zaključna razmatranja.

Ovaj rad je nastao kao rezultat istraživanja na projektu TR 15008 *Reinženjering poslovnih procesa i upravljanje rizikom u pružanju poštanskih usluga*, koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

2. Upravljanje rizikom

Upravljanje rizikom ili menadžment rizika predstavlja "sistematski proces upravljanja izloženosti poslovne organizacije riziku da ostvari svoje ciljeve na način koji je konzistentan sa javnim interesom, bezbednošću ljudi, faktorima prirodnog okruženja i zakonom". Takođe, menadžment rizika predstavlja "sistematski proces identifikacije i evaluacije čistih rizika kojima je izloženo preduzeće kao i selekciju i implementaciju adekvatne metode za upravljanje rizikom". Dakle, upravljanje rizikom je proces koji ima za cilj da zaštiti imovinu i profit organizacije smanjenjem potencijala za gubitak. To je proces koji se može definisati kao merenje i procena rizika i na osnovu toga donošenje i primena odluka o aktivnostima za smanjenje verovatnoće i/ili posledica neželjenih događaja. Drugim rečima, upravljanje rizikom predstavlja opštu upravljačku funkciju koja nastoji da identifikuje i proceni rizike i upozna organizaciju sa uzrocima i posledicama (efektima) rizika.

Kao najopštiji cilj, iz koga proizilaze i ostali, ciljevi upravljanja rizikom navodi se maksimizacija prinorne vrednosti preduzeća, koja je u funkciji budućeg neto novčanog toka. Samo prisustvo rizika, odnosno mogućnost nestanka ekonomski štetnog događaja koji će smanjiti priliv tj. povećati odliv gotovine, smanjuje prinornu vrednost. Ovo smanjenje prinorne vrednosti prouzrokovano prisustvom rizika naziva se trošak rizika. Trošak rizika je jednak razlici prinorne vrednosti bez prisustva rizika i prinorne vrednosti u prisustvu rizika. Iz navedenog se može zaključiti da se upravljanje rizikom svodi na minimiziranje troška rizika jer se time istovremeno maksimizira prinorna vrednost preduzeća.

Pored ovog opšteg cilja postoje i brojni konkretni ciljevi:

- Održavanje preduzeća na tržištu je prvi najvažniji cilj. Firma nastoji da po nastanku velike štete nastavi sa obavljanjem barem jednog dela ranijih poslova kako bi delimično očuvala tržišnu poziciju.
- Kontinuirano poslovanje odnosno nastavljanje rada nesmanjenim intenzitetom je od izuzetne važnosti za pojedina preduzeća, kod kojih bi smanjenje obima poslovanja dovelo do prelaska kupaca kod konkurenata.
- Stabilnost prihoda odnosi se na nastojanje firme da prinos po akciji (dividenda) ostane nepromenjen i posle nastanka štete.
- Kontinuiran rast - rast i razvoj preduzeće ostvaruje razvojem novih proizvoda probijem na nova tržišta kao i pripajanjem drugih preduzeća. Rizik menadžment treba da spreči negativan uticaj šteta na izabranu metodu rasta.
- Društvena odgovornost - neočekivani gubici, osim na preduzeće, mogu imati negativan uticaj i na kupce, dobavljače, kreditore pa je zadatak upravljanja rizikom da ublaži uticaj štete na širu društvenu zajednicu.

Sušтина upravljanja rizikom sastoji se u tome da se na osnovu sprovedenih analiza identifikuju svi rizici koji mogu da utiču na poslovanje organizacije i odrede njihovi prioriteti na osnovu kojih se vrši upravljanje samim rizicima. Prioriteti rizicima se određuju na osnovu verovatnoće pojavljivanja i uticaja, odnosno nivoa gubitka koji on može da izazove. Elementarna logika u ovom postupku nameće jedno jednostavno rešenje koje kaže da se u prvom koraku upravlja rizicima koji donose najveće gubitke i koji imaju najveću verovatnoću pojavljivanja. Međutim, u praksi ovaj proces je daleko složeniji. To se posebno ogleda u slučajevima kada se istovremeno javlja veći broj rizika sa velikom

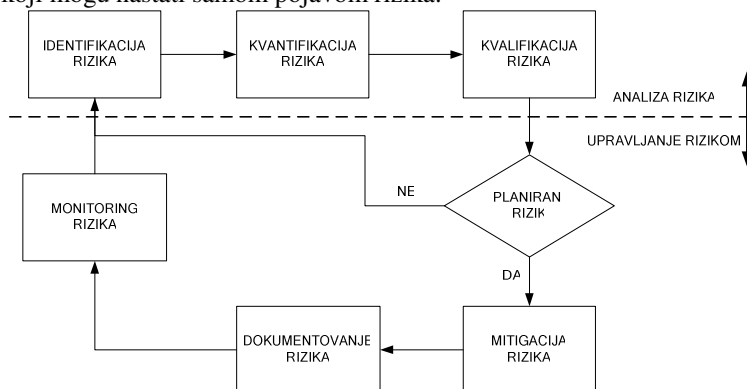
verovatnoćom pojavljivanja, ali sa mogućim malim gubicima, i rizici sa malom verovatnoćom pojavljivanja, ali sa velikim gubicima. U ovakvim situacijama, u najvećem broju slučajeva, dolazi do pogrešnog upravljanja rizicima.

Opšti model upravljanja rizikom sastoji se iz [1]:

- identifikacije i ocene rizika
- utvrđivanja mogućih akcija
- kreiranje plana akcija u odnosu na rizike
- implementacije sačinjenog plana
- ponovnog razmatranja i evaluacije plana

U literaturi se sreće veoma veliki broj modela izvedenih iz ovog modela upravljanja rizikom. Zajedničko za sve modele je da se proces upravljanja rizikom može podeliti na dva dela: analizu rizika i upravljanje rizikom (Slika 1.).

Analiza rizika predstavlja prvi korak u procesu upravljanja rizikom. Prvo se moraju identifikovati potencijalni rizici. U sledećem koraku vrši se kvantifikacija i kvalifikacija rizika. Na ovaj način izvršeno je ocenjivanje, tj. određivanje prioriteta svih potencijalnih rizika i to sa aspekta verovatnoće nastajanja i sa stanovišta ozbiljnosti gubitaka koji mogu nastati samom pojavom rizika.



Slika 1. Proces upravljanja rizikom

Upravljanje rizikom predstavlja planiranje odgovarajućih odgovora na situacije pojave rizika. U slučaju pojave rizika koji nije bio prethodno planiran prvo je potrebno izvršiti njegovu ocenu. Utvrđivanje mogućih akcija, odnosno mitigacija rizika predstavlja izbor adekvatne strategije za upravljanje rizikom u skladu sa definisanim ciljevima i postojećim ograničenjima. U literaturi se sreće veći broj različitih strategija za upravljanje rizikom:

- Strategija kontrole rizika – je skup mera i akcija kojima pokušava da se kontroliše rizik (verovatnoća nastajanja i posledice po sistem). Načini kontrole rizika su primene alternativnih rešenja, razvoj paralelnih sistema, modularnost sistema, modelovanje, simulacije, itd.
- Strategija izbegavanja rizika – podrazumeva ne preduzimanje akcija koje bi mogle izazvati rizik. Izbor ove strategije automatski isključuje mogućnost ostvarivanja dodatnog profita realizacijom aktivnosti u slučajevima izostanka rizika

- Strategija redukcije rizika – zasniva se na primeni metoda koje će smanjiti uticaj rizika, tj. smanjiti gubitke ukoliko rizik nastupi. Na ovaj način se eliminišu izvori visokog i srednjeg rizika i zamenjuju se sa rešenjima koja nose mali rizik
- Strategija zadržavanja rizika – predstavlja strategiju gde preduzeće preuzima na sebe rizika, kao i svu eventualnu štetu. Ova strategija se primenjuje u slučaju pojave malih rizika ili kada je verovatnoća pojave malih rizika izuzetno niska
- Strategija prenosa (transfera) rizika – predstavlja takvu strategiju kod koje organizacija nastoji da se oslobodi ili smanji rizik tako što se jedan deo ili kompletan rizik prebacuje na drugi sistem (najčešće drugu ugovornu stranu). strategija transfera rizika je proces relokacije ili distribucije rizika kako bi se umanjio ukupni rizik

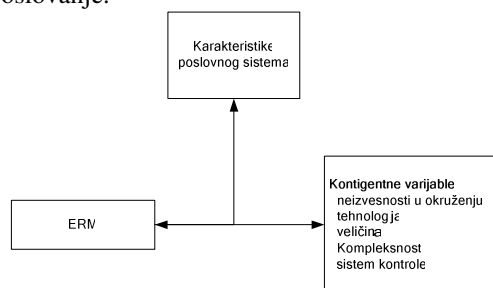
Dokumentovanje rizika predstavlja jednu od obaveznih elemenata procesa upravljanja rizikom i sprovodi se u okviru svake faze. Dokumentaciju o riziku sačinjavaju svi planovi, procene, izveštaji i dr. i zavise od prirode i veličine sistema i karakteristika rizika koji se razmatra.

Monitoring sistema podrazumeva sistemsko praćenje i ocenu rezultata strategija koje su se koristile u procesu mitigacije rizika. Svi rezultati se konstantno porede sa definisanim kriterijumima za upravljanje rizikom i drugim pokazateljima performansi sistema kako bi se obezbedio potpuni prikaz trenutnog stanja sistema i izbor adekvatnih upravljačkih akcija. Monitoring se sastoji iz:

- Provere izvršenja planiranih akcija i ostvarenja željenog efekta istih
- Pravovremene identifikacije razvoja rizika
- Modelovanja trenda, u cilju prognoze potencijalnih rizika ili mogućnosti
- Sistema provere kompletnog upravljanja rizikom u cilju utvrđivanja efikasne primene ovog sistema

Osnovni cilj monitoringa je postavljanje ekonomskih, tehničkih i vremenskih indikatora za definisanje trenutnog stanja i određivanje tzv. ranih indikatora rizika.

Savremena teorija i praksa upravljanja rizikom danas sve veću pažnju, pored klasičnog upravljanja rizikom konkretnih poslovnih poduhvata, posvećuje upravljanju rizikom preduzeća (*ERM – Enterprise Risk Management*). Upravljanje rizikom preduzeća predstavlja proces koji se sprovodi od strane vrhovnog menadžmenta, a podrazumeva da je upravljanje rizikom poslovanja sastavni deo strategije preduzeća, odnosno proces upravljanja rizikom podrazumeva identifikaciju i upravljanje svim rizicima koji mogu da utiču na kompletno poslovanje.



Slika 2. Međusobni uticaj karakteristika sistema i upravljanje rizikom preduzeća [4]

Za ERM najčešće se koristi kontingentni pristup koji polazi od toga da pri izboru modela za upravljanje rizikom u određenom poslovnom sistemu, pre svega, treba imati u vidu: neizvesnosti u okruženju, tehnologiju, veličinu, kompleksnosti i sistem kontrole od strane vrhovnog menadžmenta (Slika 2.).

Poštanske kompanije u svetu koriste različite modele za upravljanje rizikom usluga. Opšti model za upravljanje rizikom u poštanskim sistemima sastoji se iz sledećih elemenata:

- Analize savremenih modela menadžmenta rizikom
- Definisana modela menadžment rizikom poštanskih usluga
- Definisana organizacione strukture za menadžment rizikom
- Definisana modela za planiranje rizika pružanja poštanskih usluga
- Definisana programa procene rizika
- Razvoja programa mitigacije rizika
- Razvoja programa monitoringa rizika
- Definisana baze podataka i informacionog sistema za dokumentovanje i izveštavanje o riziku

3. Osnove metode Fazi Analitički Mrežni Proces

U ovom radu fazi analitički mrežni proces (FANP) je korišćen kao pomoć za donošenje odluke, s obzirom na različitu prirodu kriterijuma, njihovu nepreciznost, međusobnu povezanost i neizvesnost okruženja.

Analitički mrežni proces (ANP) je metod za donošenje odluka uzimanjem u obzir mnogobrojne različite kriterijume, i njihove preferencije, uključujući interakcije i povratne veze između kriterijuma i alternativa, koje su definisali eksperti. ANP je metod koji je Saaty razvio 1999. godine, kao proširenu i modifikovanu verziju AHP (Analitički hijerarhijski proces) metode [7]. Osnovna razlika ANP u poređenju sa AHP metodom, je mogućnost tretiranja interakcije između elemenata istog nivoa.

Fazi logika se koristi u različitim uslovima, koje karakteriše neizvesnost i nepreciznost, kao i kada se za opis koriste i lingvistički izrazi i numeričke vrednosti. FANP je metoda koji se uspešno koristi za rešavanje različitih kompleksnih problema, a oblast njene primeni se i dalje širi. Nakon što su Mikhailov i Singh (1999., 2003.) predložili fazi ANP metod [5], Yu i Cheng (2007.) su modifikovali ovaj pristup. Njihov doprinos je bio u predlogu da se prioriteta definišu pomoću višekriterijumskog programiranja [2]. Mikhailov i Singh (2003) su predložili primenu FANP za razvoj sistema za podršku odlučivanju, u cilju razmatranja uticaja neizvesnosti i nepreciznosti na problem donošenja odluka [5]. Liu i Lai (2008) su primenili FANP metodu za određivanje uticaja okruženja na građevinske projekte. Urađena je studija slučaja na primeru Tajvanske železnice velikih brzina [3]. Chang, Wey i Tseng (2008.) su u svom radu [8] razvili model zasnovan na FANP metodi za izbor strateškog projekta za privatnu železnicu Alishan Forest Railway u Tajvanu.

Prvi korak u ANP metodi je definisanje prioriteta između svih elemenata sistema i razvijanje matrica poređenja, a na osnovu iskustva eksperata korišćenjem fundamentalne Satijeve skale (Tabela 1).

Tabela 1. *Fundamentalna Satijeva skala*

Značaj	Opis
1	Isti značaj
2	Međuvrednost
3	Slaba dominantnost
4	Međuvrednost
5	Jaka dominantnost
6	Međuvrednost
7	Vrlo jaka dominantnost
8	Međuvrednost
9	Apsolutna dominantnost

Matrica A sastavljena je od elemenata a_{ij} , koji predstavljaju preferencije i -tog elementa u odnosu na j -ti element.

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} A_1 & A_2 & \dots & A_i & \dots & A_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_i \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1i} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & & & & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & & & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & & 1 & & a_{in} \\ \vdots & \vdots & & & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{ni} & \dots & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Pod pretpostavkom da su sve preferencije date fazi brojevima, korišćenjem modifikovane Satijevе skale (Tabela 2), nova matrica prioriteta između elemenata biće $\sim A$.

Tabela 2. *Satijeva skala sa fazi brojevima*

Fazi trouglasti brojevi	Fazi recipročne vrednosti
~1	(1,1,1)
~2	(1,2,3)
~3	(1,3,5)
~4	(2,4,6)
~5	(3,5,7)
~6	(4,6,8)
~7	(5,7,9)
~8	(6,8,9)
~9	(7,9,9)

Elementi matrice $\sim A$ su fazi trouglasti brojevi $\sim a_{ij}$, koji imaju svoju levu, srednju i desnu vrednost a_{ijl} , a_{ijm} , i a_{ijr} , respektivno.

$$\sim A = \begin{bmatrix} 1,1,1 & a_{12l}, a_{12m}, a_{12r} & \dots & a_{1il}, a_{1im}, a_{1ir} & \dots & a_{1nl}, a_{1nm}, a_{1nr} \\ 1/a_{12r}, 1/a_{12m}, 1/a_{12l} & 1,1,1 & & a_{2il}, a_{2im}, a_{2ir} & & a_{2nl}, a_{2nm}, a_{2nr} \\ \vdots & & & & & \vdots \\ 1/a_{1ir}, 1/a_{1im}, 1/a_{1il} & 1/a_{2ir}, 1/a_{2im}, 1/a_{2il} & & 1,1,1 & & a_{nl}, a_{nm}, a_{nr} \\ \vdots & & & & & \vdots \\ 1/a_{1nr}, 1/a_{1nm}, 1/a_{1nl} & 1/a_{2nr}, 1/a_{2nm}, 1/a_{2nl} & \dots & 1/a_{ir}, 1/a_{im}, 1/a_{il} & \dots & 1,1,1 \end{bmatrix}$$

Nakon definisanja matrice $\sim A$ primenjen je metod defazifikacije. U ovom radu korišćen je metod defazifikacije autora Liou i Wang (1992) [6]. Elementi matrice

$g_{\alpha, \beta}^{(A)}$ razmatraju odnos između elemenata, ali i uticaj neizvesnosti pomoću koeficijenta α i β . Koeficijent α predstavlja stepen neizvesnosti u okruženju u kojem se sistem nalazi, a koeficijent β je stepen pesimizma donosioca odluke. Oba koeficijenta se nalaze u intervalu $[0,1]$. Ukoliko je neizvesnost veća koeficijent α je bliži vrednosti 0, a stepen β je veći za pesimističkog donosioca odluka.

$$g_{\alpha, \beta}(A) = g_{\alpha, \beta}(a_{ij}) = \begin{bmatrix} C_1 \begin{bmatrix} 1 & g_{\alpha, \beta}(a_{12}) & \dots & g_{\alpha, \beta}(a_{1i}) & \dots & g_{\alpha, \beta}(a_{1n}) \\ C_2 \begin{bmatrix} g_{\alpha, \beta}(a_{21}) & 1 & & g_{\alpha, \beta}(a_{2i}) & & g_{\alpha, \beta}(a_{2n}) \\ \vdots & \vdots & & & & \vdots \\ C_i \begin{bmatrix} g_{\alpha, \beta}(a_{2i}) & g_{\alpha, \beta}(a_{i2}) & & 1 & & g_{\alpha, \beta}(a_{in}) \\ \vdots & \vdots & & & & \vdots \\ C_n \begin{bmatrix} g_{\alpha, \beta}(a_{n1}) & g_{\alpha, \beta}(a_{n2}) & \dots & g_{\alpha, \beta}(a_{ni}) & \dots & 1 \end{bmatrix} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} g_{\alpha, \beta}(a_{ij}) &= [\beta \cdot f_{\alpha}(a_{ijl}) + (1 - \beta) \cdot f_{\alpha}(a_{ijr})], \quad 0 \leq \alpha \leq 1, \quad 0 \leq \beta \leq 1 \\ f_{\alpha}(a_{ijl}) &= (a_{ijm} - a_{ijl}) \cdot \alpha + a_{ijl} \\ f_{\alpha}(a_{ijr}) &= a_{ijr} - (a_{ijr} - a_{ijm}) \cdot \alpha \end{aligned} \quad (1)$$

Za izračunavanje stepena konzistentnosti, CR , računaju se koeficijent konzistentnosti, CI , i slučajni indeks, RI . Ovaj faktor bi trebalo da bude manji od 10%, u suprotnom je potrebna revizija ocena preferencija elemenata matrice.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Vrednost koeficijenta RI se računa iz tabele 3., dok se indeks konzistentnosti računa pomoću relacije (3), pri čemu je n broj komponenti.

Tabela 3. Vrednosti slučajnog indeksa, RI

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (3)$$

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \left(w_i \cdot \left(\sum_{j=1}^n a_{ij} \right) \right) \quad (4)$$

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ \dots \\ w_i \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix}, \quad w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad (5)$$

Matrica W , *supermatrix*, je sastavljena od više matrica koje predstavljaju posebno prioritete između elemenata sistema, čvorova i grupa u poređenju sa drugima. Komponente sistema su obeležene sa C_i , $i = 1, \dots, n$, a elementi komponenti sa e_{imi} , pri čemu je m_i broj elemenata.

	C1	C2	...	Cn
	$e_{11} \ e_{12} \ e_{1m1}$	$e_{21} \ e_{22} \ e_{2m2}$		$e_{n1} \ e_{n2} \ e_{nmn}$
$W =$	e_{11} C1 e_{12} e_{1m1}	e_{21} C2 e_{22} e_{2m2}	\vdots \vdots \vdots	e_{n1} Cn e_{n2} e_{nmn}
	W_{11}	W_{12}	...	W_{1n}
	W_{21}	W_{22}	...	W_{2n}
	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
	W_{n1}	W_{n2}	...	W_{nn}

Ukoliko sistem ima tri nivoa, cilj, kriterijumi i alternative, tada je matrica W sledećeg oblika.

$$W_n = C \begin{bmatrix} G & 0 & 0 \\ W_{21} & W_{22} & 0 \\ A & 0 & I \end{bmatrix}$$

Matrica W_{21} predstavlja preferenciju kriterijuma u odnosu na cilj, matrica W_{22} pokazuje značaj kriterijuma u odnosu na kriterijume, a W_{32} je odnos alternativa prema kriterijumima i konačno matrica I je jedinična matrica.

Sledeći korak jeste normalizovanje matrice, a zatim i formiranje tzv. *limit* matrice koja pokazuje konačni rang alternativa. *Limit* matrica se dobija stepenovanjem normalizovane super matrice na k -ti stepen, odnosno dok kolone matrice ne postanu identične.

4. Primene FANP u upravljanju rizikom implementacije poštanskih usluga

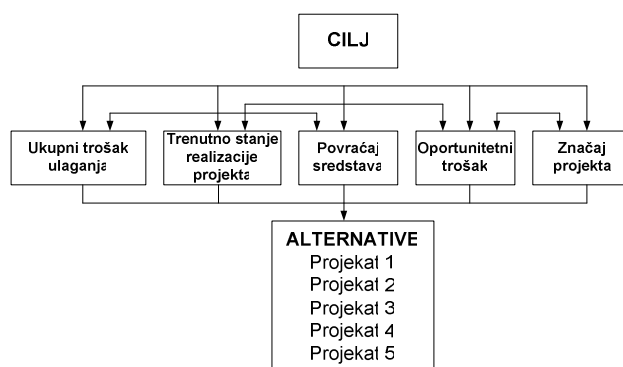
U ovom radu, na osnovu raspoloživih podataka, razmatrano je pet projekata implementacije poštanskih usluga jedne poštanske uprave (Tabela 4.) u cilju njihovog rangiranja i definisanja prioriteta projekata.

Tabela 4. *Ulazne vrednosti razmatranih alternativa*

(000 €)

Projekat	Ukupni troškovi	Trenutno realizovano	Povraćaj sredstava	Oportunitetni trošak	Značaj projekta
P1	8103	36%	5%	259.25	Veliki
P2	1948	57%	7%	58.8	Jako veliki
P3	1907	50%	8%	76.4	Mali
P4	185	41%	12%	13.2	Mali
P5	168	54%	10%	7.7	Srednji

Na slici 3. prikazan je razvijen model sa svim definisanim kriterijumima i alternativama, kao i njihovim interakcijama.

Slika 3. *Model upravljanja rizikom*

Na osnovu mišljenja eksperata svi razmatrani projekti su ocenjeni na osnovu predloženih kriterijuma. Konačni rezultati nakon primene FANP-a prikazani su u tabeli 5.

Tabela 5. *Rezultati posmatranog modela za različite vrednosti koeficijenata α i β*

$\alpha=0.1, \beta=0.9$	$\alpha=0.9, \beta=0.1$	$\alpha=0.5, \beta=0.5$	$\alpha=0.1, \beta=0.1$	$\alpha=0.9, \beta=0.9$
P1 4	P1 2	P1 2	P1 2	P1 2
P2 1	P2 1	P2 1	P2 1	P2 1
P3 5	P3 5	P3 5	P3 5	P3 5
P4 3	P4 4	P4 4	P4 3	P4 4
P5 2	P5 3	P5 3	P5 4	P5 3

Rezultati analize osetljivosti modela pokazuju da projekat 2 uvek ima prioritet, kao i to da projekat 3 ima najmanji značaj. Rangiranje razmatranih projekata se značajnije menja u uslovima velike neizvesnosti ($\alpha=0.1$) i pesimizma donosioca odluke ($\beta=0.9$).

5. Zaključak

Upravljanje rizikom predstavlja proces konstantnog donošenja odluka kojima se prevazilaze krizne situacije u poslovanju ili realizaciji konkretnih poslovnih poduhvata. Efikasan model za upravljanje rizikom unapređuje proces donošenja odluka u poslovnim sistemima, pre svega onih koje se odnose na situacije čija je velika verovatnoća nastajanja

uz visok uticaj na poslovanje sistema. Samim tim, upravljanje rizikom postaje sve više jedna od osnovnih pretpostavki poslovnog uspeha.

U radu su prikazane osnovne karakteristike modela za upravljanje rizikom, kao i primena *Fuzzy ANP* metode na primeru upravljanja rizikom implementacije poštanskih usluga. Predložena metoda je posebno pogodna za rešavanje problema ove vrste zbog mogućnosti da se tretira neizvesnost okruženja, pesimizam/optimizam donosioca odluka, kao i međusobna zavisnost i povratne veze između elemenata sistema.

Literatura

- [1] Enterprise Risk Management – Integrated Framework, Executive Summary, Committee of Sponsoring of the Treadway Commission, September 2004; dostupno na: http://www.coso.org/documents/COSO_ERM_ExecutiveSummary.pdf, pristupljeno: novembar 2009.
- [2] J-R Yu and Sh-J Cheng. “An Integrated Approach for Deriving Priorities in Analytic Network Process,” *European Journal of Operational Research*, 180, pp. 1427-1432, 2007.
- [3] K. Liu and J-H Lai. “Decision-support for environmental impact assessment: A Hybrid Approach using Fuzzy Logic and Fuzzy Analytic Network Process,” *Expert Systems with Applications*, Article in press, 2008.
- [4] L. A. Gordon , M. P. Loeb and C. Y. Tseng. „Enterprise risk management and firm performance: A contingency perspective,“ *Journal of Accounting and Public Policy*, 28, pp. 301–327, 2009.
- [5] L. Mikhailov and M. Singh. “Fuzzy Analytic Network Process and its Application on the Development of Decision Support Systems,” *IEEE Transactions on Systems, Man, And Cybernetics – Part C*, 33/1, pp. 33-41, 2003.
- [6] TS Liou and MJJ Wang. “Ranking Fuzzy Numbers with Integral Value,” *Fuzzy Sets and Systems*, 50, pp. 247-255, 1992.
- [7] T. Saaty. “Fundamentals of the Analytic Network Process,” *ISAHP 1999*, Kobe, Japan, pp 1-14, 1999.
- [8] YH Chang, WM Wey and HY Tseng. „Using ANP Priorities with Goal Programming for Revitalization Strategies in Historic Transport: A Case Study of the Alishan Forest Railway,” *Expert Systems with Applications*, Article in press, 2008.

Abstract: *Characteristics of the risk management process in business systems, which the main aim is company's property and profit protection by decreasing the potential loss, are the topic of this paper. Also, applying the Fuzzy Analytic Network Process for the project assessment in conditions of uncertainty is presented in this paper. The considered projects are the projects of implementation of post services.*

Key words: *Risk management, Fuzzy Analytic Network Process, Uncertainty*

APPLYING FANP FOR RISK MANAGEMENT IMPLEMENTATION OF POST SERVICES

Nikola Knežević, Dragana Macura