

METODOLOGIJA IZBORA GLAVNIH POŠTANSKIH CENTARA I LOKACIJE POŠTANSKIH CENTARA

Slavoljub Miletić
Javno preduzeće PTT saobraćaja „Srbija“

Sadržaj: U novim uslovima poslovanja u skladu sa evropskim standardima kvaliteta, u praktičnom rešavanju niza zadataka izbora i rangiranja različitih optimalnih odluka, danas se koriste metode višekriterijumske analize. U velikim i složenim preduzećima kakav je i PTT sistem, koristimo ih prilikom izbora transportnih vozila, opreme, lokacija objekata i kod svih drugih sličnih rešavanja problema upravljanja, kako bi se na što ekonomičniji način uz zadati kriterijum kvaliteta poslovalo.

Glavne reči: višekriterijumska analiza i optimizacija, lokacijski problem, primena TOPSIS metode

1. Uvod

Za rešavanje niza praktičnih zadataka izbora i rangiranja različitih odluka - alternativa danas se koriste metode višekriterijumske analize. Ove metode mogu da se koriste za donošenje kako operativnih, tako i strategijskih odluka. Primenu u velikim i složenim sistemima kakav je i PTT sistem nalaze i u rešavanju problema kao što su:

- izbor opreme (dostavnih vozila, transportnih sredstava, mašina za razvrstavanje poštanskih pošiljaka, računarske opreme),
- izbor lokacije nove pošte, poštanskog centra (PC), glavnog poštanskog centra (GPC) i drugih objekata jedinica poštanske mreže, i
- rangiranja postojećih sistema koji se koriste kako bi se analiziralo njihovo poslovanje (jedinica poštanske mreže, PC-a, računarskih sistema).

U toku poslednje dve decenije došlo je do naglog razvoja metoda višekriterijumske analize i optimizacije. Ove metode se sve više koriste za rešavanje zadataka izbora i rangiranja odluka u realnim slučajevima. Njihov nagli razvoj i primena ne može da se zamisli bez korišćenja računara. Tako za svaku metodu višekriterijumske analize i optimizacije postoji odgovarajući programski paket. Ti programi su jednostavni za korišćenje tako da ne zahtevaju posebnu obuku korisnika, a pored toga korisnik ne mora da poznaje matematičke procedure izračunavanja da bi mogao da koristi ove

programe tj. metode. Danas postoji 50-ak metoda višekriterijumske analize i optimizacije, od kojih izdvajamo:

- PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations),
- TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution),
- Metoda Analitičkih hijerarhijskih procesa – AHP (The Analytic Hierarchy Process),
- ELECTRE (Eliminationet Choice Translating Reality),
- konjuktivna i disjunktivna metoda,
- MAX-MIN i MAX-MAX,
- Metoda linearnog dodeljivanja ranga, itd.

Rešavanje problema koji se javljaju na transportnim mrežama podrazumeva solidno znanje iz oblasti matematičkog programiranja, teorije grafova i korišćenje savremene računarske tehnike. Najčešće grupe ovih problema su:

- definisanje strukture i veličine jednog voznog parka (problemi taktičkog karaktera),
- projektovanje ruta saobraćajnih sredstava (problemi operativnog karaktera), i
- određivanje najpovoljnije lokacije određenih objekata (strategijski problemi).

Dinamičko programiranje, heurističko programiranje, teorija igara kao i mrežno planiranje i upravljanje su samo neki od načina na koji se može transportni zadatak opisati matematičkom metodom i kao takav na ciljni način optimizovati.

2. Izbor Poštanskih Centara

Prema Generalnom planu poštanske mreže iz 1994. godine poštanski centar (PC) je jedinica za preradu poštanskih pošiljaka koja se locira u važnijim saobraćajnim čvorištima sa zadatkom da svojom organizacijom i transportnom mrežom pokriva određenu teritoriju sa JPM na toj teritoriji i obavlja procese koncentracije i difuzije pošiljaka, da preradi pošiljke iz unutrašnjeg i međunarodnog saobraćaja i da organizuje transport pošiljaka u pravcu nadležnog Glavnog poštanskog centra (GPC).

Kriterijumi za određivanje poštanskog centra su:

- "gravitaciona zona" je transportna, geografska i administrativno-privredna celina veličine koja se kreće u radijusu od 40 – 120 km u prečniku,
- da je mesto u kome se nalazi sedište PC povezano odgovarajućim kvalitetnim saobraćajnicama sa ostalim delovima mreže,
- da raspolaze sa odgovarajućim prostorom u skladu sa obimom pošiljaka, savremenim sredstvima za istovar, utovar i transport, kao i sredstvima za unutrašnji transport i preradu pošiljaka i
- da je na lokaciji PC prema usvojenim urbanističkim planovima moguće vršiti odgovarajuću izgradnju, dogradnju i adaptaciju već postojeće zgrade.

U Tabeli 1.1. priloženi su podaci o poštanskim centrima drugih zemalja. Upoređujući podatke može se konstatovati da većina posmatranih zemalja ima kvalitetniju mrežu od

naše. Izbor i rangiranje poštanskih centara je moguće obaviti nekom od metoda višekriterijumskog odlučivanja. Kod ovih metoda neophodno je definisati sledeće:

- Alternative – preradni centri
- Kriterijume – izbor potrebnih uslova
- Težinske koeficijente – procena važnosti ranga kriterijuma

poštanska uprava	u teritorija km ²	stanovnika (x10 ³)	pošta	km ² /pošti	Stanovnika /pošti	preradni centri	km ² /centru	Stanovnika /centru (10 ⁶)	pošta /centru	
Srbija	88361	7470	1591	55,5	4695,2	18	4908,9	0,42	88,4	
Austrija	83853	8100	2497	33,6	3243,9	13	6450,2	0,62	187	
Bugarska	110912	7950	3210	34,6	2476,6	12	9242,7	0,66	252	
Grčka	131990	10010	1779	74,2	5626,8	28	4713,9	0,38	73	
Hrvatska	56538	4650	1153	49,0	4033,0	14	4038,4	0,33	83	
Mađarska	93032	10020	3257	28,6	3076,5	10	9303,2	0,99	327	
Slovenija	20300	1990	550	36,9	3618,2	2	10150	1	275	
Češka	78841	10270	3360	23,5	3056,5	25	3153,6	0,41	142	
prosek u zemljama cele Evrope								9221,5	0,99	203,7

Tabela 1.1. Karakteristike PC-a u Evropi

Evropski priznati kriterijumi koji dovoljno opisuju PC su:

- Broj stanovnika na području centra prerade. Evropski prosek od 990.000 stanovnika po centru je duplo veći od proseka za Srbiju - 420.000 stanovnika po centru.
- Područje centra prerade definiše teritorijalnu dostupnost PC. U proseku jedan centar u Srbiji pokriva teritoriju od 4908,9 km² dok je prosek u zemljama cele Evrope 9221,5 km².
- Broj pošta na području centra prerade. U Srbiji u proseku jedan preradni centar opslužuje 88,4 pošta, dok je prosek u zemljama cele Evrope 204 pošte po preradnom centru.
- Broj i struktura privrednih subjekata na području centra prerade.
- Obim i vrsta usluga koje se prerade u centru.
- Tehničko-tehnološka opremljenost preradnog centra.
- Tehnološka površina preradnog centra (m²).
- Karakteristike saobraćajne mreže.
- Rokovi prenosa poštanskih pošiljaka.

Centre prerade je potrebno izabrati i rangirati metodom višekriterijumske analize, sa definisanim graničnim vrednostima koji su uslovljeni postojećim stanjem i rasporedom

poštanskih centara. Poštanski centri prosečno obuhvataju 420 000 stanovnika i teritoriju od 5000 km² što odslikava značajno slabiji kvalitet od evropskog. Takođe poštansku mrežu karakteriše i manuelna prerada poštanskih pošiljaka, nedostatak sredstava pretovara i nedovoljan u broju i kapacitetu šaroliki vozni park.

2. Lokacijski problemi i Red Prevoza

U svim saobraćajnim granama često se javljaju problemi projektovanja ruta kojima treba da se kreću saobraćajna sredstva. Za razliku od drugih preduzeća koja se bave prevozom putnika, u poštanskom saobraćaju korisnici usluga nisu u neposrednoj vezi sa prevozom. Iz tog razloga projektovani Red vožnje ima specifične, poštanske kriterijume koje je potrebno zadovoljiti.

Dobro izvršen ruting saobraćajnih sredstava, ili u poštanskoj terminologiji Red prevoza (RP) i Opšti red prevoza (ORP), mogu bitno da doprinesu kako smanjivanju troškova odvijanja transporta, tako i podizanju kvaliteta pružene transportne usluge. Takođe, izbor lokacije objekata Poštanskih centara (PC) i Glavnih poštanskih centara (GPC), koji je uslovljen prvenstveno geografskim položajem na transportnoj mreži, posredno bitno utiče kako na kvalitet transportnih usluga, tako i na ukupne troškove transporta poštanskih pošiljaka. Polazeći od karakteristika pojedinih lokacijskih problema moguće je izvršiti sledeće klasifikacije:

- Broj objekata na mreži
 - Na transportnoj mreži treba locirati samo jedan objekat
- Dozvoljena mesta za lociranje objekata
 - Objekat je moguće locirati u bilo kojoj tački posmatranog regiona
 - Objekat je moguće locirati samo u određenim, unapred definisanim tačkama
- Vrsta objekta na mreži
- Medijane (potrebno je locirati jedan ili više objekata na mreži, tako da se minimizira prosečno rastojanje između objekata i korisnika usluga)
 - Centri (potrebno je locirati jedan ili više objekata na mreži, tako da se minimizira rastojanje do najudaljenijeg korisnika)
 - Objekti sa prethodno definisanim performansama sistema. (potrebno je locirati jedan ili više objekata na mreži, tako da se zadovolje unapred definisani standardi u pogledu pređenog rastojanja, vremena putovanja, vremena čekanja na opslugu ili nekog drugog atributa)
- Tip algoritma za rešavanje lokacijskih problema
 - Egzaktni algoritmi
 - Heuristički algoritmi
- Broj kriterijumskih funkcija
 - Postoji jedna kriterijumska funkcija
 - Postoji više kriterijumskih funkcija

Svakako da postoje različite modifikacije naznačenih lokacijskih problema. Cilj rešavanja lokacijskih problema može da bude i određivanje posebno za svaki od glavnih poštanskih centara (Beograd, Niš i Novi Sad) skup poštanskih centara koji će da mu pripadaju. Za rešavanje ovako postavljenog problema i unapred definisane lokacije glavnih poštanskih centara i poštanskih centara može se koristiti matrica rastojanja između svih GPC-a i PC-a. Izabrane saobraćajnice su

uzete iz važećeg ORP-a. Matrica najkraćih rastojanja između GPC-a (Beograd-BG, Niš-NI i Novi Sad-NS) i PC-a (Šabac-ŠA, Valjevo-VA, Požarevac-PO, Sombor-SO, Zrenjanin-ZR, Subotica-SU, Užice-UŽ, Kragujevac-KG, Čačak-ČA, Kruševac-KŠ, Jagodina-JA, Kraljevo-KR, Zaječar-ZA) je data u Tabeli 2.1.

	ŠA	VA	PO	SO	ZR	SU	UŽ	KG	ČA	KŠ	JA	KR	ZA
BG	85	91	79	168	71	174	160	125	135	195	135	159	244
NI	312	253	183	395	297	401	216	150	166	71	99	131	93
NS	100	127	156	94	52	100	195	214	209	270	211	222	316

Tabela 2.1. Matrica rastojanja između GPC-a i PC-a

Svaki poštanski centar treba da pripadne području najbližeg glavnog poštanskog centra. Na osnovu matrice najkraćih rastojanja, dobija se:

- GPC-u Beograd pripadaju poštanski centri:
Šabac, Valjevo, Požarevac, Užice, Kragujevac i Čačak.
- GPC-u Niš pripadaju poštanski centri:
Kruševac, Jagodina, Kraljevo i Zaječar.
- GPC-u Novi Sad pripadaju poštanski centri:
Sombor, Subotica i Zrenjanin

3. Određivanje lokacije centra prerade primenom TOPSIS metode

Potreba izgradnje novog centra prerade poštanskih pošiljaka je stratejski odgovor Pošte novim zahtevima tržišta za kvalitetnijim uslugama i konkurentnijim i profitabilnijim nastupom preduzeća na slobodnom tržištu poštanskih usluga. Neophodno uvođenje automatizovane i mehanizovane prerade poštanskih pošiljaka, uz primenu savremenih informacionih sistema za upravljanje tehnološkim procesom rada i praćenjem poštanskih pošiljaka, zahteva adekvatan prostor, nova tehnološka rešenja i nove organizacione odgovore. U skladu sa planovima izgradnje beogradskog železničkog čvora i prednacrtom Generalnog urbanističkog plana Beograda do 2021. godine, predložene su tri lokacijske varijante rešenja. Upravljački zadatak izbora lokacije, odnosno odabiranje jedne od alternativa koje se ocenjuju po više kriterijuma predstavlja dosta složen problem za čije rešavanje je primenjena višekriterijumska analiza i TOPSIS metoda.

3.1. Položaj GPC-a Beograd

S obzirom na koncentraciju, ukrštanje poštanskih saobraćajnih tokova i uloge u organizaciji transporta poštanskih pošiljaka, Beograd predstavlja najveći poštanski

saobraćajni centar u našoj zemlji. On povezuje poštansko transportnu mrežu u jednu celinu i obezbeđuje neprekidno funkcionisanje međunarodnog i unutrašnjeg poštanskog saobraćaja. Sistem i organizacija transporta poštanskih pošiljaka se određuje ORP-om kojim se reguliše transport između poštanskih centara, i RP-om, kojim se reguliše transport na nivou poštanskog centra. Do sredine dvadesetog veka kod nas i u svetu, železnica je bila glavni prevoznik poštanskih pošiljaka. U našoj zemlji je tada bilo 120 putujućih pošta sa ukupno 308 železničkih linija. Putujuća pošta je poseban organizacioni deo poštanskog centra organizovan u transportnom sredstvu, sa potrebnim brojem poštanskih radnika, koja saobraća na određenoj relaciji radi prevoza i prerade poštanskih pošiljaka a ujedno i obavlja razmenu zaključaka prema pregledu kartovanja koji je propisan ORP-om. Polazeći od ideje da se teretni saobraćaj u što većoj meri izdvoji iz gradskog tkiva, pristupilo se rekonstrukciji i kompleksnom rešavanju saobraćaja na teritoriji grada. U uslovima novog železničkog čvora Beograd, organizacija prevoza poštanskih pošiljaka železnicom će biti u mnogome otežana, a troškovi prevoza višestruko povećani, ukoliko bi GPC Beograd ostao na postojećoj lokaciji.

Iz tog razloga je neophodno preispitati uslove eksploatacije i mogućnosti izgradnje novog GPC-a na nekoj drugoj lokaciji. U tom smislu predložene su sledeće varijante rešenja i to:

- lokacija uz tehničko-putničku stanicu (TPS) KIJEVO - VARIJANTA A
- lokacija uz tehničko-putničku stanicu (TPS) KOŠUTNJAK - VARIJANTA B
- lokacija u neposrednoj blizini tehničko-putničke stanice (TPS) ZEMUN (Ugrinovačka) - VARIJANTA C

Korišćenje drumskih linija, i supstitucije železničkih linija drumskim transportom neće bitno uticati na izbor lokacije za novi GPC. Potreba za korišćenjem saobraćajno transportnih sredstava-vozila koja su kapaciteta pet, sedam i više tona uslovljava izmeštanje GPC-a Beograd iz centra grada.

3.1.1. Opis varijantnih rešenja

Prilikom opisa varijantnih rešenja razmatraju se sledeće karakteristike:

- korisna površina objekta GPC-a,
- ukupna dužina internih saobraćajnica u okviru objekta,
- pristup GPC-u sa područja gradskih saobraćajnica i obilaznice,
- manipulativne površine za utovar-istovar poštanskih pošiljaka koje dolaze drumskim saobraćajem do GPC-a, parking prostor i garaža,
- mogućnost proširenja objekta, rušenje postojećih objekata, izmeštanje saobraćajnica, eksproprijacija zemljišta, odvijanje tehnološkog procesa, troškovi eksploatacije, i
- dodatni troškovi transportna u odnosu na sadašnju lokaciju GPC Beograd.

VARIJANTA – A: Lokacija se nalazi pored TPS Kijevo a varijanta objekta GPC-a odlikuje se sledećim karakteristikama:

- objekat GPC-a ima korisnu površinu od 35600 kvadratnih metara,
- ukupna dužina internih saobraćajnica je 2090 metara,
- pristup GPC-u sa područja grada je omogućen drumskim saobraćajem i ostvaruje se lokalnim saobraćajnicama dužine 1730 metara,

- uz zgradu GPC-a nalazi se manipulativne površine za utovar-istovar poštanskih pošiljaka, mogući parking prostor i garaža od ukupno 8140 kvadratnih metara.
- prostorni uslovi dozvoljavaju širenje objekta, ne zahteva rušenje postojećih i okolnih objekata, izmeštanje saobraćajnica i eksproprijaciju zemljišta,
- tehnološki proces zahteva dodatnu operaciju transporta poštanskih pošiljaka u odnosu na ORP-a, RP-a i sadašnju lokaciju GPC-a od 446,2 kilometra za jedan dan.

VARIJANTA – B: Lokacija se nalazi na današnjoj lokaciji garaže plavog voza a varijanta objekta GPC-a sadrži sledeće karakteristike:

- objekat GPC-a ima korisnu površinu od 30950 km²,
- uz objekat se nalaze manipulativne površine za utovar-istovar poštanskih pošiljaka, kao i pet manipulativnih koloseka dužine po sto metara, vezanih priključnim kolosekom dužine 870 metara za kolosečna postrojenja u stanici Beograd-Rakovica,
- pristup GPC-u sa područja grada i šire je moguć sa tri strane drumskim saobraćajem i ostvaruje se pristupnim putem dužine 3250 metara,
- uz zgradu se nalazi parking prostor površine 3040 i garaža od 4900 kvadratnih metara,
- prostorni uslovi dozvoljavaju delimično širenje objekta, ne zahteva se rušenje okolnih postojećih objekata ali zahteva izmeštanje saobraćajnice u dužini od 15810 metara i eksproprijaciju zemljišta,
- tehnološki proces zahteva dodatnu operaciju transporta poštanskih pošiljaka u odnosu na ORP-a, RP-a i sadašnju lokaciju GPC-a od 321,7 kilometara za jedan dan.

VARIJANTA – C: Po ovoj varijanti GPC bi se locirao u neposrednoj blizini TPS Zemun, na obodu gradske stambeno-komercijalne zone Zemuna i zauzima površinu od 5,7 hektara, Ograničena je sa severa, juga (Ugrinovačka ulica) i istoka lokalnim gradskim saobraćajnicama, a sa zapadne strane magistralnom saobraćajnicom T- 6 (Beograd – Novi Sad). U neposrednoj blizini je saobraćajnica od međunarodnog značaja - autoputevi E-70 i E-75, aerodrom "Nikola Tesla" na rastojanju od 10 km, kao i novoplanirana industrijska zonu Beograda. Varijanta objekta ima sledeće karakteristike:

- objekat ima korisnu površinu od 35600 kvadratnih metara,
- uz objekat se nalazi 600 metara internih saobraćajnica,
- pristup objektu sa područja grada i šire je moguć drumskim saobraćajem i ostvaruje se pristupnim putem dužine 600m. Na udaljenosti od 1860m nalazi se petlja-izlaz na Autoput Beograd – Niš.
- parking prostor i garaža od 8440 kvadratnih metara,
- prostorni uslovi dozvoljavaju promenu projekta u smislu povećanja kvadrature objekta ili drugačije namene okolnog zemljišta,
- tehnološki proces zahteva dodatni transporta poštanskih pošiljaka u odnosu na ORP-a, RP-a i sadašnju lokaciju GPC-a od 312,7 kilometara po jednom danu.

3.2. Izbor lokacije GPCa Beograd metodom TOPSIS

TOPSIS je skraćenica i znači tehnika za utvrđivanje preferentnih rešenja koja je zasnovana na sličnosti prema idealnom rešenju. Prilikom primene ove metode potrebno je odrediti moguće alternative rešenja i usvojiti potrebne kriterijume. Na osnovu ovog formira se matrica od alternativa i kriterijuma. Kriterijume možemo preciznije definisati kao jednu funkciju koja preslikava skup potencijalnih odluka (alternativa) u skup realnih brojeva, odnosno ova funkcija svakoj odluci iz skupa mogućih odluka dodeljuje jedan realan broj.

Kriterijumi:

1. kao kriterijum je uzeta korisna površina objekta GPC-a u kvadratnim metrima i cena izgradnje jednog kvadratnog metra prostora (57.800dinara), što indeksirano po alternativama iznosi: A=205, B=178 i C=205.
2. kao kriterijum je uzeta ukupna zbirna dužina svih manipulativnih i priključnih koloseka, odnosno internih saobraćanica što po alternativama iznosi: A=2090, B=1370, C=600
3. kao kriterijum nije uzet manipulativni prostor jer je za svaku alternativu isti već je korišćen podatak dužine pristupnog puta, odnosno lokalnih saobraćajnica izražen u metrima: A=1730, B=3250, C=24600
4. kao kriterijum je uzeta zbirna površina parking prostora i garaža u kvadratnim metrima što po alternativama iznosi: A=8140, B=3250, V=8440
5. kao kriterijum je uzeta subjektivna ocena o pojedinim alternativama uz oslanjanje na sledeće podatke: broj manipulativnih koloseka, pristup objektu, mogućnost dogradnje, potreba za rušenjem postojećih objekata, eventualna eksproprijacija zemljišta i izmeštanje saobraćajnica. Na osnovu ovoga ocenom od 1 do 9 date su vrednosti alternativama: A=4, B=2, C=9.
6. kao kriterijum je uzeta dodatna operacija transporta poštanskih pošiljaka i to: A=446,2 B=321,7 C=312,7 u pređenim kilometrima po danu.

Na osnovu ponuđenih alternativa i usvojenih kriterijuma formiramo tabelu:

KRITERIJUMI ALTERNATIVE	A	B	C
1.	205	178	205
2.	2090	1370	600
3.	1730	3250	2460
4	8140	7940	8440
5.	4	2	9
6.	446,2	321,7	312,7

3.2.1. Primena metode TOPSIS

Na osnovu utvrđenih alternativa i predloženih kriterijuma prikazanih u tabeli prelazimo na primenu ove metode postupno i na sledeći način:

KORAK 1.

Ulazni podaci su dati kao dinari, metri, metri na kvadrat, kilometri i jedan je bezdimenzionalan. Da bi došli u poziciju da ove podatke poredimo, neophodno je da se sračuna normalizovana matrica, tako što će se postojeća matrica učiniti bezdimenzionalnom, a istovremeno će se njene vrednosti svesti u intervalu od nule do jedan. Pri tom koristimo sledeću formulu:

$$r_{ik} = \frac{f_{ik}}{\sqrt{\sum_{i=1}^I f_{ik}^2}} \quad i = 1, \dots, I \quad I = 3 \quad k = 1, \dots, K \quad K = 6 \quad (1)$$

Posle računanja dobijene rezultate prikazujemo sledećom tabelom:

		1	3.	4	5.	6.
A	0,602	0,813	0,390	0,374	0,398	0,705
B	0,523	0,533	0,733	0,560	0,199	0,508
C	0,602	0,233	0,555	0,595	0,395	0,494

$$r_{11} = \frac{f_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^3 f_{i1}^2}} = 0,602 \quad (2)$$

⋮

$$r_{316} = \frac{f_{36}}{\sqrt{\sum_{i=1}^3 f_{i6}^2}} = 0,494 \quad (3)$$

KORAK 2.

Pošto za donošenje odluka svi kriterijumi nisu podjednako važni, za dodatne informacije o međukriterijumskim referencama uvode se težinski koeficijenti za svaki kriterijum posebno:

KRITERIJUMI	1	2	3	4	5	6
TEŽ. KOEFICIJENTI	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2

Sada se pristupa množenju normalizovane matrice iz predhodnog koraka sa normalizovanim težinama, posle čega se dobijaju sledeći podaci:

1	2	3	4	5	6
Min	mah	mah	mah	mah	Min
0,1569	0,0813	0,0733	0,1190	0,0895	0,0988

KORAK 3.

U ovom koraku se pristupa traženju idealne i antiidealne tačke. Kod idealne tačke uzima se najveća vrednost po svim kriterijumima odnosno kod kriterijuma "što veći to bolji" uzima se maksimalna vrednost, a kod kriterijuma kod koga važi pravilo "što manji to bolji" uzima se minimalna vrednost. Kod traženja antiidealne tačke postupa se obrnutom logikom. U našem slučaju za idealnu tačku su uzete sledeće vrednosti:

A	0,1806	0,0813	•0,0390	0,1148	•0,0398	•0,1410
B	0,1569	0,0533	0,0733	•0,1120	0,0199	0,1016
C	•0,1806	•0,0233	0,0555	0,1190	0,0895	0,0988

a u slučaju za antiidealnu tačku su uzete sledeće vrednosti:

1.	2.	3.	4	5.	6.
Mah	min	Min	min	min	mah
0,1806	0,0233	0,0390	0,1120	0,0398	0,1410

KORAK 4.

Sada se pristupa postupku traženja varijante koja je najbliža idealnoj a najudaljenija od antiidealne tačke, po sledećoj formuli:

$$s_i^+ = \sqrt{\sum_{k=1}^k (v_{ik} - v_k^+)^2} \quad i = 1, \dots, I \quad I = 3 \quad (4)$$

$$s_i^- = \sqrt{\sum_{k=1}^k (v_{ik} - v_k^-)^2} \quad k = 1, \dots, K \quad K = 6 \quad (5)$$

idealna tačka je vektor sa sledećim koordinatama:

$$I^+ (v_1^+, v_2^+, v_3^+, v_4^+, v_5^+, v_6^+) \quad (6)$$

I^+ (0,1569; 0,0813; 0,0733; 0,1190; 0,0895; 0,0988;)

antiidealna tačka je vektor sa sledećim koordinatama:

$$I^- (v_1^-, v_2^-, v_3^-, v_4^-, v_5^-, v_6^-) \quad (7)$$

I^- (0,1806; 0,0233; 0,0390; 0,1120; 0,0398; 0,1410;)

rastojanje varijante A od idealne tačke iznosi: $0,0775 = C_1^+$
 rastojanje varijante B od idealne tačke iznosi: $0,0753989 = C_2^+$
 rastojanje varijante C od idealne tačke iznosi: $0,0651347 = C_3^+$
 rastojanje varijante A od antiidealne tačke iznosi: $0,0580675 = C_1^-$
 rastojanje varijante B od antiidealne tačke iznosi: $0,0667724 = C_2^-$
 rastojanje varijante C od antiidealne tačke iznosi: $0,0676178 = C_3^-$

KORAK 5.

Na kraju izračunavamo relativnu bliskost koja predstavlja kompromis između blizine idealne i daljine antiidealne tačke za svaku alternativu posebno. Koristimo sledeću formulu:

$$c_i = \frac{s_i^-}{s_i^- + s_i^+}, \quad i = 1, \dots, I \quad I = 3 \quad (8)$$

$$c_1 = \frac{0,0580675}{0,0580675 + 0,0775} = 0,428329 \quad 0 \leq C_i \leq 1 \quad (9)$$

$$c_2 = \frac{s_2^-}{s_2^- + s_2^+} = 0,4731877 \quad \text{što je } C_i \geq \text{(veće) to je bolja alternativa} \quad (10)$$

$$c_3 = 0,5093523 \quad (11)$$

relativna bliskost alternative A=0,428329
 relativna bliskost alternative B=0,4731877
 relativna bliskost alternative C=0,5093523

Na osnovu dobijenih rezultata formiramo rang alternativa i zaključujemo da je najpovoljnija alternativa C, odnosno:

- | | | | | |
|----|----|----------|-----|---------------------|
| 1. | C: | lokacija | TPS | ZEMUN (Ugrinovačka) |
| 2. | B: | lokacija | TPS | KOŠUTNJAK |
| 3. | A: | lokacija | TPS | KIJEVO |

Ovim je metodom TOPSIS dobijena najpovoljnija lokacija za izgradnju novog GPC-a Beograd.

4. Zaključak

Projekat izbora lokacije i izgradnje Glavnog poštanskog centra je od strateškog značaja za JP PTT saobraćaja "Srbija", kao i za Republiku Srbiju, koja ga je Zaključkom Vlade od 13.12.2002.godine proglasila za strateški projekat. Na sednici Skupštine grada

Beograda od 11.marta 1971.godine, od kada je doneta odluka o urbanističkom rešenju rekonstrukcije i izgradnje baogradskog železničkog čvora, traži se optimalno rešenje za dislokaciju postojećeg GPC-a. Sadašnja lokacija uz Glavnu železničko putničko teretnu stanicu Beograd karakteriše izuzetno nizak tehnološki nivo logističkih procesa (manuelno sortiranje pošiljaka, manuelan pretovar, poluautomatizovani proces internog transporta dr) i funkcionisanje velike poštanske mreže centara prerade i pretovara u objektima koji funkcionalno nisu prilagođeni efikasnoj realizaciji tehnoloških procesa.

Izabrana lokacija u Zemunu (Ugrinovačka) je najbliža idealnom i predstavlja najoptimalnije rešenje od ponuđenih. Nema neraščišćenih imovinsko-pravnih odnosa i zadovoljava ostale potrebne kriterijume tako da postoji mogućnost brze realizacija projekta GPC-a Beograd. Izgradnjom novog, tehnološki i funkcionalno opremljenog GPC-a, PTT realizuje najveći logistički centar poštanske delatnosti na ovim prostorima, koji ima odgovarajuće saobraćajno-tehnološke i informaciono-komunikacione funkcije na međunarodnom, republičkom i lokalnom nivou.

Literatura

- [1] Čupić Milutin, „Odlučivanje i menadžment“, C-print Beograd, 1996.
- [2] „Generalni plan poštanske mreže Jugoslavije“, ZJ PTT, Beograd, 1994.
- [3] Izveštaj o poslovanju JP PTT saobraćaja „Srbija“ za 2006. godinu,
- [4] Plan poslovanja JP PTT saobraćaja „Srbija“ za 2007. godinu
- [5] Petrić Jovan, „Operaciona istraživanja“, Naučna knjiga, Beograd, 1989
- [6] Radojičić Valentina, „Optimizacija ruta transportnih sredstava za prevoz poštanskih pošiljaka i novca u JP PTT saobraćaja „Srbija““, Beograd, 2004.
- [7] Direktiva Evropske unije o poštanskim uslugama 97/67/EC, decembar 1997.
- [8] Vujošević M, Stanojević M., „Metode optimizacije-mrežni, lokacijski i višekriterijumski modeli“, DOPIS, Beograd, 1996.
- [9] Dimitrijević B., Petrović R., „Višekriterijumski zadaci izbora lokacija u PTT sistemu“, Zbornik radova: XVII simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju, Beograd, 1999.
- [10] www.posteurop.org
- [11] www.gov.yu
- [12] www.statserb.sr.gov.yu

Abstract: *In the new work conditions adapted to the European quality standards when searching practical solutions of various tasks regarding selection and ranking of different optimal decisions, today one use methods of multi criterion analyses. In the big and complex companies such as PTT system we use them in the field of selection of transport vehicles, equipment, object location and in resolving similar governing problems in order to achieve, on the most rational economical way and respecting offered criteria, best market results.*

Key words: *multi criterion analyses and optimization, location problem, applying TOPSIS method*

METHODOLOGY FOR SELECTION OF MAIN POSTAL CENTERS AND LOCATIONS OF POSTAL CENTERS

Slavoljub Miletić