

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA



*Živan Živković
Đorđe Nikolić*

UNIVERZITET U BEOGRADU
TEHNIČKI FAKULTET U BORU
DEPARTMAN ZA INŽENJERSKI MENADŽMENT

Živan Živković

Đorđe Nikolić

**OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE
STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA**

Bor, 2016.god.

Autori:

Prof. dr Živan Živković, red.prof.
Univerzitet u Beogradu
Tehnički fakultet u Boru
Departman za Inženjerski menadžment

Prof. dr Đorđe Nikolić, vanr. prof.
Univerzitet u Beogradu
Tehnički fakultet u Boru
Departman za Inženjerski menadžment

Recenzenti:

Prof. dr Ivan Mihajlović, red. prof.
Univerzitet u Beogradu
Tehnički fakultet u Boru
Departman za Inženjerski menadžment

Prof. dr Vesna Spasojević Brkić, red.prof.
Univerzitet u Beogradu
Mašinski fakultet u Beogradu
Departman za Industrijsko inženjerstvo

Izdanje: prvo

Izdavač: "Tercija" Bor

Za izdavača: Mladen Stošić

Štampa: "Tercija" Bor
Tiraž: 1000 primeraka

Sva prava zadržava izdavač
Zabranjeno svako umnožavanje

Strategijski menadžment je istovremeno filozofija, nauka i umetnost zato što ne može da se nauči, već mora da se doživi. Ništa se ne dobija ukoliko samo beremo plodove tuđih saznanja. To nije obična radoznalost i rutina, već mudrost koja sazreva snagom volje i ljubavi, kao rezultat neprestanog rada na razvoju samoga sebe.

PREDGOVOR

Motiv za pisanje ove publikacije nastao je iz osećaja potrebe da se napiše nešto novo iz oblasti Strategijskog menadžmenta što neće biti opterećeno prethodnim publikacijama, pre svega postojećim udžbenicima. Ukoliko bi ova publikacija predstavljala modifikovani ili isti pristup postojećih udžbenika, onda se postavlja opravdano pitanje da li je trebalo uopšte nešto pisati na ovu temu, s obzirom da su to već uradili drugi.

Pristup Strategijskom menadžmentu u postojećim udžbenicima opterećen je često ekonomskim temama, i svodi se na sledeće objašnjenje: "... *top menadžment određuje strategiju i definiše...*", a čitalac posle dobijenih saznanja iz ovakvih publikacija nije u stanju da to praktično primeni. Na primer, svi znaju da objasne šta predstavlja upravljački alat brainstorming, ali za praktičnu njegovu primenu potreba je dodatna edukacija, koja je u mnogim slučajevima pogrešna, pa se u primeni ne postižu očekivani rezultati.

Posle 15 godina iskustva u predavanju materije iz oblasti: Opštег menadžmenta, Kvaliteta i Strategijskog menadžmenta, jedan od autora ove publikacije (Ž. Živković) želeo je da zajedno sa kolegom, koji se bavi kvantitativnim metodama višekriterijumskog odlučivanja i menadžmentom informacionih sistema (Đ. Nikolić), napravi novi pristup u promociji principa Matematičke škole menadžmenta, koja se razvija u instituciji gde autori rade, a na osnovu saznanja iz naučnih časopisa sa početka XXI veka, koja se u postojećim udžbenicima iz ove oblasti ignorisu.

Autori su učinili pokušaj da naprave savremeni pristup Strategijskom menadžmentu u udžbeniku za studente završnih godina osnovnih i master studija Inženjerskog menadžmenta na Tehničkom fakultetu u Boru, Univerziteta u Beogradu. Ovaj udžbenik ima istovremeno za cilj da se proveri mogućnost studenata da usvoje prezentovanu metodologiju iz ove oblasti i istu praktično primene.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

S obzirom da se radi o pristupu koji nije standardan, mogući su propusti i greške. Zbog toga autori mole sve one koji na bilo koji način budu čitali ovu publikaciju da daju svoje primedbe, koje će autori rado prihvati i ugraditi u novo izdanje.

Bor, 2016. godine

Autori

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

SADRŽAJ:

1. UVOD	5
1.1. MENADŽMENT: POJAM, ISTORIJAT I SADRŽINA	5
1.2. POJAM I DEFINICIJA STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA	9
2. OSNOVNE FAZE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA	18
2.1. IZJAVA O MISIJI.....	23
2.2. IZJAVA O VIZIJI.....	30
2.3. STRATEGIJSKI CILJEVI.....	32
2.4. STRATEGIJA	33
2.4.1. Izbor strategije.....	43
3. SITUACIONA ANALIZA ORGANIZACIJE	45
3.1. UNUTRAŠNJA ANALIZA ORGANIZACIJE	50
3.2. SPOLJAŠNJA (EKSTERNA) ANALIZA ORGANIZACIJE	53
4. IZRADA SITUACIONE ANALIZE ORGANIZACIJE- SWOT ANALIZA	60
4.1. METODOLOGIJA IZRADE SWOT ANALIZE	62
4.1.1. Identifikovanje subfaktora u okviru SWOT faktora.....	63
5. DEFINISANJE STRATEGIJSKIH OPCIJA	71
6. PRIORITIZACIJA STRATEGIJA	78
6.1. OSNOVE VIŠEKRITERIJUMSKOG I GRUPNOG ODLUČIVANJA U PRIORITIZACIJI GENERISANIH STRATEGIJA.....	79
6.1.1. Analitički Hijerarhijski Proces (AHP)	79
6.1.2. Analitički Mrežni Proces (ANP).....	84
6.1.3. TOPSIS metoda	89
6.1.4. PROMETHEE metoda.....	91
6.2. FAZI VIŠEKRITERIJUMSKO ODLUČIVANJE	97

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

6.2.1. Fazi skupovi i fazi brojevi	98
6.2.2. Fazi AHP	100
6.2.3. Fazi ANP	104
6.2.4. Fazi TOPSIS	106
6.3. RAZVIJANJE HIBRIDNIH VIŠEKRITERIJUMSKIH MODELA ZA SWOT I TOWS ANALIZU	110
6.3.1. SWOT-AHP hibridni model.....	110
6.3.2. SWOT-TOWS-AHP/ANP hibridni model	112
6.3.3. SWOT-TOWS-FAHP hibridni model (opciono: integrisanje i FTOPSIS metode)	114
6.3.4. SWOT-TOWS-FANP hibridni model.....	115
6.3.5. SWOT-TOWS-PROMETHEE/GDSS hibridni model.....	117
7. PRIMENA PREDLOŽENIH HIBRIDNIH MODELA	119
7.1. PRIMER 1: PRIORITIZACIJA STRATEGIJSKIH CILJEVA U VISOKOŠKOLSKOJ ORGANIZACIJI KORIŠĆENJEM SWOT-PROMETHEE/GAIA-GDSS MODELA. STUDIJA SLUČAJA: TEHNIČKI FAKULTET U BORU, UNIVERZITET U BEOGRADU, SRBIJA	119
7.2. PRIMER 2: STRATEGIJSKO ODLUČIVANJE U VISOKOŠKOLSTVU NA OSNOVU SWOT ANALIZE I AHP-TOPSIS METODOLOGIJE U FAZI OKRUŽENJU- STUDIJA SLUČAJA, TEHNIČKI FAKULTET U BORU, SRBIJA.....	133
7.3. PRIMER 3: RAZVOJ SWOT-AHP I SWOT-FAHP MODELA ZA PRIORITIZACIJU STRATEGIJA TURISTIČKE DESTINACIJE STARA PLANINA U SRBIJI.....	151
7.4. PRIMER 4: SWOT- ANP I SWOT FANP PRORITIZACIJA STRATEGIJA RAZVOJA DOKTORSKIH STUDIJA U SRBIJI	179
LITERATURA	200

1. UVOD

1.1. MENADŽMENT: POJAM, ISTORIJAT I SADRŽINA

Pojam menadžmenta se u mnogim jezicima ne prevodi, što ponekada dovodi do zabune o suštinskom značenju ove discipline. Ako se na primer pojam Inženjerski menadžment prevede na srpski jezik kao INŽENJERSKO UPRAVLJANJE, onda se može spoznati suština ove discipline. To se obično ne radi iz navike i internacionalizacije pojma koji je kao takav prihvaćen u celom svetu kao univerzalna disciplina.

Od kada postoji civilizacija postoji i menadžment – UPRAVLJANJE, koji se menjao tokom istorije i prilagođavao savremenim zahtevima određenih vremenskih perioda. Vojskovođe, od čijih imena je satkana istorija, bile su uključene u rukovođenje ljudima i resursima koji su im bili na raspolaganju da bi postigli svoje ciljeve.

Fundamente nauci o upravljanju postavili su velikani koji su obeležili razvoj ljudske civilizacije u periodu druge polovine XIX veka pa sve do početka II svetskog rata, među kojima su najznačajniji: F.W.Taylor (1856-1912), H. Gant (1861-1919), F.B. Glibreth (1868- 1924), H. Fayol (1841 – 1925), E. Mayo (1880-1949), kao i oni posle njih: W.E. Deming, P. Dracker, J.M.Juran, S. Shingo, F. Cotler i drugi.

Menadžment kao naučna disciplina po prvi put počinje da se izučava na Warton School na Univerzitetu u Pensilvaniji 1881. godine, a Hardvard poslovna škola izdala je prvu magistarsku diplomu 1910. godine. Dakle, studije menadžmenta su postojale pre nego što su studije u drugim disciplinama počele da se realizuju u Evropi i iza "gvozdene zavesе" uključujući i tadašnju Jugoslaviju. U poslednjim decenijama XX veka studije menadžmenta šire se na svim univerzitetima u Evropi kao i u postkomunističkim zemljama u kojima se diktatorski režimi zamenjuju demokratskim, uključujući i novostvorene zemlje raspadom Jugoslavije.

Prve studije menadžmenta na MBA nivou u Jugoistočnoj Evropi organizovane su u okviru TEMPUS projekta 1990. godine na Tehničkom fakultetu u Boru, Univerziteta u Beogradu iz oblasti Strateškog upravljanja

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

kompanijom koje je pohađalo oko 200 polaznika, uglavnom iz kompanije RTB Bor. Studijski program Inženjerskog menadžmenta na ovom Fakultetu počeo je da se organizuje tek 2002. godine. Pored Tehničkog fakulteta u Boru Univerziteta u Beogradu, studije Inženjerskog menadžmenta organizuju se još na nekoliko državnih i nekoliko privatnih fakulteta, a na svim mašinskim fakultetima postoji modul Industrijsko inženjerstvo, koje je u nomenklaturi struka i zanimanja u Srbiji, isto što i Inženjerski menadžment u polju Tehničko-tehnoloških nauka.

INŽENJERSKI MENADŽMENT ili INŽENJERSKO UPRAVLJANJE predstavlja naučnu i praktičnu disciplinu upravljanja brojnim industrijskim tehnološkim procesima, poslovnim sistemima i drugim sistemima kroz procese: planiranja, organizovanja, kadrovanja, vođenja i kontrolisanja u cilju pretvaranja raspoloživih inputa u željene autpute i ostvarivanja željenih ciljeva.

S obzirom da se radi o složenoj disciplini koja zahteva posvećenost i kontinuirana unapređenja na principima KAIZEN filozofije, svaka škola Inženjerskog menadžmenta razvija svoj stil i kroz razvoj kurikuluma nastoji da bude unikatna i prepoznatljiva.

S obzirom da se Inženjerski menadžment ili Industrijsko inženjerstvo izučavaju na skoro svim Evropskim tehničkim univerzitetima, svaki departmant je posebno usmeren ka određenim disciplinama, kao na primer: na mašinskim fakultetima ka procesima koji se odnose na mašinogradnju, na departmanima tehnoloških fakulteta ka tehnologijama koje se baštine i izučavaju na ostalim departmanima istog fakulteta ili univerziteta u slučaju integrisanih univerziteta, na kojima departmani "*de facto*" predstavljaju fakultete. U uslovima straha od dolaska mladih, ambicioznih, sposobnih i naučenih mnogo čemu mladih ljudi, u okviru samih fakulteta javljaju se otpori prema ovim studijama i stvranja "*barijera*" za ulazak u oblasti drugih koji su navodno jedini "zaduženi" za datu oblast.

U praksi izučavanja menadžmenta kao naučne discipline na univerzitetima širom sveta, H. Weihrich i H. Koontz u desetom izdanju svoje

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

knjige 1998. godine (Weihrich i Koontz, 1998) klasifikuju sledeće različite pristupe izučavanja ove discipline:

- pristup na iskustvu i slučajevima iz prakse,
- pristup na međusobnom ponašanju ljudi,
- pristup na skupnom ponašanju ljudi,
- pristup na kooperativnom društvenom ponašanju,
- pristup na osnovu društveno tehničkih sistema,
- pristup na teoriji odlučivanja,
- pristup na principima funkcionisanja države,
- pristup temeljen na matematički ili “*nauci o menadžmentu*”,
- situacioni pristup,
- Mitzbergov pristup na menadžerskim ulogama,
- pristup na McKinsey-jevom modelu 7S i
- operacioni pristup.

H. Koontz (Koontz et al., 1980) je klasifikovao sve pristupe proučavanju teorije i prakse menadžmenta kroz sledeće škole menadžmenta:

- Škola procesa menadžmenta,
- Empirijska škola,
- Škola ljudskog ponašanja,
- Škola socijalnih sistema,
- Škola teorije odlučivanja,
- Matematička škola.

U razvoju sopstvenog pristupa na borskoj školi Inženjerskog menadžmenta kao benčmarking partneri izabrani su kurikulumi studija

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Industrijskog menadžmenta sa Univerziteta u Nottingham-u (Engleska) i MIT (SAD). U osnovi borska škola Inženjerskog menadžmenta se razvija kroz negovanje matematičkog pristupa višekriterijumskog modelovanja procesa u poslovnim i tehničkim sistemima, a pre svega u industrijskim hemijsko-tehnološkim procesima u cilju predikcije autputa na bazi rasploživih inputa. U oblasti strategijskog planiranja razvijaju se modeli višekriterijumskog pristupa definisanja i prioritizacije strategija na putu ka dostizanju definisanih ciljeva. Na osnovu ovako definisane misije ovog studijskog programa očigledno je, da ova škola najviše pripada matematičkoj školi nauke o upravljanju.

Pristup u realizaciji kurikuluma, da se detaljno izučavaju matematičke discipline: diferencijalne jednačine, višestruki integrali, specijalne funkcije i mnogo toga još, a da sa u realizaciji stručnih predmeta na višim godinama domet primene matematike svodi na prosto pravilo trojno, što je slučaj na mnogim školama, je pristup "*lar pour lar*". U pristupu matematičke škole nauke o upravljanju, u samim predmetima matematike izučavaju se osnovni matematički principi, a u toku realizacije kurikuluma kroz većinu predmeta razrađuju se brojne matematičke metode i koriste mnogi informatički softverski alati.

U javnosti postoje mnoge zablude o naučnoj disciplini menadžmenta, a posebno o sadržini ishodnih znanja kurikuluma Inženjerskog menadžmenta na sva tri nivoa studija (Živković et al., 2008), a posebno u Srbiji gde ova disciplina beleži skokovita unapređenja, koja se pre svega ogledaju u broju zaposlenih diplomiranih inženjera ove struke, naročito u internacionalnim kompanijama, mnogo više u odnosu na bazične struke koje se u njima u praksi realizuju. Vrlo često se može čuti čak i u univerzitetским krugovima mišljenje: "*Šta će toliki broj menadžera, treba neko i da radi?!*". Strah je opravdan od novog talasa mlađih, ambicioznih i vrlo obučenih ljudi, sposobljenih da upravljaju složenim procesima optimizacije korišćenja ograničenih resursa u cilju ostvarivanja kompanijskih ciljeva i sticanja konkurentske pozicije na tržištu. Postoji velika barijera kod ljudi školovanih u postkomunističkim zemljama da shvate zahteve savremenog doba, da u ukupnim potrebnim znanjima bilo kog zanimanja znanja struke čine oko 10%, a ostatak su znanja i veštine

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

upravljanja. Svi koji ove činjenice shvate ranije imaće veće šanse za budućnost. Nauka o upravljanju zahteva kontinuirano učenje u cilju usvajanja novih znanja, koja promenljivo okruženje svakodnevno nameće.

U Platonovoj Gozbi (Platon, 2008), Sokrat je bio najbolji poznavalač teme o kojoj se besedilo. Ipak, on se ogradio i posavetovao sa Diotimom o stvarima u koje se ona kao žena bolje razume od njega, pa je Sokratova beseda u Gozbi kroz Diotiminu priču postala neprevaziđena do današnjih dana. Dakle, Sokrat je uzeo savet za stvari koje je smatrao da nedovoljno poznaje, a nije kao drugi besednici „*a priori*“ diskutovao o prirodi boga Erosa.

“*Ko ne zna i zna da ne zna, mlad je poduči ga.*

Ko ne zna , a ne zna, da ne zna, opasan je – izbegavaj ga”

Konfučije

1.2. POJAM I DEFINICIJA STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Na studijama menadžmenta generalno , izučavanje Strategijskog menadžmenta na završnim godinama studija je pravilo koje se primenjuje na svim školama u svetu, bez obzira na strukturu njihovog kurikuluma.

Strategijski menadžment kao akademска disciplina na univerzitetima datira od pedesetih godina prošlog veka. Prve uticajne knjige iz ove oblasti napisane su na univerzitetima u Kaliforniji (Berkli) Filip Selznick – *Vodstvo u upravljanju* 1957. i na MIT Alfred Chandler – *Strategija i struktura* 1962 (Selznick, 1957; Chandler, 1962). Svakako nemerljivi doprinos razvoju strategijskog menadžmenta dao je Majkl Porter, čija knjiga *Competitive Strategy* iz 1980. godine čini prekretnicu u poimanju strategije i njenog uticaja na razvoj organizacije (Porter, 1980). Porter u svom poimanju strategijskog memnadžmenta polazi od učenja Sun Cu-a. Sun Cu-ovo delo *Veština ratovanja* iz 1971. imalo je poseban uticaj u Istočnoj Aziji (Sun, 1971). Savremena kineska izreka kaže: “*Tržište jeste bojno polje*”. Ova prilično savremena knjiga ukazuje da pod nebeskim svodom baš i nema mnogo toga novog. Neke od Sun Cu-ovih maksima su prilično uopštene,

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

kao što je ova: “*Potčiniti neprijatelja bez borbe, je vrhunac veštine*”. Brojne druge maksime iz Sun Cuovog učenja su dosta bliske duhu današnjeg poimanja strategijskog menadžmenta.

U zanimljivom članku pod naslovom: “*Magični broj sedam, plus ili minus dva*”, psiholog George Miler (1956) (Miler, 1956) pita se, zašto težimo da favorizujemo količinu od sedam, za kategorizaciju stvari - na primer: sedam svetskih čuda, sedam dana u nedelji, sedam smrtnih grehova ili količina stvari deljivih sa brojem sedam: ciklus kod žena deljiv sa brojem sedam, broj slova u Bibliji deljiv sa brojem sedam, broj likova u Bibliji deljiv sa brojem sedam itd. Autori H. Mincberg, B. Olstrand i Dž. Lampel u knjizi *Strateški safari* (Mincberg et al., 1998), navode da oni koji su zainteresovani za strategiju nisu obični smrtnici – bar ne u smislu naših saznajnih sposobnosti - pa bi s toga trebalo da mogu razumeti, recimo, jedan broj više nego što je magični broj sedam plus dva (Miler, 1956). U skladu sa tim ovi autori predlažu deset škola razmišljanja o formiranju strategija, i to:

1. Škola projektovanja,
2. Škola planiranja,
3. Škola pozicioniranja znajna ,
4. Škola preduzetništva,
5. Saznajna škola,
6. Škola učenja,
7. Škola moći,
8. Škola kulture,
9. Škola okruženja,
10. Konfiguraciona škola.

George Miler se zalaže za ograničenje ovog reda ka broju sedam, prema broju “*zalogaja*” koje možemo da svarimo u kako on naziva “*apsolutnom sudu*” i brojem “*komada*”- kombinacija ili komadića u “*srednjem pamćenju*” (Miler, 1956). Broj sedam, se često pojavljuje u

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

narodu, mitologiji i religiji. U skoro svim kulturama broj sedam se označava kao srećan, magičan, mističan ili čaroban broj. Broj sedam je prisutan i u događajima stvaranja sveta: „*U šestom danu Gospod je stvorio nebo i zemlju, a sedmog dana Gospod Bog se odmarao*“. Vidi se da period stvaranja obuhvata šest vremenskih jedinica nazvane danima, a sedmog dana Gospod Bog se odmarao. Sedmog dana Bog je stvorio mesečevu orbitu, tako da se svakog sedmog dana mesec menja u svom punom sjaju. Merenje vremena uz pomoć broja sedam koji se pojavljuje u Svetom Pismu i u kalendarima skoro svih civilizacija do današnjeg dana. Model broja sedam se ne menja. Bog je stvarao svet za sedam dana, sedam svetih tajni, sedam smrtnih grehova, sedam vrlina, mudrost ima sedam stubova, postoje sedam nauka, sedam životnih funkcija u ljudskom telu, sedam vidljivih planeta, sedam okeana, sedam kontinenata, sedam svetskih čuda, verovanje da sledi sedam godina nesreće ako se slomi ogledalo i slj.

Očigledno da Mincberg i saradnici bez obzira na ispravnu percepciju obima i veličine strategijskog planiranja u menadžmentu generalno, poredeći ga sa veličinom slona u životinjskom carstvu, ipak su broj škola veštački povećali sa realnog broja šest na broj deset, što je vreme posle objavljivanja ove knjige i potvrdilo. Realno, od navedenih deset škola strategijskog menadžmenta mogu se definisati sledeće šest koje sadrže principe svih dest pristupa problematici strategijskog razmišljanja:

1. Škola planiranja (koja obuhvata: planiranje, pozicioniranje i projektovanje),
2. Škola preduzetništva,
3. Škola učenja (koja obuhvata: saznanje i učenje),
4. Škola moći,
5. Škola kulture,
6. Transformaciona škola (koja obuhvata: proučavanje okruženja i konfiguracije).

Ipak, i pored navedenih predloga Mincberg-a i saradnika, model broja sedam se nastavlja. To je model koji se ne menja, on obeležava sve stvari koje imaju trajnu vrednost u celokupnoj civilizaciji, to je broj koji

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

simboliše blagostanje, kompletност, posvećenost i savršenstvo. Pošto broj sedam simboliše savršenstvo, a broj šest je simbol čoveka, čoveku nedostaje jedan deo do savršenstva. Otuda, niz od šest škola Strategijskog menadžmenta koje pokrivaju celokupna dostignuća nauke o menadžmentu, nije potpun, a tek potpuna posvećenost i savršenstvo nauke o Strategijskom menadžmentu se zaokružuje nastankom sedme škole Strategijskog menadžmenta – matematičke škole, koja je nastala početkom XXI veka, a još uvek u udžbeničkoj literaturi nije dobila pripadajuće mesto. U ovoj publikaciji autori čine pokušaj promovisanja sedme škole – Matematičke škole menadžmenta kroz koju se ističe lepota i savršenstvo nauke o upravljanju, posebno nauke o strateškom upravljanju, kroz savremene pristupe višekriterijumskog odlučivanja, korišćenjem savremenih softverskih i matematičkih alata.

Prethodno opisano shvatanje šest škola strategijskog menadžmenta zadržano je u udžbeničkoj i naučnoj literaturi do 2000 godine. Tada je finski istraživač Kurtila sa saradnicima u izboru i prioritizaciji strategija na bazi SWOT analize uveo korišćenje metoda grupnog višekriterijumskog odlučivanja (engl. Multi-Criteria Decision Making methods-MCDM). Posle ovoga, nastaje period razvoja strategijskog planiranja i definisanje strategija razvoja u brojnim oblastima, kao i izboru nekih tehničkih alternativa primenom višekriterijumskog hijerarhijskog odlučivanja (engl. Analytic Hierarchy Process - AHP) i metodologije grupnog odlučivanja uz primenu različitih matematičkih alata (fazi algebra, teorije matrica....) u izboru i prioritizaciji strategija. U ovom pristupu polaznu osnovu čini ključni alat Strategijskog menadžmenta - SWOT analiza koja je stvorila uslove za nastanak savremene SEDME ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA – MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA. Na ovaj način nedostatak u napred navedenom nizu od šest škola strategijskog menadžmenta je popunjena sedmom školom i na taj način ovaj niz učinjen je potpunim u skladu sa učenjem George Milera, kao i navoda u Svetom pismu o nedostajućem sedmom delu do savršenstva čoveka (Miler, 1956)

U neprevaziđenom filozofskom delu jednog od najuticajnijih filozofa u istoriji Platona (427 – 347g. pre Hrista) – Gozba, “*de facto*” bilo je šest besednika. Platon uvodi u priču slučajnog prolaznika Alkibijada, koji u

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

pripitom stanju ne učestvuje u predmetnoj besedi o bogu Erosu, već u svom kratkom obraćanju polemiše sa Sokratom o sasvim drugim stvarima pošto prethodne besede nije ni čuo. Na ovaj način Platon uvodi i sedmog besednika, a ovo filozofsko delo čini jedno od najznačajnijih do današnjih dana.

Brojni autori u svojim knjigama o Strategijskom menadžmentu pristupe M.Portera smatraju „*nedovoljno naučnim*”, pa čak i SWOT analizu isključuju kao nepotrebnu (Klif Bouman- *Strategija u praksi*, 2003) (Bouman, 2003). Po nepisanom pravilu u periodu do 2010. godine, kreiranje razvoja Strategijskog menadžmenta vršeno je kroz udžbenike sa SAD univerziteta, a naučni radovi u vodećim svetskim časopisima nisu imali većeg uticaja. U drugoj deceniji XXI veka uticaj naučnih radova publikovanih u vodećim naučnim časopisima sve više utiču na definisanje stavova o izboru strategija i subjekata koji u tome učestvuju.

Do skora je vladalo mišljenje u zapadnoj hemisferi, koje proizilazi iz njihovog pristupa upravljanju, da su top menadžeri „*bogom dani*” da donose odluke o svemu i svačemu u organizacijama, a posebno da svojim „*vizacionarskim veštinama*” definišu strategije organizacija, koje trebaju da sprovedu potčinjeni. Ovakav pristup izaziva konflikte unutar organizacije, zato što mnoge na prvi pogled dobro definisane strategije zaposleni ne žele da sprovedu. Otpor primeni strategija izaziva krah „*dobrim strategijama*”, koje u praksi postaju praktično neprimenljive. Nasuprot ovom shvatanju, na dalekom istoku pristup je suprotan, sve odluke se donose konsenzusom, a strategije predstavljaju kolektivni čin, što u primeni definisanih strategija na ovaj način, stvara manje otpore zaposlenih i primenu definisanih strategija čini izvesnjom. Ovaj pristup u novije vreme se sve više koristi u organizacijama u Kini, Rusiji, Australiji, Indiji i zemljama EU. U novije vreme preovladava pristup da „*svaka osoba unutar jedne organizacije igra određenu ulogu u strategijskom upravljanju*” (Coulter, 2008). Ovaj pristup je korišćen u ovoj knjizi. Značajno je, da o važnim pitanjima strategijskog upravljanja znaju svi oni koji rade u nekoj organizaciji, da bi na pravi način shvatili smisao donetih strateških odluka. Sa ovim saznanjima zaposleni u organizaciji mogu uspešno da obavljaju svoj posao, da njihov rad bude cenjen i nagrađen shodno ostvarenim doprinosima.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Učenje jedog od najvećih gurua kvaliteta u XX veku, William Edwards Deming-a, ukazuje da se zapadni menadžment mora promeni i da autoritarni stil upravljanja nije održiv. *"Ekonomisti nas uče da će konkurenčija da nam reši problem. U stvari konkurenčija je razarajuća. Bilo bi bolje kada bi smo u organizaciji svi radili zajedno - kao jedan sistem - s ciljem da svako bude pobednik. Saradnja je ono što nam stvarno treba, kao i prelazak na jedan novi stil upravljanja"* (Deming, 1986). Stil upravljanja se mora transformisati. Lideri moraju učiti o psihologiji ličnosti, psihologiji grupe, psihologiji društva i o psihologiji promena. S obzirom da se stil upravljanja u američkim organizacijama sporo menja, u univerzitetskim udžbenicima sa ovog obrazovnog prostora u oblasti menadžmenta opisuje se ova praksa. Ovo ukazuje da su sadržaji u njima prevaziđeni i malo korisni za one koji po njima uče. Nažalost mnogi ove udžbenike prevode, a onda iz tih prevoda uče studenti koji teško mogu u praksi bilo šta da primene bez dodatne edukacije.

Opšte poznata činjenica je, da su u svakoj organizaciji sve stvari uglavnom već izmišljene i poznate. Velike inovacije ne treba očekivati jer se retko dešavaju. Nasuprot ovome, velike šanse se nalaze u KAIZEN pristupu stalnih unapređenja na svim nivoima u organizaciji, a briga o ljudima, u smislu da rade jedan za drugoga a ne jedan protiv drugoga, u velikoj meri unapređuje performanse organizacije. Najveći i najvredniji resurs svake organizacije, koji se jedini može stalno uvećavati, je ljudsko znanje koje se stvara razvojem ljudi. U takvim uslovima top menadžer može biti samo generator aktivnosti za definisanje strategije razvoja organizacije. U ovakvim uslovima definisane strategije imaće daleko manje otpore u primeni koja zahteva određene promene kod zaposlenih, zato što se zahtevane promene neće doživljavati kao nametnute sa vrha organizacije. Naime, tendencioznim radom na unapređenju kompetencija zaposlenih, primenom KAIZEN pristupa, raste i njihova spremnost ka prihvatanju promena. Razlog za to je uključenje u promene, koje oni počinju da doživljavaju kao osnove stvaranja dodatne vrednosti za čitavu kompaniju kao celinu, ali i za njih kao pojedince.

U ovoj publikaciji, demokratskom stilu rukovođenja daje se prednost u odnosu na autokratski stil, što podrazumeva da u procesu donošenja

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

odлуka učestvuju svi relevantni subjekti u organizaciji, a među njima i top menadžment. Dakle, u fazi donošenja odluka primenom raznih oblika brainstorminga u cilju generisanja najboljih ideja, primenjuje se potpuno demokratski pristup, a u fazi realizacije donetih odluka koncenzusom, neophodno je primeniti autokratski pristup upravljanja. Ovakav pristup se koristi i u procesu generisanja strategija dugoročnog razvoja organizacije. U fazi definisanja i izbora strategije korisno je da učestvuju svi relevantni faktori u organizaciji, a prioritizacija najboljih strategija vrši se ekspertskom analizom korišćenjem različitih metoda višekriterijumskog odlučivanja. Na ovaj način izabrana strategija obavezuje sve u organizaciji, a zadatak top menadžmenta je da generisanu strategiju realizuje. U toku realizacije ovako izabrane strategije očekuju se daleko manji otpori promenama koje primena strategije zahteva, zato što su zaposleni u toku generisanja strategije već pripremljeni na promene koje su nužne u toku njene realizacije.

Još je Platon (rođen 427 godine pre Hrista) u II knjizi Republika napisao, da je sistem “*samo*” stanje i da “*čovek široko propisuje*” (Platon, 2013). U takvom sistemu, svaki element - pojedinac obavlja svoju odgovarajuću funkciju, isto kao što svaka grupa u državi obavlja sopstvenu funkciju na odgovarajući način. Prema navodima Platona, koje deli i Deming, ključno pitanje je: kako motivisati radnike u organizaciji u situaciji kada ne poseduju imovinu organizacije, bogastva i adekvatno finansijsko nagrađivanje? Platon smatra da će zaposleni u organizaciji “*biti zadovoljni sa svojim radom ne zbog finansijske nadoknade, nego zbog zadovoljstva usled date mogućnosti da poboljšaju svoje sposobnosti*”. Deming tvrdi, da bi svi zaposleni mogli imati visok stepen zadovoljstva radom u organizaciji, moraju imati kontinuiranu obuku o svim stvarima u organizaciji (Deming, 1986):

- obuka mora da obuhvati sticanje znanja o definisanju izjave o misiji, strateškom i biznis planu;
- radnici ne bi trebalo da se uključuju u nove poslovne situacije bez prethodne obuke;
- novozaposleni bi trebalo da znaju šta se od njih očekuje;

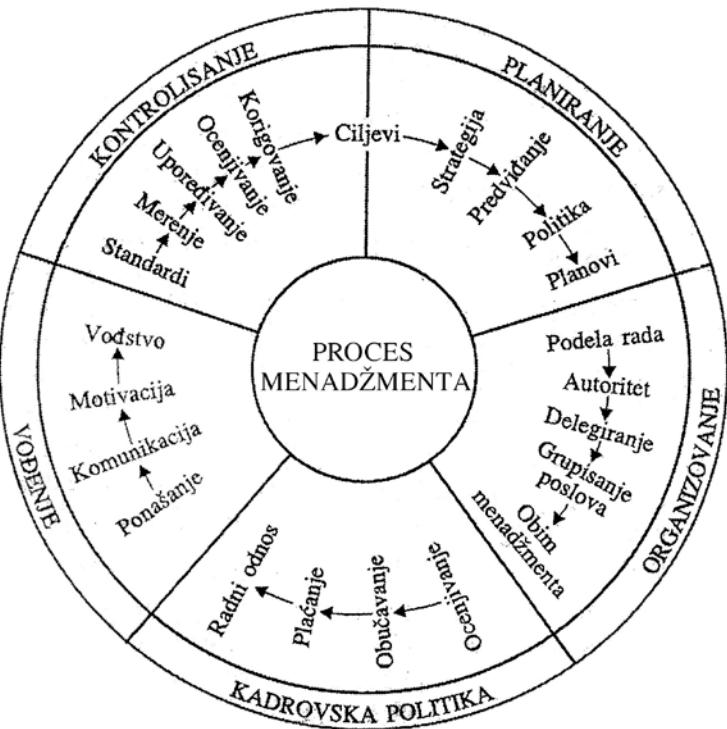
OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

- zaposleni trebaju biti kontinuirano obučavani o misiji, viziji i vrednostima organizacije,
- neophodno je vršiti proveru naučenog, da bi se proces obuke zaposlenih mogao da usmerava ka ciljevima organizacije.

Kada organizacija počne da napreduje, u njoj se akumuliraju snage i mnogobrojni resursi. Dobra obuka i obrazovanje stvaraju dobru konstituciju, iz koje se stvara adekvatno znanje koje se kontinuirano akumulira što doprinosi uspešnom vođenju organizacije. Deming veruje, da ljudi treba da donose odluke kako bi ostvarili cilj celog sistema. Optimizacija je proces usklađivanja svih komponenti ka ostvarivanju opštih ciljeva. Bilo koja grupa treba da ima svoj cilj i da ga optimizira tokom vremena kao deo većeg sistema u kojem grupa radi. Pri tome, pojedinačni ciljevi svake grupe moraju biti u saglasnosti sa opštim ciljevima celokupnog sistema. *“Kao primer dobro optimiziranog sistema je dobar orkestar. Svirачi ne sviraju solo nego se svako trudi da podrži drugog muzičara ne bi li kvalitetom izvođenja privukli pažnju slušaoca”*. Činjenice ukazuju, da je budućnost organizacija u funkcionisanju na principu orkestra u kome svaki pojedinac podstiče drugog da ostvari što bolji rezultat. Zaposleni pojedinačno čine delove sistema u kome treba da ostvare svoju misiju. Dakle, budućnost organizacija u nastupajućem periodu je u demokratskom stilu upravljanja uz obrazovanje zaposlenih da mogu da učestvuju u odlučivanju na svim nivoima organizacije.

Vođenje organizacije ka definisanim ciljevima je složen proces koji zahteva neophodna znanja i obučenost ljudi na svim nivoima organizacije, koji svakodnevno donose odluke koje u većoj ili manjoj meri utiču na ostvarivanje definisanih ciljeva. Proces upravljanja (menadžmenta) sastoji se od nekoliko faza u cikličnim krugovima i to: planiranje, organizovanje, kadrovanje, vođenje i kontrolisanje uz korektrivne mere stalnog unapređenja svih koraka u svakoj od navedenih faza (videti sliku 1). Ukoliko se planirani ciljevi ne ostvare u željenom obliku u prvom ciklusu navedenog na slici 1., definisanjem korektivnih mera u ponovljenom ciklusu vrše se poboljšanja radi ostvarivanja definisanih ciljeva, što predstavlja suštinu filozofije procesa menadžmenta.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA



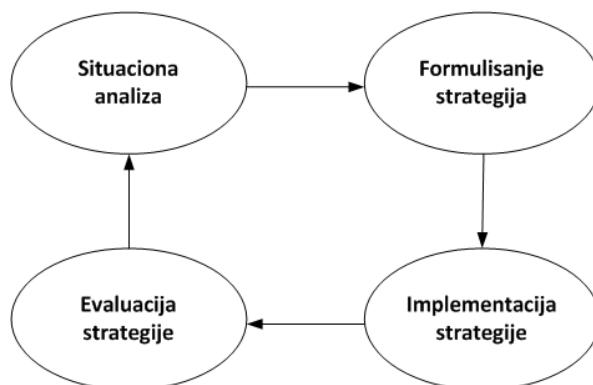
Slika 1. Šematski prikaz procesa menadžmenta (Izvor: Živković et al., 2004)

2. OSNOVNE FAZE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Kao što je već istaknuto, osnovna prepostavka od koje polazimo jeste da odgovornost za strategijsko upravljanje ne snose samo top menadžeri jedne organizacije, već i zaposleni na svim organizacionim nivoima koji imaju udela u osmišljavanju, sprovođenju i promeni strategije. Međutim, odgovor na pitanje šta je strategijski menadžment, zahteva ozbiljnu analizu.

Nijedna valjana poslovna strategija ne može se graditi na nepotpunom znanju ili analizi koja iz nepotpunog znanja proizilazi. Ako se dogodi da takva strategija ipak donese dobre rezultate, to je uglavnom rezultat sreće ili inspiracije, što najčešće već u sledećoj fazi dovodi organizaciju do debakla. Istinski strateg se ne oslanja ni na sreću ni na inspiraciju, već na pouzdani recept za uspeh: kombinaciju analitičkih metoda i umnu fleksibilnost koja se naziva strategijskim razmišljanjem.

Strategijski menadžment je process u kome se analizira trenutna situacija, formulišu odgovarajuće strategije, te strategije se sprovode u delo i ocenjuju, potom modifikuju ili menjaju u zavisnosti od potrebe. Ove aktivnosti se obično nazivaju situaciona analiza, formulisanje strategije, implementacija strategije i evaluacija strategije, slika 2.



*Slika 2. Osnovne aktivnosti (faze) procesa strategijskog menadžmenta
(Izvor: M. Coulter, 2008)*

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Strategijski menadžment ima četiri osnovne karakteristike:

Prvo - strategijski menadžment je po prirodi interdisciplinaran, što znači da nije posebno orijentisan ni na jednu izdvojenu oblast organizacije već obuhvata sve njene funkcionalne oblasti u celini.

Drugo - strategijski menadžment je eksterno orijentisan što podrazumeva interakciju organizacije sa okruženjem. Drugim rečima za zaposlene je važno da utvrde kakva je situacija u eksternom okruženju da bi potom ustanovili kako bi faktori poput privrede, konkurenata, demografije ciljnog tržišta – bilo povoljno ili nepovoljno, mogli da utiču na strategijske odluke i akтивnosti.

Treće - strategijski menadžment je istovremeno i internu oprijentisan zato što podrazumeva analiziranje specifičnih resursa i kapaciteta, odnosno sposobnosti date organizacije. Budući da zaposleni unutar organizacije imaju udela u strategijskom upravljanju, oni nastoje da utvrde kojim resursima organizacija raspolaže i kakve su njene sposobnosti.

Četvrto – strategijski menadžment podrazumeva usmerenost na budućnost, obično na dugoročnu budućnost u vremenskom horizontu od najmanje deset godina.

Suštinski, **STRATEGIJSKI MENADŽMENT** predstavlja naučnu disciplinu kojom se kreira trajektorija kretanja organizacije kroz prostor i vreme za period od najmanje deset godina. Vremenska dimenzija planiranja od deset i više godina je najduža u odnosu na sve druge planove (srednjoročne, kratkoročne, operativne...), što proces strategijskog planiranja čini izuzetno složenim. Da bi se ciljevi planiranja ostvarili u vremenskom horizontu od najmanje deset godina, proces planiranja zahteva korišćenje brojnih alata i tehnika u cilju predviđanja događaja u definisanom budućem vremenskom intervalu i definisanja akcija koje treba u datom trenutku preduzeti da bi se rezultati organizacije ostvarili na način kako je u strategijskom planu definisano.

Iz navedenih razloga u procesu strategijskog planiranja koriste se mnogi alati i tehnike koji omogućuju adekvatno sagledavanje organizacije iz njene unutrašnjosti, kao i alati sagledavanja uloge organizacije u promenljivom okruženju. Mnogi od korišćenih alata u strategijskom

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

planiranju imaju deskriptivni karakter – meki pristup planiranju, a mnogi alati su vezani za egzaktne matematičke relacije koje opisuju sadašnje stanje i buduće događaje – tvrdi pristup planiranju. U novije vreme mnoge deskriptivne metode dobijaju adekvatnu informatičko-matematičku formu i na taj način postaju ključni alati u savremenom strategijskom planiranju.

U savremenim uslovima strategijsko planiranje je samo početak strategijskog menadžmenta. Do ciljeva organizacije koji se planiraju ostvariti na kraju desetogodišnjeg planskog perioda, može se stići strategijskim upravljanjem pri ostvarivanju svakog koraka u dinamičkom procesu realizacije u datom vremenskom intervalu. Zbog toga, kada govorimo o strategijskom planiranju u stvari mislimo na strategijsko upravljanje radi dostizanja organizacijskih ciljeva. Do strategijskog upravljanja dolazi se strategijskim razmišljanjem o tome kako će organizacija izgledati u budućnosti. Strategijskim planiranjem, koje podrazumeva sistematičan i analitički pristup vrši sagledavanje celokupnog poslovanja u odnosu na okruženje u kojem organizacija deluje u cilju trasiranja puta svog razvoja. Dakle, suština strategijskog planiranja je snažna vizija koja predstavlja dugoročni putokaz prema budućnosti organizacije.

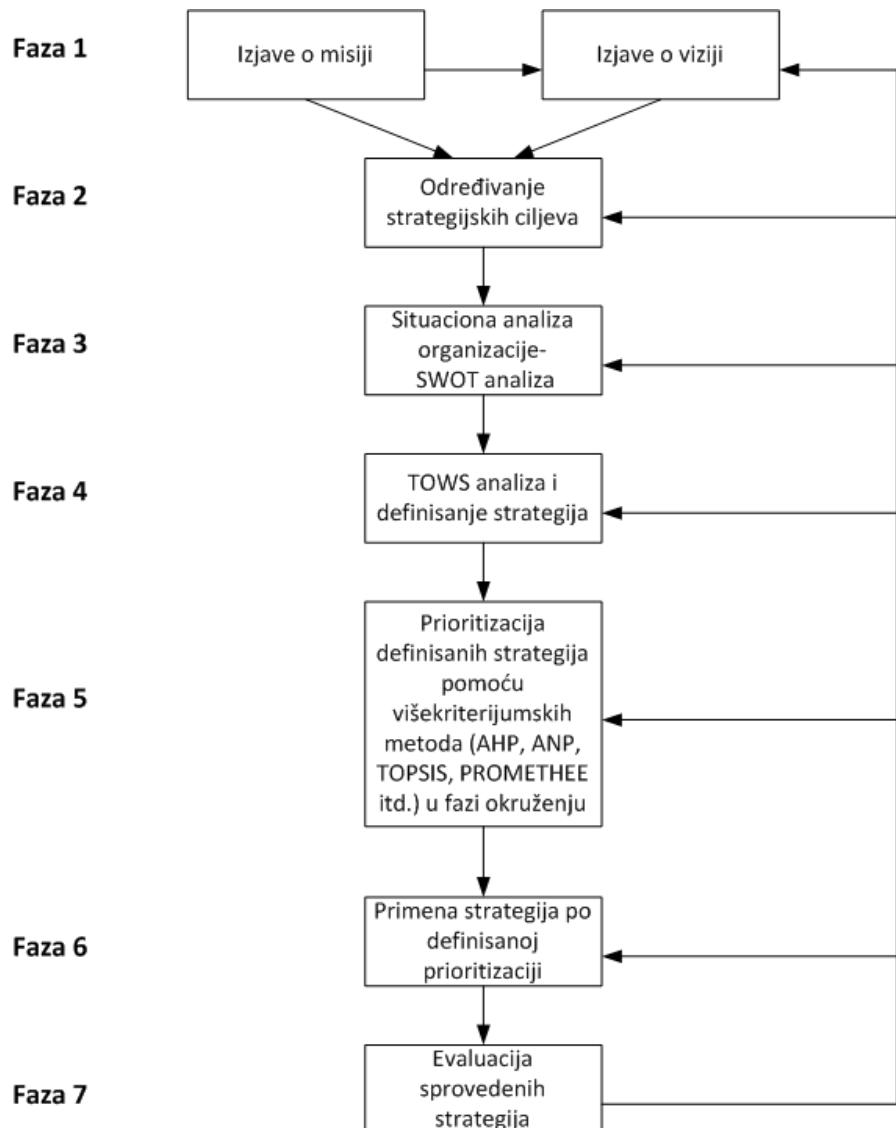
Strategijsko upravljanje podrazumeva formulisanje i sprovođenje strategija koje organizaciji omogućavaju da se razvija i održava **konkurentska prednost** - ono po čemu se organizacija izdvaja od ostalih, odnosno njeno preim秉stvo nad konkurenjom. Konkurentska prednost znači da organizacija ima nešto što konkurenti nemaju, da je u nečemu bolja od ostalih organizacija, ili da radi nešto što ostali nisu u stanju da urade. Kao ključni koncept u strategijskom menadžmentu, konkurentska prednost neophodna je za dugoročan uspeh i opstanak organizacije. Čak je i u neprofitnim organizacijama (državne agencije, obrazovne ustanove, nevladine organizacije, umetnička društva) potrebno nešto po čemu će se izdvajati od ostalih - nešto jedinstveno što će imati da ponude da bi mogli da nastave da ostvaruju svoje programe i pružaju usluge. Sticanje i održavanje konkurentske prednosti čini samu suštinu strategijskog upravljanja, što zahteva mnogo truda i iz dana u dan biva sve teže ostvarljivo. Da bi se ostvarila i održala konkurentska prednost i strategijski

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

upravljalno organizacijom neophodno je adekvatno analizirati uticaj okruženja kao i stalno unapređenje osnovnih resursa organizacije.

U drugoj dekadi XXI veka proces strategijskog menadžmenta dobija nove dimenzije koje su verifikovane u vodećim svetskim časopisima, u kojima se korišćenjem savremenih tehnika višekriterijumskih metoda grupnog odlučivanja definiše prioritizacija mogućih strategija u definisanom vremenskom horizontu strategijskog plana od najmanje deset godina (videti sliku 3).

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA



Slika 3. Savremeni proces strategijskog menadžmenta

Kao što je prikazano na slici 3., proces savremenog strategijskog menadžmenta sastoji se iz sedam faza i to:

Prva faza: Definisanje misije i vizije organizacije.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Druga faza: Definisanje strategijskih ciljeva organizacije na osnovu definisane misije i vizije organizacije.

Treća faza: Situaciona analiza organizacije. Izrada unutrašnje i eksterne analize organizacije- SWOT analiza.

Četvrta faza: Definisanje mogućih strategija na bazi odnosa subfaktora u okviru SWOT faktora uz pomoć TOWS analize, u kojoj se prioritet daje faktorima budućnosti (šanse i pretnje) u odnosu na faktore prošlosti i sadašnjosti (snage i slabosti).

Peta faza: Prioritizacija definisanih mogućih strategija za planirani vremenski period od najmanje deset godina korišćenjem metoda višekriterijumskog grupnog odlučivanja u fazi okruženju (AHP, ANP, TOPSIS, PROMETHEE...).

Šesta faza: Primena definisanih strategija po redosledu prioritizacije po principu dostizanja limitnih vrednosti performansi primenom prioritetne strategije.

Sedma faza: Evaluacija (kontrola ostvarenih rezultata) u primeni definisanih strategija po određenom prioritetu sprovođenja, i preduzimanje korektivnih mera na prethodnim nivoima (fazama) procesa strategijskog menadžmenta ukoliko je došlo do eventualnog odstupanja ostvarenih rezultata u odnosu na planirane.

U ovoj publikaciji autori će dati fokus na treću, četvrtu i petu fazu savremenog strategijskog menadžmenta i na taj način dopuniti prazninu u savremenoj udžbeničkoj literaturi iz oblasti Strategijskog menadžmenta.

2.1. IZJAVA O MISIJI

Osnovni alat i polazna tačka u strategijskom planiranju je izjava o **MISIJI** organizacije. Izjavu o misiji definiše najviši organ upravljanja organizacije (Upravni odbor, akcionari, vlasnik ili vlasnici...). Ovaj dokument

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

je od suštinskog značaja za poslovanje organizacije u sadašnjosti, ali je istovremeno usmeravajući za budući rast i razvoj organizacije. Izjava o MISIJI predstavlja definisanje suštine postojanja organizacije, odnosno razloge zbog čega ona postoji i koje potrebe korisnika zadovoljava. Ona je osnovni dokument koji usmerava donošenje svih odluka na top nivou organizacije, o sadašnjem radu kao i o pravcima daljeg razvoja organizacije, odnosno da odredi kretanje organizacije u budućnosti. Obim ovog dokumenta je po pravilu 1-2 strane teksta za veće organizacije sa složenom organizacionom struktukrom kada se jednom izjavom o misiji želi da definiše misija za organizaciju u celini. Najčešće izjava o misiji je mnogo manjeg obima i može da sadrži jednu rečenicu koja usmerava sve aktivnosti u organizaciji u sadašnjem a i u budućem vremenu.

U brojnim udžbenicima mogu se naći sledeće definicije o misiji organizacije, kao na primer (Mincberg et al., 2004; Živković et al., 2004; Thomson et al., 2005; Dess et al., 2007; Coulter, 2010):

- Misija organizacije predstavlja listu težnji uticajnih stejkholdera koje organizacija opslužuje.
- Misija organizacije je najopštija vrsta cilja koja se može izraziti preko društvenog i privrednog smisla njenog postojanja.
- Misija organizacije je svrha za koju, ili razlog zbog koga organizacija postoji.

Iz navedenih definicija proizilazi da misija organizacije definiše njen bazično samoopredeljenje koje se sastoji od filozofije (kulture, politike, vrednosti, verovanja i stavova) i njene svrhe postojanja. Osnovna svrha postojanja organizacije koja je više puta definisana u literaturi jeste kreiranje kupaca. Svrha organizacije treba da bude stvaranje proizvoda/usluge, koji će svojim kvalitetom predstavljati vrednost za potrošače i samim tim kreirati nove kupce. U tom smislu, svrha postojanja organizacije treba da čini nešto što je ostvarljivo s obzirom na njen potencijal i izazove njenog okruženja. Na osnovu navedenog u izjavi o misiji treba da budu iskazane sledeće dimenzije, koje su prikazane i na slici 4.:

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

- Zašto postoji organizacija?
- Čime se organizacija bavi?
- Koje su osnovne vrednosti organizacije?
- Čije interese i zahteve organizacija ispunjava?



Slika 4. Dimenzije izjave o misiji organizacije (Izvor: Thomson et al., 2008)

U nekoliko narednih pasusa navedeni su primeri izjava o misiji u realnim organizacijama čiji su su se realni rezultati u korelaciji sa izjavom o misiji ostvarili , što u najboljoj meri potvrđuje navedena teorijska značenja sadržine i uloge izjave o misiji u strategijskom upravljanju organizacijom.

Primeri dobre prakse: Izjava o misiji organizacije KODAK: “Svrha postojanja KODAK organizacije je da uvek daje adekvatan odgovor potrebama ljudi za registrovanjem događaja. Za naš rad koristićemo najsavremenije tehnologije koje budu na raspolaganju”. Ili za organizaciju koja proizvodi PC računare: “PS u svakom domu”.

Izjava o misiji nekog Fakulteta na primer mogla bi da glasi: “Svrha postojanja XY Fakulteta je da uvek daje adekvatan odgovor potrebama mlade generacije za visokoškolskim obrazovanjem. U svom radu

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

koristićemo najsavremenije metode koje su na raspolaganju, a za benčmarking partnere biraćemo najbolje u svetu”.

Primera radi izjava o misiji istog XY Fakulteta može da bude malo modifikovana i da glasi: “*Svrha postojanja XY Fakulteta je da uvek daje adekvatan odgovor potrebama mlade generacije za visokoškolskim obrazovanjem. U svom radu koristićemo najsavremenije metode koje su na raspolaganju, a za benčmarking partnere biraćemo najbolje u svetu. Studije na Z programu sa kojim smo počeli pri osnivanju XY Fakulteta nikada nećemo napustati”.*

Primećuje se, da je u drugoj izjavi o misiji XY Fakulteta ubaćena još jedna rečenica i to: “*Studije na Z programu sa kojim smo počeli pri osnivanju XY Fakulteta nikada nećemo napuštati”.* Ovako modifikovana izjava o misiji suštinski menja stvari u delovanju XY Fakulteta u sadašnjosti ali posebno u budućem radu. Po drugoj izjavi nikada nećemo prestati sa studijama na Z programu, znači da bez obzira što ne postoji interes – potreba za studiranjem kod mlade generacije, mi ćemo održavati ovaj program.

Prema prvoj verziji izjave o misiji XY Fakulteta, delatnost Fakulteta je isključivo usmerena ka zadovoljenju potrebe mlade generacije bez ograničenja na studijski program koji se realizuje. To znači da XY Fakultet svoj rast i razvoj ostvaruje preko svoje misije - svrhe postojanja da obezbedi adekvatan odgovor iskazanoj potrebi mlade generacije za visokoškolskim obrazovanjem. Sledeći svoju misiju, Fakultet istražuje potrebe – interesovanje mlade generacije za visokoškolskim obrazovanjem i otvara nove studijske programe – bez ograničenja, obezbeđuje studente, ostvaruje prihode, raste i razvija se. Prema tome, fakultet takođe kreira kupce i ostvaruje vrednosti za postojeće studente ali i utiče na kreiranje novih vrednosti za buduće studente. Ova varijanta je mnogo teža za zaposlene na XY Fakultetu jer zahteva promene u njima samim. Primorani su da kroz kontinuirana unapređenja uvođenjem novih studijskih programa vrše stalne promene unutar XY Fakulteta, a pre svega u stalnoj prekvalifikaciji pre svega profesora, što kod zaposlenih izaziva otpore za promenama ove vrste. Na ovaj način XY Fakultet neguje filozofiju stalnih

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

promena i unapređenja, kroz koje razvija unutrašnje resurse i unaopređuje vrednost usluge koje nudi klijentima (studentima).

Druga definicija izjave o misiji ugodnija je za zaposlene na XY Fakultetu zato što zadržava "status quo" i ne zahteva promene (prekvalifikaciju i stvaranje novog znanja) za zaposlene. Ovakav pristup je retrogradan ne vodi rastu i razvoju, jer ova izjava o misiji nije usmerena potrebi budućih studenata (klijenata), već aktivnost Fakulteta na programu Z postaje sama sebi cilj. Ovo takođe znači, da i ukoliko ne bude bilo studenata na programu Z, XY Fakultet će izdvajati sopstvena sredstva za stipendiranje studenata da bi preofesori na programu Z imali neki posao i opravdali svrhu postojanja. XY Fakultet sa ovakvim pristupom svom postojanju u promenljivom okruženju nema perspektivu, a spirala negativnog trenda spontano ga vodi ka propadanju.

Ponekada pogrešna sadržina izjave o misiji onemogućuje razvoj organizacije i stvaranje rasta, razvoja i bogastva u okruženju gde organizacija funkcioniše. Dobar primer može biti organizacija RTB Bor koja se bavi eksploatacijom rude bakra i proizvodnjom katodnog bakra. Nikada ova organizacija nije imala dokumente strategijskog menadžmenta, pa ni izjavu o misiji. Međutim, oduvek je važilo nepisano pravilo da je osnovni zadatak organizacije RTB Bor (čitaj misija organizacije) da za potrebe zemlje proizvodi što više i što kvalitetnijeg bakra. Taj zadatak je svojevremeno jednom prilikom sedamdesetih godina XX veka dao tadašnji predsednik Jugoslavije Josip Broz Tito čuvenom rečenicom: "Dajte zemlji što više kvalitetnog bakra". Ova rečenica se i danas sa strahopoštovanjem izgovara i poštuje u svakodnevnoj praksi, a istovremeno usmerava ovu organizaciju u budućnosti.

Uместo ovakvog pristupa mogla je izjava o misiji da glasi ovako: "*Svrha postojanja organizacije RTB Bor je da u toku životnog ciklusa eksploatacije bakra stvari uslove za dugoročni rast i razvoj okoline i bogastvo za stanovništvo u ovoj regiji*". Ovo bi značilo da ova organizacija u toku eksploatacije bakra u ovom rudniku, koja je vremenski ograničena, stvari uslove za razvoj drugih vrsta industrije (proizvodnja bakra je izuzetno profitabilan posao) koje će produžiti životni ciklus ove industrije, stvoriti brojne mogućnosti u drugim industrijama i stvoriti uslove za životni

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

standard generacijama koje dolaze. Bilo je pokušaja razvoja industrije nemetala i abraziva sa asortimanom od preko 400 000 različitih proizvoda, optičkih kablova, razvoj poliester folija, filmova, ventila ... međutim velika organizacija (ljudi iz velike organizacije) sledeći misiju RTB-a, a pre svega održavajući svoje ugodne pozicije u njoj, nisu omogućili razvoj grada i okoline na principima održivosti. Obeležja grada danas, umesto simbola mladosti nauke i razvoja novih tehnologija (postojanje Fakulteta i Instituta sa kojima ova organizacija u novije vreme skoro i da ne sarađuje) predstavljaju zastarele rudarske i metalurške mašine pa posetiocu o gradu Boru stvaraju dojam rudarske kasabe iz prve polovine XX veka.

Iako mnogi samom dokumentu izjave o misiji ne daju nikakav značaj, ona ipak predstavlja polazni i suštinski dokumenat strategijskog upravljanja organizacijom. U organizacijama gde se ne shvata suština izjave o misiji organizacije, ne može biti govora o strategijskom upravljanju. Organizacije bez razvijenog strategijskog upravljanja nemaju perspektivu u budućnosti. Ponekada izjave o misiji imaju suvoparni karakter i bez obzira što postoje, mali broj direktora, čak i onih na visokim pozicijama zna šta u tim izjavama piše. Oni koji ih se sećaju možda i ne veruju u date izjave. To je šteta, jer dobra izjava o misiji može imati veliku ulogu u strateškoj promeni. Ona može i opunomoćiti direktore na vrhu organizacije, obezbeđujući im pouzdanje da donose i teške odluke u skladu sa dogovorenom misijom.

Ako se izjavi o misiji suštinski da tako važna uloga, ona se mora pažljivo oblikovati. Svrha izjave o misiji jeste da predstavi svima unutar organizacije široka osnovna pravila koja je organizacija sebi postavila u svom poslovanju, pa zato treba da ima sledeće odlike:

- Trebalo bi da bude široko obuhvatna i trajna izjava o nameri,
- U osnovi bi trebalo da bude interni radni dokument.

Kroz izjavu o misiji treba jasno postaviti kompetitivne strategije i to: definisanjem ciljnih tržišta, kako se postiže kompetitivna prednost i ostvaruje profitabilnost, kako meriti uspeh, stavovi prema rastu itd.

Jedan od načina procene valjanosti izjave o misiji ogleda se u davanju odgovora na sledeća pitanja:

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

- Da li bi novi direktor koji dođe u preduzeće imao jasan uvid u ono što se želi postići samo čitanjem izjave o misiji?
- Da li svaka fraza i svaka rečenica pomažu da se razjasne namere preduzeća?
- Da li vodeći tim zaista veruje u određenu izjavu o misiji (to znači u svaku njenu reč)? Ako ne, izjavu treba pocepati i krenuti iz početka.
- Da li je jasno da treba upotrebiti čitav niz aktivnosti ako se misle ostvariti namere izrečene u izjavi?

Izjava o misiji mora biti proizvod širokog procesa strateškog razmišljanja. Dakle, ona se ne treba pisati na početku tog procesa. Ako izjava o misiji obuhvata suštinu date strategije, onda ona može da posluži kao ključni strateški dokument. Takva izjava o misiji treba da bude živi dokument i kao takva da inicira čitav niz aktivnosti, a ne da se namere mogu protumačiti drugačije i uklopliti u postojeće rutine u cilju zadržavanja postojećeg statusa. Nažalost u mnogim organizacijama brojni strateški dokumenti, pa i izjava o misiji, su pro forme dokumenti, a stvarno stanje se zadržava u primeni postojećih rutina dok organizacija beleži trend opadanja.

U organizacijama bez izjave o misiji i ostalim dokumentima strategijskog planiranja, upravljanje se vrši poput upravljanja brodom bez obučene posade, kormilara, karte, kompasa – pa se brod kreće spontano kuda ga vode meteorološki uslovi. Retko koji od ovih brodova ovako vođenih stignu na odredište koje je posada planirala. Obično ovakvi brodovi (a i organizacije) potonu ili ih bujica izbací na nepoznato mesto, pa je suštinski epilog isti. Upravljanje se vrši po osećaju, bez znanja o osnovnim procesima u organizaciji i okruženju, bez poimanja misije i vizije kojim putem ide organizacija i gde treba da stigne. Radi se, dakle o strategiji „*ne činiti ništa*“, a menadžment ima za cilj da proces propadanja uspori dok je na toj poziciji uz istovremenu ličnu promociju i isticanje svoje ličnosti i ličnih rezultata kojih „*de facto*“ nema. Uz put koristi poziciju koju mu funkcija obezbeđuje za sitne lične benefite. Nesporno je, da je proces smanjenja nivoa performansi u organizaciji spontan i da se vremenom ubrzava, a za organizacije koje samostalno postavljaju svoj menadžment

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

važi kineska poslovica: „Sve što je propalo propalo je iz valjanih razloga“, kojoj treba dodati i objašnjenje: propala je organizacija zato što su zaposleni nesvesno to želeli, najčešće ne činjenjem, iako su uvideli pogrešan smer u kome organizacija ide. Obično su razlozi: lična nespremnost i konformnost zaposlenih da se suprostave neukom menadžmentu, idu linijom nezameranja, prisutna je empatija i mnogo toga još. Po pravilu institucija ostavke zbog loših rezultata u organizaciji ne postoji, a kao po ne pisanom pravilu svaki sledeći menadžment je gori od prethodnog. Ishod za organizacije sa ovakvom dijagnozom je u potpunosti predvidiv.

Izjava o viziji definisana je od strane najvišeg rukovodstva organizacije u cilju definisanja budućeg stanja, može biti san rukovodstva. Izjava o misiji otkriva trenutnu svrhu postrojanja organizacije. Izjava o misiji daje okvir menadžmentu za donošenje upravljačkih odluka. Konačno, efektivna izjava o misiji omogućuje da se uskladi strategija sa kulturom organizacije, što predstavlja proces shvatanja „osećaja misije“ u umovima i srcima zaposlenih i razvoj osećaja da to što rade se razlikuje od drugih u svetu da bi njihov otpor neophodnim promenama uvođenjem nove strategije (novih pravila ponašanja u organizaciji) bili manji.

2.2. IZJAVA O VIZIJI

Strategijski dokument kojim se predviđa budućnost organizacije, odnosno pozicija koju će organizacija imati u periodu najmanje deset godina, naziva se **VIZIJA**. Kroz viziju se sagledava na velikoj slici okruženja pozicija organizacije kroz vremenski horizont u budućnosti. Koliko god se od misije zahteva potpuna preciznost, kod vizije se dopušta i „maštanje“ menadžmenta, šta bi oni želeli da bude. Vizijom se postavljaju ciljevi koji se žele postići u narednom periodu. Ukoliko se postave ambiciozni ciljevi i kod delimičnog ne ostvarivanja istih, ostvareni rezultati – domet su značajni. Obrnuto, ukoliko se postave niski ciljevi, uz njihovo delimično ne ostvarivanje, onda su i ostvareni rezultati – dometi mali. Iz ovih razloga, kroz viziju je potrebno planirati ambiciozne ciljeve da bi ostvareni rezultati

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

bili značajni, koji za sve vreme treba da obezbede konkurenčnu prednost za organizaciju. Svakako, planirani ciljevi trebaju biti realni. Ako planirani ciljevi nisu realni onda se strategijsko planiranje pretvara u maštu.

Osobine izjave o viziji, čini se da najbolje definiše J. Kotter sa Hardvarda koji ukazuje da vizija treba da bude (Kotter, 1990):

- **Zamisliva:** prenosi sliku o tome kako će izgledati budućnost;
- **Privlačna:** pogodna u odnosu na različite interese stekholdera;
- **Moguća:** sadrži realne, ostvarljive ciljeve;
- **Fokusirana:** dovoljno opšta da dozvoli individualnu inicijativu i alternativne oblike reagovanja s obzirom na promenljive uslove;
- **Pogodna za komunikaciju:** lako se prenosi drugima. Odnosno, može da se objasni za 5 minuta.

Predikcijom pozicije organizacije u budućnosti od najmanje deset godina unapred, podrazumeva predikciju trajektorije (putanje) kretanja organizacije kroz prostor i vreme u promenljivom okruženju. Promene u okruženju imaju značajan uticaj na rezultate koji će se ostvarivati u organizaciji, što nameće potrebu njihovog predviđanja kao i postupanje organizacije kada se ovi događaji dese.

Za definisanje izjave o organizacionoj viziji potrebno je predviđanje događaja u okruženju u budućnosti. Neki od njih mogu biti vrlo precizno određeni kao što su na primer demografska kretanja, priraštaj stanovništva – potencijalnih potrošača ..., a neki teško predvidivi kao što su politički događaji, odluke vlade, kurs valuta i slično.

U dobim organizacijama u vremenskom horizontu planiranja strategije razvoja vrši se predviđanja kritičnih faktora uspeha (KFU) ili kritičnih događaja uspeha (KDU). Tom prilikom vrši se prognoza ishoda ovih faktora i definišu moguće alternative. Za svaku predviđenu alternativu u ozbiljnim organizacijama unapred se definiše scenario postupanja. Kada se događaj desi sa nekim od planiranih ishoda, organizacija u najkraćem mogućem roku aktivira definisani scenario.

Važna komponenta vizije je, da bi trebalo bliže da odredi opšte ciljeve. Opšti ciljevi se razlažu na specifične ciljeve za čije se ostvarivanje

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

zalažu svi članovi organizacije. Opšti ciljevi takođe služe da ujedine napore svih članova organizacije u postizanju konačnog zajedničkog cilja. Organizaciona vizija treba da bude misao vodilja prilikom donošenja svake poslovne odluke. Dakle, izjavom o viziji pruža se opšta slika o tome gde bi organizacija želela da se nađe u budućnosti.

2.3. STRATEGIJSKI CILJEVI

U cilju bližeg određivanja pozicije organizacije u budućnosti, definišu se **STRATEGIJSKI CILJEVI**. Strategijski ciljevi mogu biti taksativno nabrojani po redosledu planiranih prioriteta ostvarivanja u predviđenim vremenskim intervalima u okviru strategijskog plana. Kod definisanja strategijskih ciljeva polazi se od kombinacije sadržine izjave o misiji (svrhe postojanja kroz sve četiri njene dimenzije) i izjave o viziji konačne pozicije gde organizacija želi da bude na kraju vremenskog horizonta za koji se vrši planiranje, slika 5.



Slika 5. Strategijski ciljevi kao rezultat analize izjava o misiji i viziji organizacije

Strategijski ciljevi organizacije moraju biti realni, merljivi i kompatibilni sa misijom kako bi postali kriterijumi za izbor alternativnih

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

strategija za njihovo ostvarenje. U svakom slučaju, može se konstatovati da prioriteti i struktura ciljeva zavise od specifičnosti organizacije. Da bi rationalno definisani strategijski ciljevi postali vodič za menadžere i aktivnosti drugih članova organizacije, oni moraju da imaju sledeće karakteristike:

- ***Izazovnost***, tj. da deluju motivaciono na menadžere i zaposlene na ostvarivanje rezultata i da doprinesu razvoju i jačanju menadžerskih veština i veština drugih zaposlenih;
- ***Ostvarljivost***, tj. da pored izazovnosti, ciljevi moraju biti realni i ostvarljivi u prostoru i vremenu sa raspoloživim resursima uz adekvatan napor menadžmenta i zaposlenih u organizaciji;
- ***Specifičnost i merljivost***, podrazumevaju da ciljevi budu jasni, merljivi i razumljivi za menadžere i zaposlene;
- ***Vremenska definisanost***, podrazumeva da ciljevi budu eksplicitno vremenski definisani, tj. određeni vremenski termini kada rezultati treba da budu dostignuti;
- ***Relevantnost***, odnosno važnost ciljeva za ostvarivanje organizacione vizije, misije i korporativnih strategijskih ciljeva, da bi u tom smislu utvrdili menadžerski okvir odgovornosti i veština.

Efektivno i efikasno utvrđeni strategijski ciljevi postaju sredstvo i kriterijumi za formulisanje i primenu adekvatnih strategijskih opcija radi njihovog ostvarivanja.

2.4. STRATEGIJA

Većina standardnih udžbenika definiciju strategije manje više prikazuje na sledeći način: "*Planovi top-menadžmenta da postigne rezultate koji su saglasni sa misijom i ciljevima organizacije*". Nema sumnje da su generacije studenata širom sveta memorisale ovu definiciju ili neku sličnu varijantu. Ipak vremenom u toku razvoja Strategijskog menadžmenta

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

kao naučne discipline koja se velikom brzinom implementira u organizacijama, definicija strategije dobija dodatne atribute: strategija predstavlja plan, pokretač smera, buduće aktivnosti, stazu kojom ćete stići iz jedna u drugu tačku. Strategija je obrazac, odnosno doslednost u ponašanju u određenom vremenskom periodu. Ili jednostavno: strategija je put kojim organizacija ostvaruje definisane strategijske ciljeve. Nije dovoljno da zaposleni u organizaciji daju sve od sebe na svojim radnim mestima. Nažalost i pored ulaganja najvećih npora, ljudi koji lutaju bez pravca, mogu da nanesu veliku štetu organizaciji pogotovu ako se nalaze u menadžment strukturi. Zamislite samo koliki bi to bio haos kada bi svako radio kako najbolje zna i ume, a da pri tome ne zna šta radi. Kada to radi menadžment struktura onda organizacija se usmereno vodi u stanje haosa. Da bi se ova situacija izbegla neophodno je da se definiše strategija i procedure ponašanja zaposlenih u ostvarivanju strategije i strategijskih ciljeva.

Nemerljivi doprinos razvoju strategijskog planiranja dao je Majkl Porter sa svojim generičkim strategijama (Porter, 1980). Porter je tvrdio da postoje samo dva osnovna tipa konkurentske prednosti koju organizacija može da ima: mali trošak i diferencijacija. Iako često napadan za svoje stavove o vrstama i važnosti strategije, Porterovo učenje je u mnogome doprinelo današnjem razvoju Strategijskog menadžmenta kao naučne discipline.

George Miler je još 1992. godine doveo u pitanje Porterovu ideju o tome da se samo sledi jedna strategija. Izbor strategije na početku strategijskog plana razvoja organizacije za period od najmanje deset godina rezultat je sagledavanja trenutnog stanja u organizaciji. Podrazumeva se, da je nastojanje organizacije primenom izabrane strategije da se obezbedi rast i razvoj ka definisanom cilju na kraju planskog perioda. Adekvatnom primenom izabrane strategije, organizacija počinje da se kreće ka definisanom cilju, a ostvareni rezultati primenom izabrane strategije u jednom trenutku dostižu limitiranu vrednost. Dalja primena izabrane strategije dovodi do stagnacije u rastu i razvoju organizacije. U novoj situaciji, da bi se obezedio dalji rast i razvoj ka definisanom cilju na kraju strategijskog plana, neophodno je primeniti neku drugu strategiju koja

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

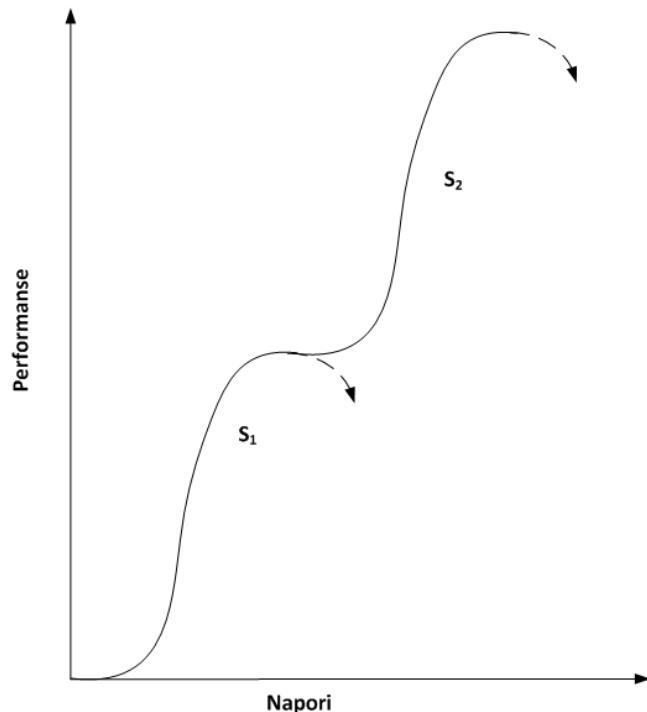
odgovara novoj poziciji organizacije. Ova činjenica ukazuje, da se u toku ostvarivanja strategijskog plana vrši kontinuirana primena različitih vrsta strategija da bi se ostvario planirani strategijski cilj.

Savremena literatura na osnovu sveobuhvatne analize unutrašnjih snaga i slabosti organizacije, šansi i pretnji iz okruženja (SWOT analiza) kao i pozicije na tržištu i ostvarivanjem rasta na tržištu (BCG matrica) kroz analizu životnih ciklusa svih elemenata organizacije, definiše pouzdane višekriterijumske procedure za prioritizaciju strategija u toku definisanog strategijskog plana razvoja organizacije. Fokus ove publikacije biće upravo problematika višekriterijumske prioritizacije strategije na osnovu SWOT faktora koja predstavlja osnovu matematičke škole Strategijskog menadžmenta, koja se razvija i neguje u školi gde rade autori ove publikacije.

Strategija u primeni ima svoje limite u dатој организацији, zbог тога што zbog динамиčних промена у организацији, а посебно у окруžењу, временом дaje све мање адекватне одговоре на променљиве изазове. Ове чинjenice ukazuju да стратегија има свој животни циклус у обезбеђивању пораста перформанси организације и увећања конкурентске предности. Због тога, да би се остварио континуитет у порасту перформанси организације потребно је да се после достизања лимита применета стратегија S_1 поче са применом нове стратегије S_2 која се насланја на резултате у остваривању перформанси организације и наставља њихово увећање, слика 6. У току примете нове стратегије увећање перформанси у функцији учинjenih naopora, има облик слова "S". У почетној фази примете нове стратегијеjavljaju се отпори променама, неповеренje новом курсу кретања организације што доводи до тога да је увећање перформанси споро, због тога што има пуно тога новог што треба научити и применити у организацији. Када запосленi виде одређене позитивне помаке применом нове стратегије и осете личне benefite, са малим додатним напорима дешава се бржи пораст перформанси организације. Далјим увећањем напора запослених у implementацији применете стратегије, пораст перформанси је спорији. Са далјим увећањем напора перформансе се приближавају некој граничној вредности.. Ове чинjenice ukazuju да се организација приближава limitiranim vrednostima mogućih perfromansi, koje se mogu остварити применом izabrane

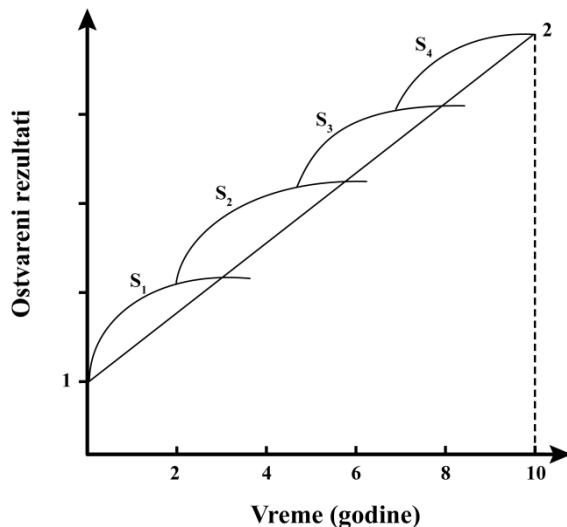
OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

strategije. Drugim rečima, vrlo su mali izgledi da će biti dodatnih značajnih poboljšanja performansi organizacije sa uvećanjem napora zaposlenih. Zbog toga, neophodno je posle strategije S_1 početi sa primenom strategije S_2 , koja predstavlja kontinuitet u rastu performansi organizacije u funkciji porasta napora zaposlenih u organizaciji. U ovom slučaju, za razliku od analize zamene tehnologije u organizaciji gde postoji diskontinuitet, nema diskontinuiteta zbog toga što naučeno ponašanje i ostala znanja kod primene strategije S_1 predstavljaju polaznu osnovu za primenu nove strategije S_2 , izabrane u procesu prioritizacije strategija za planirani strategijski razvoj organizacije u vremenskom horizontu od najmanje deset godina. U primeni druge strategije, tok performansi sa uvećanjem napora zaposlenih ima takođe oblik krive slova "S" zbog nužnog novog prilagođavanja koje zahteva nova strategija S_2 , slika 6. Ovaj tok kontinuiranog uvećanja perfomansi organizacije, traje onoliko koliko traje i organizacija, s obzirom da se posle završetka jednog desetogodišnjeg strategijskog plana ulazi u drugi, i tako dalje.



Slika.6. Kriva životnog ciklusa strategije

Strategija podrazumeva izabranu trajektoriju kretanja organizacije kroz prostor i vreme za planirani period od najmanje deset godina. Imajući u vidu da se u toku realizacije strategijskog desetogodišnjeg planskog perioda menja pozicija organizacije, izabrana strategija na početku realizacije strategijskog plana kojim se upravlja (otuda strategijski menadžment) ima dinamičku ulogu. Dinamička uloga strategije podrazumeva da se posle ostvarivanja određenog rezultata primenom izabrane strategije ulazi u novu fazu rasta i razvoja organizacije što zahteva primenu nove strategije. Dakle, u procesu strategijskog menadžmenta vrši se dinamička izmena strategija da bi se ostvarili ciljevi definisani vizijom, slika 7.



Slika 7. Šematski prikaz dinamike prioritizacije strategija u toku realizacije strategijskog plana razvoja organizacije. (1- Pozicija organizacije na početku primene strategijskog plana; 2- Targetirani strategijski cilj na kraju strategijskog plana (realizacija vizije); S₁ ÷ S₄ - Primena izabranih strategija u pojedinim fazama realizacije strategijskog plana)

U zavisnosti od stvarnih performansi organizacije, uopšteno rečeno na raspolaganju su tri vrtse strategija i to: ofanzivne razvojne strategije – strategije rasta; neutralne strategije - održavanje postojećeg stanja i defanzivne strategije - sužavanja poslovanja organizacije, slika 8.

A. Ofanzivne strategije rasta

- Strategija penetracije tržišta
- Strategija razvoja proizvoda
- Strategije razvoja tržišta
- Strategija diversifikacije
- Strategija diferenciranja,
- Vertikalna integracija,
- Horizontalne integracije,
- itd.itd.

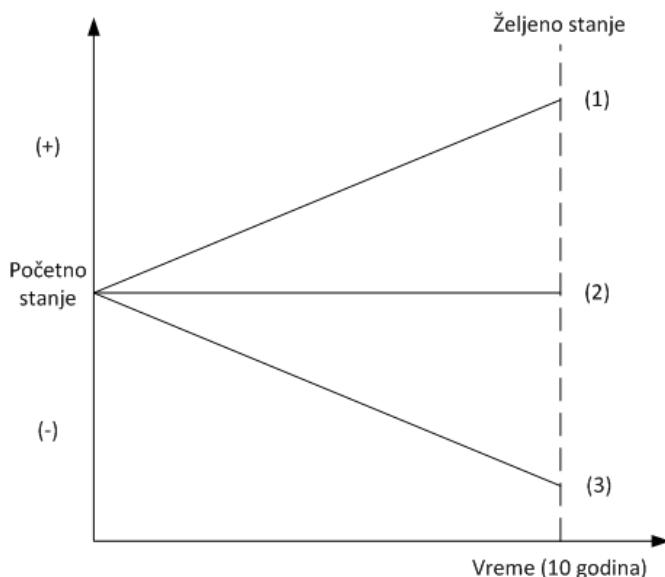
OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

B. Strategije stabilizacije - neutralne strategije

- Strategija smenjenja troškova
- Strategija strateškog partnerstva
- Strategija izbegavanja rizika od agresivnog rasta,
- Strategija oporavka posle dinamičnog rasta,
- Strategija održavanja postojećeg tržišnog udela,
- itd.itd.

C. Defanzivne strategije

- Strategija zaokreta
- Strategija otuđenja dela organizacije
- Strategija smanjenja obima poslovanja
- Strategija likvidacije, itd. itd.



Slika 8. Karakter adekvatnih strategija u zavisnosti od performansi organizacije (1-Ofanzivne strategije (strategije rasta); 2- Strategije stabilizacije (neutralne strategije); 3- Defanzivne strategije)

Nazivi strategija mogu biti i drugičje definisani da deskriptivno opisuju promene koje treba da se ostvare kao na primer: Strategija razvoja ljudskih resursa, Strategija marketinga.... itd.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Organizaciona kultura u upravljanju otkrivena je osamdesetih godina prošlog veka, zahvaljujući uspehu japanskih korporacija. Čini se da rade drugačije od amerikanaca, dok su u isto vreme bestidno kopirali američku tehnologiju. Svi su pogledi bili uprti u japansku kulturu, a posebno na način kako se ona manifestovala u velikim japanskim korporacijama. Mnogo knjiga je napisano na ovu temu, ali čini se da su mnoga pitanja ostala još uvek nejasna. Očigledno je da je formiranje strategije proces socijalne interakcije, baziran na verovanjima i razumevanjima koje dele članovi organizacije.

Od organizacione kulture zavisi stil donošenja odluka u organizaciji i predstavlja spoznajni filter ili sočivo koje zasniva premise ljudskih odluka. Kultura u organizaciji definiše izbor strategije i smanjuje otpore u njenoj primeni.

U mnogim udžbenicima iz oblasti strategijskog menadžmenta uobičajeno je da se organizacione strategije dele, prema nivoima organizacije na:

Korporativne strategije (tj. strategije na nivou organizacije) se definisu kao strategije koje se odnose na donošenje opštih i dugoročnih odluka o tome kojim poslom (poslovima) se organizacija bavi ili želi da se bavi i kakvi su njeni budući planovi u vezi sa tim poslovima. Osnovni podaci koje treba da znamo o organizaciji kada govorimo o njenoj korporativnoj strategiji jeste da li ona obavlja jedan ili više poslova.

Poslovne strategije se definisu na nižim nivoima organizacije, kao što su strategijske poslovne jedinice (SPJ). Postojanje potrebe za definisanjem ovih strategija nalazi se u činjenici da ove organizacione jedinice posluju kao posebne, relativno nezavisne celine (podsistemi) koje imaju relevantne ciljeve. Potrebno je naglasiti da poslovne strategije moraju biti koegzistentne sa korporativnom strategijom (strategijom cele organizacije), moraju da deluju zajedno i ne smeju biti u konfliktu u odnosu.

Funkcionalne (ili operativne) strategije predstavljaju aktivnosti različitih funkcionalnih oblasti organizacije koje su usmerene ka ostvarivanju kratkoročnih ciljeva. Razmatranju ove vrste strategija prilazi se

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

uz pretpostavku da sve organizacije moraju da pribave i transformiše resurse (inpute) u proizvode (outpute), da bi ih potom učinili dostupnim svim kupcima ili klijentima organizacije. U pokušaju da to ostvare, organizacije su usmerene na tri funkcionalna polja delovanja: proizvode, ljudi i procese podrške. Funkcionalne strategije koje organizacije primenjuju pomažu u rešavanju funkcionalnih pitanja koja se tiču ovih polja delovanja.

Studija slučaja-1. PRIMER DOBRE PRAKSE

Davanje većih ovlašćenja zaposlenima u kompaniji Chaparral Steel

U menadžmentu firme Chaparral Steel, mini čeličane u Teksasu, ubeđeni su da vlasništvo zaposlenih motiviše radnike da deluju u interesu kompanije. Oni veruju da se vlasništvo ne sastoji samo od osnovnog kapitala firme, već i od njenog znanja. Deljenjem i razmenom finansijskih resursa i resursa znanja sa zaposlenima, Chaparral Steel je model firme u kojoj se zaposlenima daju veća ovlašćenja – 90% njihovih zaposlenih poseduju akcije kompanije. Svaki zaposleni ima platu, nosi isti beli šlem, pije istu besplatnu kafu i ima pristup podacima o inovativnim procesima u proizvodnim pogonima firme.

Umesto da koristi menadžere kao tampon između kupaca i radnika, Chaparral Steel direktno povezuje zaposlene i kupce. Pažnja kupaca direktno se usmerava na radnike na liniji, koji su odgovorni za proizvodnju koju je naručio kupac. "Ovde je svaki čovek deo prodajnog odeljenja", rekao je predsednik i generalni direktor Gortdon Forward. "Oni imaju svoje vizit karte. Ako idu u posetu kupcu, mi želimo da drugačije gledaju na svoj posao kad se vrate. To će pomoći zaposlenima na svim nivoima da posmatraju poslove iz perspektive kupaca". Forward smatra: "Ako zaposleni u topionici shvate zašto je kupcu potreban čelik određene čvrstoće, kupac će sigurno da dobije baš takav čelik".

Tako se zaposleni osposobljavaju da razmišljaju van tradicionalnih funkcionalnih granica i pronalaze načine da poboljšavaju procese u organizaciji. Integriranjem vizije kupaca i sopstvenih napora, zaposleni u firmi Chaparral Steel postaju više od radnika. Oni se osećaju odgovorni prema firmi, baš kao da je svaki proizvodni proces njihova kreacija i odgovornost.

Izvor: Dess,G., Lumpkin, G.T., Eisner, A.B., (2007) Strategijski menadžment, Data Status Beograd

2.4.1. Izbor strategije

Strategija je ključni koncept teorije organizacije. Današnja znanja iz oblasti strategije kulminirala su zadnjih pedeset godina u proučavanjima teorije organizacije. Prema rečima Ansoff - a (Ansoff, 1988): "Strategija je jedna od odluka definisanja pravila za vođenje i ponašanje u organizaciji". Na primer:

1. Metod za merenje sadašnjih i budućih performansi organizacije,
2. Pravila za razvoj odnosa organizacije sa okruženjem,
3. Pravila za uspostavljanje unutrašnjih odnosa i procesa u organizaciji,
4. Pravila na osnovu kojih organizacija obavlja svoje svakodnevne poslove.

Strategijskim planiranjem se postižu dobri odnosi između spoljašnjeg okruženja i unutrašnjih mogućnosti organizacije. Strategijsko planiranje predstavlja harmonizaciju odnosa u samoj organizaciji i harmonizaciju odnosa organizacije sa okruženjem. Brojna istraživanja ukazuju da formulacija strategije inicira uvod u formalno planiranje procedure i predstavlja samo delimični odgovor na problem kvaliteta menadžerskih odluka. Sumarno, strategijsko planiranje je proces kojim se predviđa budućnost organizacije i razvijaju neophodne procedure i operacije za budućnost. To zahteva jasno određivanje ciljeva i zadataka sa njihovim prioritetima i smernicama za praktično svakodnevne odluke menadžera.

Izbor strategije zavisi od niza faktora koji se odnose na unutrašnjost organizacije i odnosa organizacije sa okruženjem. Zbog toga vrši se interna i eksterna analiza organizacije u cilju sagledavanja unutrašnjih snaga i slabosti (unutrašnja analiza) i eksternih mogućnosti i pretnji (eksterna analiza). Ključni faktori koji se odnose na izbor strategije odnose se na:

- Interne stejkholdere, uključuje zaposlene koji utiču posredstvom interne kulture;
- Eksterna stejkholdere , uključuje dobavljače, finansijere, organe vlasti, akcionare, kupce.

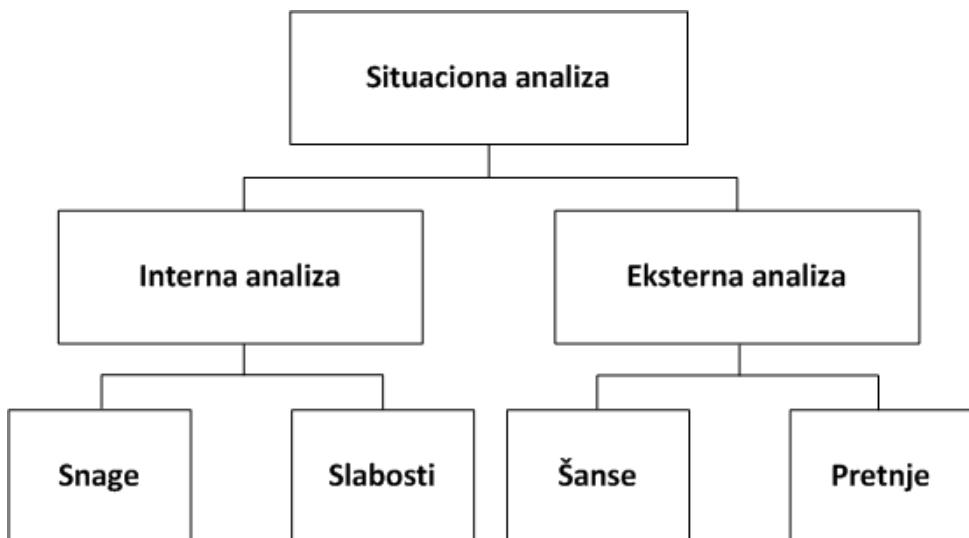
OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

U definisanju strategije, menadžment organizacije u predviđanju budućnosti organizacije treba da odredi pravilan smer budućih događaja i da brine da su razlike između predviđenog i stvarnog događaja što manje. Za predviđanje događaja u budućnosti najčešće se koriste sledeće intuitivne metode:

1. Delfi metoda, interdisciplinarna metoda, koja koristi mišljenje više eksperata, pokazala se kao veoma objektivna metoda predviđanja.
2. Metoda scenarija, zasniva se na prikupljanju i analizi poslovnih podataka. Poređenjem više scenarija dolazi se do odabira nekog budućeg pravca delovanja.
3. Utopijska metoda, služi za predviđanje daleke budućnosti. Ovom metodom predviđa se budućnost za period više od 10 godina pa čak i za 25 godina. Ova metoda u primeni zahteva vrhunske stručnjake .
4. Metoda simulacije, zasniva se na radu i proceni eksperata u izradi modela, kao skupa više varijabli, a primenom metoda višekriterijumskog modelovanja simulira se ponašanje organizacije u budućnosti.

3. SITUACIONA ANALIZA ORGANIZACIJE

Da bi se definisao i izvršio izbor strategija budućeg razvoja organizacije neophodno je da se uradi situaciona analiza organizacije koja obuhvata internu analizu (analizu snaga i slabosti) i eksternu analizu (analizu šansi i pretnji), slika 9.



Slika 9. Situaciona analiza organizacije

Unutrašnja analiza obuhvata analizu unutrašnjih svojstva organizacije koja predstavljaju sopstvene snage i slabosti . Analiziranje ovih svojstava je pitanje analize stanja u kome se nalazi organizacija i uglavnom se odnosi na prošlu i sadašnju situaciju.

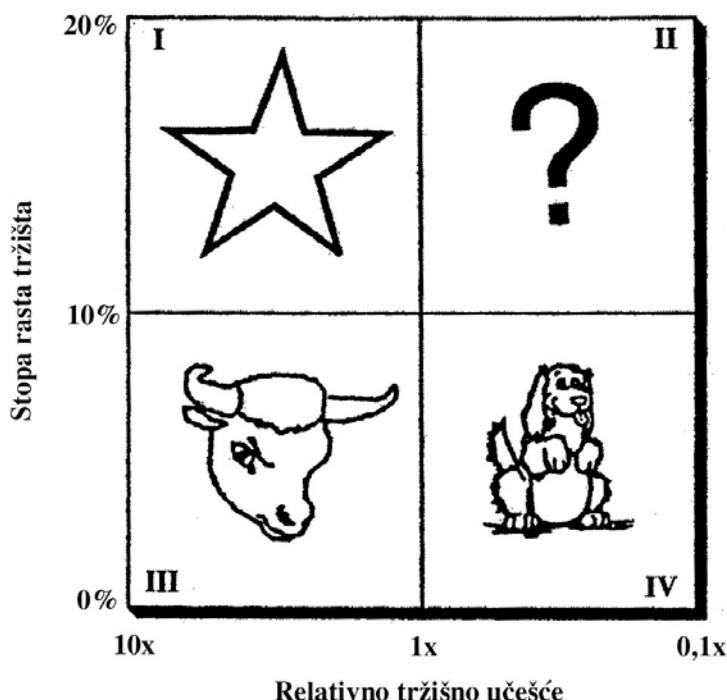
- **Snage** su kompetentnosti organizacije kojima se može ostvariti konkurenčka prednost.
- **Slabosti** su ograničenja koja onemogućavaju ostvarenje postavljenih ciljeva organizacije.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Eksterna analiza obuhvata analizu spoljašnjih svojstava koja predstavljaju prilike koje se pružaju organizaciji i pretnje za njene buduće rezultate. Ovi elementi postoje samo na horizontu i teže ih je proceniti i izmeriti. One se odnose na buduće događaje.

- ***Šanse*** su povoljan, a
- ***Pretnje*** su nepovoljan uticaj faktora iz okruženja.

Za situacionu analizu organizacije često se koristi BCG matrice (Boston Consulting Group) koja omogućuje pouzdano sagledavanje organizacije, dela organizacije – poslovne jedinice ili proizvoda preko stope tržišnog rasta i relativnog tržišnog učešća, slika 10 (Živković et al., 2004).



Slika 10 . BCG matrica (Izvor: Živković et al., 2004)

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Organizacije, poslovne jedinice ili prizvodi ako imaju veliko tržišno učešće (lideri na datom tržištu) i veliku stopu tržišnog rasta (iznad 10%) su "Zvezde" - I. Da bi se iskoristila lidereska pozicija "Zvezda" i velika stopa tržišnog rasta, organizacije moraju mnogo da investiraju u sebe, poslovnu jedinicu ili proizvod u zavisnosti od toga šta se u BCG portfoliju razmatra. Ove investicije se isplate zbog toga što "Zvezde" u budućnosti donose velike profite. Organizacije, poslovne jedinice i proizvodi u polju "Krava muzara" - III imaju lidersku poziciju na opadajućem tržištu na kome ostvaruju stopu tržišnog rasta manju od 10%. Ove organizacije, poslovne jedinice ili proizvodi još uvek su profitabilni pa se zbog toga nazivaju "Krave muzare". Proizvodi u polju "Psi" - IV su organizacije, poslovne jedinice ili proizvodi koji imaju malo tržišno učešće – autsajderi na tržištu sa skoro nikakvom stopom tržišnog rasta, što znači da ova organizacija, poslovna jedinica ili proizvod nisu profitabilni. U polju "Upitnik"- II su organizacije, poslovne jedinice ili proizvodi koji imaju malo tržišno učešće ali veliku stopu tržišnog rasta. Investiranje u organizacije, poslovne jedinice ili proizvode u polju "Upitnik" povezano je sa velikim rizikom zato što može u sledećem periodu da pređe u polje "Zvezde" ali može i da se vrati u polje "Psi".

Izračunavanje pozicije organizacije, poslovne jedinice ili proizvoda u portfolio BCG matrici RTU (relativno tržišno učešće) i STR (stopa tržišnog rasta) vrši se na sledeći način:

$$RTU = \frac{\text{Ukupan obim prodaje preduzeća}}{\text{Ukupan obim prodaje vodećeg konkurenta}} \quad (1)$$

$$STR = \frac{\text{Ukupna prodaja na tržištu u periodu } (t+1) - \text{Ukupna prodaja na tržištu u periodu } (t)}{\text{Ukupna prodaja na tržištu u periodu } (t)} \quad (2)$$

Porfollio BCG matrica je dinamična matrica kroz koju se prati kretanje organizacije, poslovne jedinice ili proizvoda u toku vremena, pa je pozicija posmatranih entiteta promenljiva.

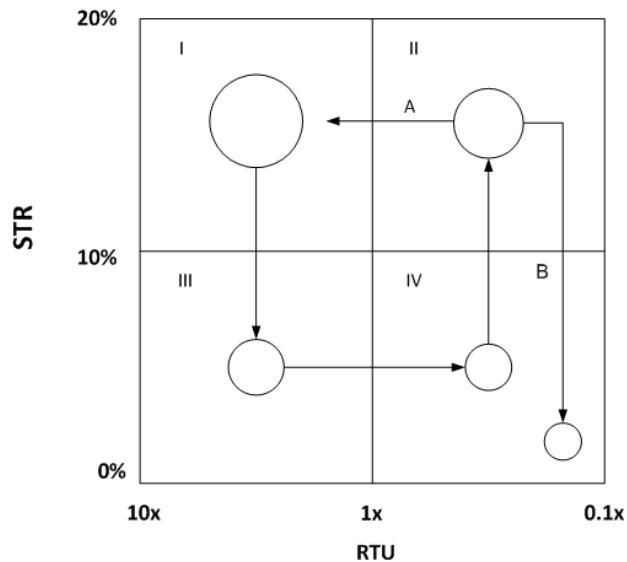
Na slici 11. šematski je prikazano kretanje jednog proizvoda u organizaciji koji ostvartuje STR više od 10% i ima lidersku poziciju na tržištu,

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

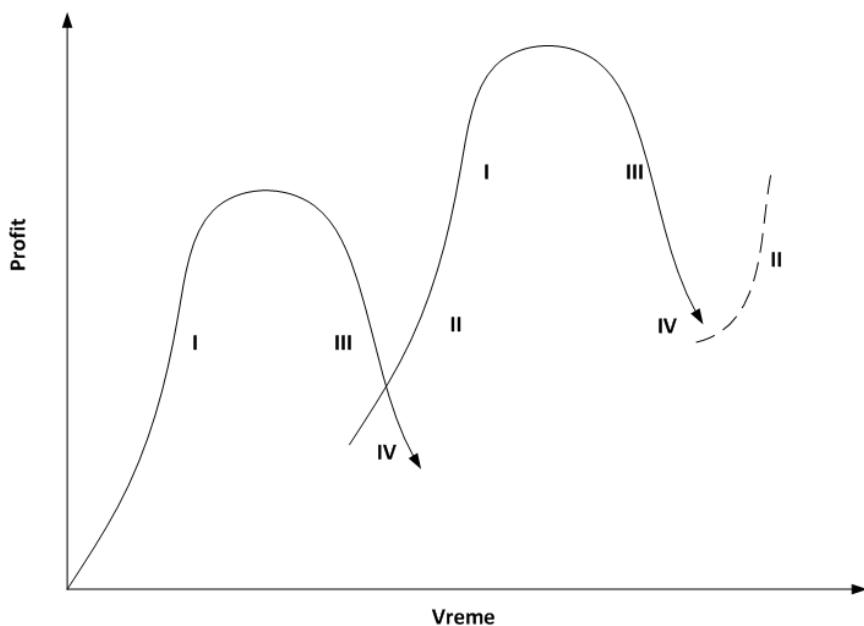
pa se zbog toga nalazi u kvadratu "Zvezde". Prečnik kruga predstavlja njegov udeo u ukupnom prihodu organizacije.

Proizvod prolazi kroz svoj životni ciklus (videti sliku 12). Kada dostigne svoj vrhunac u prodaji sledi opadanje, pa ovaj proizvod iz kvadrata I prelazi u kvadrat III – "Krave muzare", zbog toga se prečnik kruga na slici 11 smanji zato što je njegov udeo u ukupnom prihodu organizacije smanjen. U toku daljeg toka životnog ciklusa ovog prizvoda STR se smanjuje, on gubi lidersku poziciju na tržištu zbog čega prelazi u kvadrat IV – "Psi" što ukazuje da više ne donosi profit, a njegov udeo u ukupnom prihodu organizacije je smanjen. Ovo je poslednji trenutak da se izvrši inovacija na proizvodu koja bu uvećala njegovu STR iznad 10 %. Ako se to desi, tada ovaj proizvod dospeva u kvadratu II – "Upitnik" gde je njegov udeo u ukupnom prihodu organizacije uvećan u odnosu na situaciju u polju IV. Ukoliko je inovacija proizvoda bila dobra, velika je šansa da se ovaj proizvod iz polja II preseli u polje I – "Zvezde" (situacija A, slika 11) i uveća svoj ukupan udeo u ukupnom prihodu organizacije. Druga moguća varijanta je da , ukoliko inovacija proizvoda nije bila dobra i nije obezbedila kontinuirani rast STR, onda se proizvod vraća u polje IV – "Psi" sa mnogo gorom pozicijom i smanjenim udelom u ukupnom prihodu organizacije (situacija B, slika 11).

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA



Slika 11. Kretranje proizvoda u okviru organizacije kroz portfolio BCG matricu



Slika 12. Životni ciklus proizvoda u korelaciji sa njegovim kretanjem kroz BCG matricu

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Kod izbora strategije za organizaciju, poslovnu jedinicu ili proizvod, neophodno je, kontinuirano praćenje svih entiteta na portfoliju BCG matrice da bi se odluke donosile na osnovu relevantnih činjenica a ne na osnovu osećaja i zadovoljenja ličnih interesa internih stejkholdera.

3.1. UNUTRAŠNJA ANALIZA ORGANIZACIJE

Unutrašnja analiza organizacije po pravilu sumira glavne elemente unutrašnjih snaga i slabosti u organizaciji na osnovu mišljenja većine relevantnih članova organizacije.

Izvođenje interne analize bitno je iz dva razloga:

1. To je pouzdani način da se otkriju snage i slabosti organizacije;
2. Neophodno je za donošenje objektivnih strategijskih odluka.

Svrha interne analize je da se ispita čime organizacija raspolaže ili ne raspolaže (resursi), kao i šta može i ne može da uradi (sposobnosti/kapaciteti) – drugim rečima da se ispitaju njene snage i slabosti. Snage organizacije čine resursi koje je organizacija razvila, a koji se mogu koristiti da bi se ostvarila konkurentska prednost. *Treba imati u vidu da nije svaka snaga predodređena za održavanje konkurentske prednosti.* Snage organizacije treba negovati i razvijati kao glavno oružje protiv konkurenata. Slabosti čine resursi i kapaciteti kojih nema dovoljno i koji spečavaju organizaciju da održi konkurentsку prednost. Organizacione slabosti treba popraviti ukoliko se one nalaze u kritičnim oblastima koje onemogućuju organizaciju da ostvari konkurentsku prednost. Mnoge organizacije nisu sposobne da izvrše promenu u sektoru velikih nedostataka, već idu na izbor strategija gde će se uticaj slabosti minimizirati, što ima veliki uticaj na ostvarivanje ključnih elemenata konkurentske prednosti.

Kod analize resursa, kapaciteta i ključnih performansi jedne organizacije u cilju sagledavanja njenih snaga i slabosti u ovim segmentima mogu da se koriste tri pristupa:

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

1. Gleda se na ono čime se organizacija bavi kao niz aktivnosti usmerenih na stvaranje vrednosti (Porterov pristup analize lanaca vrednosti).
2. Fokusira se na ispitivanje i analizu svih internih oblasti jedne organizacije. Svakako bavi se i procenom finansijskih informacija. Za donošenje relevantnih zaključaka korisno je da se prethodno izvrši interna i eksterna finansijska revizija organizacije. Mnoge organizacije izbegavaju eksternu reviziju a internom revizijom smatraju godišnje finansijske izveštaje o poslovanju u kojima po definiciji postoje mnoge prikrivene malverzacije menadžmenta organizacije.
3. Kod ovog pristupa fokus je razvijanje profila organizacionih kapaciteta posmatrano kroz prizmu raspoloživih snaga i slabosti organizacije.

Za definisanje relevantnih subkriterijuma u okviru kriterijuma snaga i slabosti organizacije, korisno je uzeti u obzir istovremeno sva tri pristupa kroz prizmu:

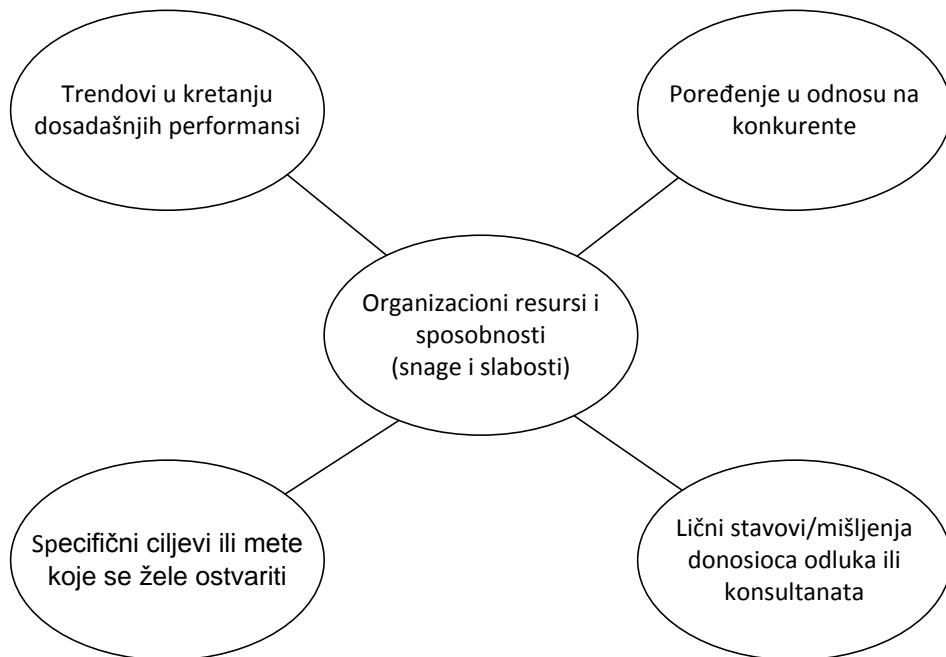
- Fizičke imovine organizacije;
- Ljudskih resursa;
- Međuljudskih odnosa;
- Inertnost u odnosu na prošle odluke i mišljenja;
- Kadrovskih vrednosti;
- Materijalnih resursa;
- Nematerijalnih resursa;
- Organizacionih kapaciteta;
- Tehnološki resursi;
- Imidž na tržištu;
- Kompetencija menadžmenta i drugo.

Navedeni pristup omogućuje da se utvrde realni resursi i sposobnosti jedne organizacije. Utvrđivanjem svih relevantnih faktora koji utiču na rad organizacije potrebno je da se odrede snage i slabosti u svakoj od navedenih oblasti. Koje su njene jake strane? Koje su njene slabe strane? Koji se resursi mogu poboljšati i eksplorativati da bi se stekla održiva

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

konkurenetska prednost? Kojih resursa i sposobnosti nema dovoljno ili se ne koriste efektivno? U definisanju elemenata snaga i slabosti organizacije u svim njenim oblastima delovanja polazi se od sledećih kriterijuma, slika 13:

- Trendovi u kretanju dosadašnjih performansi;
- Poređenje u odnosu na konkurente;
- Lični stavovi i mišljenja donosioca strateških odluka ili konsultanata;
- Specifični ciljevi ili mete koje se žele ostvariti.



*Slika 13. Kriterijumi za ocenjivanje organizacionih snaga i slabosti
(Izvor: Coulter, 2008)*

U postupku izvođenja interne analize organizacije u cilju evidentiranja potencijalnih snaga i slabosti organizacije i konačnog vrednovanja najznačajnijih subfaktora ovih faktora, potrebno je da budu uključeni svi relevantni činioci organizacije koji po svom obrazovanju i poznavanju stanja u organizaciji mogu da prepoznaju subfaktore snaga i slabosti u navedenim oblastima delatnosti organizacije. Korisno je na primer da se uključe svi

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

zaposleni sa visokom stručnom spremom,a da se sam proces izvede putem Brainstorming-a – usmenog ako je broj učesnika manji od 15 ili putem pisanog brainstorminga ukoliko je broj učesnika veći od 15. Detalji samog procesa izvođenja interne analize u okviru SWOT analize opisan je u poglavlju 4.1.

3.2. SPOLJAŠNJA (EKSTERNA) ANALIZA ORGANIZACIJE

Eksterna analiza je proces skeniranja i evaluiranja eksternog okruženja jedne organizacije. Skeniranje okruženja podrazumeva nadgledanje eksternog okruženja organizacije da bi se predvidele promene u okruženju koje mogu nastupiti kao da bi se detektovale one promene koje se već dešavaju. Uspešno skeniranje okruženja upozorava organizaciju na ključne trendove i događaje pre nego što promene dobiju porepoznatljivi šablon i pre nego što ih konkurenti primene. U suprotnom organizacija može biti naterana da radi reaktivno umesto da bude proaktivna. Skeniranje je način da se izvrši pouzdana ocena sa kakvim se šansama i opasnostima suočava organizacija u okruženju u kome ostvaruje svoju delatnost. **Šanse** su pozitivne eksterne prilike i trendovi ili promene koje organizaciji mogu pomoći da ostvari bolje poslovne performanse. **Opasnosti (pretnje)** su negativni eksterni trendovi ili promene koje mogu da unazade poslovne performanse organizacije. Kada se analizira trenutna situacija organizacije (interna analiza) bitno je da se odredi šta se ujedno zbiva i u eksternom okruženju. Dalje, na osnovu toga mogu da se formulišu nove ili promene postojeće strategije, zavisno od toga kakve šanse i opasnosti vladaju u okruženju. Iz ovih razloga u okviru SWOT analize istovremeno se radi unutrašnja i eksterna analiza organizacije da bi se istovremeno sagledao uticaj relevantnih subfaktora u okviru SWOT faktora.

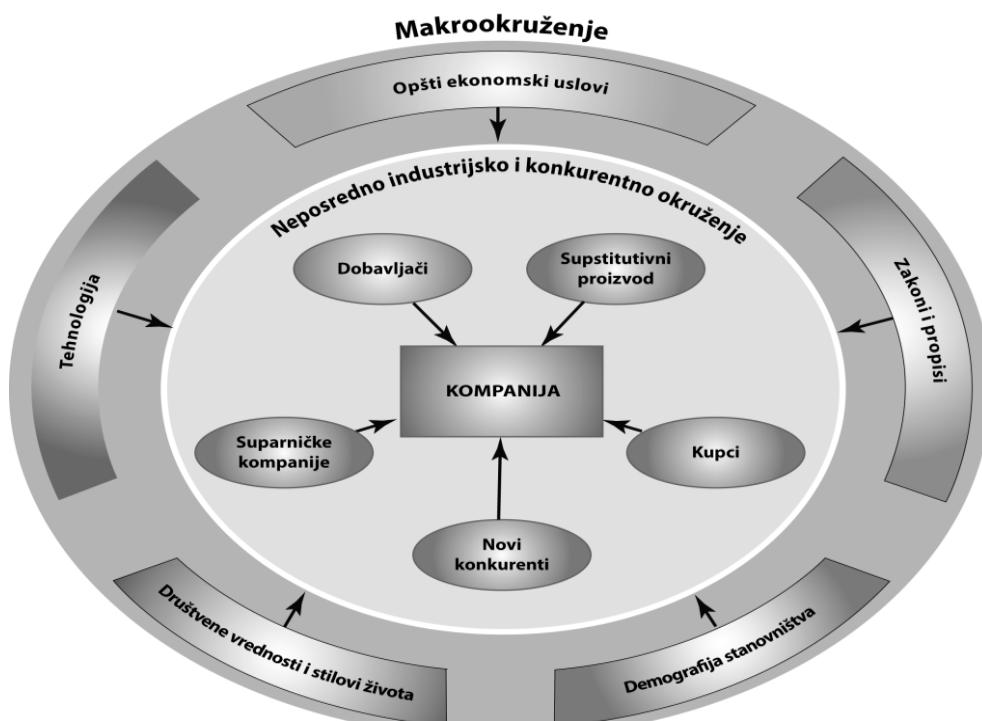
Organizacije su otvoreni sistemi, što znači da stupaju u međusobni odnos sa okruženjem i reaguju na promene u njemu. Budući da organizacije predstavljaju sisteme, one uzimaju određene inpute iz okruženja, pretvaraju ih u autpute koje plasiraju u okruženje.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Za pouzdano obavljanje eksterne analize pojedini delovi organizacije treba da prethodno pribave pouzdane podatke o stanju i trendovima u okruženju. Ozbiljne organizacije kontinuirano prate i prikupljaju ove podatke a zatim ih stavljaju na raspolaganje subjektima organizacije kojima mogu biti od koristi kod analize eksternog okruženja.

U cilju bolje analize eksternog okruženja, na slici 14. prikazano je celokupno okruženje organizacije, koje je podeljeno u dva sektora, i to:

- Specifično okruženje ili neposredno industrijsko ili konkurentsko okruženje, i
- Opšte ili makro okruženje.



Slika 14. Eksterno okruženje kompanije (organizacije) (Izvor: Thompson et al., 2005)

U neposredno industrijsko ili konkurentska okruženje spadaju :

1. Postojeći konkurenti ili trenutno rivalstvo među postojećim organizacijama;
2. Potencijalni novi konkurenti ili pridošlice;
3. Povećanje pregovaračke snage kupaca;
4. Povećanje pregovaračke snage dobavljača;
5. Pojava proizvoda substituta.

U udžbeničkoj literaturi ovakav pristup analizi neposrednog okruženja organizacije poznat je kao Porterov dijagram pet sila i model pet faktora, pa se u ovoj publikaciji neće detaljno razmatrati.

Rivalitet među postojećim organizacijama u istoj grani industrije uvek postoji, kao i težnja organizacije da dostigne lidersku poziciju. U svakoj oblasti važi fenomen nazvan trojno pravilo, koje dokazuje da konkurenčke snage u jednoj delatnosti, ako su u većoj meri oslobođene mešanja države ili nekih drugih okolnosti, neizbežno dovode do situacije da tri organizacije dominiraju na bilo kom datom tržištu (Robins, 2005).

Potencijalni novi konkurenti u grani donose nov kapacitet, želju da osvoje tržišno učešće, a često za ulazak imaju značajne izvore. Opasnost za ulazak novih pridošlica zavisi od barijera koje postoje kao i reakcija postojećih konkurenata koje pridošlica može da očekuje.

Pritisak od proizvoda koji su substituti je realna opasnost za organizacije u jednoj oblasti. Oni stavljuju limite na iznos cena za proizvode iste namene i ograničujuće deluju na rentabilnost grane.

Pregovaračka moć kupaca zavisi od karakteristika tržišta i relativnog značaja njihove kupovine u poređenju sa ukupnim poslovanjem organizacije.

Pregovaračka moć dobavljača može se tražiti u njihovoj sposobnosti da povećaju cene i snize kvalitet svojih proizvoda i usluga.

U opšte ili u makro okruženje organizacije spadaju:

- Društvena komponenta (društvene vrednosti i stilovi života);

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

- Politička komponenta (zakonski propisi);
- Opšti ekonomski uslovi;
- Demografija stanovništva;
- Tehnološka komponenta i drugo.

U nekim slučajevima se za analizu i predviđanje faktora opšeg okruženja organizacije, radi tzv. PEST analiza. PEST analiza je akronim engleskih reči: P- Political – Legal (političko pravni okvir); E- Economics (ekonomski okvir); S- Social (društveni okvir); T- Technology (tehnološki okvir). U ovu analizu mnogi uključuju i demografski faktor, kao što je šematski prikazano na slici 14. U savremenoj literaturi navedenim faktorima se dodaju ekološki (E- ecology) i pravni okvir (L-Legal), čime se dobija PESTEL analitički okvir.

Društvena komponenta u opštem okruženju organizacije treba da opiše i identifikuje društvene promene u kojima organizacija obavlja ili treba da obavlja svoju delatnost (stopa pismenosti, mentalitet, stilovi života, vera, društvene vrednosti i drugo).

Politička komponenta je direkno povezana sa zakonskom komponentom - zakonskim propisima. Ona je značajna iz više razloga za razvoj i poslovanje organizacije, jer kako je poznato ona propisuje pravila i prava za sve članove društva, koja se moraju poštovati.

Opšti ekonomski uslovi važni su za organizaciju zato što su za svaku grupaciju posebni. Zbog toga je važno da organizacija utvrdi koja su ekomska obeležja dominantna u oblasti u kojoj posluje. Identifikacija ekonomskih karakteristika oblasti u kojoj posluje organizacija priprema temelje za analizu i olakšava predviđanje mogućih strateških poteza organizacije.

Demografija stanovništva na tržištu gde organizacija ostvaruje svoju poslovnu aktivnost, u direktnoj je korelaciji sa brojem potencijalnih korisnika usluge i proizvoda materijalne prirode organizacije. Zbog toga praćenje demografskih promena na tržištu na kome posluje organizacija od ključnog značaja je za definisanje budućih strategija organizacije.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tehnološka komponenta opšteg okruženja uključuje nove pristupe proizvodnji robe i usluga, novu proizvodnju, novu opremu itd. Praćenje tehnoloških promena i njihove primene predstavlja za menadžerski tim nužnost radi postizanja konkurentske prednosti.

Korisnost pouzdane eksterne analize je višestruka za organizaciju i ogleda se u sledećem:

1. Proaktivni menadžeri, koji predviđaju promene i unapred planiraju mere koje će preduzeti ukoliko do ovih promena dođe, umesto da na njih reaguju post festum.
2. Obezbeđuje informacije koje se kasnije koriste za planiranje, donošenje odluka i formiranje strategija.
3. Pomaže organizacijama da iz okruženja pribave neophodne resurse.
4. Pomaže organizacijama da se izbore sa neizvesnim okruženjem.
5. Pozitivno utiče na poslovne performanse organizacije.

Nedostaci eksterne analize sastoje se u sledećem:

1. Tempo kojim se promene u okruženju dešavaju mogu teško da se prate.
2. Kontinuirana analiza okruženja zahteva mnogo vremena i angažovanja.
3. Prognoze (predviđanja) analize trendova zahtevaju ekspertska znanja i nisu savršene.

Bez obzira na poteškoće i ograničenja u kontinuiranom praćenju okruženja i analize promena u okruženju, ozbiljne organizacije su prinuđene da ove analize rade i predviđaju svoje aktivnosti u skladu sa predviđenim promenama delujući proaktivno i pre nego što se promena desi. Organizacije koje nemaju takve sposobnosti čekaju da se promena desi pa tek onda razmišljaju o svojim aktivnostima u odnosu na nastalu promenu. U ovom slučaju proaktivni konkurenți su zauzeli nove pozicije, a neaktivna organizacija polako ali sigurno propada, s obzirom da Strategija: *“Ne činiti ništa ili baviti se samo nepotrebnim unutrašnjim reorganizacijama radi zamajavanja članova organizacije kao da se nešto*

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

stvarno u organizaciji radi, dovodi organizaciju u nepovoljnu konkurentsку poziciju”.

Menadžment organizacije ukoliko je bez potrebnih znanja, u želji da svoju ukupnu moć u organizaciji poveća ($UM = PM + LM$; UM – ukupna moć; PM -poziciona moć; LM – lična moć) s obzirom da po prvi put dobija PM a LM ne postoji, nastoji da restriktivnim stavom prema zaposlenima – “*trenira strogoću*” sa nebitnim stvarima nametne autoritet sa pozicije moći koju mu funkcija u organizaciji obezbeđuje. Istovremeno, glavne probleme ne sagledava niti preduzima bilo kakvu akciju da ih rešava (nema znanja za to). Izbegava bilo kakve konsultacije sa ljudima iz organizacije koji znaju, da ne bi izašla na videlo količina njegovog neznanja. Mnoge procese u organizaciji ne poznaje, za saradnike bira gore od sebe koji će slepo izvršavati njegove ideje i biti poslušni sledbenici, da ga ne bi svojim rezultatima ugrozili.

Za menadžment ove vrste jedini stejkholderi koje u svom videokrugu vide su ljudi bez znanja koji su spremni da ih slepo slede na putu ostvarivanja najčešće nekih sitnih benefita. Ovakvi procesi u organizaciji dovode da ljudi koji znaju naprosto “*začute*” ne želeći da budu učesnici u doноšenju i realizaciji loših odluka. U organizacijama sa po unapred određenom (engl. default) i razvijenom demokratijom u izboru menadžmenta (državne institucije: škole i univerziteti sa naglašenom autonomijom i bez dominantnog uticaja osnivača na izbor menadžmenta) dolazi do raslojavanja. Sledbenici menadžmenta bez znanja su takođe bez znanja, “*ovladavaju*” organizacijom uz povlačenje onih koji razumeju procese u organizaciji, što dovodi do raslojavanja i stvaranja unutrašnjih konflikata. Pojedini delovi organizacije traže izlaz za svoj resor separatnim aktivnostima što urušava ukupni ugled i ranije stvoreni imidž organizacije. U tim uslovima, kvalitetni ljudi su nepoželjni za menadžment bez znanja, što u mnogim uslovima ove ljude deprimira za dalji rad a pojava apatije je logičan sled događaja. Kvalitetni ljudi ukoliko za to imaju uslova, napuštaju ovakve organizacije, ili “*gledaju svoja posla*” ostvarujući prihode izvan organizacije na “*ad hoc*” principu, a prema procesima u organizaciji postaju inertni. Ukoliko pametni napustite organizaciju, menadžment to doživljava kao svoj veliki uspeh. U ovakvim uslovima važi Konfučijeva misao: “*Ko ne*

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

zna, a ne zna da ne zna opasan je – izbegavaj ga". Ovakav negativan trend se odvija spontano - sam od sebe. U organizacijama sa tzv. autoritarnim stilom upravljanja, o strategijskom upravljanju ne može biti govora, pa samim tim celokupni tekst napisan u ovoj publikaciji ni u jednom delu ne može biti u njima primenjen. Za ovakve organizacije može se reći da je pogodna opaska Ive Andrića: "*Dođu, tako, vremena, kada pamet zašuti, budala progovori, a fukara se obogati!*". Dakle, sve organizacije koje su propale, propale su iz valjanih razloga. Ovu situaciju, koja se često sreće u organizacijama u tranzicionim uslovima, čini se da je adekvatno definisao jedan srpski satiričar: "*Nesposobni su jedino sposobni da onesposobe sposobne*". Takođe, u ovakvim organizacijama ne postoji dijalog i diskusija o najvažnijim problemima koji prate organizaciju, zbog straha da neznanje menadžmenta ne postane vidljivo. U takvima uslovima menadžment deluje "konspirativno" u odnosu na relevantne subjekte u organizaciji. Ovakav menadžment je zlo za organizaciju i odgovara staroj srpskoj izreci koju je zabeležio Vuk St.Karadžić : "*Zlo je kada neko ne zna a neda se podučavati*". Takođe u svojoj besedi Sv.Nikolaj Žički kaže: "*Lako je naučiti životinju. Lako je naučiti prostaka, ali teško je naučiti onoga koji je nenaučen postao učitelj drugima*". Dakle, neuki menadžment koji ne poznaje procese u organizaciji se neda podučavati . Zbog nerazumnih odluka i uvođenja "novih pravila sa novim menadžmentom" nanosi zlo organizaciji.

Suprotan trend se dešava u organizacijama kod "pismenih" menadžera koji okupljaju najsposobnije članove organizacije u svoje timove, čestim Brainstorming-om dolaze do najboljih ideja i ostvaruju strategijsko upravljanje organizacijom. Ovo su organizacije koje uče. U ovom slučaju važi Konfučijev stav: "*Ko zna i zna da zna mudar je, sledi ga*". Empirijska istraživanja koja je vršio još Deming u drugoj polovini XX veka (Deming, 1986.) pokazuju da je broj ljudi sa znanjem na kojima se može osloniti organizacija, u samoj organizaciju manji od 5%. Stiče se utisak da je ovo Demingovo saznanje i danas validno za mnoge organizacije bez obzira na diplome i publikacije koje zaposleni imaju. Organizacije u kojima se menadžment oslanja na ovih 5% zaposlenih koji imaju znanja i posvećenost da se organizacija razvija, imaju svoju budućnost bez obzira na trenutne poteškoće ukoliko ih imaju. U ovakvim organizacijama može se govoriti o strategijskom upravljanju. Tekst u ovoj publikaciji je namenjen njima.

4. IZRADA SITUACIONE ANALIZE ORGANIZACIJE- SWOT ANALIZA

SWOT pristup u izradi situacione analize organizacije podrazumeva sistematsko razmišljanje i sveobuhvatnu dijagnozu faktora koji se odnose na novi proizvod, tehnologiju, upravljanje, planiranje... Ovaj alat se intenzivno koristi u strategijskom planiranju gde se svi faktori unutrašnjeg stanja u organizaciji i u okruženju dijagnosticiraju u detalje.

SWOT matrica predstavlja polaznu osnovu u definisanju strategije na osnovu analize unutrašnjih faktora snaga (**Strengths**) i slabosti (**Weaknesses**) i spoljašnjih faktora šansi (**Opportunities**) i pretnji (**Threats**) (Porter, 1980).

Na slici 15 šematski je prikazan primer matrice SWOT analize za neku hipotetičku organizaciju. Na slici se vidi da se u okviru svakog SWOT faktora određuju subfaktori koji oslikavaju pojedine sadržajne elemente koji se odnose na datu organizaciju u okviru SWOT faktora, koji se definišu u procesu izrade interne i eksterne analize organizacije.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

SNAGE * Veliko preduzeće * Dobar imidž * Dobri resursi - finansijski - tehnički - marketinški	SLABOSTI * Nedovoljna fleksibilnost * Izdaci za promociju sa velikom disperzijom na razne medije i metode
ŠANSE * Razvoj novih proizvoda * Prodor na nova inostrana tržišta * Dalji razvoj ekonomije obima	PRETNJE * Ulazak na tržište inostranih kompanija * Visoke kamatne stope

Slika 15. Primer konačne matrice SWOT analize za neku hipotetičku organizaciju (Izvor: Živković, 2005)

Osnovna ideja SWOT analize je da se omogući takvo razvojno ponašanje organizacije koje će obezbediti maksimalno korišćenje šansi i snaga organizacije, s jedne strane i minimizirati slabosti i pretnje tokom razvoja, s druge strane. Dakle, rezultati SWOT analize čine polaznu osnovu za definisanje i izbor mogućih strategija, koje treba da omoguče rast i razvoj organizacije.

4.1. METODOLOGIJA IZRADE SWOT ANALIZE

U metodologiji izrade SWOT analize moguća su dva pristupa, i to:

1. autokratski pristup i
2. demokratski pristup.

Autokratski pristup podrazumeva da SWOT analizu radi vrhovni menadžment organizacije što je karakteristično za praksu u mnogim američkim organizacijama. Demokratski pristup podrazumeva uključivanje svih relevantnih subjekata organizacije u procesu izrade SWOT analize , koji svojim znanjem mogu da identifikuju subfaktore u okviru SWOT faktora. Najčešće su to fakultetski obrazovani ljudi u organizaciji. U fazi izbora strategije uključeni su eksperti koji imaju znanja iz oblasti višekriterijumskog odlučivanja i strategijskog upravljanja. Kada se strategije definišu, u realizaciji definisanih strategija donešenih nekom vrstom koncenzusa stručnih ljudi u organizaciji, u primeni izabranih strategija učestvuje menadžment gde se koriste autokratske metode upravljanja. Ovakav pristup se koristi na dalekom istoku, Kini i većem delu EU. Autori ove publikacije se opredeljuju za ovaj pristup, zato što se čini da daje bolje rezultate.

Jedna od prepostavki od koje se polazi u oblasti Strategijskog menadžmenta u novije vreme je, da **svaka osoba** unutar organizacije igra određenu ulogu u strategijskom upravljanju (Coulter, 2008) . Na kraju, primena izabrane strategija podrazumeva seriju promena koje treba da se dese u organizaciji kao i promene kod zaposlenih da bi se ostvarili planirani rezultati. Ukoliko je u definisanju izabranih i primenjenih strategija učestvovalo više osoba iz organizacije, njihov otpor promenama koje zahteva nova strategija biće manji, zato što članovi organizacije osećaju ove promene kao očekivane i neophodne jer su i sami učestvovali u njihovom definisanju. Istovremeno, primenom kolektivnog odlučivanja metodama brainstorming-a eliminišu se pritisci nadređenih, sujeti kao i neznanje pojedinih ljudi, bez obzira koju poziciju zauzimali u hijerarhijskoj strukturi organizacije.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Na osnovu iskustva autora ove publikacije u izradi SWOT analize, korisno je da se u definisanju subfaktora u okviru SWOT faktora uključi što veći broj ljudi u organizaciji koji svojim znanjem mogu da identifikuju i ocene važnost subfaktora u okviru SWOT faktora. Preovladava mišljenje da u izradi SWOT analize organizacije treba da učestvuju svi zaposleni sa visokom stručnom spremom. Ukoliko organizacija želi da dobije pouzdane rezultate SWOT analize, neophodno je da se pre izrade izvrši obuka ljudi koji će učestvovati u njenoj izradi.

Iskustva pokazuju, da u izradi SWOT analize bez prethodne obuke učesnika, bez obzira na njihovu stručnu spremu (profesori univerziteta na primer), većina ne razume o čemu se radi, pa je postupak izrade SWOT analize praćen određenim poteškoćama i zahteva određene improvizacije.

Ako se u izradi SWOT analize u prvom pokušaju ne uspe, potrebno je ponovo obučiti zaposlene angažovanjem eksternih edukatora, ali od SWOT analize ne treba odustati.

4.1.1. Identifikovanje subfaktora u okviru SWOT faktora

Ukoliko je organizacija mala po obimu tako da je broj učesnika sa visokom stručnom spremom manji od 15, preporučuje se klasični usmeni brainstorming, u kome bi se identifikovali subfaktori u okviru svakog SWOT faktora (snage, slabosti, šanse i pretnje). Pre svakog brainstorming-a po svakom SWOT faktoru neophodno je učesnicima objasniti šta se sve podrazumeva u okviru svakog faktora, kao i procesa identifikacije mogućih subfaktora. Takođe, korisno je da se navedu mogući okvirni pravci u kojima treba razmišljati u toku brainstorming procesa. U prvom krugu brainstorming-a kvantitetu ideja daje se prioritet. Osnovno pravilo brainstorminga u ovoj fazi je, da nema loših i glupih ideja zato što svaka nova ideja inicira kod drugih učesnika nove ideje.

U drugom krugu usmenog brainstorming-a potrebno je da svi učesnici daju težinske parametre u skladu sa petostepenom Likert-ovom skalom :

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

1. apsolutno se ne slažem;
2. ne slažem se;
3. neutralan stav;
4. slažem se;
5. apsolutno se slažem.

U drugom krugu brainstorming-a ocenjuje se kvalitet iniciranih ideja za moguće subfaktore u okviru svakog SWOT faktora što dovodi do eliminisanja loših ideja iz prvog kruga sprovedenog brainstorminga.

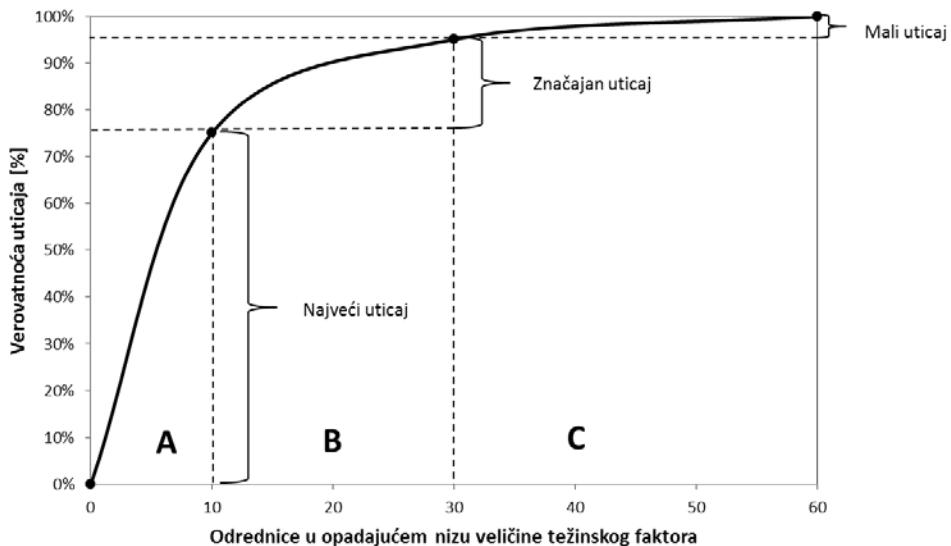
Po završenom težinskom vrednovanju subfaktora u okviru svakog SWOT faktora, izračunava se srednja vrednost težinskog faktora za svaki subfaktor. U okviru svakog SWOT faktora u opadajućem nizu srednjih težinskih faktora redaju se subfaktori. Ukoliko se opredelimo za Pareto ABC analizu sa verovatnoćom A uticaja od 75%, B uticaja od 20 % i C uticaja od 5 %, s obzirom na raspon skale težinskih parametara do 5, onda se u A uticaju uzimaju subfaktori u okviru svakog SWOT faktora sa srednjim težinskim parametrom iznad 3,75 u B uticaju u rasponu od 2,75 – 3,75 i C uticaju sa srednjim težinskim parametrom ispod 2,75, što je šematski prikazano na slici 16.

Ukoliko je organizacija homogena i zaposleni razumeju značenje faktora unutrašnjih snaga i slabosti kao i značenje eksternih faktora: šanse i pretnje, kao i da su životno zainteresovani za poboljšanja performansi organizacije, u A uticaju se fokusira nekoliko subfaktora u okviru svakog SWOT faktora – najčešće do 5 odrednica. Ovo je dobar pokazatelj da je organizaciona kultura o ovoj homogenoj organizaciji na visokom nivou.

Ukoliko je organizacija nehomogena, zaposleni ne učestvuju u donošenju odluka i ne zanima ih kako organizacija ostvaruje svoje performanse, onda je broj odrednica – subfaktora u okviru svakog SWOT faktora u A uticaju, čak i iznad 30. Ova situacija se dešava onda kada u fazi davanja težinskih parametara identifikovanim subfaktorima u okviru svakog SWOT faktora, učesnici brainstorming-a ne razumeju njihovo značenje i ne prave razliku davajući svakom subfaktoru visoki težinski parametar, slika 17. U ovakvim organizacijama, očigledno je, da je

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

organizaciona kultura na vrlo niskom nivou, odnosno da članovi organizacije ne dele iste vrednosti.

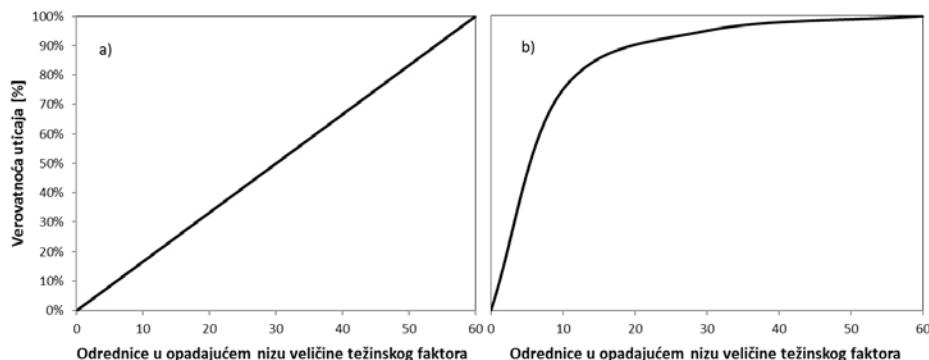


Slika 16. Pareto analiza odrednica (subfaktora) u okviru jednog faktora SWOT analize (hipotetički slučaj)

Na slici 17, u prvom slučaju (slučaj a) radi se o organizacijama koje trenutno možda dobro posluju ali zaposleni ne vide realne snage i slabosti, a okruženje shvataju kao inertno i bez uticaja na organizaciju. Općinjeni dobrim performansama organizacije u čijem stvaranju većina ne učestvuje, imaju čak i empatijski odnos prema menadžmentu ne shvatajući da organizacija spontano ulazi u seriju poteškoća koje ubrzo dovode do opadanja performansi. Ovakve organizacije nemaju perspektivu i vremenom počinju sve više da gube svoje performanse što proces propadanja čini spontanim i teško zaustavljivim. U drugom slučaju, (slučaj b) radi se o ozbiljnim organizacijama, koje u trenutku izrade SWOT analize možda imaju određene probleme koje žele da reše. Po pravilu ove organizacije prepoznaju svoje slabosti i spremne su da ih rešavaju, a

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

okruženje doživljavaju kao moćni stejkholder sa kojim treba harmonizovati odnose. Ovakve organizacije posle izrade SWOT analize imaju velike šanse da uvećaju svoje performanse.



Slika 17. Pareto dijagram SWOT subfaktora za nehomogenu (a) i homogenu (b) organizaciju

Ukoliko u izradi SWOT analize učestvuje veći broj učesnika (20 i više), onda se preporučuje pisani oblik brainstorming-a, koji takođe zahteva prethodnu obuku učesnika. U ovom slučaju, preporučuje se da se svakom učesniku dostavi povezanih pet listova papira A-4 formata. Na prvom listu još jednom se objašnjava cilj izrade SWOT analize i šta se od svakog učesnika očekuje. Posebno treba naglasiti da će rezultati biti anonimni. Na drugom listu treba objasniti šta se podrazumeva pod SNAGAMA organizacije i navesti bar jednu opšte poznatu odrednicu Snaga u organizaciji. Posebno treba naglasiti da se očekuje od svakog učesnika da bez ograničenja nastave niz odrednica, koje po njihovom mišljenju predstavlja snagu organizacije. To isto uraditi sa ostalim listovima za slabosti, šanse i pretnje. Prilikom podela anketnog materijala za pisani brainstorming, treba još jednom objasniti postupak, i dati vreme od najmanje 24 h za popunu materijala. U ovom prvom koraku, posle izvršenog popunjavanja dobijenih listova od strane učesnika pisanih brainstorming-a, treba pokupiti sve anketne listove i sa svih sastaviti listu predloženih subfaktora u okviru svakog SWOT faktora. Za slične odrednice treba odabratи objedinjenu definiciju subfaktora da ne bi bilo ponavljanja.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Potrebno je napraviti još jedan krug iniciranja novih ideja za subfaktore u okviru SWOT faktora, na taj način što sada ovako definisan materijal sa svim identifikovanim subfaktorima u okviru SWOT faktora, propratnim aktom informisati učesnike brainstorming-a, šta su drugi evidentirali kao moguće subfaktore, a u cilju da bi se podstakli učesnici brainsorming-a da identifikuju još koju odrednicu – subfaktor u okviru datih SWOT faktora. Sa dodatnim idejama za subfaktore u okviru SWOT faktora potrebno je napraviti konačnu listu evidentiranih subfaktora u okviru SWOT faktora sa slučajnim redosledom identifikovanih subfaktora.

U trećem krugu pisanog brainstorming-a dostaviti svim učesnicima da korišćenjem petostepene Likert-ove skale daju težinske parametre za svaki subfaktor u okviru SWOT faktora. Kada se prikupi anketni materijal, onda se obrada rezultata vrši na isti način kao i kod usmenog brainstorming-a. Izračunavaju se srednje vrednosti težinskih parametara, napravi opadajući niz odrednica- subfaktora u okviru svakog SWOT faktora od najvišeg ka najnižem. Za dobijene nizove subfaktora za svaki SWOT faktor izdvoje se subfaktori sa težinskim faktorom iznad 3,75, odnosno sa verovatnoćom uticaja od najmanje 75%. Odrednice određene na ovaj način predstavljaju subfaktore u okviru svakog faktora SWOT analize.

Dobijene rezultate na ovaj način, stavljamo u SWOT matricu oblika kako je šematski prikazano na slici 15. Broj odrednica u proaktivnim organizacijama u svakom od SWOT faktora je oko ili manje od pet. Korisno je da se dobijeni rezultati u obliku SWOT matrice javno publikuju u organizaciji da bi se sa njima upoznalo što više zaposlenih, a posebno menadžment na svim nivoima organizacije. U organizacijama u kojima se izrada SWOT analize doživljava kao veoma značajan korak u strategijskom planiranju, saznanja iz SWOT matrice predstavljaju mentalnu pripremu za operativne odluke koje će morati u bliskoj budućnosti da se donose. U organizacijama u kojima se izrada SWOT analize doživljava kao “nužno zlo” zbog potrebe kao na primer: akreditacija organizacije, uvođenje sistema kvaliteta i drugo, dobijeni rezultati i postupanje sa njima imaju formalni karakter i kao takvi suštinski nemaju nikakav značaj za organizaciju.

Studija slučaja-2.

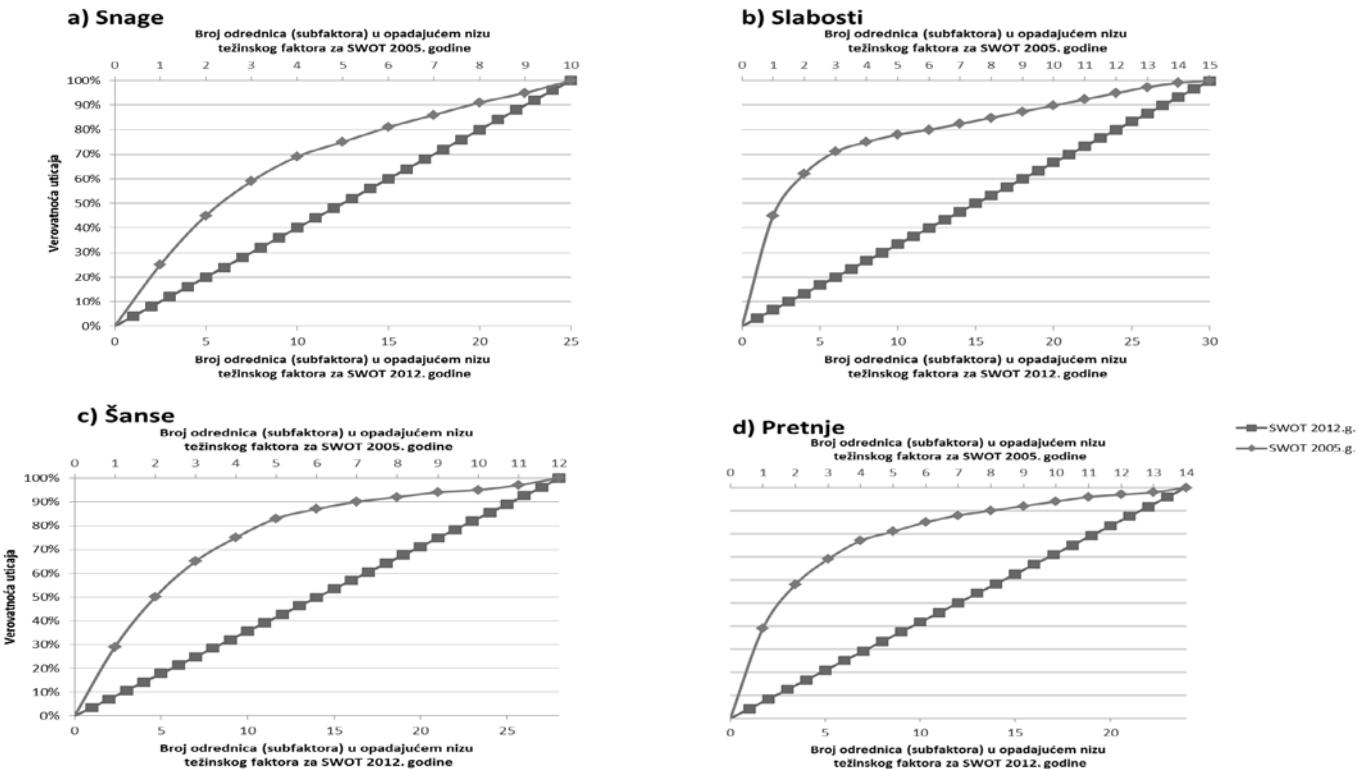
Na slici 18. prikazani su Pareto rezultati SWOT analize za istu organizaciju, iz 2005 i 2012 godine, gde se jasno uočava razlika. SWOT analiza iz 2005 pokazuje da je u okviru svakog SWOT faktora identifikovano u proseku 10 -15, a 2012. godine između 25-30 subfaktora. Razlika u težinskim faktorima identifikovanih subfaktora u okviru svakog SWOT faktora 2005 je bila očita, tako da je u području A uticaja (75% verovatnoće uticaja) bilo 4-6 subfaktora. Nasuprot ovom rezultatu, razlika u veličini težinskih parametara identifikovanih subfaktora 2012. godine bila je vrlo mala tako da je u A uticaju bilo 17-22 subfaktora.

U prvom slučaju, 2005. godine razmatrana organizacija predstavlja primer homogene organizacije u kojoj je većina delila iste vrednosti, imala slične stavove prema procesima u organizaciji i organizaciju doživljavala na sličan način. Nivo organizacione kulture bio je zavidan. Tadašnji nivo zarada bio je skroman i među najnižima u branši. Zaposleni su bili svesni situacije u kojoj se nalaze, a veći deo je podržavao grupu entuzijasta koji su ostvarivali skokovita poboljšanja, tako da je nivo zarada iz godine u godinu rastao i za period od nekoliko godina se tri puta uvećao kao i svi drugi materijalni resursi organizacije. Od tog vremena sve do 2012. godine kada je ponovo rađena SWOT analiza, ova organizacija beležila je stagnaciju u razvoju, iako je po visini ličnih primanja bila među najboljima u branši. Novi menadžment je promovisao politiku "uravnjilovke" i stvaranja organizacione klime da su svi jednaki i svi jednak sposobni oslanjajući se pre svega na verne sledbenike u okviru menadžmenta organizacije. Konspirativni rad menadžmenta udaljuje organizaciju od zaposlenih. Nivo organizacione kulture opada: ne dele se više iste vrednosti, apatija i ne zainteresovanost raste, između zaposlenih nema interakcije. Međusobni odnos zaposlenih je u stanju "*idealnog odnosa*" po analogiji sa "*idealnim rastvorima*" gde između zaposlenih nema interakcija : međusobnog neslaganja poput pozitivnih konflikata niti međusobnog podržavanja u realizaciji procesa u organizaciji. Procesi opadanja performansi u ovoj organizaciji se nastavljaju, tako da u 2016. godini nivo ličnih zarada je najniži u branši.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Treba očekivati da će trend opadanja performansi u ovoj organizaciji da se nastavi sve dok ne dostigne neki minimum iz koga bi se iniciralo "buđenje" zaposlenih, da kroz seriju pozitivnih konflikata dođe do promene nivoa organizacione kulture, što može da pokrene ovu organizaciju da iz stanja opadanja kroz fazu stagnacije pređe u fazu rasta, kao što je to bio slučaj 2005.godine. Organizacije čiji rezultati na Pareto dijagramu u okviru SWOT analize imaju oblik krivih kao na sl.18 (rezultati 2012), nalaze se u fazi gubitka performansi a zaposleni i menadžment to ne prepoznaju. Menadžment ne razume svoj zadatak da upravlja poslovnim procesima u cilju uvećanja performansi, već rutinski kao nešto radi u želji da se proces opadanja performansi uspori. U ovakvoj organizaciji nivo organizacione kulture je vrlo nizak, a njeno funkcionisanje odgovara funkcionisanju Robin Hud družine (Vidi studiju slučaja - 3).

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA



Slika 18. Pareto dijagram za SWOT faktore iste organizacije na bazi SWOT analize 2005. godine i 2012. godine

5. DEFINISANJE STRATEGIJSKIH OPCIJA

Razmatrani subfaktori u SWOT matrici predstavljaju celovitu sliku organizacije u odnosu na unutrašnju analizu same organizacije i analizu eksternog okruženja u kome treba predviđati određene događaje koji imaju uticaja na organizaciju. Weihrich je 1993. godine (Weihrich, 1993) razvio tzv. TOWS matricu, u kojoj se prioritet u razmatranju daje pretnjama (T-Threats) i šansama (O-Opportunities) kao faktorima budućnosti - faktorima koji određuju buduće događaje u odnosu na snage (S-Strengths) i slabostima (W-Weaknesses) kao faktorima prošlosti.

U Tabeli 1. šematski je prikazan izgled TOWS matrice koja u savremenom Strategijskom menadžmentu služi kao polazna osnova za definisanje mogućih strategija na osnovu odnosa pojedinih SWOT faktora i značenja subfaktora u okviru svakog faktora.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 1. TOWS matrica

		Interni faktori	
		Snage - Strengths (S)	Slabosti- Weaknesses (W)
Eksterni faktori	Lista snaga:	Lista slabosti:	
	S_1	W_1	
	S_2	W_2	
	.	.	
Šanse- Opportunities (O)		SO – Strategije (Max-max)	WO – Strategije (Min-Max)
Lista šansi:		Lista SO strategija:	Lista WO strategija:
O_1		SO_1	WO_1
O_2		SO_2	WO_2
.		.	.
O_n		SO_m	WO_m
Pretnje- Threats (T)		ST – Strategije (Max-min)	WT – Strategije (Min-min)
Lista pretnji:		Lista ST strategija:	Lista WT strategija:
T_1		ST_1	WT_1
T_2		ST_2	WT_2
.		.	.
T_n		ST_m	WT_m

Kao što se vidi iz TOWS matrice u Tabeli 1, moguće je definisati četiri grupe alternativnih strategija, i to:

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

1. **SO strategije (maxi – maxi strategije)** se definišu stavljanjem u uporedni odnos definisanih subfaktora u okviru snaga i šansi koje su definisane u SWOT matrici. Ove strategije u principu oslanjaju se na unutrašnje snage u kompaniji uz korišćenje uočenih šansi u okruženju. SO strategije predstavljaju najpoželjniji tip strategijske situacije, gde organizacija maksimiziranjem internih snaga maksimalno koristi sve šanse koje dolaze sa tržista i drugog eksternog okruženja.
2. **WO strategije (mini-maksi strategije)** podrazumevaju aktivnosti u kompaniji koje treba da smanje i minimiziraju definisane slabosti uz istovremeno korišćenje uočenih šansi u okruženju definisanih subfaktorima u SWOT matrici. WO strategije podrazumevaju minimiziranje internih slabosti i maksimiziranje šansi koje pruža eksterno okruženje.
3. **ST strategije (aksi-mini strategije)** podrazumevaju definisanje onih mogućih strategija za kompaniju koje se oslanjaju na unutrašnje snage u kompaniji uz istovremeno minimiziranje uticaja pretnji koje dolaze iz okruženja. Ova situacija se odnosi kada organizacija poseduje snagu i traži način da maksimizira svoje interne snage i da istovremeno minimizira pretnje koje dolaze iz okruženja, a usmerene su na dosadašnju vrstu obima i delatnost organizacije.
4. **WT strategije (mini-mini strategije)** podrazumevaju definisanje onih aktivnosti u kompaniji koje treba da smanje i minimiziraju uočene slabosti u kompaniji i da istovremeno smanje i minimiziraju definisane pretnje koje dolaze iz okruženja. Ova situacija zahteva od organizacije minimiziranje unutrašnjih slabosti i minimiziranje pretnji koje dolaze iz okruženja.

U ovom koraku Strategijskog menadžmenta vrši se definisanje mogućih strategijskih opcija upoređivanjem SWOT faktora uz uporednu analizu svakog subfaktora između subfaktora istog faktora, kao i uporednu analizu svakog subfaktora sa ostalim subfaktorima drugih faktora. Ukoliko

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

SWOT analiza predstavlja rezultat „*kolektivne pameti*“ organizacije i realnu ocenu unutrašnjeg stanja organizacije, kao i stanja u okruženju uz identifikaciju ključnih subfaktora, onda su stvoren realni uslovi za generisanje mogućih strategija za budućnost organizacije. SWOT i TOWS analizom menadžment organizacije dolazi do identifikacije ključnih faktora (ne)uspeha (događaji, uslovi, okolnosti, aktivnosti i sl.), zbog čega je ova tehnika, i njen metodološki okvir, dobila široku upotrebu u praksi strategijske analize i izbora strategijskih opcija za organizacije i njihove strateške poslovne jedinice (SPJ). U definisamnju navedenih grupa strategija ključnu ulogu imaju eksperti, koji na osnovu uočenih subfaktora u okviru binarnih odnosa SWOT faktora, definišu adekvatne strategije.

U fazi generisanja strategijskih opcija, učestvuju eksperti koji razumeju suštinu i filozofiju Strategijskog menadžmenta, bez obzira na poziciju u organizaciji, da bi generisane strategije suštinski odgovarale organizaciji. Ukoliko organizacija ne raspolaže ekspertima iz oblasti Strategijskog menadžmenta korisno je angažovanje eksternih stručnjaka – konsultanata za ovaj korak strategijskog upravljanja.

Studija slučaja-3. ROBIN HUD

U proleće druge godine od početka pobune protiv šerifa iz Notingema, Robin Hud (Hood) je šetao Šervundskom šumom. Dok je šetao, razmišljao je o tome kako je pobuna napredovala, razmišljao je o stanju svojih snaga, nedavnim šerifovim potezima , mogućnostima i opcijama koje su bile pred njim.

Revolt protiv šerifa počeo je kao lični rat koji je iznikao iz Robinovog konflikta sa šerifom i njegovom administracijom. Međutim, sam Robin Hud nije mogao mnogo toga da učini. Zbog toga je potražio saveznike, ljudе koji su i sami pretrpeli nepravdu i posedovali jak osećaj za pravdu. Kasnije je primao u svoje redove svakog ko bi došao, ne pitajući mnogo, i zahtevajući od novih članova samo spremnost da služe. Snaga, verovao je on leži u brojnosti.

Prvih godinu dana proveo je stvarajući od gomile dobrovoljaca disciplinovanu grupu ljudi ujedinjeni neprijateljstvom protivu šerifa i spremnih da žive s one strane zakona. Organizacija njegove skupine bila je jednostavna. Robin je suvereno vladao donoseći sve važne odluke. Određene zadatke prenosio je na svoje zamenike. Vil Skarlet bio je zadužen za pribavljanje obaveštajnih podataka i za izviđanje. Njegov glavni zadatak bio je da uhodi šerifa i njegove ljudе i da uvek bude spremnan za njihov naredni potez. On je takođe pribavljao podatke o putovanju bogatih trgovaca i ubirača poreza. Mali Džon je držao disciplinu među ljudima i brinuo se da njihove streljačke sposobnosti budu na vrhuncu, kao što je to njihova pozicija zahtevala. Skarlok se brinuo o finansijama, pretvarao plen u gotovinu, isplaćivao svakom njegov ideo od dobiti i pronalazio zgodna skrovišta za sve što preostane. I na kraju Mač, šeširdžijin sin, imao je težak zadatak da stalno regrutuje nove ljudе u veselu družinu.

Sve veći broj članova vesele družine činilo je Robina zadovoljnim, ali istovremeno je bio i uzrok Robinove zabrinutosti. Slava vesele družine sve više se širila i novi regruti su pristizali iz svih krajeva Engleske. Kako je družina bivala sve brojnija, njihov mali logor prerastao je u pravi veliki logor.

Između napada, ljudi su provodili vreme zajedno igrajući razne igre. Oprez je opadao i bilo je sve teže održati disciplinu. Ja ne poznajem nijednog od ljudi koje srećem poslednjih dana, govorio je Robin.

Sve brojnija družina prevazilazila je kapacitete u hrani koju je šuma nudila. Bilo je sve manje divljači, i da bi obezbedili neophodne zalihe hrane morali su da se oslanjaju na obližnja sela. Troškovi hrane počeli su da crpe finansijske rezerve družine baš u trenutku kada su i prihodi bili u opadanju. Putnici koji su imali šta da izgube izbegavali su šumu u širokom luku. Putovanje dužim putem bilo je skupo i nezgodno za putnike, ali je bilo bolje nego da im sve što imaju bude oduzeto.

Robin je bio ubeđen da je došlo vreme da Vesela družina uvede fiksni porez na prolaz kroz šumu umesto da zaplenjuje robu putnicima. Njegovi zamenici su se oštro protivili toj ideji. Oni su bili ponosni na moto vesele družine: *"Opljačkati bogate i dati siromašnima"*. Seljaci i građani, smatrali su oni su naši najveći saveznici. Kako da od njih naplaćujemo porez i da se nadamo da će nas oni i dalje pomagati u borbi protiv Šerifa.

Robin se pitao koliko dugo će Vesela družina moći da izdrži držeći se svojih starih metoda i principa. Šerif je postajao sve jači i organizovaniji. On je sada imao i novac i ljudstvo i počeo je da napada družinu tražeći im slabosti.

Događaji su se okrenuli protiv vesele družine. Robin je smatrao da pobuna mora odlučno biti privедena kraju, pre nego što se Šerifu ukaže prilika da im zada smrtonosni udarac. Ali kako to uraditi, pitao se Robin.

Robin se često zanosio mogućnošću da ubije Šerifa, ali su šanse za tako nešto bile male. Pored toga, ubistvo Šerifa bi zadovoljilo njegovu žđ za ličnom osvetom, ali ne bi promenilo situaciju. Roibin se u prošlosti nadoa da će zbog neprestanog nezadovoljstva u narodu i nemogućnosti sa skupi poreze, Šerif biti smenjen. Umestom toga, Šerif je iskoristio svoje političke veze da dobije podršku i ojača svoju poziciju. Imao je moćne prijatelje na dvoru, a bio je u milosti regenta princa Džona.

Princ Džon je bio nepostojan i zao. Bio je opsednut svojom nepopularnošću u narodu koji je želeo da se na presto vrati utamničeni kralj Ričard. Takođe je živeo u neprestanom strahu od barona koji su mu prvo dali regenstvo (vlast), da bi zatim osporavali njegovo pravo na presto. Neki od ovih barona pokrenuli su akciju prikupljanja otkupa kojom bi se kralj Ričard Lavije Srce oslobođio iz tamnice u Austriji. Robin je pozvan da se priključi ovoj zaveri, a za uzvrat će dobiti amnestiju. Hajdukovanje po šumi je jedna stvar, a dvorska zavera nešto sasvim drugo. Princ Džon je imao svoje špijune svuda. Ako plan propadne odmazda će biti nemilosrdna i brza.

Zvuk roga koji je najavio večeru prenuo je Robina iz misli. U vazduhu se osećao miris pečene divljači. Još nije ništa rešeno ni odlučeno. Robin je krenuo ka šumi dajući obećanje samom sebi da će se ovim problemima najpodrobnije pozabaviti sutra posle napada.

Izvor: Dess,G., Lumpkin, G.T., Eisner, A.B., (2007) Strategijski menadžment, Data status Beograd

PITANJA ZA DISKUSIJU I VEŽBANJE:

1. Da li je robin Hud trebalo da definiše misiju postojanja svoje družine?
2. Da li je Robin Hud imao viziju cilja gde treba da stigne njegova družina?
3. Koji su bili strategijski ciljevi družine?
4. Kakva je bila strategija Robin Huda, a kakva Šerifa za ostvarivanje svojih generalnih ciljeva?
5. Kakva je organizaciona struktura veselje družine od osnivanja i tokom njenog narastanja?
6. Napraviti SWOT analizu Veselje družine.
7. Šta bi ste savetovali Robin Hudu kako da privede pobunu kraju?

6. PRIORITIZACIJA STRATEGIJA

Jedno od glavnih ograničenja u prioritizaciji generisanih strategija na osnovu TOWS matrice, sastoje se u tome da značaj svakog faktora u odlučivanju ne može kvantitativno da se meri, što predstavlja poteškoću u proceni koji faktor ima najveći uticaj na pojedine strategije. Razvojem metoda grupnog i višekriterijumskog odlučivanja definisane su tehnike za težinsku procenu uticaja SWOT faktora kao i subfaktora u okviru svakog faktora na definisanje i prioritizaciju strategija. Takođe, ovakav pristup je produžio životni ciklus i proširio primenu SWOT matrice za višekriterijumsку optimizaciju kod donošenja brojnih menadžerskih odluka (Kurtila et al., 2000).

U savremenoj literaturi u prvoj i dugoj deceniji XXI veka definisana SWOT i TOWS matrica služi kao polazni okvir za definisanje mogućih strategija i njihove prioritizacije u razmatranom vremenskom horizontu od najmanje deset godina (Kangas, et.al., 2003; Dyson, 2004; Liskinen et al., 2006; Yuksel i Dagdeviren, 2007; Hamidi i Delbahari, 2011; Sevkli, 2012; Gorner, 2012; Sharifi, 2012; Nikolić et al. 2015; Živković et al 2016).

Kombinacija SWOT i TOWS matrica uz korišćenje metoda višekriterijumskog odlučivanja MCDM (engl. *Multiple Criteria Decision Making methods*) među kojima: AHP metoda (engl. *Analytical Hierarchy Process*), ANP metoda (engl. *Analytical Network Process*), PROMETHEE metoda (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) i TOPSIS metoda (engl. *Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution*) i drugih, kao i implementacija integralnih modela (npr. AHP+TOPSIS; ANP+ TOPSIS i sl.) predstavlja pogodan metod u određivanju prioritizacije definisanih strategija. Ovakav pristup čini osnovu Matematičke škole stategijskog menadžmenta, koju sa saradnicima razvijaju autori ove publikacije. U prioritizaciji alternativnih strategija na osnovu TOWS matrice ključnu ulogu igraju elementi grupnog odlučivanja GDSS (engl. Group Decision Support Systems), kao i elementi fazi logike (engl. Fuzzy Logic).

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Ovakav pristup u korišćenje rezultata SWOT analize, pored izbora i prioritizacije strategija za dalji rast i razvoj kompanije u vremenskom horizontu strategijskog planiranja, u novije vreme nalazi sve veću primenu u rešavanju određenih tehničkih problema kao na primer: selekciji dobavljača (Amin et al., 2011); snabdevanju električnom energijom (Bas, 2013), ekologiji (Eslamipoor i Sepehriar, 2015) i mnogim drugim oblastima. Ove činjenice ukazuju da SWOT analiza u kombinaciji sa metodama višekriterijumskog odlučivanja predstavlja univerzalni alat za donošenje optimalnih odluka u mnogim oblastima poslovanja u najširem smislu.

6.1. OSNOVE VIŠEKRITERIJUMSKOG I GRUPNOG ODLUČIVANJA U PRIORITYZACIJI GENERISANIH STRATEGIJA

U nastavku ovog poglavlja predočen je osnovni koncept višekriterijumskih metoda (engl. Multi Criteria Decision Making -MCDM methods): AHP, ANP, TOPSIS, PROMETHEE, kao i razvijanje pomenutih metoda u fazi okruženju. Takođe, i njihova dalja primena sa ciljem da se razvije sistematski evaluacioni model, koji može da pomogne donosiocima odluka pri selekciji optimalnih strategija uz korišćenje kvantifikovane SWOT i TOWS analize za definisanje kriterijuma i podkriterijuma u formiranim modelima.

6.1.1. Analitički Higerarhijski Proces (AHP)

Analitički hijerarhijski proces (AHP) (engl. Analytic Hierarchy Process) je jedna od najpoznatijih višekriterijumskih metoda koju je razvio Thomas Saaty 1980.godine (Saaty, 1980). Mnoga istraživanja su potvrdila da je AHP metoda veoma koristan, pouzdan i sistematski MCDM alat za rešavanje složenih problema odlučivanja (Kurttila et al., 2000; Kangas et al., 2001; Kajanusa et al., 2004; Lee et al., 2011) . Na primer, autori Vaidya i Kumar (2006) u njihovom preglednom radu analizirali su 27 radova od oko 150 radova, koliko su naveli u referencama, a koji se tiču primene AHP metode

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

u različitim naučnim oblastima. Takođe, AHP metoda omogućava upoređivanje parova evaluacionih faktora sa ciljem da se odredi prioritet prisutan među njima, pri tome koristeći pristup izračunavanja svojstvenih vrednosti (engl. eigenvalues) (Gorener et al., 2012) . Pored toga, AHP metoda omogućava donosiocu odluke da modeluje kompleksne probleme uz pomoć hijerahiskske strukture, prikazujući pritom povezanost cilja, kriterijuma, subkriterijuma i alternativa , sl.19. Određivanje relativnog prioriteta prilikom upoređivanja parova u okviru AHP metodologije postiže se dodeljivanjem ocena značaja prema Saaty-jevoj skali 1÷9 , Tabela 2. (Saaty, 1980).

Tabela 2. Saaty-jeva skala 1÷9 za upoređivanje parova elemenata odlučivanja (kriterijuma, podkriterijuma i alternativa) (Saaty, 1980) .

Satty-jeva ocena	Definicija	Objašnjenje
1	Istog značaja	Dva elementa su identičnog značaja u odnosu na cilj višeg nivoa
3	Slaba dominantnost	Iskustvo ili rasuđivanje neznatno favorizuju jedan element u odnosu na drugi
5	Jaka dominantnost	Iskustvo ili rasuđivanje znatno favorizuju jedan element u odnosu na drugi
7	Veoma jaka dominantnost	Veoma jaka dominantnost jednog elementa u odnosu na drugi
9	Apsolutna dominantnost	Dominantnost najvišeg stepena
2,4,6,8	Međuvrednosti	Koriste se da prikažu kompromisne međuvrednosti prioriteta između gore navedenih ocena 1, 3, 5, 7 i 9

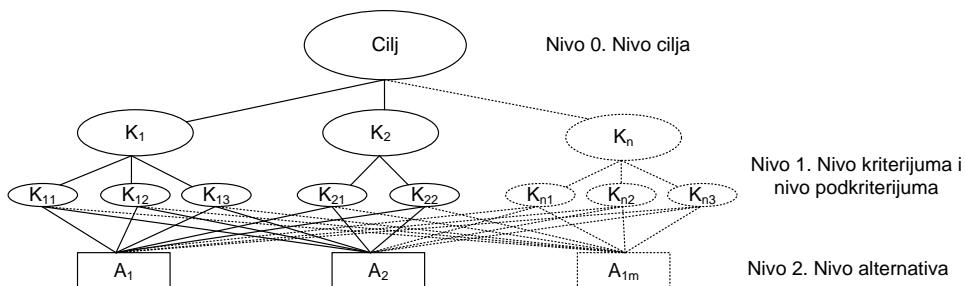
Procedura AHP metodologije obuhvata šest osnovnih koraka, i to (*Lee et al., 2008*) :

1. Definisanje nestruktuiranog problema;
2. Razvijanje AHP hijerarhije;
3. Upoređivanje parova elemenata odlučivanja za razvijenu AHP hijerarhiju;
4. Određivanje relativnih težina- jedinstvenih sopstvenih vektora (engl. eigenvalues);
5. Provera konzistentnosti;

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

6. Određivanje sveukupne sinteze dobijenih rezultata.

U prvom koraku nestruktuirani problem odlučivanja i njegove karakteristike trebalo bi jasno identifikovati, nakon čega, u drugom koraku se vrši strukturiranje u vidu hijerarhije (Dagdeviren et al., 2009). AHP metoda inicijalno razvija kompleksni problem višekriterijumskega odlučivanja u hijerarhijsku strukturu međuzavisnih elemenata odlučivanja (cilj, kriterijumi, podkriterijumi i alternative), slika 19.



Slika 19. Hijerahijska struktura problema odlučivanja

Treći korak AHP metodologije predstavlja upoređivanje parova kriterijuma i/ili alternativa (Gorner, 2012) . Dakle, nakon što je problem odlučivanja rasčlanjen i hijerarhijska struktura formirana, nastavlja se sa procedurom određivanja relativnih značaja parova kriterijuma i alternativa u svakom nivou hijerahije (Nivo 1 i Nivo 2) korišćenjem Saaty-jeve skale 1÷9 . U nastavku biće izložena procedura određivanja relativnog značaja kriterijuma za Nivo 1, gde na isti način se može doći i do relativnog značaja alternativa za Nivo 2, u odnosu na viši nivo Nivo 1- Nivo kriterijuma i podkriterijuma.

Neka je sa $K=\{K_j|j=1,2,\dots,n\}$ definisan skup kriterijuma u okviru odgovarajućeg nivoa hijerahije- Nivo 1. Rezultati poređenja elemenata na datom nivou hijerahije smeštaju se u odgovarajuće matrice upoređivanja parova A ($n \times n$), pri čemu se svaki element $a_{ij}(i,j=1,2,\dots,n)$ matrice A može definisati u vidu količnika težina kriterijuma:

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

$$A = (a_{ij})_{n \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{11} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Recipročna vrednost rezultata poređenja se smešta na poziciju a_{ij} , pri čemu je $a_{ij}=1/a_{ji}$, da bi se očuvala konzistentnost. Stoga, kada je $i=j$, onda sledi da je $a_{ij}=1$. Dalje, pri perfektno konzistentnom vrednovanju, matrica A bi mogla da se prikaže i u sledećem obliku:

$$A = (a_{ij})_{n \times n} = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \quad (4)$$

gde w_i predstavlja relativni težinski koeficijent elementa i.

Četvrti korak predstavlja određivanje težinskih faktora w_i : Predložene su različite metode da bi se iz matrice A ekstrakovale vrednosti vektora težinskih koeficijenata $w_j=\{w_1, \dots, w_n\}$. Saaty je predložio da se za matricu A najpre odredi njena maksimalna sopstvena vrednost, λ_{\max} . Odgovarajući vektor sopstvenih vrednosti matrice može se zatim uzeti kao vektor približnih vrednosti težinskih koeficijenata, w_j , jer važi (Saaty, 1980):

$$Aw = nw \quad \text{ili} \quad \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = n \cdot \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (5)$$

Ukoliko je matrica A kompletno konzistentna matrica, sopstveni vektor w , koji predstavlja vektor težina, pri čemu je $\sum_{j=1}^n w_j = 1$, može se dobiti rešavanjem jednačine (6):

$$Aw = nw \quad \text{ili} \quad Aw = \lambda_{\max} w \quad \Rightarrow \quad (A - \lambda_{\max} I)w = 0 \quad (6)$$

gde je λ_{\max} maksimalna sopstvena vrednost matrice A, pri čemu je njen rang jednak 1, kao i $\lambda_{\max}=n$; i I predstavlja jediničnu matricu.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

U tom slučaju, vrednosti vektora težinskih koeficijenata $w_j=\{w_1, \dots, w_n\}$ se mogu dobiti normalizacijom bilo redova ili kolona matrice A (Gorener et al., 2012).

Peti korak AHP metodologije podrazumeva proveru konzistentnosti dodeljenih ocena i dobijenih rezultata u prethodna dva koraka. AHP spada u popularne metode i zato što ima sposobnost da identificuje i analizira nekonzistentnosti donosioca odluka u procesu rasuđivanja i vrednovanja elemenata hijerarhije (Chang i Huang, 2006). Kada bi postojala mogućnost da se precizno odrede vrednosti težinskih koeficijenata svih elemenata koji se međusobno porede na datom nivou hijerarhije, sopstvene vrednosti matrice A bile bi potpuno konzistentne, međutim u praksi je to relativno teško ostvariti. AHP metoda daje mogućnost da se mere greške u rasuđivanju, tako što se proračunava indeks konzistentnosti (CI) za dobijenu matricu poređenja A ($n \times n$), a zatim izračunava i stepen konzistentnosti (CR) (Saaty, 1980).

Da bi se izračunao stepen konzistentnosti (CR) (engl. Consistency Ratio), prvo treba izracunati indeks konzistentnosti (CI) (engl. Consistency Index) prema sledećoj relaciji:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (7)$$

gde je λ_{\max} maksimalna sopstvena vrednost matrice poređenja A ($n \times n$):

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \frac{b_1}{w_1} \\ \frac{b_2}{w_2} \\ \vdots \\ \frac{b_n}{w_n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \vdots \\ \lambda_n \end{bmatrix} \rightarrow \lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \lambda_i \quad (8)$$

Zatim, stepen konzistentnosti se određuje na osnovu relacije:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (9)$$

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

gde je RI (engl. Random Index) slučajni indeks koji zavisi od reda n matrice A, i uzima se iz Tabele 3 (Saaty, 1980):

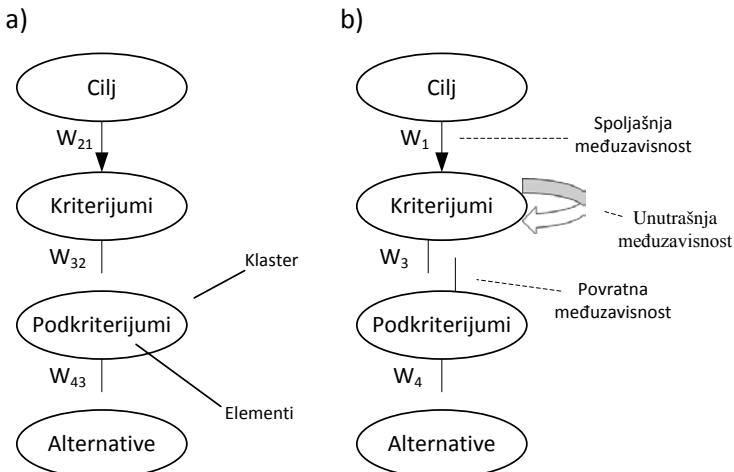
Tabela 3. Slučajni indeks RI

n-red matrice A	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

Ako je stepen konzistentnosti (CR) manji od 0.10, rezultat je dovoljno tačan i nema potrebe za korekcijama u poređenjima i ponavljanju proračuna težina. Međutim, ako je stepen konzistentnosti veći od 0.10, rezultate bi trebalo ponovo analizirati i ustanoviti razloge nekonzistentnosti, a zatim ih ukloniti delimičnim ponavljanjem poređenja u parovima.

6.1.2. Analitički Mrežni Proces (ANP)

Analitički Mrežni Proces (engl. Analytic Network Process) predstavlja generalizovani oblik AHP metode, koju je razvio Thomas Saaty 1996.godine (Saaty, 1996) sa ciljem da otkloni problem zavisnosti među kriterijumima i/ili alternativama u kompleksnim višekriterijumskim modelima (Yuksel i Dagderiven, 2007) . Naime, složeni problemi koje donosioci odluka moraju da modeluju često se ne mogu objasniti jedino uz pomoću klasične linearne hijerarhije- AHP pristup (Zaim et al., 2014). Stoga, struktuiranje problema odlučivanja sa funkcionalnim međuzavisnostima između klastera, može se smatrati mrežnim sistemom. Pri čemu, ANP pristup omogućava modelovanje složenih međuzavisnosti nivoa i atributa. Strukturna razlika između hijerarhijskog i mrežnog modela se može videti na slici 20.



*Slika 20. AHP u odnosu na ANP strukturu: a) Hijerarhija-AHP;
b) Mreža- ANP (Zaim et al., 2014).*

Sve zavisnosti unutar klastera se nazivaju unutrašnje međuzavisnosti, dok sve interakcije i povratne veze između klastera se nazivaju spoljašnje međuzavisnosti.

Procedura ANP metodologije se sastoji od četiri osnovna koraka, i to (Saaty, 1996; Yuksel i Daggeriven, 2007, Gorner, 2012) :

Korak 1. Definisanje modela i struktuiranje problema. Problem mora biti jasno definisan i razložen u racionalan sistem nalik mreži.

Korak 2. Upoređivanje parova i određivanje vektora prioriteta. U ANP modelu, kao i kod AHP metodologije, parovi elemenata odlučivanja u svakom klasteru su se upoređuju i određuje se njihov prioritet u odnosu na kontrolni kriterijum. Dodatno, međuzavisnost između kriterijuma klastera se takođe ispituje i upoređuje, korišćenjem već pomenute Saaty-jeve skale prikazane u Tabeli 2. Kao i kod AHP metodologije, i ovde se koristi matrična forma za upoređivane parove elemenata odlučivanja, a takođe i procedure za izračunavanje relativnih težina i provere konzistentnosti.

Korak 3. Formiranje supermatrice. Koncept supermatrice sličan je onom kod procesa Markovljevih lanaca. Kako bi se dobio globalni prioritet

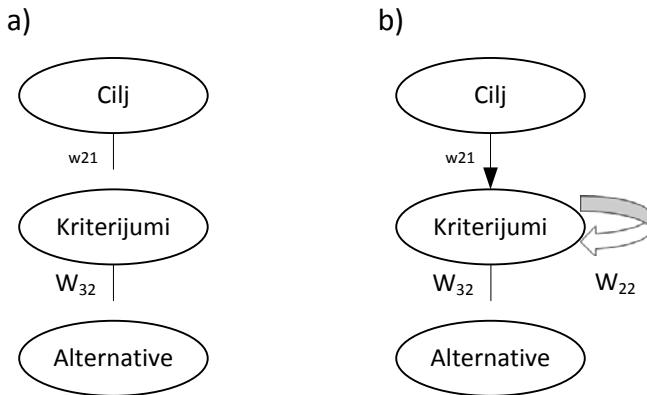
OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

u sistemu sa međuzavisnim uticajima, lokalni vektori prioriteta se unose u odgovarajuće kolone matrice. Kao rezultat, supermatrica je zapravo podeljena matrica, gde svaki segment predstavlja vezu između dva klastera u sistemu.

Na primer, neka su klasteri u sistemu označeni sa C_k , pri čemu je $k=1,2,\dots,n$, kao i da svaki klaster k ima m_k vektora prioriteta, označenih kao $e_{k1}, e_{k2}, \dots, e_{km_k}$. Lokalni vektori prioriteta dobijeni u Koraku 2 se grupišu i smeštaju na određene pozicije u supermatrici na osnovu rasporeda u jedinstvenom sopstvenom vektoru od jednog do drugog klastera C_k , i/ili u okviru samog klastera, i/ili u okviru petlje. Standardni oblik supermatrice se može prikazati na sledeći način:

$$W = \begin{matrix} & C_1 & \dots & C_k & \dots & C_n \\ & e_{11} \dots e_{1m_1} & & e_{k1} \dots e_{km_k} & & e_{n1} \dots e_{nm_n} \\ C_1 & \dots & & & & \\ & e_{1m_1} & & & & \\ & \vdots & & W_{11} & W_{1k} & W_{1n} \\ & \vdots & & W_{k1} & W_{kk} & W_{kn} \\ & e_{k1} & & & & \\ C_k & \dots & & & & \\ & e_{km_k} & & & & \\ & \vdots & & W_{n1} & W_{nk} & W_{nn} \\ & e_{n1} & & & & \\ C_n & \dots & & & & \\ & e_{nm_n} & & & & \end{matrix} \quad (10)$$

U nastavku data su dva jednostavna slučaja (videti Sliku 21), kako se formira struktura supermatrice.



Slika 21. Struktura hijerahije i mreže: Slučaj a-hijerarhija; Slučaj b-mreža

Za slučaj a na slici 21, forma supermatrice za hijerahiju sa tri nivoa je data kao:

$$W_h = \begin{matrix} \text{Cilj} & 0 & 0 & 0 \\ \text{Kriterijumi} & w_{21} & 0 & 0 \\ \text{Alternative} & 0 & W_{32} & I \end{matrix} \quad (11)$$

U ovoj matrici W_h , w_{21} vektor predstavlja uticaj cilja na kriterijume, W_{32} je matrica koja predstavlja uticaj kriterijuma na svaku alternativu, I je jedinična matrica. Nula vrednosti u matrici W_h se odnose na one elemente koji nemaju uticaj u modelu.

Za slučaj b na slici 21, gde postoji unutrašnja međuzavisnost kriterijuma, hijerahiska struktura prelazi u mrežni oblik. Unutrašnja međuzavisnost je sada određena postojanjem matrice W_{22} u supermatrici W_n , koja je data kao:

$$W_n = \begin{matrix} \text{Cilj} & 0 & 0 & 0 \\ \text{Kriterijumi} & w_{21} & W_{22} & 0 \\ \text{Alternative} & 0 & W_{32} & I \end{matrix} \quad (12)$$

Ono što se može zaključiti na osnovu ova dva slučaja je da bilo koja nula vrednost u supermatrici se može zameniti odgovarajućom matricom

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

ukoliko postoji međuzavisnost između elemenata u klasteru, kao i između elemenata dva klastera (Yuksel i Dagderiven, 2007, Gorner, 2012) . Obzirom da kod mrežne strukture uvek postoji neka međuzavisnost klastera, sume kolona u supermatrici mogu da prelaze vrednost 1. Međutim, forma supermatrice mora da bude takva da sume svih kolona bude jednake 1, što znači da u tom slučaju supermatrica se mora dodatno transformisati. Pristup koji je preporučio Thomas Saaty 1996. godine (Saaty, 1996) podrazumeva određivanje težinske supermatrice, kod koje su sume svih kolona su tačno jednake 1. Ovaj način je sličan konceptu Markovljevih lanaca, kod koje se obezbeđuje da je suma verovatnoća svih stanja jednaka 1. Sledeće, vrši se stepenovanje prethodno dobijene težinske supermatrice na osnovu graničnih eksponenata korišćenjem formule 13, pri čemu se dobijaju globalni vektori prioriteta ili tzv. težine.

$$\lim_{k \rightarrow \infty} W^k \quad (13)$$

Nova matrica koja se dobija nakon ove transformacije se naziva granična supermatrica, koja ima istu formu kao i težinska supermatrica, osim što su sve kolone u graničnoj supermatrici iste. Detaljna diskusija napred navedene matematičke procedure transformacije polazne supermatrice u graničnu supermatricu se može pronaći u literaturi (Saaty, 1996; Sekitani i Takahashi, 2001) .

Dodatno, konačni prioriteti AHP metodologije se mogu odrediti i primenom matričnih operacija, posebno kada je broj elemenata u modelu relativno mali. (Yuksel i Dagderiven, 2007, Gorner, 2012) .

Korak 4. Sinteza prioriteta kriterijuma i alterantiva, i izbor najbolje alterantenative. Težine prioriteta kriterijuma i alternativa se nalaze u normalizovanoj supermatrici.

Obzirom da se obe metodologije AHP i ANP mogu koristi i prilikom grupnog ili ekspertskega ocenjivanja, primenom geometrijske sredine (formula 14) moguće je individualne ocene eksperata prevesti u ocene celokupne grupe:

$$a_{ij} = \left(\prod_{s=1}^k a_{ijs} \right)^{1/k} \quad (14)$$

gde je a_{ij} agregatna ocena grupe za upoređivani par elemenata odlučivanja, a_{ijs} individualne ocene za upoređivani par elemenata odlučivanja od strane k ekseperata u grupi.

6.1.3. TOPSIS metoda

Među brojnim metodama MCDM koje su razvijene za rešavanje različitih problema odlučivanja, metoda **TOPSIS** (*Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution*), koju su razvili autori Hwang i Yoon (1981), i dalje nastavlja uspešno da se primenjuje u različitim oblastima. Kako Behzadian i saradnici navode u preglednom radu o TOPSIS metodi iz 2012. godine (Behzadian et al., 2012) , globalni interes za ovom metodom raste eksponencijalno iz godine u godinu. Ovi autori su to i dokumentovali u njihovom radu, u kojem se analizira 266 različitih naučnih radova, u kojima se koristi TOPSIS metodologija nezavisno ili u kombinaciji sa drugim alatima i tehnikama iz oblasti MCDA (Behzadian et al., 2012) .

U skladu sa ovom tehnikom, najbolja alternativa je ona koja je istovremeno najbliža pozitivnom idealnom rešenju i najdalje od negativno idealnog rešenja (Ertugrul i Karakasoglu, 2007) .

Pozitivno idealno rešenje (*PIS – Positive Ideal Solution*) je ono koje maksimizira korisne kriterijume i minimizira nepovoljne kriterijume (kriterijume troškova), dok je negativno idealno rešenje (*NIS – Negative Ideal Solution*) ono koje maksimizira nepovoljne, a minimizira korisne kriterijume (Wang i Elhag, 2006) .

U nastavku je prikazana procedura TOPSIS metode koja se sastoji iz pet koraka: Hwang i Yoon (1981) .

Korak 1: Konstruisanje normalizovane matrice odlučivanja.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{(\sum x_{ij}^2)} \quad \text{za } i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \quad (15)$$

gde su x_{ij} i r_{ij} originalni i normalizovani rezultat matrice odlučivanja, respektivno.

Korak 2: Konstruisanje ponderisane normalizovane matrice odlučivanja.

$$v_{ij} = w_j r_{ij} \quad (16)$$

gde w_j predstavlja težinu za j -ti kriterijum.

Korak 3: Određivanje pozitivnog idealnog i negativnog idealnog rešenja.

$$A^+ = \left\{ v_1^+, \dots, v_n^+ \right\} \quad (17)$$

gde je

$$v_j^+ = \{\max(v_{ij}) \text{ako je } j \in J'; \min(v_{ij}) \text{ako je } j \in J''\}$$

$$A^- = \left\{ v_1^-, \dots, v_n^- \right\} \quad (18)$$

gde je

$$v_j^- = \{\min(v_{ij}) \text{ako je } j \in J'; \max(v_{ij}) \text{ako je } j \in J''\}$$

gde J' predstavlja korisne odnosno kriterijume sa rastućom funkcijom preferencije, dok J'' predstavlja kriterijume sa opadajućom funkcijom korisnosti npr. troškovi.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Korak 4: Izačunavanje mera udaljenosti, koristeći n-dimenzionalnu Euclidean-ovu distancu.

Udaljenost svake alternative A_i od pozitivnog idealnog rešenja je:

$$S_i^+ = [\sum (v_j^+ - v_{ij})^2]^{1/2} \quad i = 1, \dots, m \quad (19)$$

Isto tako, udaljenost svake alternative A_i od negativnog idealnog rešenja je:

$$S_i^- = [\sum (v_j^- - v_{ij})^2]^{1/2} \quad i = 1, \dots, m \quad (20)$$

Korak 5: Izračunavanje relativne blizine idejnog rešenju i rangiranje alternativa po redosledu. Izračunavanje relativne blizine idealnom rešenju C_i^* svake alternative A_i može se izraziti kao:

$$C_i^* = S_i^- / (S_i^+ + S_i^-) \quad (21)$$

gde dobijena vrednost C_i^* mora ispuniti uslov: $0 < C_i^* < 1$. Što je dobijena vrednost veća- teži 1, bolji je učinak alternative.

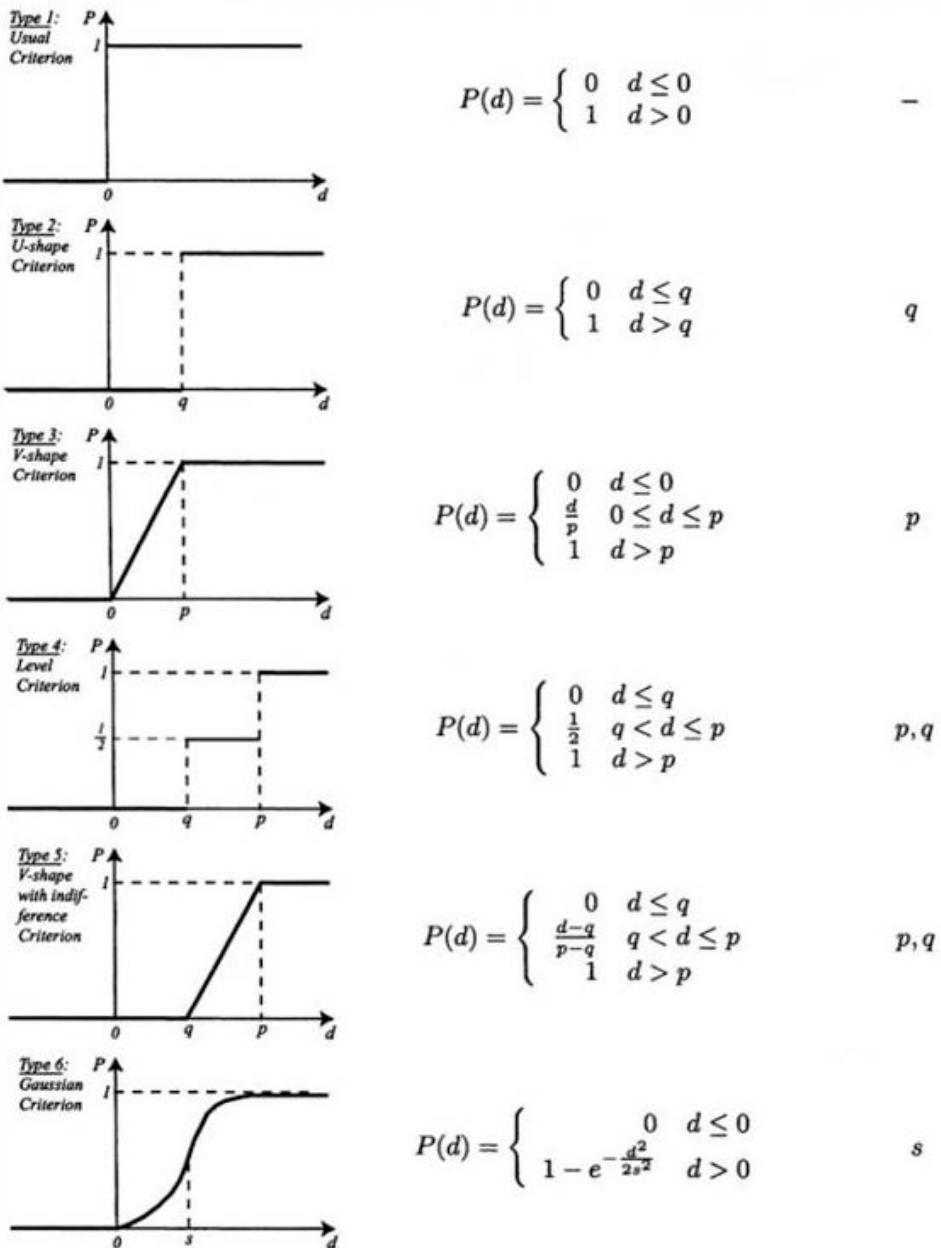
6.1.4. PROMETHEE metoda

PROMETHEE metodu (engl. Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) su razvili naučnici Jean-Pierre Brans i Bertrand Mareschal (Brans, 1982; Brans et al., 1984). PROMETHEE predstavlja metod višeg ranga, za konačan set alternativa (Vego et al, 2008). Takozvani modeli "višeg ranga" vrše poređenje dve (ili više) alternativ u isto vreme, u osnovi po svakom datom kriterijumu, kako bi se identifikovala preferencija- dominacija jedne alternative u odnosu na druge. Ovakav pristup je pogodan, kada je metrika kriterijuma veoma kompleksna, merne skale variraju u širokom opsegu, i jedinice su nespojive ili neuporedive. U

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

primeni ove metode potrebno je definisati odgovarajuću funkciju preferencije i dodeliti težinu značajnosti (težinski koeficijent) svakom kriterijumu. Metod PROMETEE ima na raspolaganju šest oblika funkcija preferencije (Usual, U – shape; V- shape; Level, Linear, Gaussian), pri čemu svaki oblik zavisi od dva praga (Q i P) (videti sliku 22). Prag indiferentnosti (Q) predstavlja najveću devijaciju koju donosilac odluke smatra nevažnom, dok prag preferentnosti (P) predstavlja najmanju devijaciju koja se smatra odlučujućom za donosioca odluke, pri čemu P ne sme biti manje od Q . Gausov prag (s) predstavlja srednju vrednost pragova P i Q (Brans, 1982; Brans et al., 1984; Brans i Vincke, 1985; Herngren et al., 2006). Funkcija preferencije definiše kako je određena opcija rangirana u odnosu na drugu i prevodi devijaciju između dve uporedne alternative u jedinstveni parametar koji se vezuje za stepen preferentnosti. Stepen preferentnosti prestavlja rastuću funkciju devijacije, pri čemu, ukoliko je devijacija mala ona se odnosi na slabu preferenciju dok u suprotnom ako je devijacija velika predstavlja jaku preferenciju referentne alternative.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA



Slika 22. Tipovi funkcija preferencije (Brans et al., 1984)

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

PROMETHEE metod se zasniva na određivanju pozitivnog – ulaznog toka (Φ^+) i negativnog – izlaznog toka (Φ^-) za svaku alternativu prema outranking relacijama, a u skladu sa dobijenim težinskim koeficijentima za svaki kriterijum – atribut. Pozitivan tok preferencije izražava koliko određena alternativa dominira u odnosu na ostale alternative, dakle ukoliko je veća vrednost ($\Phi^+ \rightarrow 1$) alternativa je značajnija. Negativan tok preferencije izražava koliko je određena alternativa preferirana od strane ostalih alternativa. Alternativa je značajnija ukoliko je vrednost izlaznog toka manja ($\Phi^- \rightarrow 0$). Kompletno rangiranje (PROMETHEE II) je zasnovano na izračunavanju NetFlow-a (ϕ), koji predstavlja razliku pozitivnog i negativnog toka preferencije. Alternativa koja ima najveću vrednost NetFlow-a je najbolje rangirana itd. (Brans i Mareschal, 1994; Albadvi et al., 2007; Anand i Kodali, 2008)

Razlog primene PROMETHEE/GAIA metode za obradu dobijenih rezultata leži u određenim prednostima ove metode u odnosu na druge “outranking” metode, koji se ogledaju u načinu struktuiranja problema, u količini podataka koje je moguće obraditi, mogućnosti kvantifikovanja kvalitativnih veličina, dobroj softverskoj podršci i prezentaciji dobijenih rezultata preko GAIA ravni (Macharis et al., 2004; Visual Decision Inc., 2004; Herngren et al., 2006). GAIA ravan kao opcija, daje grafičku interpretaciju PROMETHEE metode, tj. daje jasnu sliku problema odlučivanja na taj način što prati PROMETHEE rangiranje (Visual Decision Inc., 2007). Modelirenje uz pomoć GAIA vizualizacije pruža informaciju donosiocu odluke o konfliktnim karakterima kriterijuma i njihovom težinskom uticaju na konačni rezultat. GAIA ravan je definisana vektorima koji proizilaze iz matrice kovarijansi, formirane preko Analize glavnih komponenata (Principal Components Analysis). Korišćenjem PCA analize, moguće je formirati ravan, pri čemu određeni procenat informacija se gubi projektovanjem (Brans i Mareschal, 1994).

Procedura za PROMETHEE II kompletno rangiranje je prezentirana ispod:

Korak 1. Kreiranje matrice/ tabele odlučivanja. Matrica odlučivanja za definisane kritrijume i alternative može biti formirana na osnovu kardinalnih (kvantitativnih) ili ordinalnih (kvantitativnih podataka).

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Korak 2. Dodeljivanje funkcije preferencije $P(a,b)$ za svaki kriterijum. Odabrana funkcija preferencije $P(a,b)$ je definisana sa ciljem da se odluči koliko je alternativa a preferentna u odnosu na alternativu b.

Korak 3. Izračunavanje indeksa preferencije $\pi(a,b)$, koji predstavlja intezitet preferencije a u odnosu na b.

$$\pi(a,b) = \sum_{j=1}^n w_j \cdot P_j(a,b); \left(\sum_{j=1}^n w_j = 1 \right) \quad (22)$$

Korak 4. Izračunavanje “outranking” tokova za svaku alternativu $a \in A$:

* pozitivni tok (outranking):

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{m-1} \sum_{x \in A} \pi(a,x) \quad (23)$$

* negativni tok (outranked):

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{m-1} \sum_{x \in A} \pi(x,a) \quad (24)$$

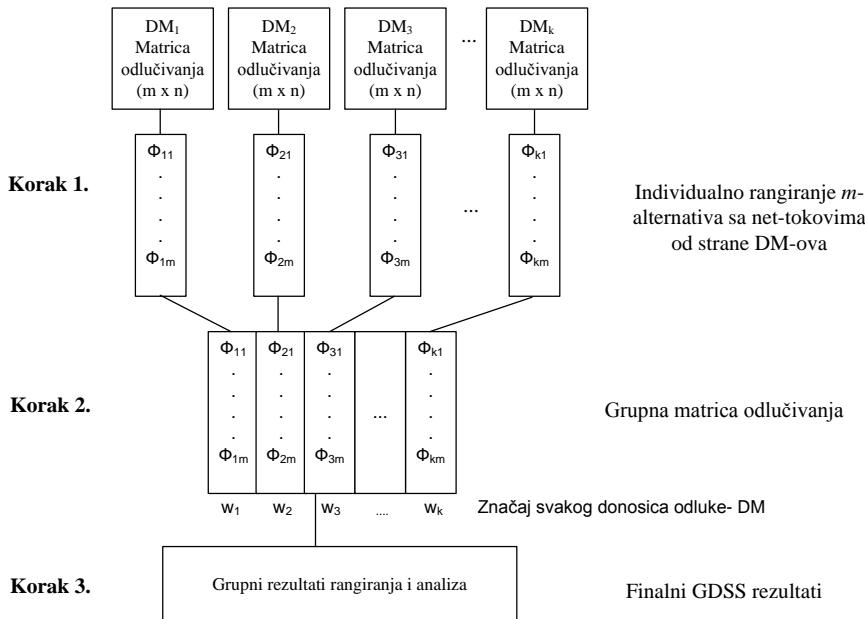
PROMETHEE I pruža parcijalno rangiranje alternative, što pruža realnije informacije o neuporednim alternativama, dok PROMETHEE II daje kompletno rangiranje alternative preko izračunavanja net flow-a:

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \quad (25)$$

Obzirom da se u okviru sekcije 6.1. analizira i mogućnost primene višekriterijumske metode MCDM u grupnom odlučivanju, razmotriće se i posebna verzija PROMETHEE metode, tzv. PROMETHEE GDSS (engl. **Group Decision Support Systems**) metoda koja analizira kompletno rangiranje konačnog seta alternativa u odnosu na veći broj konfliktnih kriterijuma kada u tome učestvuje grupa donosioca odluke- DM (engl. **Decision Makers**). Koncept PROMETHEE/GDSS su razvili Macharis i saradnici 1998. godine (Macharis et al., 1998), i omogućava svakom DM-u da izradi svoje funkcije preferencija i da iste kroz odgovarajuću proceduru evaluacije integriše u grupnu odluku.

Za rangiranje m alternativa za grupu k donosilaca odluke, procedura PROMETHEE/GDSS se realizuje kroz korake, koji su prikazani na slici 23.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA



Slika 23. Procedura PROMETHEE/GDSS metodologije (prilagođeno na osnovu (Macharis et al., 1998; Goncalves i Belderrain, 2012)

Korak 1. Uspostavljanje individualne matrice za svakog DM-donosioca odluke za evaluaciju alternativa A_i ($i=1\dots m$) u odnosu na definisane kriterijume K_j ($j=1\dots n$), pri čemu se one mogu prikazati kvantitativnim ili kvalitativnim podacima. Dalje, da bi se rangirale alternative od strane DM-ova, PROMETHEE/GDSS metodologija se realizuje kroz klasičnu proceduru PROMETHEE II rangiranja, koja je prethodno definisana kroz formule 22÷25.

Korak 2. Dalje, na osnovu PROMETHEE/GDSS procedure koju je definisali autori Macharis et al. (1998), dobijene vrednosti net-tokova za svakog DM-a se smeštaju u globalnu matricu odlučivanja, gde se zatim svaki donosilac odluke smatra kao kriterijum sa odgovarajućim stepenom značaja za naredni korak proračuna u PROMETHEE/GDSS proceduri.

Korak 3. Konačno, globani proraču i GAIA analiza se sprovode za grupno odlučivanje, i informacija o potencijalnim "konfliktnim" odlukama

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

DM-ova se analizira. Podkoraci, ove finalne faze u PROMETHEE/GDSS proceduri, se mogu predstaviti na sledeći način (Tavana et al. 2014):

Korak 3.1. Određivanje vrednosti funkcije preferencije alternativе **a** u odnosu na alternativu **b** za svakog *k* DM-a:

$$P_s(a,b) = F_s[d_s(a,b)] \quad \text{gde } s = 1 \dots k; P_s(a,b) \in [0,1] \quad (26)$$

Korak 3.2. Izračunavanje agregatnog indeksa preferencije:

$$\pi_{gdss}(a,b) = \sum_{s=1}^k w_s \cdot P_s(a,b); \left(\sum_{s=1}^k w_s = 1 \right) \quad (27)$$

Korak 3.3. Izračunati globano finalno rangiranje PROMETHEE/GDSS procedure na osnovu net-tok vrednosti $\Phi_{gdss}(a)$ za svaku razmatranu alternativu **a** iz set mogućih opcija A_i ($i = 1 \dots m$):

$$\begin{aligned} \Phi_{gdss}(a) &= \Phi_{gdss}^+(a) - \Phi_{gdss}^-(a) = \frac{1}{m-1} \left[\sum_{x \in A} \pi_{gdss}(a,x) - \sum_{x \in A} \pi_{gdss}(x,a) \right] \quad \text{ili} \\ \Phi_{gdss}(a) &= \frac{1}{m-1} \sum_{x \in A} \left[\sum_{s=1}^k w_s P_s(a,x) - \sum_{s=1}^k w_s P_s(x,a) \right] \end{aligned} \quad (28)$$

6.2. FAZI VIŠEKRITERIJUMSKO ODLUČIVANJE

Obzirom da klasične višekriterijumske metode odlučivanja (engl. MCDM methods) uzimaju konačne ocene donosioca odluka u vidu egzaktnih vrednosti (engl. crisp values), sve češće se u naučnim istraživanjima, u situacijama kada se vrednosti alternativa i težine kriterijuma ne mogu precizno odrediti, uvodi teorija fazi skupova za modelovanje neizvesnosti i neodređenosti rasuđivanja donosioca odluke (Zouggari i Benyoucef, 2012). Štaviše, eksperti u fazi evaluacije procesa donošenja odluka sve više preferiraju intervalno ocenjivanje umesto klasične izvesne ili egzaktne procene (Kahraman et al., 2003). Stoga, fazi

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

teorija skupova i fazi višekriterijumsko odlučivanje (engl. Fuzzy Multi-Criteria Decision Making) omogućavaju da se postupak upoređivanja od strane donosioca odluka učini fleksibilnijim.

Iako je kako navode autori Zouggari i Benyoucef (2012) koncept fazi MCDM veoma razmatran i primenjivan za različite primer, u ovom delu teksta fokus je usmeren na prethodno razmatrane MCDM metodologije koje se realizuju u fazi okruženju, AHP, ANP, TOPSIS.

6.2.1. Fazi skupovi i fazi brojevi

Teorija fazi skupova je definisana od strane Zadeh-a (1965) kako bi se razmatrala neizvenost i nepreciznost vezana za informacije (Kahraman et al., 2003). Štaviše, glani doprinos Teorije fazi skupova je mogućnost prikazivanja nejasnih podataka.

Zadeh je uopšto klasične skupove na način da je proširio skup valuatorije {0,1} (jesi unutra/nisi unutra) na interval realnih brojeva [0,1]. Može se reći da stepen pripadnosti nekog elementa fazi skupu opisuje koliko je taj element kompatibilan, odnosno koliko odgovara pojmu koji je reprezentovan fazi skupom (Bellman i Zadeh, 1970). Drugim rečima, to znači da ako je \tilde{A} neki fazi skup, tada on sadrži objekat x sa stepenom značajnosti $\mu_{\tilde{A}}(x)$, gde se preslikavanje $\mu: X \rightarrow [0,1]$ naziva funkcijom pripadnosti ili karakterističnom funkcijom (engl. membership function). Fazi skup \tilde{A} se tako može zapisati kao skup uređenih dvojki $A = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) | x \in X\}$. Fazi skupovi pokušavaju da opišu nejasnoće i nepreciznosti korišćenjem funkcija pripadnosti, čime se dobija na kvalitetu u pogledu prikazivanja podataka i pametnjem donošenju odluka (Zadeh, 1965).

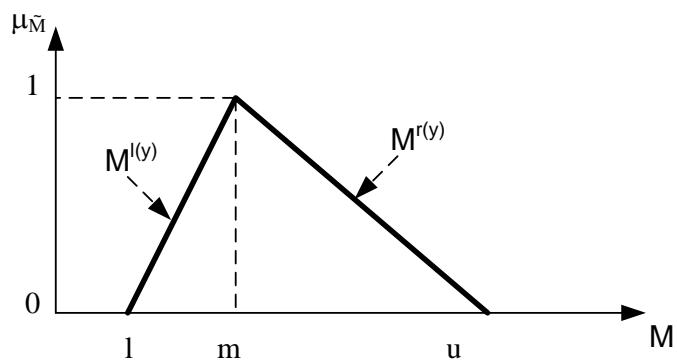
Formalno, fazi skup se može definisati ovako:

Definicija 1: Fazi skup \tilde{A} nad poljem X je određen svojom karakterističnom funkcijom $\mu_{\tilde{A}}(x): X \rightarrow [0,1]$, gde se za svako $x \in X$ $\mu_{\tilde{A}}(x)$ interpretira kao stepen pripadnosti elementa x fazi skupu \tilde{A} . Vrednost

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

$\mu_{\tilde{a}}(x)=0$ označava da element x uopšte ne pripada skupu \tilde{a} , dok vrednost $\mu_{\tilde{a}}(x)=1$ označava da element x u potpunosti pripada skupu \tilde{a} .

Među najčešće korišćenim fazi brojevima su triangularni fazi brojevi TFN (engl. Triangular Fuzzy Numbers) (videti sliku 24), koji su primjenjeni sa osnovnom pretpostavkom da oni mogu adekvatno predstaviti korišćene fazi lingvističke varijable (Torfi et al., 2010).



Slika 24. Triangularni fazi broj

Triangularni fazi broj \tilde{a} (l, m, u) se može predstaviti sledećom funkcijom pripadnosti:

$$\mu_{\tilde{a}}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq l \\ \frac{x-l}{m-l}, & l < x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m}, & m < x \leq u \\ 0, & x > u \end{cases} \quad (29)$$

gde parametri l, m, u predstavljaju najmanju moguću vrednost, očekivanu vrednost, i najveću moguću vrednost, respektivno (Kahraman et al., 2003).

Definicija 2: Neka su $\tilde{a}_1 (l_1, m_1, u_1)$ i $\tilde{a}_2 (l_2, m_2, u_2)$ dva triangularna fazi broja. Osnovne operacije sa triangularnim fazi brojevima, se mogu definisati na sledeći način (Zouggari i Benyoucef, 2012) :

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

$$\tilde{a}_1 \oplus \tilde{a}_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (30)$$

$$\tilde{a}_1 \Theta \tilde{a}_2 = (l_1 - l_2, m_1 - m_2, u_1 - u_2) \quad (31)$$

$$\tilde{a}_1 \otimes \tilde{a}_2 = (l_1 \times l_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2) \quad (32)$$

$$\frac{\tilde{a}_1}{\tilde{a}_2} = \left(\frac{l_1}{u_2}, \frac{m_1}{m_2}, \frac{u_1}{l_2} \right) \quad (33)$$

$$\tilde{a}_1 \otimes k = (l_1 \times k, m_1 \times k, u_1 \times k), \text{ za svako } k \in R \quad (34)$$

Definicija 3: Neka su $\tilde{a}_1 (l_1, m_1, u_1)$ i $\tilde{a}_2 (l_2, m_2, u_2)$ dva triangularna fazi broja, za određivanje rastojanja rastojanja između njih može se koristiti vertex metoda, definisana na sledeći način (Zouggari i Benyoucef, 2012) :

$$d(\tilde{a}_1, \tilde{a}_2) = \sqrt{\frac{1}{3}(l_1 - l_2)^2 + (m_1 - m_2)^2 + (u_1 - u_2)^2} \quad (35)$$

6.2.2. Fazi AHP

Tradicionalna AHP metoda može u nekim situacijama biti problematična obzirom da koristi egzaktne vrednosti da iskaže stavove donosioca odluka pri upoređivanju parova kriterijuma ili alternativa (Wang i Chen, 2007) . U tu svrhu, fazi analitički hijerahijski proces skr. Fazi AHP (skr.FAHP) model je razvijen sa ciljem da se njegovom primenom otkloni prisutna neizvesnost i nepreciznost što može biti slučaj sa klasičnom AHP metodom (Alavi i Alinejad-Rokny, 2011) .

Različite metode fazifikacije AHP metode su predložene u literaturi (Secme et al., 2009) . U ovoj sekciji biće predviđena metoda extent analysis, koju je predstavio Chang 1996. godine (Chang, 1996), a kojom se dobijaju egzaktne vrednosti iz fazi matrice upoređivanja.

U nastavku predstavljeni su koraci Chang-ove extent analysis metode (Secme et al., 2009; Kutlu i Ekmekcioglu, 2012) . Neka je dat skup objekata $X=\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, kao i skup ciljeva $U=\{u_1, u_2, \dots, u_m\}$. Prema ovoj metodi, svaki objekat je uzet i extent analiza je odrađena u odnosu na svaki cilj, respektivno. Stoga, m vrednosti određene extent analizom za svaki objekt se mogu prikazati i u oznaci:

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

$$M_{gi}^1, M_{gi}^2, \dots, M_{gi}^m \quad (36)$$

pri čemu je $i=1,2,\dots,n$, kao i da je svako $M_{gi}^j (j=1,2,\dots,m)$ triangularni fazi broj (TFN).

Tabela 4. Triangularni fazi brojevi za Saaty-jevu skalu (Lee et al., 2008).

Lingvističke varijable za Saaty-jevu skalu od 1 do 9	Satty-jeva ocena	Pozitivni triangularni fazi brojevi	Pozitivni recipročni triangularni fazi brojevi
Pođednako značajno	1	$\tilde{1}$ ili (1,1,1)	$\tilde{1}^{-1}$ ili (1,1,1)
Međuvrednost	2	$\tilde{2}$ ili (1,2,3)	$\tilde{2}^{-1}$ ili (1/3,1/2,1)
Neznatno značajno	3	$\tilde{3}$ ili (2,3,4)	$\tilde{3}^{-1}$ ili (1/4,1/3,1/2)
Međuvrednost	4	$\tilde{4}$ ili (3,4,5)	$\tilde{4}^{-1}$ ili (1/5,1/4,1/3)
Jako značajno	5	$\tilde{5}$ ili (4,5,6)	$\tilde{5}^{-1}$ ili (1/6,1/5,1/4)
Međuvrednost	6	$\tilde{6}$ ili (5,6,7)	$\tilde{6}^{-1}$ ili (1/7,1/6,1/5)
Veoma značajno	7	$\tilde{7}$ ili (6,7,8)	$\tilde{7}^{-1}$ ili (1/8,1/7,1/6)
Međuvrednost	8	$\tilde{8}$ ili (7,8,9)	$\tilde{8}^{-1}$ ili (1/9,1/8,1/7)
Apsolutno značajno	9	$\tilde{9}$ ili (9,9,9)	$\tilde{9}^{-1}$ ili (1/9,1/9,1/9)

Dalje, slede koraci Chang-ove extent analysis metode (Chang, 1996):

Korak 1. Određivanje vrednosti S_i , koja predstavlja vrednost fazi sintetičkog opsega (engl. fuzzy synthetic extent) za svaki i-ti objekt:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (37)$$

gde je:

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j,) \quad (38)$$

kao i:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i,) \quad (39)$$

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

odnosno inverzni oblik vektora u jednačini (39), biće:

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (40)$$

Korak 2. Stepen verovatnoće da je $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ je definisano kao:

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup[\min(\mu_{M_1}(x), \min(\mu_{M_2}(x))] \quad (41)$$

i može se izraziti kao:

$$V(M_2 \geq M_1) = hgt(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1, & \text{ako } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{ako } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{u suprotnom} \end{cases} \quad (42)$$

gde je d ordinata tačka najvišeg preseka između μ_{M_1} i μ_{M_2} . Da bi se uporedila dva fazi broja M_1 i M_2 , potrebno je odrediti obe vrednosti stepena verovatnoća $V(M_1 \geq M_2)$ kao i $V(M_2 \geq M_1)$.

Korak 3. Stepen verovatnoće da je konveksni fazi broj M veći od k konvesnog fazi broja $M_i (i=1,2,\dots,k)$, određuje se kao:

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ and } (M \geq M_2) \text{ and } \dots \text{ and } (M \geq M_k)] = \\ = \min V(M \geq M_k); i = 1, 2, \dots, k \quad (43)$$

Ukoliko se prepostavi da je:

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \text{ for } k = 1, 2, \dots, n; k \neq i \quad (44)$$

Onda se težinski vektor može odrediti kao:

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (45)$$

gde su $A_i (i=1, 2, \dots, n)$ n elementi.

Korak 4. Normalizacijom dobija se težinski normalizovan vektor:

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (46)$$

gde je W nefuzi-egzaktni broj.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Međutim, Wang je svojim primerima 2008. godine pokazao da prioritetni vektori utvrđeni Chang-ovom analizom, mogu da ne predstavljaju realni relativni značaj elemenata odlučivanja, pa samim tim pogrešna primena metode fazi AHP može dovesti do donošenja pogrešne odluke (Wang, 2008). Stoga, Wang je predložio korekciju koraka 1 na sledeći način:

$$\tilde{S}_i = \frac{RS_i}{\sum_{j=1}^n RS_j} = \left(\frac{\sum_{j=1}^n l_{ij}}{\sum_{j=1}^n l_{ij} + \sum_{k=1, k \neq i}^n \sum_{j=1}^n u_{ij}}, \frac{\sum_{j=1}^n m_{ij}}{\sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n m_{ij}}, \frac{\sum_{j=1}^n u_{ij}}{\sum_{j=1}^n u_{ij} + \sum_{k=1, k \neq i}^n \sum_{j=1}^n l_{ij}} \right) \text{ za } i, k = 1 \dots n \quad (47)$$

Takođe, normalizovani stepeni verovatnoća mogu samo pokazati do kog je stepena triangularni fazi broj veći od ostalih, ali ne može biti iskorišćen za predstavljanje njihovog relativnog značaja. Da bi rešili ovaj problem može se primeniti metoda integralne vrednosti sa indeksom optimizma, koju su 1992. godine razvili Liou i Wang , a kojom se dobijaju prioriteti fazi sintetičkih opsega vrednosti matrice upoređivanih parova A(n x n), i to primenom jednačine (Lou i Wang, 1992):

$$l_T^\alpha(\tilde{S}_i) = \frac{1}{2} \alpha(m_i - u_i) + \frac{1}{2}(1-\alpha)(l_i + m_i) = \frac{1}{2} [\alpha u_i + m_i + (1-\alpha)l_i] \quad (48)$$

gde α predstavlja indeks optimizma, odnosno stepen optimizma donosioca odluke. Ukoliko je vrednost α bliža 1, onda je donosilac odluke optimističan, u suprotnom, donosilac odluke je pesimističan. Na kraju, normalizovani vektor težinskog značaja $W=(w_1, w_2, w_n)^T$ fazi matrice upoređivanja parova A(n x n) se dobija primenom sledeće jednačine:

$$w_i = \frac{l_T^\alpha(\tilde{S}_i)}{\sum_{i=1}^n l_T^\alpha(\tilde{S}_i)} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (49)$$

gde w_i ne predstavlja fazi broj-egzaktna vrednost.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

6.2.3. Fazi ANP

Saaty-jeva skala ocena $1 \div 9$, koje su prikazane u Tabeli 2, je precizna i eksplisitna. Međutim, kako navode Sevkli i saradnici u njihovom radu iz 2012.godine (Sevkli et al., 2012), ljudska percepcija i procene su najčešće neizvesne i nejasne, što neminovno zahteva uveđenje fazifikacije u višekriterijumske modele. Stoga, i kod ANP metodologije veoma je zastupljena primena fazi logike, gde se umesto diskretne-egzaktne skale od $1 \div 9$, može koristiti na primer TFN skala $\tilde{1} \div \tilde{9}$, pri čemu su TFN lingvističke vrednosti definisane u Tabeli 5. Na taj način se može formirati tzv. fazi ANP metodologija ili skarćeno FANP.

Tabela 5. Lingvističke vrednosti Saaty-jeve skale (preuzeto iz Sevkli et al., 2012)

Lingvističke varijable	Satty -jeva skala	Triangula rni fazi broj (TFN)	Definicija TFN		
			Donja granica (l)	Srednja granica (m)	Gornja granica (u)
Pođednako značajno	1	$\tilde{1}$	1	1	1
Pođednako ka neznatno značajno	2	$\tilde{2}$	1	3/2	3/2
Neznatno značajno	3	$\tilde{3}$	1	2	2
Neznatno ka jako značajno	4	$\tilde{4}$	3	7/2	4
Jako značajno	5	$\tilde{5}$	3	4	9/2
Jako ka veoma značajno	6	$\tilde{6}$	3	9/2	5
Veoma značajno	7	$\tilde{7}$	5	11/2	6
Veoma ka apsolutno značajno	8	$\tilde{8}$	5	6	7
Apsolutno značajno	9	$\tilde{9}$	5	7	9

Kako bi se sprovela evaluacija DM-ovih ocena FANP modela, matrice upoređivanja parova elemenata odlučivanja, za definisanu mrežnu strukturu, se formiraju na osnovu TFN iz Tabele 5. Izgled matrice upoređivanja parova elemenata odlučivanja se može prikazati u obliku (Ramik, 2006):

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

$$\tilde{A} = (\tilde{a}_{ij})_{nxn} = \begin{bmatrix} (a^l_{11}, a^m_{11}, a^u_{11}) & (a^l_{12}, a^m_{12}, a^u_{12}) & \dots & (a^l_{1n}, a^m_{1n}, a^u_{1n}) \\ (a^l_{21}, a^m_{21}, a^u_{21}) & (a^l_{22}, a^m_{22}, a^u_{22}) & \dots & (a^l_{2n}, a^m_{2n}, a^u_{2n}) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (a^l_{n1}, a^m_{n1}, a^u_{n1}) & (a^l_{n2}, a^m_{n2}, a^u_{n2}) & \dots & (a^l_{nn}, a^m_{nn}, a^u_{nn}) \end{bmatrix} \quad (50)$$

Na osnovu osnovnih operacija sa fazi brojevima i primenom formule 33, tj. preko zamene \tilde{a}_{ij} vrednosti sa odgovarajućom reciprčinim vrednostima $1/\tilde{a}_{ij}$, prethodna matrica se može definisati i u obliku:

$$\tilde{A} = (\tilde{a}_{ij})_{nxn} = \begin{bmatrix} (1,1,1) & (a^l_{12}, a^m_{12}, a^u_{12}) & \dots & (a^l_{1n}, a^m_{1n}, a^u_{1n}) \\ (\frac{1}{a^u_{21}}, \frac{1}{a^m_{21}}, \frac{1}{a^l_{21}}) & (1,1,1) & \dots & (a^l_{2n}, a^m_{2n}, a^u_{2n}) \\ (\frac{1}{a^u_{n1}}, \frac{1}{a^m_{n1}}, \frac{1}{a^l_{n1}}) & (\frac{1}{a^u_{n2}}, \frac{1}{a^m_{n2}}, \frac{1}{a^l_{n2}}) & \dots & (1,1,1) \end{bmatrix} \quad (51)$$

Da bi se odredili fazi prioriteta elementa odlučivanja $\tilde{w}_i = (w_i^l, w_i^m, w_i^u)$ na osnovu fazi matrice \tilde{A}_{ij} može se primeniti logaritmska metoda najmanjih kvadrata (Onut, Kara, & Isik, 2009). Na taj način se mogu odrediti triangularne fazi vrednosti težina za relativni značaj faktora, relativni značaj međuzavisnosti faktora, kao i relativni značaj alternativa na osnovu individualnih faktora. Za određivanje ovih triangularnih fazi vrednosti težina primenjuje se sledećih formula:

$$\tilde{w}_k = (w_k^l, w_k^m, w_k^u); \quad k = 1, 2, \dots, n \quad (52)$$

gde je:

$$w_k^s = \frac{\left(\prod_{j=1}^n a_{kj}^s \right)}{\sum_{i=1}^n \left(\prod_{j=1}^n a_{ij}^s \right)}; \quad s \in \{l, m, u\} \quad (53)$$

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

6.2.4. Fazi TOPSIS

TOPSIS metoda se zasniva na izboru najbolje alternative, koja ima najkraće rastojanje od pozitivnog idelanog rešenja i najduže rastojanje od negativnog idelanog rešenja (Hwang i Yoon, 1981). TOPSIS metoda se široko primenjuje za rešavanje problema rangiranja u realnim situacijama. Uprkos njenoj popularnosti i jednostavnosti, ova metoda je najčešće kritikovana zbog nesposobnosti da adekvatno rukuje neizvesnošću i nepreciznošću u dodeljivanju vrednosti od strane donosioca odluka (Chan i Kumar, 2007). Jedan od razloga jeste i što se donosioci odluka uglavnom osećaju sigurnije kada daju procene u vidu intervala, nego da ih izražavaju u obliku jedne numeričke vrednosti.

Kao rešenje, razvijena je Fazi TOPSIS (skr. FTOPSIS) metoda u cilju rešavanja problema rangiranja i opravdanosti dobijenih rezultata. Kako navode Behzadian i saradnici (2012), TOPSIS metodologija se u poslednje vreme najčešće koristi sa fazi logikom, i prema njihovoj studiji o TOPSIS metodi (Behzadian et al., 2012), 52.2 % analiziranih radova u okviru TOPSIS metodologije sadrži lingvističke varijable i fazi brojeve, implementirane sa ciljem da reše problem nepreciznosti i neizvesnosti polaznih podataka.

U nastavku data je postavka **Fazi TOPSIS metode**, koja se sastoji iz sledećih koraka: (Torfi et al., 2010):

Korak 1: Donosioci odluka koriste lingvističke varijable \tilde{x}_{ij} ($i=1,2,\dots,m$; $j=1,2,\dots,n$) za ocenu alternativa u odnosu na kriterijume K_j , kao i odgovarajuće lingvističke varijable za određivanje značaja težina kriterijuma \tilde{w}_j ($j=1,2,\dots,n$). Kao rezultat, definiše se MCDM model u vidu sledeće matrice:

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

$$\begin{array}{c}
 \begin{matrix}
 & K_1 & K_2 & \dots & K_n \\
 A_1 & \left[\begin{matrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_m & \left[\begin{matrix} \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mn} \end{matrix} \right] \end{matrix} \right] \\
 \end{matrix} \\
 \end{array} \quad (54)$$

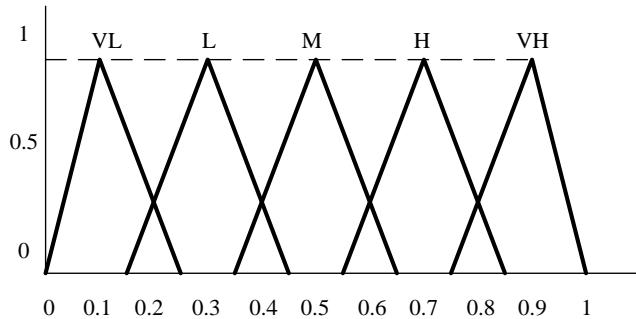
$$\tilde{w}_j = [\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \dots, \tilde{w}_n] \quad (55)$$

Vrednosti lingvisitičkih varijabli \tilde{x}_{ij} ($i=1,2,\dots,m$; $j=1,2,\dots,n$) mogu biti uzete kao triangularni fazi brojevi (TFN) prikazani u Tabeli 6 sa odgovarajućim funkcijama pripadnosti (videti Sliku 25). Takođe, u Tabeli 6 može se uočiti da su lingvističke vrednosti za kriterijume sa opadajućom funkcijom preferencije uzete po opadajućem nizu, čime su svi kriteriumi, u polaznoj matrici upoređivanja alternativa, okarakterisani sa rastućom funkcijom preferencije (veće-bolje).

Tabela 6. Lingvističke vrednosti za rezultata alternativa u odnosu na razmatrane kriterijume

Lingvističke vrednosti za kriterijume sa rastućom funkcijom preferencije	Lingvističke vrednosti za kriterijume sa opadajućom funkcijom preferencije	Triangularni fazi brojevi	Defazifikovane vrednosti- BNP (engl. best non-fuzzy performance) ^a
Veoma nizak- VL (engl. Very low)	Veoma visok- VH (engl. Very high)	(0,0.10,0.25)	0.12
Nizak- L (engl. Low)	Visok- H (engl. High)	(0.15,0.30,0.45)	0.30
Srednji M (engl. Medium)	Srednji M (engl. Medium)	(0.35,0.50,0.65)	0.50
Visok- H (engl. High)	Nizak- L (engl. Low)	(0.55,0.70,0.85)	0.70
Veoma visok- VH (engl. Very high)	Veoma nizak- VL (engl. Very low)	(0.75,0.90,1)	0.88

^aDefazifikovane vrednosti (BNP) su proračunate na osnovu metode CoA (engl. Center of Area): $BNP = l + [(u-l)+(m-l)]/3$



Slika 25. TFN funkcija pripadnosti za lingvističke ocene u Tabeli 6

Korak 2. Konstruisanje normalizovane fazi matrice odlučivanja $\tilde{x}_{ij} \otimes \tilde{w}_j$, što je neophodno kako bi se prevazišle razlike između jedinica. Normalizacija takođe omogućava meru vrednovanja u istom opsegu vrednosti, obično između 0 i 1. Obzirom da su sve vrednosti fazi lingvističkog ocenjivanja \tilde{x}_{ij} uzete da se nalaze u opsegu između 0 i 1 (videti Tabelu xx), u ovom radu nije bilo potrebe za ovim korakom, već važi da je $\tilde{r}_{ij} = \tilde{x}_{ij}$.

Korak 3. Konstruisanje težinski normalizovane matrice, pri čemu je zbog prethodno navedenog :

$$\tilde{V} = \tilde{r}_{ij} \otimes \tilde{w}_j = \tilde{x}_{ij} \otimes \tilde{w}_j = \begin{bmatrix} \tilde{v}_{11} & \tilde{v}_{12} & \dots & \tilde{v}_{1n} \\ \tilde{v}_{21} & \tilde{v}_{22} & \dots & \tilde{v}_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \tilde{v}_{m1} & \tilde{v}_{m2} & \dots & \tilde{v}_{mn} \end{bmatrix} \quad (56)$$

Korak 4. Određivanje fazi pozitivnog idealnog (*Fuzzy Positive Ideal Solution – FPIS (A⁺)*) i fazi negativnog idealnog rešenja (*Fuzzy Negative Ideal Solution – FNIS (A⁻)*):

$$\tilde{A}^+ = \{\tilde{v}_1^+, \tilde{v}_2^+, \dots, \tilde{v}_n^+\} = \{(\max_i \tilde{v}_{ij} \mid i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n\}$$
 (57)

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

$$\tilde{A}^- = \{\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \dots, \tilde{v}_n^-\} = \{(\min_i \tilde{v}_{ij} | i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n\}$$
 (58)

Obzirom da su elementi težinski normalizovane matrice $\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n} \forall i, j$ pozitivni normalizovani fazi brojevi, koji se nalaze u opsegu $[0,1]$, kao i da su svi kriterijumi sa rastućom funkcijom preferencije, mogu se definisati pozitivno idealno rešenje i negativno idealno rešenje kao:

$$\tilde{v}_j^+ (1,1,1) \quad i \quad \tilde{v}_j^- (0,0,0); j = 1, 2, \dots, n.$$
 (60)

Korak 5: Proračun *distance S* (udaljenosti) svake alternative od FPIS i FNIS, pri čemu se distanca (*S*) između dva fazi broja računa prema formuli (35):

$$S_i^+ = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^+); \quad i = 1, 2, \dots, m$$
 (61)

$$S_i^- = \sum_{j=1}^n d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-); \quad i = 1, 2, \dots, m$$
 (62)

Korak 6: Izračunavanje relativne blizine idealnom rešenju C_i^* (engl. Closeness Coefficient) pomoću sledećeg izraza:

$$C_i^* = S_i^- / (S_i^+ + S_i^-), \quad i = 1, 2, \dots, m.$$
 (63)

gde je vrednost C_i^* između vrednosti 0 i 1.

Korak 7: Rangiranje alternativa pomoću vrednosti C_i^* . Što je vrednost veća, to je alternativa bolja.

6.3. RAZVIJANJE HIBRIDNIH VIŠEKRITERIJUMSKIH MODELVA ZA SWOT I TOWS ANALIZU

Pored, A'WOT metodologije, koju su razvili finski autori Kurtila i saradnici (2000,2001,2004) , i koja integriše AHP metodu u okviru SWOT analize, u nastavku biće izloženi hibridni višekriterijumski modeli, koje autori ove knjige predlažu kao kvantitativne alate za formiranje sistemskog pristupa prilikom generisanja strategija jedne organizacije, kao i za njihovu prioritizaciju. Štaviše, u okviru narednog Poglavlja 7, biće izloženi i primeri praktične primene predloženih hibridnih višekriterijumski modela za kvantitativno poboljšanje- nadogradnju SWOT i TOWS analize za realne studije slučajeva.

6.3.1. SWOT-AHP hibridni model

Kao što je već navedeno, Kurtila je sa svojim saradnicima početkom XXI veka postavio naučne osnove za integrisanje SWOT analize sa AHP metodom. Cilj je bio da se poboljša kvalitet merljivosti SWOT faktora, kao i da se poboljša kvantitativna osnova u strategijskom planiranju (Kurtila i saradnici, 2000;2001;2004).

Kurtila i saradnici su predložili A'WOT metodologiju kako bi sistematičnije odredili prioritet među SWOT faktorima, pri čemu ova metodologija uspostala upoređivanje parova SWOT faktora i SWOT subfaktora uz pomoć AHP hijerahiskog pristupa.

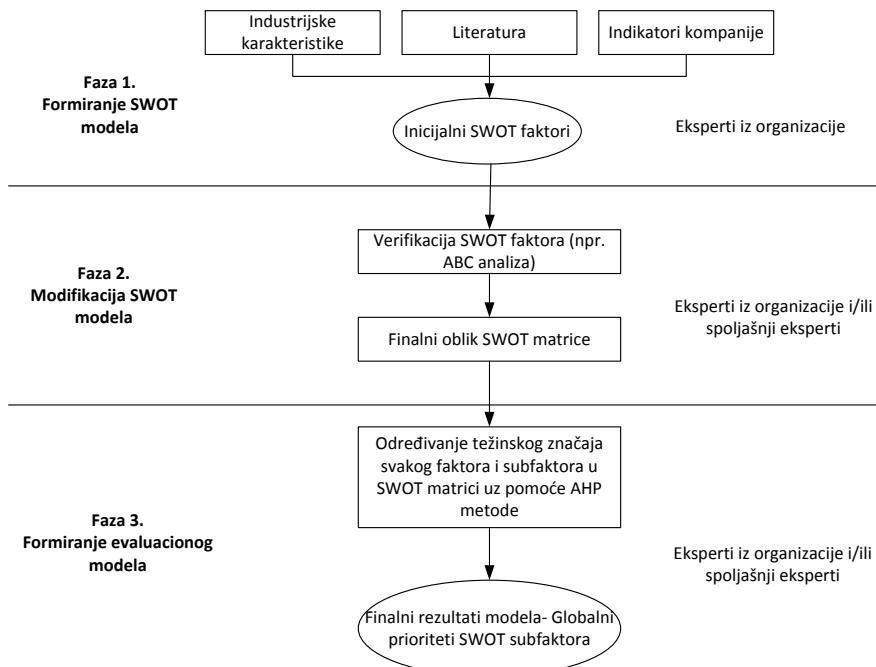
Predloženi A'WOT model se primenjuje kroz tri koraka Gorener et al. 2012 :

1. Prvi korak prodrzumjeva formiranje liste unutrašnjih (Snage i Slabosti) i spoljašnjih (Šanse i Pretnje) faktora za strategijsko planiranje, tj. realizacija klasične SWOT analize;

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

2. U drugom koraku vrši se upoređivanje parova SWOT faktora prema AHP proceduri, kako bi se odredio težinski značaj svakog fatora: Snage, Slabosti, Šanse i Pretnje u SWOT analizi;
3. I konačno, u poslednjem koraku takođe primenom AHP pristupa određuje se lokalni značaj svakog SWOT subfaktora unutar odgovarajuće SWOT grupe-faktora. Zatim, globalni težinski značaj SWOT subfaktora se određuje, kao i njihov prioritet u SWOT analizi, pri čemu se globalni težinski značaji dobijaju množenjem lokalnih težinskih značaja SWOT subfaktora sa odgovarajućim značajem SWOT grupe.

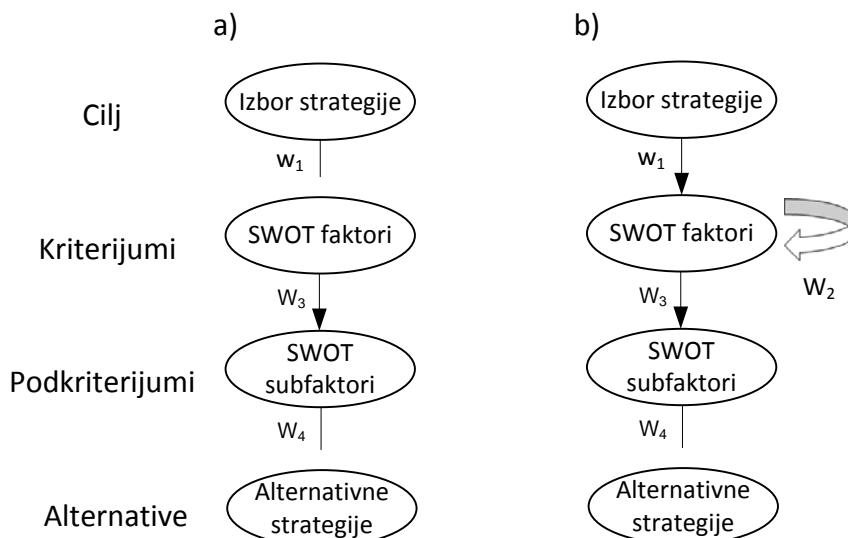
Za formiranje i implementaciju SWOT-AHP hibridnog modela za potrebe strategijskog upravljanja, autori predlažu realizaciju sledećeg modela sa tri faze: izrada inicijalne SWOT analize, modifikovanje SWOT faktora, formiranje AHP evaluacionog modela, koji je prikazan na slici 26.



Slika 26. Faze predloženog SWOT-AHP hibridnog modela (prilagođen na osnovu rada Gorener et al. 2012)

6.3.2. SWOT-TOWS-AHP/ANP hibridni model

Za formiranje ovog modela autori ovog teksta predlažu metodologiju koju su razvili Yuksel i Dagderiven za potrebe integrisanja ANP metode u SWOT analizu prilikom izbora alternativnih strategija u tekstilnoj firmi (Yuksel i Dagderiven, 2007).



Slika 27. Izgled SWOT-TOWS-AHP/ANP hibridnog modela: a) hijerahijska struktura modela-AHP evaluacioni pristup; b) mrežna struktura modela- ANP evaluacioni pristup (Yuksel i Dagdeviren, 2007)

Hijerahijski i mrežni modeli koji su korišćeni u tom istraživanju sastoje se od četiri nivoa, kao što je prikazano na slici 27. Na vrhu obe strukture u prvom nivou nalazi se cilj- Izbor strategije, kriterijumi (SWOT faktori) i podkritejumi (SWOT subfaktori se nalaze u drugom i trećem nivou strukture, respektivno, i u četvrtom nivo se nalaze alternativne strategije, koje se mogu generisati na osnovu TOWS analize.

Za definisanu hijerahijsku strukturu na slici 27a, moguće je formirati supermatricu u obliku:

$$W = \begin{matrix} \text{Cilj} \\ \text{SWOT faktori} \\ \text{SWOT subfaktori} \\ \text{Alternative} \end{matrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ w_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & W_3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & W_4 & 1 \end{bmatrix} \quad (64)$$

gde je w_1 težinski vektor prioriteta kriterijuma (SWOT faktora) u odnosu na cilj; W_3 je matrica kojom se definiše težinski značaj svakog podkriterijuma (SWOT subfaktora) u odnosu na pripadajući kriterijum (SWOT faktor): Snage, Slabosti, Šanse i Pretnje, respektivno; W_4 je matrica kojom se definiše težinski značaj svake alternantive u odnosu na podkriterijume (SWOT subfaktore) u razmatranom modelu; I je jedinična matrica.

Takođe, za definisanu mrežnu strukturu na slici 27b, moguće je formirati supermatricu u obliku:

$$W = \begin{matrix} \text{Cilj} \\ \text{SWOT faktori} \\ \text{SWOT subfaktori} \\ \text{Alternative} \end{matrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ w_1 & W_2 & 0 & 0 \\ 0 & W_3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & W_4 & 1 \end{bmatrix} \quad (65)$$

gde se u odnosu na prethodnu hijerahisku strukturu (slika 27a), u supermatrici pojavljuje i matrica W_2 , kojom se određuje unutrašnja međuzavisnost kriterijuma (SWOT faktora) u mrežnom modelu.

U cilju određivanja sveukupnog prioriteta alternativnih strategija, koje su određene SWOT i TOWS analizama, moguće je sprovesti matrične operacije nad definisanim supermatricama u izrazima 64 i 65. Na primer, u nastavku će biti izložen algoritam za ANP proceduru određivanja sveukupnog prioriteta alternativnih strategija, dok za potrebe AHP pristupa, iz izloženog algoritma potrebno je izostaviti korake 3 i 4 (kod AHP procedure ne postoji unutrašnja međuzavisnost elemenata odlučivanja) (Yuksel i Dagdeviren, 2007):

Korak 1. Identifikovanje SWOT faktora i subfaktora, kao i generisanje alternativnih strategija na osnovu SWOT subfaktora primenom TOWS analize;

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Korak 2. Određivanje težinskog značaja SWOT faktora primenom ocena Saaty-jeve skale 1÷9 (Videti Tabelu 2), pri čemu se predpostavlja da ne postoji međuzavisnost između SWOT faktora. Kao rezultat ovog koraka dobija se vektor w_1 ;

Korak 3. Određivanje unutrašnje međuzavisnosti SWOT faktora primenom ocena Saaty-jeve skale 1÷9 (Videti Tabelu 2). Dakle, na osnovu utvrđene šeme međusobnog uticaja određuje se međusobni uticaj SWOT faktora samo unutar SWOT grupe. Kao ishod ovog koraka dobija se matrica unutrašnje međuzavisnosti u oznaci W_2 ;

Korak 4. Matričnim proračunom izračunava se finalni prioritet SWOT faktora, odnosno dobija se vektor težiskog značaja $w_{SWOTfaktora} = W_2 \times w_1$;

Korak 5. Određivanje lokalnog težinskog značaja SWOT subfaktora u odnosu na pripadajuće SWOT faktore, respektivno, koristeći ocene Saaty-jeve skale 1÷9 (Videti Tabelu 2). Na taj način se dobija vektor $w_{SWOTsubfaktora(lokal)}$;

Korak 6. Proračun globalnog težinskog značaja SWOT subfaktora, odnosno dobija se vektor težinskog značaja $w_{SWOTsubfaktora(global)}$;

Korak 7. Određivanje težinskog značaja alternativnih strategija u odnosu na SWOT subfaktore, koristeći ocene Saaty-jeve skale 1÷9 (Videti Tabelu 2). Kao rezultat ovog koraka dobija se matrica u oznaci W_4 ;

Korak 8. Proračun sveukupnog prioriteta alternativnih strategija, odnosno dobija se vektor prioriteta $w_{alternativa} = W_4 \times w_{SWOTsubfaktora(global)}$.

6.3.3. SWOT-TOWS-FAHP hibridni model (opciono: integrisanje i FTOPSIS metode)

Kao što je već konstatovano u tekstu, primena egzaktnog-diskretnog ocenjivanja, koje je na primer razmatrano u prethodna dva predložena hibridna modela, može biti problematično jer u nekim situacijama odlučivanja neprecizno ili nedovoljno tačno opisuje preferenciju donosioca

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

odлука prilikom evaluacije elemenata odlučivanja. S time u vezi, ovde će biti razmotrena i mogućnost razvijanja hibridnih modela i u fazi okruženju, čime se postiže tzv. "meko" ocenjivanje prilikom formiranja matrica upoređivanih parova A(n x n).

U tu svrhu, najpre će biti predstavljena metodologija, koja integriše fazi AHP metodu u SWOT analizu, gde opet naravno TOWS analiza može biti iskorišćena za generisanje alternativnih strategija u modelu. Stoga, predloženi hibridni model se sastoji od sledećih faza:

1. Identifikacija SWOT faktora i SWOT subfaktora koji će biti korišćeni u modelu;
2. Određivanje težinskog značaja SWOT faktora (kriterijuma) i SWOT subfaktora korišćenjem fazi ocena Saaty-jeve skale $\tilde{1} \div \tilde{9}$ (videti Tabelu 4). Za potrebe FAHP proračuna mogu se koristiti procedure, kao što su:
 - a. Chang-ova extent analiza (Dagdeviren i Yuksel, 2008) ;
 - b. Modifikovana Chang-ova extent analiza (Wang, 2008);
 - c. Modifikovana Chang-ova extent analiza- metoda integralne vrednosti sa indeksom optimizma (Kabir i Sumi, 2015) .
3. Evaluacija alternativnih strategija u odnosu na definisane SWOT subfaktore korišćenjem fazi ocena, prikazanim u Tabeli 6. Nakon toga, vrši se određivanje finalnog prioriteta prema proceduri definisanoj u radu (Dagdeviren i Yuksel, 2008) ;

Opciono, u koraku tri predložene procedure može se integrisati i FTOPSIS metoda, gde se rangiranje alternativnih strategija odnosu na definisane SWOT subfaktore sa napred određenim težinama (kriterijumi u matrici 54), sprovodi prema formulama 54-63.

6.3.4. SWOT-TOWS-FANP hibridni model

U cilju fazifikacije ANP procedure od 8 koraka, koja je izložena u sekciji 6.3.2., autori ove knjige predlažu SWOT fazi ANP metodologiju, koju su

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

razvili Sevkli i saradnici 2012 (Sevkli et al., 2012) . Generalna supermatrica za ovaj slučaj mrežnog modela (videti sliku 27b) u fazi okruženju će sada biti:

$$W = \begin{matrix} \text{CIIj} \\ \text{SWOT faktori} \\ \text{SWOT subfaktori} \\ \text{Alternative} \end{matrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ \tilde{W}_1 & \tilde{W}_2 & 0 & 0 \\ 0 & \tilde{W}_3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \tilde{W}_4 & 1 \end{bmatrix} \quad (66)$$

Procedura SWOT-TOWS-FANP metodologije se sada realizuje kroz 9 koraka:

Korak 1. Identifikovanje SWOT faktora i subfaktora, kao i generisanje alternativnih strategija na osnovu SWOT subfaktora primenom TOWS analize;

Korak 2. Određivanje težinskog značaja SWOT faktora primenom fazi ocena Saaty-jeve skale $\tilde{1} \div \tilde{9}$ (Videti Tabelu 5), pri čemu se predpostavlja da ne postoji međuzavisnost između SWOT faktora. Kao rezultat ovog koraka dobija se fazi težinska matrica \tilde{W}_1 ;

Korak 3. Određivanje unutrašnje međuzavisnosti SWOT faktora primenom fazi ocena Saaty-jeve skale $\tilde{1} \div \tilde{9}$ (Videti Tabelu 5). Na osnovu utvrđene šeme međusobnog uticaja određuje se međusobni uticaj SWOT faktora samo unutar SWOT grupe. Kao ishod ovog koraka dobija se matrica unutrašnje međuzavisnosti u oznaci \tilde{W}_2 ;

Korak 4. Matričnim proračunom izračunava se finalni prioritet SWOT faktora, odnosno dobija se matrica težiskog značaja $\tilde{w}_{\text{SWOTfaktor}} = \tilde{W}_2 \times \tilde{W}_1$;

Korak 5. Određivanje lokalnog težinskog značaja SWOT subfaktora u odnosu na pripadajuće SWOT faktore, respektivno, koristeći ocene Saaty-jeve skale $\tilde{1} \div \tilde{9}$ (Videti Tabelu 5). Na taj način se dobija fazi matrica težina $\tilde{W}_{\text{SWOTsubfaktora(local)}}$;

Korak 6. Proračun globalnog težinskog značaja SWOT subfaktora, odnosno dobija se fazi matrica težinskog značaja $\tilde{W}_{\text{SWOTsubfaktora(global)}}$;

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Korak 7. Određivanje težinskog značaja alternativnih strategija u odnosu na SWOT subfaktore, koristeći ocene Saaty-jeve skale $\tilde{1} \div \tilde{9}$ (Videti Tabelu 5). Kao rezultat ovog koraka dobija se matrica u oznaci \tilde{W}_4 ;

Korak 8. Proračun sveukupnog prioriteta alternativnih strategija, odnosno dobija se fazi matrica prioriteta alternativa $\tilde{W}_{\text{alternativa}} = \tilde{W}_4 \times \tilde{W}_{\text{SWOTsubfaktora(global)}}$;

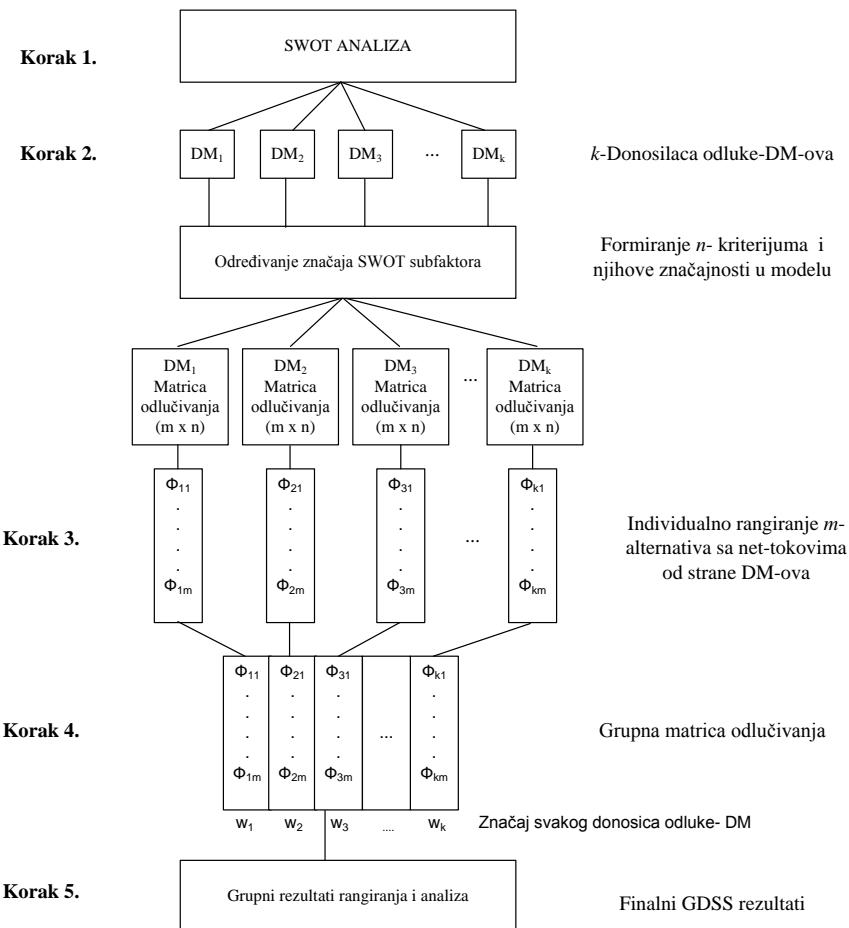
Korak 9. Finalna prioritizacija strategija, gde se sveukupni fazi prioritet alaternativnih strategija prevodi u egzaktnu-celobrojnu vrednost primenom formule za defazifikaciju TFN:

$$\frac{l+m+u}{3} \quad (67)$$

6.3.5. SWOT-TOWS-PROMETHEE/GDSS hibridni model

Na osnovu procedure PROMETHEE/GDSS metodologije, koju su razvili Macharis i saradnici 1998 (Macharis et al., 1998), a koja je prethodno obrazložena na slici 23, autori ove knjige predlažu nadogradnju ove procedure u cilju njene primene u strategijskom upravljanju. Stoga, SWOT-TOWS-PROMETHEE/GDSS metološki okvir koji je prikazan na slici 28, omogućava bolje razumevanje "konflikata", sličnosti i nezavisnosti između faktora odlučivanja, kao i samih donosioca odluka, koji učestvuju u realizaciji ove metodologije.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA



Slika 28. Predloženi SWOT-PROMETHEE/GDSS hibridni model

7. PRIMENA PREDLOŽENIH HIBRIDNIH MODELA

7.1. PRIMER 1: PRIORITIZACIJA STRATEGIJSKIH CILJEVA U VISOKOŠKOLSKOJ ORGANIZACIJI KORIŠĆENJEM SWOT-PROMETHEE/GAIA-GDSS MODELA. STUDIJA SLUČAJA: TEHNIČKI FAKULTET U BORU, UNIVERZITET U BEOGRADU, SRBIJA

Organizaciona struktura Tehničkog fakulteta u Boru (TFB) definiše sistem donošenja odluka na nivou Dekana i šefova studijskih programa (SP). U uslovima diversifikovanih SP na TFB, u procesu razvoja TFB postoje konfliktni interesi pojedinih SP što u definisanju strategije razvoja TFB zahteva pronalaženje određenih optimalnih i kompromisnih rešenja. Iz ovih razloga, za definisanje modela za određivanje strategije razvoja Univerziteta na primeru TFB u okviru Univerzitet u Beogradu (UB), izabrana je hibridna metodologija SWOT-PROMETHEE/GAIA-GDSS predočena u poglavlju 6.3.5, pri čemu su za evaluaciju elemenata odlučivanja u modelu korišćene ekspertske ocene četiri donosioca odluka DM-ovi (engl. Decision Makers): šefovi četiri SP od kojih je jedan istovremeno Dekan, drugi Prodekan, i treći predsednik Saveta Fakulteta.

SWOT analiza TFB rađena je 2012. godine za potrebe nacionalne akreditacije SP i TFB. Proces izrade SWOT analize vršen je metodologijom pisanog Brainstorminga u kome su učestvovali svi nastavnici i asistenti TFB. SWOT analiza je urađena pod rukovodstvom Komisije za kvalitet TFB u tri kruga. Selekcija najuticajnijih paramatara vršena je na osnovu petostepene Likerts-ove skale a selekcija najuticajnijih subfaktora u okviru svakog SWOT faktora vršena je i primenom Pareto analize sa verovatnoćom A uticaja iznad 75% (Weiers, 2011). U tabeli 7. prikazani su rezultati SWOT analize za TFB. Na ovaj način identifikovano je 20 elemenata kao snage, 14 elemenata kao slabosti, 10 elemenata kao šanse i 9 elemenata kao pretnje.

Strategijski ciljevi SG (engl. Strategic Goals-SGs) Tehničkog fakulteta u Boru definisani su od strane menadžmenta Fakulteta, nakon čega su verifikovani od strane organa upravljanja na Fakultetu. Strategijski ciljevi su definisani u procesu akreditacije na osnovu izjava o misiji i viziji TFB, a u skladu sa zakonodavnim okvirima Republike Srbije. Definisani strategijski

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

ciljevi imaju za cilj da ostavare viziju TFB u toku desetogodišnjeg strategijskog plana:

SC₁ – Razvijanje kompetencija kod diplomiranih studenata u skladu sa najboljom praksom u svetu, u cilju njihove efektivne i efikasne integracije u savremene međunarodne naučne, privredne i društvene tokove.

SC₂ – Kontinuirano unapređenje naučnog rada i publikovanje ostvarenih rezultata u vodećim svetskim časopisima sa SCI liste.

SC₃ – Saradnja sa privredom i društvenim organizacijama u okruženju u cilju rešavanja problema i podsticaja razvoja.

SC₄ – Kontinuirano usavršavanje obrazovnog procesa u skladu sa najboljom praksom u svetu da bi se obezbedila horizontalna i vertikalna prohodnost studenata u EU obrazovnom prostoru.

SC₅ – Kontinuitrana obuka i usavršavanje zaposlenih.

SC₆ – Obezbeđivanje svih neophodnih resursa potrebnih za realizaciju postavljenih ciljeva.

Tabela 7. SWOT faktori za TFB sa uticajem iznad 75%

SNAGE S (engl. Strengths)	SLABOSTI W (engl. Weaknesses)
S1- Angažovanost u međunarodnim mrežama	W1- Mali broj lidera- Ijudi iz svih struktura na Fakultetu koji će organizaciju "vući" napred
S2- Besplatno studiranje	W2- Neadekvatan računarski sistem u računovodstvu i studentskoj službi
S3- Članstvo u okviru Beogradskog Univerziteta	W3- Neakreditovane doktorske studije na studijskom programu Rudarsko inženjerstvo
S4- Deo asistenata vrlo kvalitetan	W4- Nedovoljan broj studenata na pojedinim studijskim programima
S5- Dobra reputacija nekih nastavnika na Beogradskom Univerzitetu i inostranstvu	W5- Nedovoljana angažovanost u obezbeđivanju alternativnih izvora prihoda
S6- Dobra saradnja profesora i asistenata	W6- Nedovoljno angažovanje znatnog broja zaposlenih
S7- Dostupnost KOBSON-u	W7- Neizvršavanje radnih obaveza nekih
S8- Dovoljni kadrovski i prostorni kapaciteti za doakreditaciju i upis većeg broja studenata	
S9- Nastojanje za poboljšanje kvaliteta nastavno- naučnog procesa	

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

<p>S10- Organizovanje naučnih konferencija i skupova</p> <p>S11- Podmlađeni nastavni kadar</p> <p>S12- Poluvekovna tradicija fakulteta</p> <p>S13- Povoljni uslovi za smeštaj učenika iz drugih sredina</p> <p>S14- Pozitivna komunikacija sa studentima</p> <p>S15- Pristupačne školarine za samofinansirajuće studente</p> <p>S16- Učešće naših nastavnika i saradnika na projektima</p> <p>S17- Uspešno odrađene akreditacije u predhodnom periodu</p> <p>S18- Veliki broj mentora na doktorskim studijama</p> <p>S19- Veliki broj nastavnika sa radovima na SCI listi</p> <p>S20- Visoka pozicija časopisa JMM, section B</p>	<p>W8- zaposlenih (kvalitetno i u roku)</p> <p>W8- Nespremnost pojedinih nastavnika na promene</p> <p>W9- Opadanje kriterijumi pri ocenjivanju studenata</p> <p>W10- Plate stagniraju duži vremenski period</p> <p>W11- Pokidane veze sa RTB-om i Opštinom</p> <p>W12- Slaba saradnja među smerovima</p> <p>W13- Zastarela oprema</p> <p>W14- Zgrade Fakulteta i njihovo okruženje stvaraju loš prvi uticaj</p>
<p>ŠANSE O (engl. Opportunities)</p> <p>O1- Deficitarna zanimanja (rudarstvo, metalurgija) bolje šanse za upis</p> <p>O2- Entuzijazam pojedinih zaposlenih</p> <p>O3- Međunarodna razmena studenata</p> <p>O4- Nedostatak konkurenčkih univerziteta u okruženju TFB</p> <p>O5- Investiranje u IT opremu</p> <p>O6- Pogranična saradnja u okviru projekta EU</p> <p>O7- Saradnja sa državnim institucijama u gradu, Republici i šire</p> <p>O8- Saradnja sa privredom i bivšim studentima</p> <p>O9- Saradnje sa inostranim fakultetima</p> <p>O10- Državni organi zahtevaju kontinuirano unapređenje kvaliteta (akreditacija visokoškolskih institucija na svake 4 godine)</p>	<p>PRETNJE T (engl. Threats)</p> <p>T1- Degradiranje NIR-a od strane naše države</p> <p>T2- Demotivisanost mlađih ljudi za povećanje znanja</p> <p>T3- Dolazak privatnih fakulteta na naše tržište na nezakonit način</p> <p>T4- Loše demografska situacija na tržištu gde trenutno TFB posluje</p> <p>T5- Loš obrazovni sistem u Srbiji</p> <p>T6- Loše stanje u državi</p> <p>T7- Privilegija institucija bližih fondovima u Beogradu</p> <p>T8- Slabi razvoj privrede u Srbiji</p> <p>T9- Slabo finansiranje od strane matičnih ministarstava</p> <p>T10- Smanjenje broja potencijalnih studenata u Republici Srbiji i širem okruženju (države Zapadnog Balkana)</p>

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

S obzirom na veliku diversifikovanost faktora u svim elementima SWOT analize, izvršena je još jedna verifikacija ovih elemenata od strane četiri DM-ova, na taj način što su DM-ovi ocenjivali svaki faktor prema ličnoj oceni značajnosti u rasponu [0,1] sa korakom od 0.1. Na ovaj način, DM-ovi su eliminisali nekoliko SWOT faktora koji su prethodno bili definisani u Tabeli 7, za koje su utvrdili da nemaju relativni značaj za dalju analizu. Ova redukcija je urađena na osnovu granične vrednosti od 0.7 za sveukupne težinske ocene (Tavana et al., 2013). U tabeli 8, prikazani su rezultati evaluacije SWOT faktora od strane donosioca odluka (DM-ova), koji imaju sveukupni značaj veći od 0.7.

Tabela 8. Redukovani SWOT faktori na osnovu evaluacije DM-ova i njihove sveukupne ocene

SWOT faktori	Težinski značaj SWOT faktora na osnovu evaluacije od strane DM-ova				Sveukupni težinski značaj
	DM ₁	DM ₂	DM ₃	DM ₄	
S ₂	0.9	0.9	0.9	0.4	0.775
S ₃	0.9	0.9	0.9	0.5	0.8
S ₇	0.8	0.8	0.8	0.4	0.7
S ₈	0.8	0.9	0.8	0.6	0.775
S ₁₂	0.6	0.9	0.9	0.5	0.725
S ₁₃	0.9	0.9	0.8	0.4	0.75
S ₁₅	0.8	0.9	0.8	0.6	0.775
S ₁₆	0.9	0.9	0.8	0.7	0.825
S ₁₇	0.9	0.8	0.7	0.8	0.8
S ₁₈	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
S ₁₉	0.4	0.9	0.8	0.9	0.75
W ₁	0.9	0.8	0.9	0.9	0.875
W ₆	0.9	0.9	0.8	0.2	0.7
O ₄	0.9	0.9	0.9	0.7	0.85
O ₁₀	0.7	0.9	0.8	0.6	0.75
T ₁	0.8	0.9	0.6	0.5	0.7
T ₂	0.9	0.8	0.5	0.8	0.75
T ₃	0.9	0.9	0.8	0.6	0.8
T ₄	0.8	0.9	0.8	0.7	0.8
T ₉	0.8	0.9	0.7	0.5	0.725
T ₁₀	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Dobijeni rezultati ukazuju da DM-ovi imaju druga viđenja značajnosti SWOT faktora u odnosu na ostale nastavnike i saradnike na TFB. Slabosti se ne prepoznaju, kao ni šanse u okruženju.

U drugom krugu ocenjivanja od strane istih DM-ova, vršeno je ocenjivanje uticaja definisanih SWOT faktora u Tabeli 8, na ostvarivanje strategijskih ciljeva TFB. U tu svrhu korišćenja je petostepena Likert-ova skala (1-veoma mali uticaj, 2- mali uticaj, 3- srednji uticaj, 4- visok uticaj, 5- veoma visok uticaj). Pri čemu, za pozitivne kriterijume (SWOT faktori snage i šanse) u predloženom modelu višekriterijumskog odlučivanja, više ocene definišu visok pozitivan uticaj ovih SWOT faktora na ostvarivanje strategijskih ciljeva. Nasuprot tome, za negativne kriterijume (SWOT faktori slabosti i pretnje), viša ocena definiše veći negativan uticaj ovih sada SWOT faktora na ostvarivanje razmatranih strategijskih ciljeva. Dobijeni rezultati ocenjivanja prikazani su u Tabeli 9.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

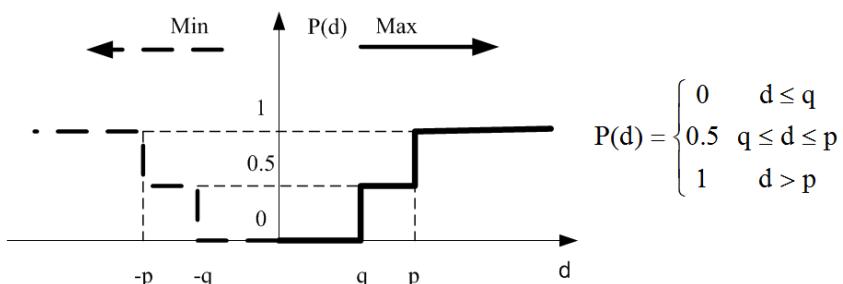
Tabela 9. Rezultati ocene uticaja SWOT faktora na realizaciju strategijskih ciljeva TFB od strane DM-ova

SWOT faktori	DM ₁						DM ₂						DM ₃						DM ₄						
	SG ₁	SG ₂	SG ₃	SG ₄	SG ₅	SG ₆	SG ₁	SG ₂	SG ₃	SG ₄	SG ₅	SG ₆	SG ₁	SG ₂	SG ₃	SG ₄	SG ₅	SG ₆	SG ₁	SG ₂	SG ₃	SG ₄	SG ₅	SG ₆	
S ₂	2	1	1	2	1	2	5	4	3	3	5	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
S ₃	1	3	4	4	3	2	5	5	5	5	4	4	4	2	4	4	4	4	5	3	3	3	2	3	
S ₇	4	5	5	4	4	3	4	4	3	5	5	5	5	3	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	
S ₈	1	2	3	3	3	4	4	4	3	4	3	5	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	
S ₁₂	2	1	4	3	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	
S ₁₃	3	1	3	3	1	3	5	5	2	3	3	5	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	5	
S ₁₅	3	4	1	4	2	3	5	4	3	4	3	5	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	5	
S ₁₆	4	3	4	4	4	4	5	4	5	3	3	5	4	5	3	4	4	3	4	5	5	5	5	5	
S ₁₇	3	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	5	4	4	3	4	4	3	5	5	4	5	5	5	
S ₁₈	4	4	4	5	4	3	4	4	3	4	4	5	5	5	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	
S ₁₉	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	
W ₁	5	4	4	3	1	4	5	5	4	3	4	4	5	4	5	4	4	5	3	3	4	3	3	3	
W ₆	3	3	4	5	1	3	4	4	3	5	4	4	4	5	4	3	3	4	1	1	2	1	1	2	
O ₄	1	1	1	1	1	1	5	4	3	4	4	3	2	2	2	2	2	4	1	1	1	1	1	1	
O ₁₀	5	4	3	4	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	
T ₁	4	5	4	3	3	5	3	4	5	2	4	3	4	5	3	3	4	4	4	5	4	5	5	4	
T ₂	5	3	3	5	5	2	3	5	4	4	5	4	4	3	2	4	3	3	5	5	5	5	5	5	
T ₃	4	1	2	2	2	1	3	4	4	3	4	3	2	1	2	3	2	3	5	4	4	3	4	4	
T ₄	4	1	2	2	3	4	3	4	3	3	3	3	2	1	3	2	2	3	5	1	1	5	1	3	
T ₉	4	4	3	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4	5	3	4	4	5	5	3	5	5	5	5	
T ₁₀	4	1	3	4	2	3	5	4	3	2	3	4	2	2	2	2	3	5	1	1	5	1	1	1	

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Dobijene vrednosti koje su prikazane u tabeli 9, korišćene su za razvoj GDSS modela za podršku PROMETHEE/GAIA metode koji se koristi u naučnoj praksi za slične probleme (Brans i Vincke, 1985; Brans i Mareschal, 1988; Tavana et al., 2013) a koji je prilagođen istraživanju u ovome radu. Ekstrakovani relevantni SWOT faktori korišćeni su kao kriterijumi a strategijski ciljevi kao alternative u postupku višekriterijumske analize (engl. Multi-Criteria Analysis) (Kheirkhah et al., 2014).

Relevantne informacije uključujući prosek, tip preferencijalne funkcije , prag vrednosti q i p i težine, definišu se za svaki faktor uzimajući u obzir karakteristike alternative- strategijskih ciljeva. Svi SWOT faktori snage i šansi su uzeti kao kriterijumi sa rastućom funkcijom preferencije “veće je bolje”-maksimizacija, a SWOT faktori slabosti i pretnji koji su u modelu definisani kao kriterijumi sa opadajućom funkcijom preferencije “veće je bolje”-minimizacija. U ovom slučaju, izabran je tip Level preferencijalne funkcije (tip IV sa slike 22) za PROMETHEE/GAIA model, sa pragovima indiferencije ($q = 0.5$) i preferencije ($p = 1.5$) (Tavana et.al., 2013), koja je prikazana i na sledećoj slici 29.



Slika 29. Level funkcija preferencije (tip IV) korišćena za individualno rangiranje od strane DM-ova

Nakon pojedinačnih ocena DM-ova, izvršena je globalna analiza metodom PROMETHEE – GDSS. Dobijeni rezultati prikazani su u tabeli 10. u kojoj se vide net- tokovi (Φ) svakog donosioca odluke kao i rang po kome se vidi različitost DM-ova u ocenjivanju uticaja SWOT faktora na ostvarivanje strategijskih ciljeva. Dobijeni rezultati ukazuju da DM-ovi imaju različita mišljenja i stavove pri rangiranju strategijskih ciljeva (Tavana et al.,

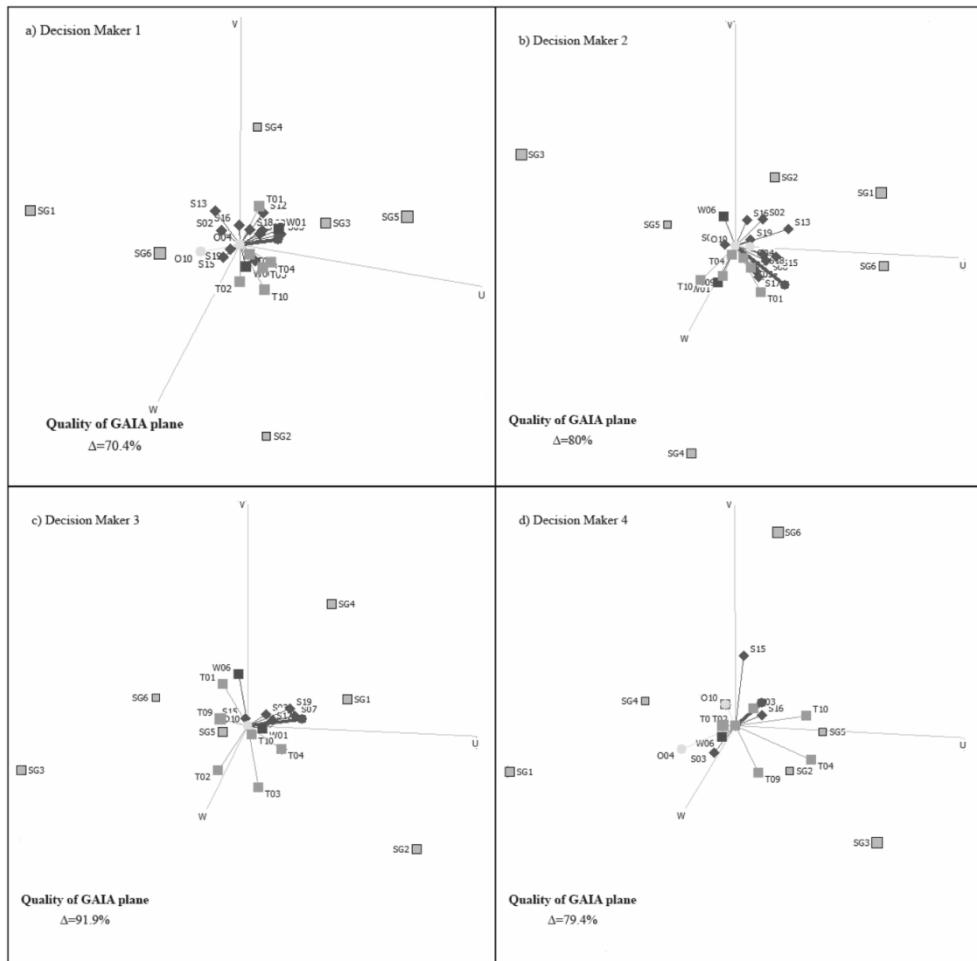
OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

2013). Iz Tabele 10 vidi se da je za DM_1 na osnovu SWOT faktora najbolje rangiran strategijski cilj SC_4 , a najmanje ostvariv strategijski cilj SC_1 , dok je za DM_2 to najbolje rangiran strategijski cilj. Prema DM_3 najbolje rangiran je SC_2 , a na poslednjem mestu SC_6 , dok je DM_4 tom strategijskom cilju dao najveći prioritet.

Tabela 10. Rangiranje strategijskih ciljeva ciljeva TFB od strane DM-ova

Strategijski cilj	DM_1		DM_2		DM_3		DM_4	
	Net-tok (Φ)	Rang	Net-tok ($\Phi$)	Rang	Net-tok ($\Phi$)	Rang	Net-tok ($\Phi$)	Rang
SC_1	-0.2363	6	0.1571	1	0.0814	3	-0.0690	5
SC_2	0.0409	3	-0.0467	4	0.1425	1	0.0729	2
SC_3	0.0684	2	-0.2245	6	-0.1844	5	-0.0163	4
SC_4	0.1135	1	0.1082	3	0.1353	2	-0.0922	6
SC_5	0.0281	4	-0.1364	5	0.0132	4	0.0109	3
SC_6	-0.0146	5	0.1424	2	-0.1880	6	0.0938	1

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA



Slika 30. GAIA ravan za individualne rangiranje strategijskih ciljeva od strane DM-ova

Na osnovu dobijenih rezultata u okvиру PROMETHEE metode, izvršeno je njihovo prikazivanje u GAIA ravni (Brans i Mareschal, 1994). Na slici 30 prikazana je projekcija faktora u trodimenzionalnom planu gde su sačuvani sa 70,4%, 80%, 91,9% i 79,4% ukupnih informacija za svakog DM-a ($DM_1 - DM_4$), respektivno. Sve vrednosti su iznad granične vrednosti od 70% koju su predložili Brans i Mareschal (Brans i Mareschal, 2005), što je

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

osnovni preduslov za dalju pouzdanu analizu dobijenih rezultata u GAIA ravni.

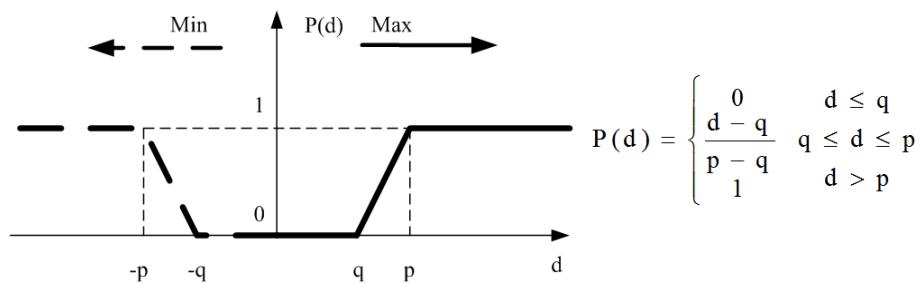
Za donosioca odluke DM_1 analiza GAIA plana pokazuje, da su kriterijumi sa više heterogenih faktora u grupi pretnji kao što su T_2 , T_3 , T_4 i T_{10} . Takođe, ako se analizira smer vektora u i v uočava se razlika između kriterijuma S_3 i W_6 . Prema štapu odluke najbolja opcija je SC_3 . Za ostvarenje ove opcije ključnu ulogu imaju kriterijumi: S_8 i S_{12} , zatim W_1 i T_1 . Za DM_1 prema štapu odluke najmanji značaj ima SC_1 . Prema DM_2 najbolje rangirana opcija je SC_6 sa najvećim uticajem kriterijuma S_8 , S_{15} , S_{17} , S_{18} , zatim T_1 i T_3 . Na ostvarivanje SC_5 najveći značaj imaju kriterijumi : T_4 , T_9 , T_{10} kao i W_1 . Za DM_2 prema štapu odluke najmanji značaj ima SC_3 . Za DM_3 za ostvarivanje SC_1 najveći značaj imaju kriterijumi: S_3 , S_7 , S_{17} , S_{19} , a za ostvarivanje SC_2 kriterijumi T_3 i T_4 . Za ovog DM ostali SC nemaju značaja. Za DM_4 najbolje rangirana opcija je SC_6 sa najvećim uticajem kriterijuma: S_{15} i S_{16} . Za ostvarenje SC_3 , SC_5 , SC_2 najveći uticaj imaju kriterijumi: T_4 , T_9 i T_{10} . Prema štapu odluke SC_1 za DM_4 ima najmanji značaj.

U procesu dalje primene PROMETHEE/GDSS metodologije sumiraju se rezultati svih DM-ova (DM_1 – DM_4) u jednu listu opcija. Svi DM u modelu uzeti su kao pođednako značajni, odnosno da su njihove težine 0.25, kao i Linear funkcija preferencije- tip V (videti sliku 31) za njihovu analizu. U ovom slučaju u višekriterijumskom modelu kriterijumi su učesnici u odlučivanju – DM, odnosno njihove parcijalne rang liste iz prethodnog koraka ili neto tokova prikazanih u Tabeli 10. Dobijeni neto tokovi u ovom koraku prikazani su u Tabeli 11, a u Tabeli 12 rezultati grupnog odlučivanja u kojoj su rangirani SCs dobijeni sintezom rezultata dobijenih od strane učesnika u odlučivanju (DM_1 - DM_4). Na osnovu dobijenih rezultata u Tabeli 12, vidi se da je najbolje rangiran SC_4 a najlošije rangiran SC_3 .

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 11. Matrica odlučivanja globalnih tokova

	DM₁	DM₂	DM₃	DM₄
Težininski značaj	0.25	0.25	0.25	0.25
Max/Min	Max	Max	Max	Max
Funkcija preferencije	Linear	Linear	Linear	Linear
p	0.25	0.25	0.25	0.25
q	0.05	0.05	0.05	0.05
SC₁	-0.24	0.16	0.08	-0.07
SC₂	0.04	-0.05	0.14	0.07
SC₃	0.07	-0.22	-0.18	-0.02
SC₄	0.11	0.11	0.14	-0.09
SC₅	0.03	-0.14	0.01	0.01
SC₆	-0.01	0.14	-0.19	0.09



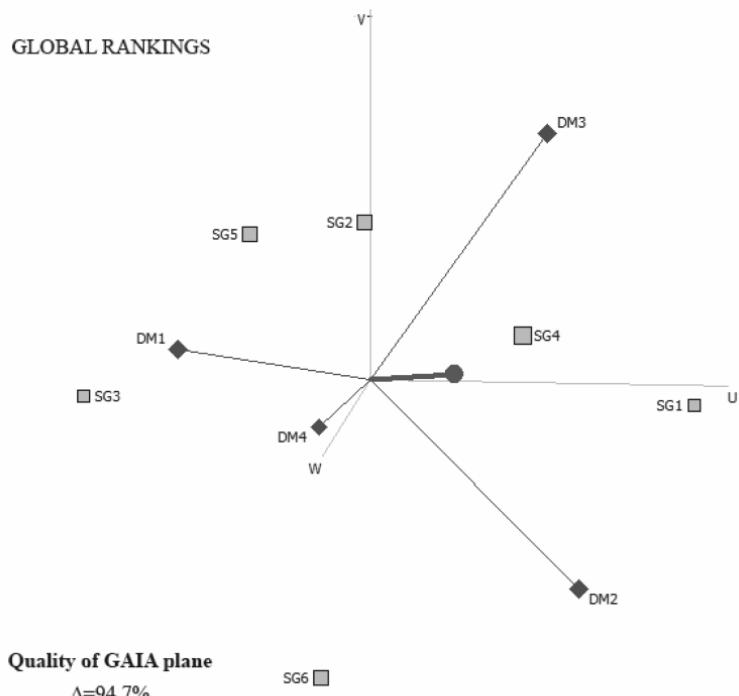
Slika 31. Linear funkcija preferencije (tip V) za finalno grupno rangiranje

Tabela 12. Rezultati grupnog rangiranja strategijskih ciljeva

Rang	Strategijski cilj	Φ	Φ^+	Φ^-
1	SC ₄	0.2454	0.3279	0.0825
2	SC ₂	0.1753	0.2804	0.1051
3	SC ₆	0.0471	0.2641	0.2170
4	SC ₁	-0.0639	0.2430	0.3069
5	SC ₅	-0.0661	0.1550	0.2210
6	SC ₃	-0.3378	0.0654	0.4032

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Dobijeni rezultati su ponovo globalno analizirani korišćenjem 3d GAIA ravni (videti sliku 32). GAIA ravan pruža vizuelnu pomoć za razumevanje različitih percepcija između DM-ova, kao i učinak svake alternative. DM-ovi su prikazani kao vektori, a SC kao tačke. Dobijeni visoki procenat od 94.7%, znači da su informacije koje GAIA ravan pruža veoma pouzdane. Pravac štapa odluke je prema SC_4 koji predstavlja najprioritetniji strategijski cilj na osnovu sveukupne grupne odluke DM-ova, dok je u suprotnom smeru SC_3 koji predstavlja strategijski cilj koji ima najmanju šansu realizacije sagledavanjem internog i eksternog stanja organizacije TFB, a na osnovu sprovedene SWOT analize (Brans i Mareshal,1994 ;Tavana et.al., 2013).



Slika 32. GAIA ravan za globalnu evaluaciju grupnog rangiranja strategijskih ciljeva TFB (SC = SG na slici)

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Na osnovu rezultata koji su prikazani na slici 32, vidi se da je za DM_2 i DM_3 najbolje rangiran SC_4 . Takođe DM_3 i DM_2 su nezavisni od DM_1 i DM_4 u smislu preferencija kao što je predstavljeno u smeru ortogonalne ose (Tavana et al., 2013). Prema štalu odluke najslabije rangirani su SC_3 i SC_6 . Prema tome, na osnovu SWOT faktora i sprovedene hibridne metodologije PROMETHEE-GDSS sa četiri donosioca odluke ($DM_1 - DM_4$), može se zaključiti da je najprioritetniji strategijski cilj SG_4 za TFB. Istovremeno, individualno SC_4 je najvažniji za DM_2 i DM_3 , za DM_1 je navažniji SC_5 , a za DM_4 je najvažniji SC_6 .

Na osnovu dužine vektora u sistemu (u,v,w) vidi se da faktore SWOT analize, koji su dobijeni kolektivnim brainstorming-om zaposlenih nastavnika i asistenata na TFB, u najvećoj meri podržava i deli u opadajućem nizu : $DM_3 \rightarrow DM_2 \rightarrow DM_1 \rightarrow DM_4$.

Završno razmatranje primera:

Položaj Univerziteta kao i samostalnih Fakulteta u savremenim uslovima promenjivog okruženja, sve više zavisi od njihove sposobnosti prilagađavanja okruženju uz kontinuirano unapređenje nastavnih i naučnih aktivnosti .

SWOT analiza uz korišćenje pisanog brainstorming-a uz učešće celokupnog nastavnog kadra predstavlja značajnu osnovu za definisanje strategije rasta i razvoja Univerziteta. Imajući u vidu specifičnosti organizacione strukture i pravila funkcionisanja Univerziteta, u realizaciji strategije pored DM-ova, koji se menjaju na određeni period, važni su i stavovi svih zapošljenih koji su "*de facto*" noisioci razvoja i realizacije usvojene strategije i strategijskih ciljeva.

Primenjena metodologija SWOT- PROMETHEE/GAIA – GDSS omogućuje adekvatnu procenu najvažnijih strategijskih ciljeva kao i realnost njihovog dostizanja. Vizuelizacija rezultata GDSS preko PROMETHEE/GAIA metodologije omogućuje da se istaknu sukobi, sličnosti i nezavisnosti između DM-ova. Takođe, ovaj model podstiče komunikaciju između DM-ova, kao i preispitivanje pojedinih stavova nekih DM-ova u odnosu na SWOT odrednice proizašle iz kolektivnog stava svih nastavnika i asistenata. Najvažnije poruke iz ovako definisanog modela za DM-ove je

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

bolje razumevanje dostupne opcije i optimiziranje kompromisa radi boljih ishoda njihovih odluka u interesu rasta i razvoja Univerziteta.

U navedenom slučaju TFB rangirani SC prema viđenju DM-ova koji su učestvovali u GDSS imaju sledeću značajnost u opadajućem nizu: $SC_4 > SC_2 > SC_6 > SC_1 > SC_5 > SC_3$. Prema štapu odluke najznačajniji je SC_4 na osnovu raspoloživih SWOT odrednica, odnosno kontinuirano usavršavanje obrazovnog procesa u skladu sa najboljom praksom u svetu da bi se obezbedila horizontalna i verzikalna prohodnost studenata u EU obrazovnom prostoru. Najmanji značaj ima SC_3 – saradnja sa privredom i društvenim organizacijama .

Razlike u stavovima DMs proizilaze iz njihove pojedinačne posvećenosti aktivnostima u okviru TFB i različitim ličnim ciljevima koji su očigledno različitog nivoa. S obzirom da su pozicije DM-ova na TFB promenljive, a da su polazne odrednice u definisanju prioriteta SC proizašle iz kolektivnog stava svih nastavnika i asistenata pri definisanju SWOT odrednica, isti rang prioriteta SC treba očekivati u dužem vremenskom periodu. Eventualna promena prioriteta SC može se očekivati nakon promene nivoa organizacione kulture kod zaposlenih na TFB i promenama u okruženju (rapidni privredni rast i poboljšanje životnog standarda). U uslovima tranzicione ekonomije u Srbiji i opadajućeg nivoa životnog standarda, definisani prioriteti strategijskih ciljeva za TFB ostaće u dužem vremenskom periodu.

(Izvor: Živan Živković, Djordje Nikolić, Marija Savić, Predrag Djordjević, Ivan Mihajlović, Prioritizing strategic goals in higher education organizations by using a SWOT-PROMETHEE/GAIA-GDSS Model. Case Study: Technical Faculty In Bor, University of Belgrade, Serbia, rad prihvaćen za publikovanje u časopisu Group Decision and Negotiation)

**7.2. PRIMER 2: STRATEGIJSKO ODLUČIVANJE U
VISOKOŠKOLSTVU NA OSNOVU SWOT ANALIZE I AHP-TOPSIS
METODOLOGIJE U FAZI OKRUŽENJU- STUDIJA SLUČAJA, TEHNIČKI
FAKULTET U BORU, SRBIJA**

Visoke škole i univerziteti u novije vreme sve više dobijaju vodeću ulogu u razvoju ljudskih resursa – najvažnijeg resursa za razvoj društva u XXI veku (Akhavan, 2005; Sharifi, 2012). Razvoj ekonomije i društva u celini, zahteva visoki nivo kvaliteta sistema visokog obrazovanja i izmenjeni odnos prema nastavi i naučnom radu. Posebno u uslovima tranzicione ekonomije univerziteti su pretrpeli mnoge promene i gubitak finansijske podrške što je uticalo na opremljenost i kvalitet edukacije. U uslovima demografskih promena i pada životnog standarda, mnogi univerziteti suočeni su sa problemom obezbeđivanja novih studenata što direktno utiče na standard zaposlenih na univerzitetu i kvalitet nastave. Navedene činjenice primoravaju univerzitete i fakultete da pronalaze načine za privlačenje što većeg broja studenata, definišući strategije koje uvećavaju kvalitet i reputaciju. U akademskoj literaturi u novije vreme javljaju se publikacije koje se odnose na strategijsko planiranje razvoja univerziteta u savremenim uslovima, što postaje veoma značajno za razvoj institucija u visokom obrazovanju (Dyson, 2004; Gossett et al., 2008; Hamidi i Delbahari, 2011; Sharifi, 2012).

Očigledno je, da univerziteti danas imaju važnu ulogu u svetu u uslovima globalizacije i brzih tehnoloških promena koje zahtevaju nova znanja i obuku ljudi. Menja se uloga nastavnik – student što zahteva organizacione promene univerziteta i prilagođavanje promenljivom okruženju (Akhavan, 2005; Pavlović et al., 2014). Obezbeđivanje horizontalne i vertikalne prohodnosti studenata u Evropskom obrazovnom procesu je preduslov za intergaciju univerziteta u opšte društvene tokove.

Tehnički fakultet u Boru (TFB) egzistira kao samostalni fakultet u okviru Univerziteta u Beogradu (UB) od 1961. godine sa svoja četiri studijska programa (SP): Rudarsko inženjerstvo (RI), Metalurško inženjerstvo (MI); Tehnološko-inženjerstvo (TI) i Inženjerski menadžment

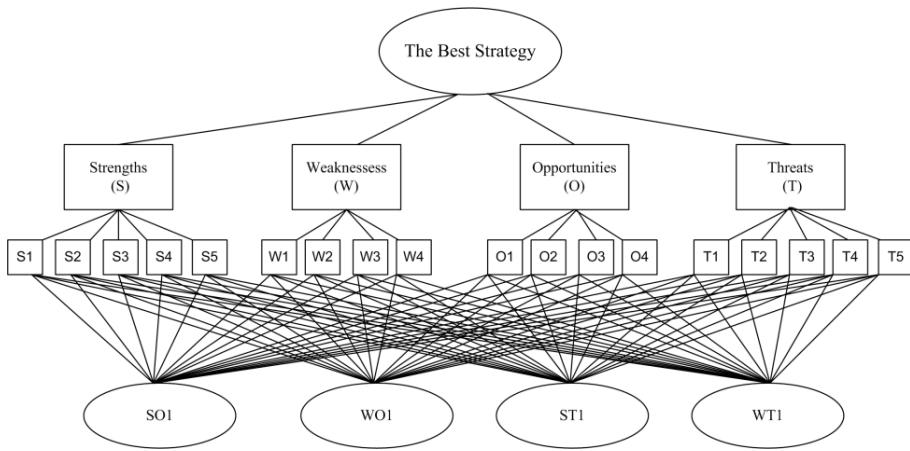
OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

(IM). TFB na kome studira oko 1200 studenata na sva tri nivoa akademskih studija (osnovne – 8 semestara; master – 2 semestra i doktorske – 6 semestara) predstavlja "*de facto*" politehnički univerzitet. S obzirom da u Srbiji još uvek nije zaživeo koncept integrisanog Univerziteta (IU) (Savić et al., 2014), TFB u okviru UB nastoji da zauzme što bolju poziciju u uslovima značajne konkurenkcije, obzirom da se UB nalazi među top 400 u svetu, prema Šangajskoj listi. Demografska situacija u regionu Istočne Srbije gde se nalazi TFB je vrlo loša, tako da se broj potencijalnih studenata svake godine smanjuje. U takvim uslovima strategijsko planiranje i definisanje optimalne strategije razvoja TFB, predstavlja jednu od najzanačnijih aktivnosti na TFB u cilju definisanja njegovog rasta i razvoja u budućem periodu. TFB u regiji Istočne Srbije predstavlja značajnu instituciju visokog obrazovanja od nacionalnog značaja, koja omogućuje rast i razvoj ovog dela Srbije. Ova studija ima za cilj da sveobuhvatnom analizom utvrdi trenutni položaj TFB i definiše njegovu perspektivu u toku narednih deset godina. Univerzitet ili fakultet treba da se pozicionira tako da može da pomogne kreatorima politike da donose odluke koje će pomoći razvoju industrije u njihovoј regiji (Hamidi i Delbahari, 2011). Fakulteti trebaju da obezbede održivost unutrašnjih jedinica stvaranjem dovoljnih sredstava da se generišu konstantni prihodi koji motivišu zaposlene za ostvarivanje nadprosečnih rezultata (Gossett et al., 2008).

Motiv autora u ovom radu je da na osnovu izvedene SWOT analize i definisanim SWOT kriterijumima u ponovljenom krugu nacionalne akreditacije u Srbiji 2014. godine, korišćenjem koncepta višekriterijumskog odlučivanja (engl. Multi-Criteria Decision Making): AHP (engl. Analytical Hierarchy Process) i TOPSIS (engl. Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution), kao i njihovo integralno korišćenje u fazi okruženju, izvrši identifikaciju mogućih strategija i njihovu prioritetizaciju u cilju planiranje rasta i razvoja TFB u promenljivom okruženju (Kurttila et al., 2000; Hatami-Marbini i Saati, 2009). U ovom radu izbor strategija rasta i razvoja TFB na osnovu SWOT kriterijuma do 2025. godine baziran je na unutrašnjim resursima i usaglašavanjem odnosa sa okruženjem (Porter, 1980; Schraeder, 2002; Hamidi i Delbahari, 2011).

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Hijerarhijska struktura višekriterijumskog modela, koja je korišćena u ovom radu prikazana je na slici 33. Kao što se može videti, problem odlučivanja se sastoji iz četiri nivoa: na najvišem nivou se nalazi cilj odlučivanja (Izbor optimalne strategije), na drugom nivou nalaze se kriterijumi (SWOT grupe-kriterijumi), na trećem nivou hijerarhije nalaze se podkriterijumi (SWOT faktori-podkriterijumi), i na najnižem nivou nalaze se alternative (generisane strategije).



Slika 32. Hijerarhijska struktura modela za izbor optimalne strategije

Predloženi višekriterijumski model selekcije najbolje strategije se sastoji iz tri osnovne faze: (1) identifikovanje kriterijuma i podkriterijuma, koji će biti korišćeni u modelu; (2) određivanje značaja kriterijuma i podkriterijuma primenom AHP i FAHP; i (3) evaluacija alternativa-strategija i određivanje finalnih prioriteta primenom kombinacije metoda AHP i TOPSIS sa i bez fazi logike.

Faza 1: U prvoj fazi, definisana je SWOT matrica za TFB, određeni su kriterijumi i podkriterijumi koji su korišćeni u evaluaciji generisanih strategija.

Snage: TFB od osnivanja 1961. godine do danas funkcioniše u okviru UB i jedini je fakultet UB sa sedištem izvan Beograda. Pozicija UB u okviru

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Šangajske liste je među prvih 400, što je za TFB od velikog značaja za privlačenje novih studenata. Do sada je na TFB diplomiralo preko 2500 studenata, magistriralo preko 230 studenata, master radove odbranilo preko 150 studenazta i preko 100 doktoriralo. Diplomirani studenti na ovom Fakultetu danas rade u skoro svim zemljama sveta i u skoro svim boljim kompanijama. TFB izdaje četiri naučna časopisa od kojih jedan ima impakt faktor (IF). Takođe, Fakultet organizuje pet naučnih konferencija od kojih su tri međunarodnog karaktera. Određeni broj nastavnika ima značajnu međunarodnu reputaciju sa preko 100 publikacija u časopisima sa IF, što TFB čini prepoznatljivim u svetu. TFB je državni fakultet i studiranje za napredne studente je besplatno, a za one lošije finansijske nadoknade su najniže u Srbiji. Za studente je obezbeđen smeštaj u studentskom domu najviše kategorije po povoljnim finansijskim uslugama. TFB je povezan sa svim naučnim bazama u svetu, a korišćenje ovih baza putem internet komunikacija za nastavnike i studente je besplatno. Nabrojane snage TFB su značajne za nove studente jer omogućuju sticanje prestižnih diploma UB pri povoljnijim uslovima u odnosu na ostale Fakultete u Srbiji i u okruženju.

Slabosti: Slabosti TFB ogledaju se u nespmnosti nastavnog osoblja na promene koje su nužne zbog promena koje se dešavaju u globalnom okruženju. Upravljanje Fakultetom nije transparentno i svodi se na zadržavanje "*status quo*". Finansiranje TFB svodi se u najvećoj meri na budžet Srbije i naplate od studenata, dok su dodatni prihodi od saradnje sa privredom i drugim fondovima simbolični. Strategijski razvoj organizacije pa i TFB zahteva liderски pristup menadžmenta. U sadašnjim uslovima rada TFB jasno se vidi da je sve manji broj ljudi sa liderskim sposobnostima i posvećenosti rasrtu i razvoju TFB. TFB je po svojoj lokaciji u regionu istočne Srbije, sa razvijenom industrijom bio upućen na saradnju sa privredom što je omogućavalo značajne dodatne prihode. U novije vreme zbog nedostatka liderstva na TFB ova saradnja je svedena je na simboličan nivo. Takođe, javljaju se otpori od strane nastavnika za diversifikacijom: otvaranjem nastavnih jedinica izvan sedišta Fakulteta kao i uvođenje novih – atraktivnijih studijskih programa koji povećavaju interes studenata Navedene slabosti u velikoj meri usporavaju rast i razvoj TFB.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Šanse: Šanse koje nesporno predstavljaju mogućnost daljeg razvoja TFB mogu da se sagledaju kroz razvoj saradnje sa bivšim studentima koji rade u brojnim kompanijama u Srbiji i u svetu sa pozitivnim stavom prema TFB. Razvoj interaktivnog ALUMNI-a daje šansu TFB da uspostavi saradnju sa kompanijama iz okruženja radi obezbeđivanja dodatnog prihoda i stručne prakse za studente. U postojećim akademskim mrežama kao i projektima EU u okviru Erazmus i HORIZON 2020 programa, stvaraju se mogućnosti za razmenu studenata i nastavnika što može povećati kvalitet nastavnog procesa koji se u novije vreme u procesima nacionalne akreditacije sve više zahteva. Resursi TFB omogućuju realizaciju kontinuiranog unapređenja kvaliteta nastavnog i naučnog rada po čemu je TFB prepoznatljiv u Srbiji i u okruženju.

Pretnje: Pretnje koje dolaze iz okruženja zahtevaju određene aktivnosti na TFB da se da adekvatan odgovor i smanji njihov uticaj. Zbog pada nataliteta u regiji Istočne Srbije u kojoj se nalazi TFB broj potencijalnih studenata se smanjuje. Takođe, evidentno opadajući standard ljudi u Srbiji ograničava roditelje da školju svoju decu dalje od svojih kuća, a mogućnosti dobijanja adekvatnih stipendija svedene su na minimum. U uslovima čestih štrajkova u srednjim školama, kvalitet novih studenata je sve niži. Zbog teškog zapošljavanja diplomiranih, motivisanost studenata za učenjem i posvećenost studiranju je sve manja što dovodi do pada nivoa izlaznog znanja. Šanse u povezivanju sa institucijama EU i korišćenje fondova EU se često smanjuju zbog nekoegzistentne politike koju vlada Srbije vodi prema EU.

U navedenim uslovima da bi TFB rastao i razvojao se uz stalno unapređenje nastavnog i naučnog procesa i kao takav bio interesantan za buduće studente (Upis: 240 na osnovnim studijama, 66 na master, 38 na doktorskim studijama), neophodno je na osnovu višekriterijumskog pristupa odabratи strategiju koja bi omogućila zahtevani proces kontinuiranog unapređenja nastavnog i naučnog procesa. Na osnovu rezultata SWOT analize koji definišu sadašnje stanje TFB, definisane su moguće strategije upoređivanjem ključnih faktora snaga, slabosti, šansi i pretnji (Dyson, 2004; Yuksel i Degdeviren, 2007; Sevkli, et al., 2012) za izbor strategija budućeg razvoja TFB, videti Tabelu 13.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 13. SWOT analiza i TOWS matrica za TFB. Definisani kriterijumi i podkriterijumi u modelu, kao i generisane strategije.

Unutrašnji faktori		
Eksterni faktori	SNAGE- S (engl. Strengths) S1- Članstvo u UB (top 400) S2- Međunarodna reputacija S3- Besplatno studiranje S4- Dobar smeštaj za studente S5- Razvijene internet komunikacije	Slabosti- W (engl. Weaknesses) W1- Nespremnost na promene W2- Nedostatak dodatnih prihoda W3- Nedostatak ljestvica W4- Nedovoljna saradnja sa okruženjem
Šanse- O (engl. Opportunities) O1- Saradnja sa bivšim studentima O2- Međunarodna razmena O3- Povećani zahtevi za kvalitetom O4- Pristup fondovima EU	SO – Strategije SO₁ – Strategija razvoja novih tržišta	WO – Strategije WO₁ – Strategija zaokreta u upravljanju fakultetom
Pretnje- T (engl. Threats) T1- Smanjenje broja potencijalnih studenata T2- Opadajući standard u Srbiji T3- Demotivisanost studenata T4- Opadajući nivo znanja novih studenata T5- Nekoezistentnost državne politike	ST – Strategije ST₁ – Strategija razvoja proizvoda (novih i atraktivnih studijskih programa)	WT – Strategije WT₁ – Strategija razvoja strateškog partnerstva u okviru UB i EU.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Rezultati prikazani u tabeli 13 identifikovali su sledeće strategije:

- SO₁: Strategija razvoja novih tržišta (Obezbeđivanje studenata sa novih tržišta iz zemlje i inostranstva, kao i otvaranje odeljenja izvan sedišta Fakulteta. TFB ima ranija iskustva sa aktivnostima ovoga tipa).
- WO₁: Strategija zaokreta u upravljanju fakultetom (Prelazak sa sadašnje strategije; netransparentnog upravljanja i zadržavanja "status quo" na transparentnu i agresivnu strategiju promena radi obezbeđenja rasta i razvoja).
- ST₁: Strategija razvoja novog proizvoda (Razvoj novih atraktivnih studijskih programa koji bi zainteresovali buduće studente)
- WT₁: Strategija razvoja strateškog partnerstva u okviru UB i EU (Stvaranje zajedničkih programa i izdavanja duplih diploma sa drugim jedinicama UB i Univerzitetima iz EU).

Faza 2: Nakon određivanja hijerahije odlučivanja za dati problem, pristupilo se određivanju značaja kriterijuma i podkriterijuma u MCDM modelu primenom napred predočene AHP i FAHP metodologije. U ovoj fazi, ekspertska tim je na osnovu upoređivanja parova kriterijuma i podkriterijuma ocenio njihov značaj korišćenjem skale definisane u Tabeli 4 u prethodnom poglavlju 6.2.2.

Rezultati dobijeni nakon AHP proračuna značaja kriterijuma i podkriterijuma, kao i stepen konzistentnosti za svaku grupu, prikazani su u Tabeli 14.

Iz tabele 14 može se zaključiti da je na osnovu ocena eksperata najbitnija SWOT grupa Šanse, sa značajnošću od 42%. Takođe, u tabeli 14 markirani su najznačajni faktori unutar svake SWOT grupe.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 14. Značajnost kriterijuma i podkriterijuma SWOT analize, određeni AHP metodologijom

SWOT grupe-kriterijumi	Značajnost SWOT grupe	SWOT faktori-podkriterijumi	Stepen konzistentnost i unutar SWOT grupe (CR)	Značajnost SWOT faktora unutar grupe	Sveukupna značajnost SWOT faktora
Snage- S	0.168	S1- Članstvo u UB S2- Međunarodna reputacija S3- Besplatno studiranje S4- Dobar smeštaj za studente S5- Razvijene internet komunikacije	0.08	0.287 0.175 0.353 0.110 0.075	0.048 0.029 0.059 0.018 0.013
Slabosti- W	0.123	W1- Nespremnost na promene W2- Nedostatak dodatnih prihoda W3- Nedostatak liderstva W4- Nedovoljna saradnja sa okruženjem	0.08	0.431 0.101 0.333 0.135	0.053 0.012 0.041 0.017
Šanse- O	0.420	O1- Saradnja sa bivšim studentima O2- Međunarodna razmena O3- Povećani zahtevi za kvalitetom O4- Pristup fondovima EU	0.05	0.094 0.316 0.428 0.163	0.039 0.133 0.180 0.068
Pretnje- T	0.289	T1- Smanjenje broja potencijalnih studenata T2- Opadajući standard u Srbiji T3- Demotivisanost studenata T4- Opadajući nivo znanja novih studenata T5- Nekonzistentnost državne politike	0.07	0.377 0.291 0.177 0.087 0.067	0.109 0.084 0.051 0.025 0.019

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

U nastavku ove faze, sprovedena je i fazi AHP analiza prema koracima navedenim u poglavlju 6.2.2. Sve fazi matrice upoređivanja parova kriterijuma (Tabela 15) i podkriterijuma (Tabele 15-19) su prikazane u nastavku, pri čemu su određene lokalne težine svake SWOT grupe, kao i svakog SWOT faktora unutar njih.

Tabela 15. Lokalne težine i upoređivanje parova SWOT grupe-kriterijuma prema fazi AHP metodologiji

Kriterijumi	Snage (S)	Slabosti (W)	Šanse (O)	Pretnje (T)	Lokalne težine
Snage (S)	(1,1,1)	(1,2,3)	(1/4,1/3,1/2)	(1/3,1/2,1)	0.200
Slabosti (W)	(1/3,1/2,1)	(1,1,1)	(1/3,1/2,1)	(1/4,1/3,1/2)	0.087
Šanse (O)	(2,3,4)	(1,2,3)	(1,1,1)	(1,2,3)	0.380
Pretnje (T)	(1,2,3)	(2,3,4)	(1/3,1/2,1)	(1,1,1)	0.330

$S_s = (0.089, 0.185, 0.398); S_w = (0.066, 0.113, 0.253); S_o = (0.172, 0.1387, 0.795); S_t = (0.149, 0.315, 0.651)$

$$V(S_s \geq S_w) = 1; V(S_s \geq S_o) = 0.528; V(S_s \geq S_t) = 0.657;$$

$$V(S_w \geq S_s) = 0.695; V(S_w \geq S_o) = 0.228; V(S_s \geq S_t) = 0.34;$$

$$V(S_o \geq S_s) = 1; V(S_s \geq S_w) = 1; V(S_s \geq S_t) = 1;$$

$$V(S_t \geq S_s) = 1; V(S_t \geq S_w) = 1; V(S_t \geq S_o) = 0.870;$$

$$d'(S_s) = 0.528; d'(S_w) = 0.228; d'(S_o) = 0.1; d'(S_t) = 0.870;$$

nakon normalizacije:

$$W_{\text{kriterijuma}} = (0.2; 0.087; 0.38; 0.33)$$

Tabela 16. Lokalne težine i upoređivanje parova podkriterijuma za SWOT kriterijum Snage, prema fazi AHP metodologiji

Podkriterijum-Snage	S1	S2	S3	S4	S5	Lokalne težine
S1	(1,1,1)	(2,3,4)	(1/3,1/2,1)	(1,2,3)	(2,3,4)	0.295
S2	(1/4,1/3,1/2)	(1,1,1)	(1/4,1/3,1/2)	(2,3,4)	(2,3,4)	0.245
S3	(1,2,3)	(2,3,4)	(1,1,1)	(1,2,3)	(2,3,4)	0.328
S4	(1/3,1/2,1)	(1/4,1/3,1/2)	(1/3,1/2,1)	(1,1,1)	(1,2,3)	0.131
S5	(1/4,1/3,1/2)	(1/4,1/3,1/2)	(1/4,1/3,1/2)	(1/3,1/2,1)	(1,1,1)	0.001

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 17. Lokalne težine i upoređivanje parova podkriterijuma za SWOT kriterijum Slabosti, prema fazi AHP metodologiji

Podkriterijum-Slabosti	W1	W2	W3	W4	Lokalne težine
W1	(1,1,1)	(2,3,4)	(1,2,3)	(2,3,4)	0.440
W2	(1/4,1/3,1/2)	(1,1,1)	(1/4,1/3,1/2)	(1/4,1/3,1/2)	0
W3	(1/3,1/2,1)	(2,3,4)	(1,1,1)	(3,4,5)	0.430
W4	(1/4,1/3,1/2)	(1,2,3)	(1/5,1/4,1/3)	(1,1,1)	0.130

Tabela 18. Lokalne težine i upoređivanje parova podkriterijuma za SWOT kriterijum Šanse, prema fazi AHP metodologiji

Podkriterijum-Šanse	O1	O2	O3	O4	Lokalne težine
O1	(1,1,1)	(1/4,1/3,1/2)	(1/5,1/4,1/3)	(1/3,1/2,1)	0
O2	(2,3,4)	(1,1,1)	(1/4,1/3,1/2)	(2,3,4)	0.380
O3	(3,4,5)	(2,3,4)	(1,1,1)	(1,2,3)	0.440
O4	(1,2,3)	(1/4,1/3,1/2)	(1/3,1/2,1)	(1,1,1)	0.180

Tabela 19. Lokalne težine i upoređivanje parova podkriterijuma za SWOT kriterijum Pretnje, prema fazi AHP metodologiji

Podkriterijum-Pretnje	T1	T2	T3	T4	T5	Lokalne težine
T1	(1,1,1)	(1,2,3)	(2,3,4)	(2,3,4)	(3,4,5)	0.387
T2	(1/3,1/2,1)	(1,1,1)	(2,3,4)	(3,4,5)	(2,3,4)	0.348
T3	(1/4,1/3,1/2)	(1/4,1/3,1/2)	(1,1,1)	(3,4,5)	(2,3,4)	0.255
T4	(1/4,1/3,1/2)	(1/5,1/4,1/3)	(1/5,1/4,1/3)	(1,1,1)	(1,2,3)	0.010
T5	(1/5,1/4,1/3)	(1/4,1/3,1/2)	(1/4,1/3,1/2)	(1/3,1/2,1)	(1,1,1)	0

U tabeli 20, prikazani su globalni značaji SWOT faktora dobijeni fazi AHP metodom, pri čemu opet najveći značaj i u ovom slučaju ima SWOT grupa Šanse. Pored toga, može se uočiti da pojedini SWOT faktori u Tabeli 20 nemaju značajnost tj. da je njihova težina jednaka nuli. Razlog tome leži u fazifikaciji ocena upoređivanih parova i postojanju predominatnih SWOT faktora u modelu.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 20. Značajnost kriterijuma i podkriterijuma SWOT analize, određeni FAHP metodologijom

SWOT grupe-kriterijumi	Značajnost SWOT grupe	SWOT faktori-podkriterijumi	Značajnost SWOT faktora unutar grupe	Sveukupna značajnost SWOT faktora
Snage- S	0.200	S1- Članstvo u UB S2- Međunarodna reputacija S3- Besplatno studiranje S4- Dobar smeštaj za studente S5- Razvijene internet komunikacije	0.295 0.245 0.328 0.131 0.001	0.0590 0.0490 0.0656 0.0262 0.0002
Slabosti- W	0.087	W1- Nespremnost na promene W2- Nedostatak dodatnih prihoda W3- Nedostatak liderstva W4- Nedovoljna saradnja sa okruženjem	0.440 0.000 0.430 0.130	0.0382 0.0000 0.0373 0.0113
Šanse- O	0.380	O1- Saradnja sa bivšim studentima O2- Međunarodna razmena O3- Povećani zahtevi za kvalitetom O4- Pristup fondovima EU	0.000 0.380 0.440 0.180	0.0000 0.1444 0.1672 0.0684
Pretnje- T	0.330	T1- Smanjenje broja potencijalnih studenata T2- Opadajući standard u Srbiji T3- Demotivisanost studenata T4- Opadajući nivo znanja novih studenata T5- Nekonzistentnost državne politike	0.387 0.348 0.255 0.01 0.000	0.1277 0.1148 0.0842 0.0033 0.0000

Faza 3: U ovoj fazi, članovi ekspertnog tima su formirali matricu odlučivanja u kojoj su ocenili značaj uticaja svakog SWOT faktora, njih 18, na ostvarivanje generisanih strategija. Fazi evaluaciona matrica odlučivanja

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

za razmatrane alternative ocenjene lingvističkim ocenama prema Tabeli 6 u poglavlju 6.2.4, prikazana je Tabelom 21.

Tabela 21. Fazi ocena strategija u odnosu na SWOT faktore

	S1	S2	S3	S4	S5	W1	W2	W3	W4	O1	O2	O3	O4	T1	T2	T3	T4	T5
SO ₁	VH	VH	VH	H	H	H	M	VH	H	M	VH	H	M	VH	H	VL	H	H
WO ₁	VL	L	VL	VL	VL	VH	VL	VH	VL	M	VH	VH	VH	L	L	VL	VL	VL
ST ₁	M	M	L	VL	L	H	VL	VH	VL	L	H	M	L	M	L	L	M	L
WT ₁	H	VH	L	L	H	H	H	VH	VH	L	H	H	H	H	M	VH	VL	VH

Na osnovu ocena dodeljenih za svaku strategiju u Tabeli 21 i sveukupnih značaja podkriterijuma dobijenih FAHP metodom (Tabela 20). Određen je prioritet među strategijama kako je predstavljeno u Tabeli 22 (Dagdeviren i Yuksel, 2008).

Na osnovu Tabele 22 i FAHP rangiranja može se zaključiti da su dve najznačajnije strategije ocenjene na osnovu SWOT faktora strategije SO₁ (0.594) i WO₁ (0.578), dok najmanji značaj određen je za strategiju WT₁(0.504).

Takođe, u okviru ove faze izvršeno je rangiranje strategija i primenom fazi TOPSIS metodologije predočene u poglavlju 6.2.4. Nakon što je određena fazi matrica ocena alternativa (Tabela 23) sa odgovarajućim težinama podkriterijuma dobijenih kroz AHP i FAHP proračun, sprovedeni su koraci FTOPSIS metode u skladu sa formulama (56-63) iz poglavlje 6.2.4, na osnovu kojih su dobijene vrednosti potrebne za rangiranje strategija koje su prikazane u Tabeli 24.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 22. Rangiranje strategija primenom FAHP metodologije

	Globalne težine (gw)	SO ₁			WO ₁			ST ₁			WT ₁		
		Lingvističke ocene	BNP vrednost	gw x BNP	Lingvističke ocene	BNP vrednost	gw x BNP	Lingvističke ocene	BNP vrednost	gw x BNP	Lingvističke ocene	BNP vrednost	gw x BNP
S1	0.0590	VH	0.88	0.052	VL	0.12	0.007	M	0.5	0.030	H	0.7	0.041
S2	0.0490	VH	0.88	0.043	L	0.3	0.015	M	0.5	0.025	VH	0.88	0.043
S3	0.0656	VH	0.88	0.058	VL	0.12	0.008	L	0.3	0.020	L	0.3	0.020
S4	0.0262	H	0.7	0.018	VL	0.12	0.003	VL	0.12	0.003	L	0.3	0.008
S5	0.0002	H	0.7	0.000	VL	0.12	0.000	L	0.3	0.000	H	0.7	0.000
W1	0.0382	H	0.3	0.011	VH	0.12	0.005	H	0.3	0.011	H	0.3	0.011
W2	0.0000	M	0.5	0.000	VL	0.88	0.000	VL	0.88	0.000	H	0.3	0.000
W3	0.0373	VH	0.12	0.004	VH	0.12	0.004	VH	0.12	0.004	VH	0.12	0.004
W4	0.0113	H	0.3	0.003	VL	0.88	0.010	VL	0.88	0.010	VH	0.12	0.001
O1	0.0000	M	0.5	0.000	VL	0.12	0.000	L	0.3	0.000	L	0.3	0.000
O2	0.1444	VH	0.88	0.127	M	0.5	0.072	H	0.7	0.101	H	0.7	0.101
O3	0.1672	H	0.7	0.117	VH	0.88	0.147	M	0.5	0.084	H	0.7	0.117
O4	0.0684	M	0.5	0.034	VH	0.88	0.060	L	0.3	0.021	H	0.7	0.048
T1	0.1277	VH	0.12	0.015	L	0.7	0.089	M	0.5	0.064	H	0.3	0.038
T2	0.1148	H	0.3	0.034	L	0.7	0.080	L	0.7	0.080	M	0.5	0.057
T3	0.0842	VL	0.88	0.074	VL	0.88	0.074	L	0.7	0.059	VH	0.12	0.010
T4	0.0033	H	0.3	0.001	VL	0.88	0.003	M	0.5	0.002	VL	0.88	0.003
T5	0.0000	H	0.3	0.000	VL	0.88	0.000	L	0.7	0.000	VH	0.12	0.000
			Σ	0.594		Σ	0.578		Σ	0.513		Σ	0.504

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 23. Fazi TOPSIS polazna matrica odlučivanja za razmatrane strategije

	S₁	S₂	S₃	S₄	S₅	W₁	W₂	W₃	W₄
SO₁	0.75,0.9,1	0.75,0.9,1	0.75,0.9,1	0.55,0.7,0.85	0.55,0.7,0.85	0.15,0.3,0.45	0.35,0.5,0.65	0,0.1,0.25	0.15,0.3,0.45
WO₁	0,0.1,0.25	0.15,0.3,0.45	0,0.1,0.25	0,0.1,0.25	0,0.1,0.25	0,0.1,0.25	0.75,0.9,1	0,0.1,0.25	0.75,0.9,1
ST₁	0.35,0.5,0.65	0.35,0.5,0.65	0.15,0.3,0.45	0,0.1,0.25	0.15,0.3,0.45	0.15,0.3,0.45	0.75,0.9,1	0,0.1,0.25	0.75,0.9,1
WT₁	0.55,0.7,0.85	0.75,0.9,1	0.15,0.3,0.45	0.15,0.3,0.45	0.55,0.7,0.85	0.15,0.3,0.45	0.15,0.3,0.45	0,0.1,0.25	0,0.1,0.25
AHP globalne težine	0.048	0.029	0.059	0.018	0.013	0.053	0.012	0.041	0.017
FAHP globalne težine	0.059	0.049	0.066	0.026	0.000	0.038	0.000	0.037	0.011
	O₁	O₂	O₃	O₄	T₁	T₂	T₃	T₄	T₅
SO₁	0.35,0.5,0.65	0.75,0.9,1	0.55,0.7,0.85	0.35,0.5,0.65	0,0.1,0.25	0.15,0.3,0.45	0.75,0.9,1	0.15,0.3,0.45	0.15,0.3,0.45
WO₁	0,0.1,0.25	0.35,0.5,0.65	0.75,0.9,1	0.75,0.9,1	0.55,0.7,0.85	0.55,0.7,0.85	0.75,0.9,1	0.75,0.9,1	0.75,0.9,1
ST₁	0.15,0.3,0.45	0.55,0.7,0.85	0.35,0.5,0.65	0.15,0.3,0.45	0.35,0.5,0.65	0.55,0.7,0.85	0.55,0.7,0.85	0.35,0.5,0.65	0.55,0.7,0.85
WT₁	0.15,0.3,0.45	0.55,0.7,0.85	0.55,0.7,0.85	0.55,0.7,0.85	0.15,0.3,0.45	0.35,0.5,0.65	0,0.1,0.25	0.75,0.9,1	0,0.1,0.25
AHP globalne težine	0.039	0.133	0.180	0.068	0.109	0.084	0.051	0.025	0.019
FAHP globalne težine	0.000	0.144	0.167	0.068	0.128	0.115	0.084	0.003	0.000

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 24. Fazi TOPSIS rezultati

Strategije	AHP + FTOPSIS			FAHP + FTOPSIS		
	Dj+	Dj-	Ccj	Dj+	Dj-	Ccj
SO1	17.43388	0.583253	0.0324	17.40716	0.609416	0.034
WO1	17.4301	0.587959	0.0326	17.42341	0.593956	0.033
ST1	17.50222	0.515369	0.0286	17.48907	0.528059	0.029
WT1	17.49969	0.519232	0.0288	17.49798	0.520822	0.029

Na kraju u Tabeli 25, dat je pregled svih rezultata rangiranja za primenjene višekriterijumske metode. Na osnovu dobijenih rezultata može se uočiti da je strategija WO_1 najoptimalnija u slučaju kada su primenjivane AHP i AHP-FTOPSIS metoda, dok u slučaju analize dva preostala scenarija rangiranja (FAHP i FAHP-FTOPSIS) strategija SO_1 ima slabu prednost u odnosu na WO_1 , što se može opravdati kao osetljivost dobijenih rezultata na promenu značaja težinskih parametara podkriterijuma u slučaju sa i bez fazifikacije.

Tabela 25. Značajnost i rangiranje strategija prema različitim metodologijama

Strategija	AHP		FAHP		AHP+FTOPSIS		FAHP+FTOPSIS	
	Težine w_j	Rang	suma gw x BNP	Rang	CCj	Rang	CCj	Rang
SO1	0.272	2	0.594	1	0.0324	2	0.034	1
WO1	0.349	1	0.578	2	0.0326	1	0.033	2
ST1	0.194	3	513	3	0.0286	4	0.029	3
WT1	0.185	4	504	4	0.0288	3	0.029	4

Dobijeni rezultati primenom višekriterijumskih metoda omogućuju prioritizaciju identifikovanih strategija, tabela 25: WO_1 (SO_1) - ST_1 (WT_1). AHP i AHP – FTOPSIS metode daju prioritet strategiji WO_1 u odnosu na SO_1 , dok kod metode FAHP i FAHP –FTOPSIS prioritet je obrnut sa malim razlikama u veličini težinskih parametara koji određuju rang strategije. AHP i FAHP daju prioritet ST_1 u odnosu na WT_1 , a kod AHP-FTOPSIS i FAHP-FTOPSIS razlike u rangu prioriteta ovih strategija je minimalna.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

S obzirom da je AHP i FAHP osnova za rangiranje SWOT kriterijuma , u oba slučaja kriterijum Šanse (O) ima najveću značajnost u odnosu na druge i to: 0.420 i 0.380, respektivno. Podkriterijumi u pojedinim SWOT kriterijumima sa najvećom značajnošću prema AHP su: S (S_3 - Besplatno studiranje: 0.353); W (W_1 – Nespremnost na promene: 0.431); O (O_3 – Povećani zahtevi za kvalitetom: 0.428); T (T_1 – Smanjenje broja potencijalnih studenata: 0.377). Prema FAHP isti podkriterijumi imaju najveću značajnost sa sledećim težinskim faktorima: S_3 – 0.328; W_1 - 0.440; O_3 – 0.440 i T_1 - 0.387.

Polazeći od misije TFB: "*Svrha postojanja TFB je da daje adekvatan odgovor potrebi mlađoj generaciji za visokim obrazovanjem. Realizacija nastave ostvarivaće se po najvišim standardima, a za benchmarking partnera biraju se najbolji u našoj branši*". Misija TFB podrazumeva kontinuirani rast i razvoj u promenljivom okruženju, što zahteva primenu WO_1 strategiju – promena načina upravljanja Fakultetom iz sadašnjeg pristupa: konspirativni "status quo", u transparentnu i agresivnu strategiju kontinuiranih promena u cilju rasta i razvoja korišćenjem svih raspoloživih resursa. Zbog ograničenog i opadajućeg tržišta za TFB, primenom strategije SO_1 paralelno sa strategijom WO_1 ili nepostredno posle nje, neophodno je obezbediti studente sa drugih tržišta adekvatnom agresivnom promocijom ili otvaranjem novih centara za studiranje izvan sedišta Fakulteta.

Navedene strategije WO_1 i SO_1 mogu da obezbede određeni rast i razvoj u prvoj fazi daljeg rasta i razvoja TFB sa limitiranim dometom na krivoj životnog ciklusa ove organizacije. Posle dostizanja limita rasta i razvoja primenom navedenih strategija WO_1 i SO_1 , u cilju nadrgadnje i novog unapređenja životnog ciklusa TFB, treba primeniti strategija ST_1 koja podrazumeva u skladu sa zahtevom misije, definisanje novih SP prema zahtevima budućih studenata.

Sa pozicije posle primene strategija $WT_1-SO_1-ST_1$, TFB postaje poželjni partner za primenu WT_1 – stvaranje strateških partnerstva sa najboljima u okviru UB i EU. Na ovaj način do 2025. godine stvaraju se realne šanse za ostvarivanje vizije TFB: "*Dostizanje prepoznatljive pozicije u obrazovnom prostoru Jugoistočne Evrope*".

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

U realizaciji navedenog redosleda primene strategija $WO_1 - SO_1 - ST_1 - WT_1$ rasta i razvoja TFB do 2025. godine, potrebno je vođenjem TFB ka definisanom strategijskom cilju u viziji, uvećavati značaj podkriterijuma S_3 i O_3 sa pozitivnim uticajem na realizaciju strategija sa S i O ozakama i smanjivati kontinuiranim promenama negativni uticaj W_1 i T_1 u strategijama sa W i T ozakama.

Završno razmatranje primera:

Tradicionalna SWOT analiza podrazumeva proizvoljno rangiranje kriterijuma i podkriterijuma nezavisno jednih od drugih, uz ignorisanje potencijalne interakcije između njih. Savremeno poslovanje u uslovima promenljivog okruženja na globalnom tržištu, zahteva od organizacija da u procesima planiranja i donošenja odluka vrše optimizaciju istovremeno više ciljeva u uslovima neizvesnosti u bilo kojoj realnoj poslovnoj situaciji.

U cilju prevazilaženja navedenih nedostataka tradicionalne SWOT analize u ovom radu učinjen je pokušaj njenog unapređenja primenom fazi logike i tehnika višekriterijumskega odlučivanja. Naši ciljevi bili su: (a) da se definišu kvantitativne osnove za rangiranje kriterijuma i podkriterijuma u SWOT analizi korišćenjem višekriterijumskih metoda: AHP i TOPSIS, (b) zbog urođenih ljudskih poteškoća i nejasnoća donošenja egzaktnih ocena, uključena je fuzzy logika u procesu donošenja odluka: FAHP i FTOPSIS, i (c) da se izvrši prioritizacija definisanih strategija na bazi SWOT analize korišćenjem višekriterijumskega odlučivanja u cilju ostvarivanja vizije kompanije. Ovi ciljevi su realizovani i testirani na primeru TFB u Srbiji.

Predložena višekriterijumska metodologija pokazala je bolju senzitivnost u fazi okruženju zbog činjenice da donosioci odluka u situacijama kada se vrednosti alternativa i težine kriterijuma ne mogu precizno odrediti.

Donosioci odluka sve više preferiraju intervalno ocenjivanje umesto klasične ili egzaktne procene. I u ovom radu potvrđena je ocena, da fazi višekriterijumska metodologija omogućuje da se postupak upoređivanja i ocenjivanja fleksibilnije ostvari od strane donosioca odluka.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Glavno ograničenja ove studije je činjenica da je definisana metodologija primenjena samo u jednoj oblasti – visoko obrazovanje. Dalji pravci istraživanja uključuju primenu ove metodologije u različitim oblastima kako bi se utvrdila njena efikasnost i upotrebljivost, izvršila poboljšanja u cilju njene generalizacije.

(Izvor: Živan Živkovic, Djordje Nikolic, Predrag Djordjevic, Ivan Mihajlovic, Marija Savic. *Strategic decision making in higher education based on SWOT analysis with AHP and TOPSIS methods in fuzzy environment - Case Study: Technical Faculty in Bor, Serbia, rad u procesu recenzije u časopisu Research in Higher Education*)

7.3. PRIMER 3: RAZVOJ SWOT-AHP I SWOT-FAHP MODELA ZA PRIORITIZACIJU STRATEGIJA TURISTIČKE DESTINACIJE STARA PLANINA U SRBIJI

Karakteristike turističke destinacije Stara planina:

Prirodni potencijali: Posle Alpa i Karpata, Stara planina je najveći planinski masiv u Evropi. Ova činjenica je poznata samo lokalno, ali ne i u evropskom kontekstu. Razlog tome je da je ovaj granični deo Stare planine između Srbije i Bugarske kao izuzetno pogodan prostor za izgradnju integralnog međunarodnog projekta u vidu zimske i letnje planinske destinacije bio izvan srpskih i bugarskih investicionih interesa (drugi prioritet). Bugarska ima nekoliko nasleđenih velikih skijaških centara (Pamporovo, Borovec, Vitoša, Bansko i Rila) a Srbija osim Kopaonika (Bojović i Plavša, 2011) nema značajnijih skijaških odredišta. Ulaganje u branding Stare planine kao turističke destinacije Republika Srbija može izvesti i u saradnji sa Republikom Bugarskom.

Netaknuta priroda Stare planine kao njena morfološka konfiguracija daje maestralne panoramske poglede. Te panoramske lokacije nisu egzotične kao sistemi tipa Himalaja i Anda. Plato Stare planine i iz njega izvedene jedinstvene panoramske lokacije su smeštene u dobro dostupan i pitom prostor koji ima kulturu i tradiciju i koji može da obezbedi odmor i opuštanje na dohvati ruke. Biodiverzitet Stare planine predstavlja jedan od značajnih aduta turističke ponude i spada u grupu najatraktivnijih u Evropi (Zimmermann et al., 2010). S tim u vezi kvalitet i doživljaj prostora je pogodan ne samo za razvoj turističke infrastrukture, skijaške pre svega, nego za razvoj celogodišnjeg programa odmora i rekreacije (Mihali, 2000), pa se time vrednost ovog prostora posebno čini važnim za razvoj ruralnog turizma, razvoj mali i srednjih preduzeća, kao i promet nekretnina (Zhang, X.M., 2012; Ghanian, et al., 2014; Komppula, 2014, Randelli et al., 2014).

Sve velike planinske destinacije po pravilu imaju razvijen lanac turističkih vrednosti unutar svog šireg prostora (Gjerald i Lyngstad, 2015). Stara planina ima tu sreću da u rasponu od sat vremena vožnje

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

automobilom, počev on Niša na jugozapadu pa do Zaječara na severu, ima brilljantne kulturne i prirodne atrakcije, a time i mogućnost proširenja turističke ponude u odnosu na samu planinsku destinaciju (Cosma i Negrusa, 2008).

Klimatske karakteristike: Klima Stare planine može se definisati kao kontinentalno-planinska i dalje se može podeliti na umerenu (pretežno u dolinama između 200 i 800 m) subalpsku (između 800 i 1400 m) i aplsku (između 1400 – 2169 m). Stara planina je skoro pet meseci pod snegom na visini iznad 1700 m. Srednja godišnja temperatura vazduha na visini iznad 1100 i 1400 m iznosi oko 5°C . Srednja temperatura vazduha, tokom zime, kreće se između -1 i -3°C , dok je tokom leta oko 15°C .

Infrastruktura i saobraćajne veze: Jedna trećina Stare planine je u Srbiji, a dve trećine u Bugarskoj. Planinski vrh Midžor sa 2169 m nadmorske visine predstavlja najviši vrh na Balkanu. Ukupna površina ovog resorta iznosi 3985 km^2 od čega oko 60% je poljoprivredna površina. Srbija se nalazi na preseku panevropskih saobraćajnih Koridora VII (Dunavski koridor) i X (drumsko- železnički), i smatra se raskrsnicom Jugoistočne evrope. Udaljenost od aerodroma: Beograd iznosi 330 km, Sofije 120 km i Niša 70 km.

Kao bečmarking partneri u razvoju ove turističke destinacije analizirani su: Bansko i Borovec Bugarska, Kranjska Gora, Slovenija i Sun Valley, USA. Ali sve veći broj turista "beži" od "starih" destinacija u druge "nove" i konkurentnije u regiji, što predstavlja šansu za Staru planinu (Keller, 2014).

Na području Stare planine živi oko 174000 stanovnika ili 2.34% od stanovništva u Srbiji. Naseljenost je 44 stanovnika po km^2 ili oko 50% od prosečne gustine naseljenosti u Srbiji.

Prosečna starost stanovništva 44.2 godine , prirodni priraštaj je negativan, a oko 90% stanovništva ima nivo obrazovanja osnovnu i srednju školu.

U ukupnom društvenom proizvodu Srbije, Podrčje Stare planine učestvuje sa 1,6%. Veći deo nasledjene industrije je u stečaju. U ovoj regiji

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

je veliki broj nezaposlenih, a zarade zaposlenih su duplo manje od republičkog proseka.

Sadašnja turistička infrastruktura: Vlada Republike Srbije usvojila je Program razvoja planinskog turizma na području Stare planine 2007.godine, kao najviši prioritet u Republici Srbiji u celini. U planskim dokumentima Vlade Republike Srbije ovaj turistički projekat ocenjen je na dugi rok kao projekat sa mega privrednim potencijalom (S.Glasnik RS, 2007).

Prostor Stare planine je zaštićeni prirodni rezervat, sa netaknutom prirodom i značajnim potencijalom voda koje su neophodne za razvoj mega turističke destinacije. Do sada na lokaciji Stare planine u funkciji je 4.1 km uređenih staza za skijanje sa uspinjačama i gondolom, kapaciteta 2600 skijaša na sat. Uređen je i deo za eksremne skijaške sportove. Izgrađeni su sledeći smeštajni kapaciteti: Falkensteiner Family Hotel (sa 4 zvezdice) sa Austrijskim menadžmentom i 400 ležaja na 1470 m nadmorske visine. Hotel Babin zub (sa 3 zvezdice) sa 67 ležaja i Planinarski dom (sa 2 zvezdice) sa 72 ležaja. Privatni smeštaj sa 2 ili 3 zvezdice obuhvata 8 registrovanih domaćinstva sa 85 ležaja. Uređeno je 9 pešačkih staza u ukupnoj dužini oko 40 km. Uređeno je 13 km biciklističkih staza za ekstrene uslove i 4 staze za rekreativnu vožnju bicikla u dužini od 2.6 km.

U periodu do 2010 godine područje Stare planine i okoline poseti u proseku 24000 turista i ostvari oko 110000 noćenja, a udeo domaćih gostiju je oko 93%, a u strukturi inostranih turista najzastupljeniji su gosti iz Bugarske, Rumunije, Rusije i Makedonije. Na ovaj način stečena su prva pozitivna iskustva u razvoju planinskog turizma po najvišim standardima, kako za smeštaj u hotelu sa (sa 4 zvezdice) tako i za skijaške staze sa uređajima za veštački sneg što je dalo visoke atribute na početku razvoja ove turističke destinacije (Albaruk i Caber, 2015; Kim, 2014, Olmedo i Mateos, 2015).

Planirana infrastruktura: U predinvesticijonalnoj studiji predviđeno je izgradnja smeštajnih kapaciteta za 22860 kreveta od toga 10% visoke kategorije sa 4 ili 5 zvezdica. Skijaški potencijali planirani su za 219 hiljada

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

istovremenih skijaša od toga 13.9 hiljada iz smeštaja i 8 hiljada jednodnevnih skijaša. Investiciona ulaganja za prvu fazu izgradnje planirane infrastrukture iznose 210 miliona EUR. Vlada Republike Srbije u početak izgradnje infrastrukture na Staroj planini uložila je do sada 50 miliona EUR.

SWOT analiza turističke destinacije Stara Planina:

U izradi SWOT analize za turističku destinaciju Stara planina korišćene su radionice sa ključnim stejkholderima, analize tržišta, baza podataka i ekspertize Horvath Consalting Zagreb (Horwath, LTH, 2007).

Snage: Stara planina je pogodan prostor za izgradnju integralnog međugraničnog projekta u vidu zimske i letnje planiske destinacije (Keller, 2014). Stara planina je ozbiljno zakoračila u svet planinskog turizma i time prihvatile izazove globalne konkurenčije (Sl.Glasnik RS, 2007). U današnjim uslovima globalizacije, raspolažanje atraktivnim prostorom sa netaknutim prirodnim resursima, koji se nalazi nekoliko sati putovanja avionom ili automobilom od regionalnog i šireg evropskog tržišta, predstavlja visoku razmensku vrednost i osnovu za razvoj blagostanja domaćeg stanovništva u ovom delu Evrope (Nikula et al., 2013).

U odnosu na okruženje, Stara planina sa svojim atributima, ima šansu da se diferencira na dva područja i to: umerenim razvojem ruralnog turizma (Ghaninan et al., 2014; Randelli et al., 2014; Komppula, 2014) i sofisticiranog koncepta razvoja nekretnina i sistemskim razvojem destinacije od strane konzorcijuma vlasnika, koristeći najbolju praksu što omogućuje postizanje marketinške i ostale sinergije (Buhalis, 2000) i postavljanje novog standarda na području Jugoistočne Evrope (Cosma i Negursa, 2008).

Slabosti: Ova destinacija nema prepoznatljivost na internacionalnom nivou kao i nedostatak svetskih turističkih standarda u ponudi. Nedovoljna stručnost kadrova specijalizovanih za turizam implicira potrebu uvođenja globalne ekspertize u planiranju, vođenju investicija i samom upravljanju nakon izgradnje. Loša ekomska situacija u uslovima krize , u regionu implicira pitanje rasta skijaške i letnje tražnje (Nikula et al.,

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

2013). Nedovoljna zaštita prirodnih i kulturnih atrakcija u zemljama u tranziciji ograničava i stvara barijere u ovim značajnim aktivnostima, što zahteva obezbeđivanje nacionalnog interesa na širem području obuhvata projekta zbog onemogućavanja devastiranja i spekulacija nekretninama. Srbija nema velikih igrača u turističkoj industriji koji bi mogli biti generatori novog razvoja. Ne postoje jaki lokalni investitori koji bi preuzeli razvoj projekta. Razlozi su brojni, ali pre svega zbog činjenice da srpski poslovni ljudi ne prihvataju investicije u biznis koga ne poznaju.

Šanse: Vizija turizma Svestske turističke organizacije za 2020. godinu (UNWTO's Tourism Vision 2020) predviđa da će broj međunarodnih turističkih dolazaka dostići nivo od približno 1.6 biliona do 2020. godine a 378 milona ostvariće putnici u daleke turističke destinacije. Od ukupnog broja turističkih dolazaka 2020. godine na Evropu otpada 717 miliona. Na osnovu podataka World Travel &Tourism Council (WTTC, 2009) očekuje se da će turistički sektor Centralne i Istočne Evrope generisati 302.8 biliona dolara od ukupnih ekonomskih aktivnosti (ukupne tražnje) u 2007. godini sa porastom u nominalnom iznosu na 700,5 biliona dolara u 2017. godini. Očekuje se porast ukupne tražnje po godišnjoj stopi od 5.3% između 2008 i 2017. godine (u realnom iznosu) (WTTC, 2007). Prema studiji European Travel Comission (ETC), mnoga tržišta u Istočnoj Evropi rastu mnogo brže od tržišta u Zapadnoj Evropi, što podstiče ove zemlje da se razvijaju u značajne izvore turizma u Evropi kao što su Poljska, Rumunija, Bugarska i druge (ETC, 2006; Sariisir et al., 2011; Nikula et al., 2013; Sypico, 2014). Osnivanjem European Common Aviation Area (ECAA) u 2006. godini omogućava evropskoj avio-industriji pristup novim tržištima, formiranjem jedinstvenog tržišta koje se sastoji od 35 zemalja i preko 500 miliona potrošača. Stabilizacija političke situacije u Srbiji i Zapadnom Balkanom i pripremna faza za početak pregovora za članstvo Srboiye u EU otklanja jedan od bitnih faktora za razvoj turizma i dolazak stranih turista (Causević i Lynch, 2013). Takođe, mogućnost korišćenja predpristupnih fondova u okviru IPA projekata svara mogućnostri za zajednički razvoj ove turističke destinacije sa partnerima iz Bugarske. Navedene tvrdnje ukazuju na veoma pozitivan potencijal budućeg rasta turizma u globalnim razmerama, što razvoj projekta turističke destinacije Stara planina čini perspektivnim.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Pretnje: Zemlje u okruženju, a pre svega Bugarska i Rumunija se sve više opredeljuju za razvoj turizma što uvećava konkurenciju u regionu (Vladimirov, 2012; Nikula et al., 2013). Veličina investicije u osnovnu i turističku infrastrukturu je značajna, tako da je za realizaciju potrebno obezbediti inostrana sredstva, što predstavlja problem zbog konstantnog nepoverenja i političke nesaglasnosti na Balkanu (Causevic i Lynch, 2013). U okruženju su prisutne stalne inovacije turističkih proizvoda i njihova promocija, kao i diferenciranje turističkih destinacija i proizvoda (Nicula, et.al., 2013, Vladimirov, 2012). Klijenti očekuju visoki nivo kvaliteta turističke usluge u skladu sa standardima EU dok su u Srbiji još uvek prisutni nasleđeni turistički koncepti (Bojović i Plavša, 2011). Turističke organizacije nisu dovoljno integrisane u međunarodne institucije i međunarodne turističke organizacije. Još uvek je prisutan relativno veliki deo sive ekonomije, a proces privatizacije je usporen zbog nekoegzistentnosti Vladine politike u okviru procesa pristupanja EU.

Stara planina sa svojim okruženjem ima sve prepostavke da razvije potreban širi destinacijski turistički lanac vrednosti po uzoru na druge planinske destinacije. Iako su ti potencijali na putu tržišnog oživljavanja, njihov pravi poslovni uspon uslediće tek posle aktiviranja ovog turističkog mega projekta.

Razvoj modela za prioritizaciju strategija:

a) SWOT-AHP hibridni model

Razvoj hibridnog SWOT-AHP hibridnog modela kroz šest koraka koji je korišćen u ovom radu opisan je u literaturi koja se bavi ovom problematikom (Kurtila et.al., 2000; Kangas, et.al., 2001), i predstavlja razloženu strukturu od one koja je definisana u poglavљу 6.3.1.

Korak 1. Na osnovu rezultata SWOT analize urađene za turističku destinaciju Stara planina, kao i upoređivanjem SWOT faktora: snaga, slabosti, šansi i pretnji, kao i sub-faktora u okviru svakog faktora, definisane su moguće strategije budućeg razvoja Stare planine.

Na osnovu sagledavanja navedenih objektivnih snaga, slabosti, šansi i pretnji, definisani su SWOT kriterijumu u okviru svake od navedenih

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

odrednica, a dobijeni rezultati prikazani su u obliku SWOT matrice u tabeli 26.

Tabela 26. SWOT matrica za turističku destinaciju Stara planina

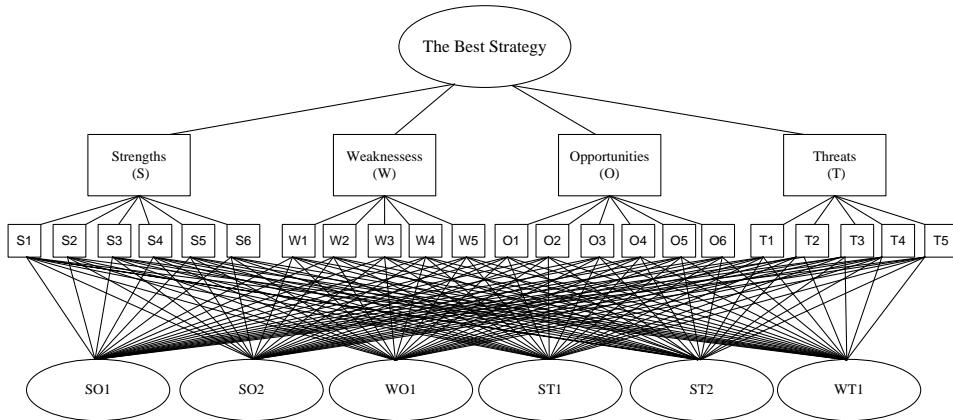
Interni faktori		
Snage- S (engl. Strengths)	Slabosti- W (engl. Weaknesses)	
S₁ - Ekološko područje S₂ - Klimatski uslovi za celogodišnji turizam S₃ - Blizina međunarodnog tržišta na kome je Stara planina poznata S₄ - Blizina saobraćajnica (aerodroma i autoputa) S₅ - Gostoljubljivost lokalnog stanovništva S₆ - Zainteresovanost lokalnog stanovništva za razvoj SP	W₁ - Nedovoljna valorizacija prirodnih resursa W₂ - Nedostatak inovativnosti u turističkoj ponudi po svetskim standardima W₃ - Nedostatak uslužnog sadržaja i nizak nivo lokalne turističke potrošnje W₄ - Nedostatak kvalifikovanih kadrova za turizam i ugostiteljstvo W₅ - Nedovoljna razvijenost lokalnih puteva	
Eksterni faktori		
Šanse- O (engl. Opportunities)	SO – Strategije SO₁ – Razvijati strategiju diferenciranja na osnovu ekskluzivne turističke ponude nedostizne za konkurente SO₂ – Kreirati brend sa bugarskim partnerima o novoj turističkoj destinaciji sa netaknutom prirodnom korišćenjem podsticaja Srbije i EU	WO – Strategije WO₁ – Kreirati strategiju razvoja ljudskih resursa – kontinuiranim obrazovanjem i obukama za turizam i ugostiteljstvo

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

rekreativnog turizma O₅ - Turizam strateško opredeljenje Srbije O₆ - Mogućnost saradnje sa Bugarskom preko IPA – EU fondova za turizam	fondova
Pretnje- T (engl. Threats) <ul style="list-style-type: none"> T₁ - Očekivanja klijenata za visoki kvalitet usluge T₂ - Zahtevi za stalnom inovacijom turističkog proizvoda i njegove promocije T₃ - Potencijalno veliki udeo sive ekonomije T₄ - Velike investicije u infrastrukturu T₅ - Zemlje u okruženju se strateški opredeljuju za razvoj turizma 	ST – Strategije <ul style="list-style-type: none"> ST₁ – Kreirati strategiju penetracije tržišta i kontinuiranog poboljšanja kvaliteta ST₂ – Razvijati strategiju strateškog partnerstva sa najboljima u oblasti planinskog celogodišnjeg turizma WT – Strategije <ul style="list-style-type: none"> WT₁ – Razvijati strategiju profitno orijentisanih privatnih firmi na podršcu turističke destinacije Stare planine

Uporednom ekspertskom analizom SWOT faktora prikazanih u Tabeli 26., definisane su moguće strategije SO₁ i SO₂ kojima se potencijali snaga koriste da bi se iskoristile šanse koje su uočene u okruženju. Za prevazilaženje unutrašnjih slabosti korišćenjem šansi iz okruženja definisana je strategija WO₁. Korišćenje unutrašnjih snaga da bi se izbegle pretnje omogućuju strategije ST₁ i ST₂. Konačno, smanjenje slabosti da bi se izbegle pretnje, omogućuje strategija WT₁.

Na osnovu SWOT-AHP hibridnog modela za prioritizaciju strategije razvoja, na bazi rezultata SWOT faktora, subfaktora, definisanih strategija i postavljenog cilja određivanja najbolje strategije, na slici 33 prikazan je AHP radni model za definisanje međusobnih odnosa SWOT faktora i subfaktora u cilju prioritizacije definisanih strategija za razvoj turističke destinacije Stara planina.



Slika 33. AHP model za selekciju najbolje strategije

Korak 2. Na osnovu ocena ekspertskega tima određen je značaj svakog SWOT faktora (kriterijuma) u modelu, pri čemu nije razmatrana njihova unutrašnja međuzavisnost, već samo značaj u odnosu na postavljeni cilj u okviru nivoa 1- SWOT kriterijumi snage (Strengths-S), slabosti (Weaknesses-W), šanse (Opportunities-O), i pretnje (Threats-T) (videti sliku 33). Dobijeni značaj svakog SWOT faktora prikazan je u Tabeli 27, gde se može uočiti da najveći značaj na osnovu ocena ekspertskega tima ima SWOT faktor Šanse (značaj 53.3%).

Tabela 27. Upoređivanje parova SWOT grupa

SWOT grupa	S	W	O	T	Značaj SWOT faktora
Snage (S)	1	4	1/2	3	0.288
Slabosti (W)		1	1/7	2	0.099
Šanse(O)			1	5	0.533
Pretnje (T)				1	0.080

Stepen konzistentnosti u odnosu na cilj: CR=0.049

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Iz prethodne Tabele 27, sledi da je:

$$w_1 = \begin{bmatrix} S \\ W \\ O \\ T \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.288 \\ 0.099 \\ 0.533 \\ 0.080 \end{bmatrix}$$

Korak 3. U ovom koraku, određen je lokalni značaj SWOT pod-kriterijuma od strane ekspertskog tima, pri čemu su ocene uporednih parova SWOT pod-kriterijuma, definisanih u Tabeli 26, date u tabelama 28-31.

Tabela 28. Upoređivanje parova SWOT podkriterijuma- Snage

Snage-Strengths (S)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Lokalne težine
S1- Ekološko područje	1	1/4	3	1/4	5	4	0.141
S2- Klimatski uslovi za celogodišnji turizam		1	5	3	7	6	0.42
S3- Blizina međunarodnog tržišta na kome je Stara planina poznata			1	1/4	5	4	0.096
S4- Blizina saobraćajnica (aerodroma i autoputa)				1	6	5	0.267
S5- Gostoljubljivost lokalnog stanovništva					1	1/2	0.032
S6- Zainteresovanost lokalnog stanovništva za razvoj SP						1	0.044
<i>Stepen konzistentnosti u odnosu na grupu Snage: CR=0.091</i>							

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 29. Upoređivanje parova SWOT podkriterijuma- Slabosti

Slabosti- Weaknesses (W)	W1	W2	W3	W4	W5	Lokalne težine
W1- Nedovoljna valorizacija prirodnih resursa	1	1/6	1/2	1/6	1/6	0.041
W2- Nedostatak inovativnosti u turističkoj ponudi po svetskim standardima		1	5	1/4	1/3	0.168
W3- Nedostatak uslužnog sadržaja i nizak nivo lokalne turističke potrošnje			1	1/5	1/5	0.060
W4- Nedostatak kvalifikovanih kadrova za turizam i ugostiteljstvo				1	3	0.460
W5- Nedovoljna razvijenost lokalnih puteva					1	0.271
<i>Stepen konzistentnosti u odnosu na grupu Slabosti: CR=0.093</i>						

Tabela 30. Upoređivanje parova SWOT podkriterijuma- Šanse

Šanse-Opportunities (O)	O1	O2	O3	O4	O5	O6	Lokalne težine
O1- Stabilizacija makroekonomskog i političkog okruženja	1	5	3	6	1/3	4	0.254
O2- Promena ključnih faktora uspeha u turističkoj industriji		1	1/4	3	1/6	1/3	0.052
O3- Turisti sve više posećuju udaljene destinacije u kraćim vremenskim periodima			1	5	1/4	3	0.150
O4- Budućnost istočne Evrope kao potencijalno rastućeg tržišta skijaškog i rekreativnog turizma				1	1/7	1/4	0.031
O5- Turizam strateško opredeljenje Srbije					1	5	0.426
O6- Mogućnost saradnje sa Bugarskom preko IPA – EU fondova za turizam						1	0.087
<i>Stepen konzistentnosti u odnosu na Šanse: CR=0.075</i>							

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 31. Upoređivanje parova SWOT podkriterijuma- Pretnje

Pretnje- Threats (T)	T1	T2	T3	T4	T5	Lokalne težine
T1- Očekivanja klijenata za visoki kvalitet usluge	1	4	5	6	3	0.470
T2- Zahtevi za stalnom inovacijom turističkog proizvoda i njegove promocije		1	3	4	1/3	0.143
T3- Potencijalno veliki udeo sive ekonomije			1	3	1/4	0.080
T4- Velike investicije u infrastrukturu				1	1/5	0.045
T5- Zemlje u okruženju se strateški opredeljuju za razvoj turizma					1	0.262
<i>Stepen konzistentnosti u odnosu na grupu Pretnje: CR=0.07</i>						

Korak 4. Međusobnim množenjem dobijenih težinskih faktora iz koraka 2 i koraka 3, dolazi se do globalnog značaja SWOT pod-kriterijuma, što je predstavljeno u Tabeli 32.

Tabela 32. Značajnost kriterijuma i podkriterijuma SWOT analize

SWOT grupe-kriterijumi	Značajnost SWOT kriterijuma	SWOT podkriterijumi	Lokalna značajnost SWOT podkriterijuma	Sveukupna značajnost SWOT podkriterijuma
Snage- S	0.288	S1- Ekološko područje S2- Klimatski uslovi za celogodišnji turizam S3- Blizina međunarodnog tržišta na kome je Stara planina poznata S4- Blizina saobraćajnica (aerodroma i autoputa) S5- Gostoljubljivost lokalnog stanovništva S6- Zainteresovanost lokalnog stanovništva za razvoj SP	0.141 0.420 0.096 0.267 0.032 0.044	0.041 0.121 0.028 0.077 0.009 0.013
Slabosti- W	0.099	W1- Nedovoljna valorizacija prirodnih resursa W2- Nedostatak inovativnosti u turističkoj	0.041 0.168 0.060	0.004 0.017 0.006

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

		ponudi po svetskim standardima W3- Nedostatak uslužnog sadržaja i nizak nivo lokalne turističke potrošnje W4- Nedostatak kvalifikovanih kadrova za turizam i ugostiteljstvo W5- Nedovoljna razvijenost lokalnih puteva	0.460 0.271	0.046 0.027
Šanse- O	0.533	O1- Stabilizacija makroekonomskog i političkog okruženja O2- Promena ključnih faktora uspeha u turističkoj industriji O3- Turisti sve više posećuju udaljene destinacije u kraćim vremenskim periodima O4- Budućnost istočne Evrope kao potencijalno rastućeg tržišta skijaškog i rekreativnog turizma O5- Turizam strateško opredeljenje Srbije O6- Mogućnost saradnje sa Bugarskom preko IPA – EU fondova za turizam	0.254 0.052 0.150 0.031 0.426 0.087	0.135 0.028 0.080 0.017 0.227 0.046
Pretnje- T	0.08	T1- Očekivanja klijenata za visoki kvalitet usluge T2- Zahtevi za stalnom inovacijom turističkog proizvoda i njegove promocije T3- Potencijalno veliki udeo sive ekonomije T4- Velike investicije u infrastrukturu T5- Zemlje u okruženju se strateški opredeljuju za razvoj turizma	0.470 0.143 0.080 0.045 0.262	0.038 0.011 0.006 0.004 0.021

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Dobijeni normalizovani rezultati ukazuju na dominantni uticaj sledećih podkriterijuma: S_2 – Klimatski uslovi za celogodišnji turizam (0.420); O_5 – Turizam strateško opredeljenje Srbije kao pozitivni podkriterijumi (0.426), i W_4 – Nedostatak kvalitetnih kadrova za turizam i ugostiteljstvo (0.460) i T_1 – Očekivanja kljenata za visokim kvalitetom usluge (0.470) kao negativni podkriterijumi. Očigledno da je jačina pozitivnih podkriterijuma veća od jačine uticaja negativnih podkriterijuma što je od presudne važnosti za izbor najbolje strategije na razmatranom primeru.

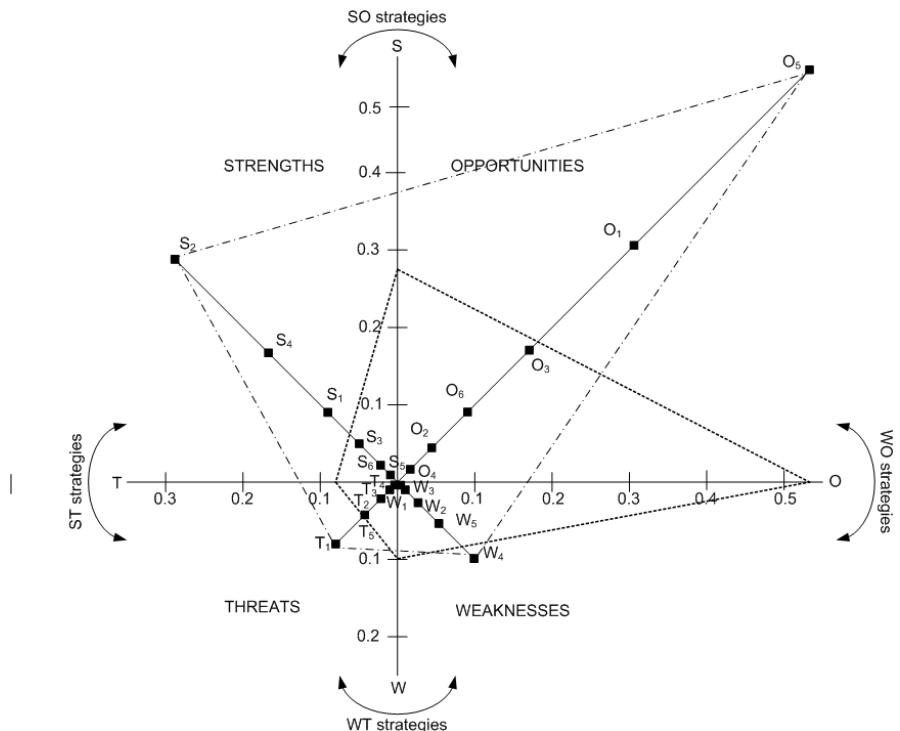
Odakle sledi da je:

$$W_2 = W_{\text{SWOTsub-factros(global)}} = \begin{bmatrix} 0.041 \\ 0.121 \\ 0.028 \\ 0.077 \\ 0.009 \\ 0.013 \\ 0.004 \\ 0.017 \\ 0.006 \\ 0.046 \\ 0.027 \\ 0.135 \\ 0.028 \\ 0.080 \\ 0.017 \\ 0.227 \\ 0.046 \\ 0.038 \\ 0.011 \\ 0.006 \\ 0.004 \\ 0.021 \end{bmatrix}$$

Na slici 34 grafički je prikazana situaciona analiza SWOT rezultata na osnovu podataka iz Tabele 32. Dobijeni rezultati ukazuju na veličinu uticaja SWOT kriterijuma u opadajućem nizu: $O \rightarrow S \rightarrow W \rightarrow T$. Vrednosti sveukupne značajnosti SWOT podkriterijuma sa najvećim značajem u

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

okviru jednog faktora, takođe opadaju na sledeći način: $O_5 \rightarrow S_2 \rightarrow W_4 \rightarrow T_1$. Uporednom analizom dobijenih rezultata prikazanih na sl. 34 može se proceniiti mogući redosled prioritizacije definisanih grupa strategija u okviru binarnih odnosa SWOT faktora na sledeći način: SO \rightarrow ST \rightarrow WO \rightarrow WT. U narednim koracima ove analize ocenjivanjem težinskog uticaja SWOT podkriterijuma na alternativne strategije definisane u TOWS matrici (tabela 26), odrediće se konačna prioritizacija predloženih alternativnih strategija u okviru svih binarnih odnosa SWOT kriterijuma, uključujući i različite strategijske alternative u okviru istog binarnog SWOT odnosa.



Slika 34. Situaciona analiza težinskog odnosa SWOT kiterijuma i sveukupne značajnosti SWOT podkriterijuma na osnovu AHP procedure

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Korak 5. U ovom koraku, ekspertskim ocenjivanjem određen je težinski značaj svake alternativne strategije ($SO_1, SO_2, WO_1, ST_1, ST_2, WT_1$) u odnosu na definisane SWOT podkriterijume, pri čemu je dobijena rezultujuća matirica W_3 , kao:

$$W_3 = \begin{bmatrix} 0.382 & 0.382 & 0.082 & 0.382 & 0.250 & 0.056 & 0.382 & 0.043 & 0.250 & 0.250 & 0.064 & 0.064 & 0.159 & 0.382 & 0.064 & 0.382 & 0.250 & 0.382 & 0.382 & 0.064 & 0.056 & 0.064 \\ 0.250 & 0.250 & 0.380 & 0.250 & 0.160 & 0.052 & 0.250 & 0.160 & 0.042 & 0.160 & 0.043 & 0.382 & 0.101 & 0.160 & 0.382 & 0.250 & 0.382 & 0.250 & 0.250 & 0.043 & 0.039 & 0.043 \\ 0.043 & 0.043 & 0.043 & 0.043 & 0.043 & 0.102 & 0.043 & 0.101 & 0.373 & 0.382 & 0.382 & 0.043 & 0.384 & 0.043 & 0.101 & 0.064 & 0.043 & 0.160 & 0.160 & 0.382 & 0.375 & 0.382 \\ 0.101 & 0.064 & 0.084 & 0.160 & 0.101 & 0.380 & 0.160 & 0.382 & 0.119 & 0.101 & 0.160 & 0.250 & 0.045 & 0.250 & 0.043 & 0.160 & 0.160 & 0.064 & 0.064 & 0.101 & 0.246 & 0.160 \\ 0.160 & 0.160 & 0.250 & 0.101 & 0.382 & 0.250 & 0.101 & 0.250 & 0.105 & 0.064 & 0.250 & 0.160 & 0.062 & 0.101 & 0.250 & 0.043 & 0.101 & 0.101 & 0.101 & 0.160 & 0.156 & 0.250 \\ 0.064 & 0.101 & 0.161 & 0.064 & 0.064 & 0.160 & 0.064 & 0.064 & 0.112 & 0.043 & 0.101 & 0.101 & 0.250 & 0.064 & 0.160 & 0.101 & 0.064 & 0.043 & 0.250 & 0.127 & 0.101 \end{bmatrix}$$

Korak 6. I na kraju, izračunat je sveukupni prioritet razmatranih strategija, kao:

$$W_{\text{alternatives}} = \begin{bmatrix} SO1 \\ SO2 \\ WO1 \\ ST1 \\ ST2 \\ WT1 \end{bmatrix} = W_3 \times W_{\text{SWOTsub-factros(global)}} = \begin{bmatrix} 0.277 \\ 0.247 \\ 0.102 \\ 0.156 \\ 0.124 \\ 0.094 \end{bmatrix}$$

Dobijni rezultati definišu prioritizaciju predloženih alternativnih strategija u sledećem opadajućem nizu : $SO_1 \rightarrow SO_2 \rightarrow ST_1 \rightarrow ST_2 \rightarrow WO_1 \rightarrow WT_1$ što je u saglasnosti sa procenjenim redosledom prioritizacije strategija na nivou binarnih odnosa SWOT kriterijuma na osnovu situacione analize, sl.34.

b) SWOT- FAHP hibridni model

Iako je razvijeni SWOT-AHP hibridni model odredio prioritet među definisanim strategijama za razvoj turističke destinacije Stara planina, sve veći broj autora u svojim radovima primenjuje AHP odlučivanje u fazi okruženju (Secme et al., 2009; Alavi i Alinejad-Rokny, 2011). Razlog tome je što klasični AHP model može biti problematičan u nekim slučajevima,

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

obzirom da njegova primena podrazumeva primenu egzaktnih (engl. crisp) vrednosti za izražavanje stavova donosioca odluka pri upoređivanju parova kriterijuma i alternativa (Saaty, 1980). U nastavku, u ovom radu biće primenjena metodologija FAHP, koja predstavlja kombinaciju dva koncepta: teoriju fazi skupova, definisanu od strane Zadeha (1965) i Bellman i Zadeh (1970), kao i AHP metode (Kahraman et al., 2003).

Različite metode za fazifikaciju AHP metode su predloženi u literaturi (Secme et al., 2009). Takođe, Chang (1996) je predložio extent analysis method, koji omogućava dobijanje egzaktnih (engl. crisp) vrednosti iz fazi definisane matrice poređenja parova (Saaty, 1980). U ovom radu biće primenjena i prilagođena modifikovana Chan's extent analysis method, koju su predložili Wang i saradnici (2008), za određivanje težinskog značaja kriterijuma i podkriterijuma u razmatranom SWOT-FAHP hibridnom modelu, koja je već izložena u poglavlju 6.2.2:

Korak 1: Razmatra se triangularna fazi matrica upoređivanja, određena triangularnim fazi brojevima TFN (videti Tabelu 4).

$$\tilde{A} = (\tilde{a}_{ij})_{nxn} = \begin{bmatrix} (1,1,1) & (l_{12}, m_{12}, u_{12}) & \dots & (l_{1n}, m_{1n}, u_{1n}) \\ (l_{21}, m_{21}, u_{21}) & (1,1,1) & \dots & (l_{2n}, m_{2n}, u_{2n}) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (l_{n1}, m_{n1}, u_{n1}) & (l_{nn}, m_{nn}, u_{nn}) & \dots & (1,1,1) \end{bmatrix} \quad (68)$$

gde važi $\tilde{a}_{ij}(l_{ij}, m_{ij}, u_{ij}) = \tilde{a}_{ij}^{-1}(1/u_{ij}, 1/m_{ij}, 1/l_{ij})$ za $i, j = 1$ i $i \neq j$ (Wang et al., 2007).

Korak 2: Najpre se sumira svaki red i u fazi matrica upoređivanja \tilde{A} , uz pomoć fazi aritmetičkih operacija sa ciljem da se odrede tzv. fuzzy synthetic extent value $\tilde{S}_i(l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$:

$$RS_i = \sum \tilde{a}_{ij} = \left(\sum_{j=1}^n l_{ij}, \sum_{j=1}^n m_{ij}, \sum_{j=1}^n u_{ij} \right) \quad \text{for } i = 1 \dots n \quad (69)$$

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

a zatim i normalizacija dobijenih suma na osnovu korigovane formule Wang et al. (2007):

$$\tilde{S}_i = \frac{RS_i}{\sum_{j=1}^n RS_j} = \left(\frac{\sum_{j=1}^n l_{ij}}{\sum_{j=1}^n l_{ij} + \sum_{k=1, k \neq i}^n \sum_{j=1}^n u_{kj}}, \frac{\sum_{j=1}^n m_{ij}}{\sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n m_{kj}}, \frac{\sum_{j=1}^n u_{ij}}{\sum_{k=1, k \neq i}^n \sum_{j=1}^n l_{kj}} \right) \quad \text{for } i, k = 1 \dots n \quad (70)$$

Korak 3. Određivanje stepena verovatnoće da je $\tilde{S}_i = (l_i, m_i, u_i) \geq \tilde{S}_j = (l_j, m_j, u_j)$, prema :

$$V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j) = \begin{cases} 1, & \text{if } m_i \geq m_j \\ 0, & \text{if } l_j \geq u_i \\ \frac{l_j - u_i}{(m_i - u_i) - (m_j - l_j)}, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (71)$$

Korak 4. Određivanje stepena verovatnoće da je $\tilde{S}_i = (l_i, m_i, u_i)$ u odnosu na ostale fazi brojeve:

$$V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j \mid j = 1 \dots n, j \neq i) = \min_{j \in \{1 \dots n\}, j \neq i} V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j) \quad (72)$$

Korak 5. Međutim, određeni stepeni verovatnoća primenom Chan's extent analysis method u koraku 3 i koraku 4, kako navode mnogi autori (Wang et al., 2007, Kabir i Sumi 2015), ne mogu da se pouzdano koriste za određivanje težinskog značaja kriterijuma i alternativa u višekriterijumski modelima. U ovom radu, kako bi se otklonio problem odredjivanja težinskog značaja na osnovu Chan's extent analysis method, upotrebljen je pristup predstavljen u radu Kabir i Sumi (2015), koji koristi totalnu integralnu vrednost (engl. total integral value) za određivanje prioriteta tj. relativnih težina na osnovu fuzzy synthetic extent values. Formula za izračunavanje totalne integralne vrednosti (engl. total integral value) je (Liou i Wang, 1992):

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

$$l_T^\alpha(\tilde{S}_i) = \frac{1}{2}\alpha \cdot (m_i + u_i) + \frac{1}{2}(1-\alpha) \cdot (l_i + m_i) = \frac{1}{2}[\alpha \cdot u_i + m_i + (1-\alpha) \cdot l_i] \quad (73)$$

gde je $\alpha \in [0,1]$ predstavljen kao indeks optimizma, koji prestavlja stav donosioca odluke prema optimizmu. Ukoliko je vrednost indeksa optimizma α bliska 1, donosilac odluke je naklonjen totalnom optimizmu, i suprotno, ukoliko vrednost teži 0, donosilac odluke se prema nezvesnosti odnosi kao totalni pesimista (Sen i Cinar, 2010).

Konačno, normalizovani vektor relativnih težina $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)^T$, polazne fazi matrice upoređivanja \tilde{A} , se dobija kao:

$$w_i = \frac{l_T^\alpha(\tilde{S}_i)}{\sum_{i=1}^n l_T^\alpha(\tilde{S}_i)}, \quad \text{for } i = 1 \dots n \quad (74)$$

gde je w_i egzaktna vrednost, tj ne fizi broj (Kabir i Sumi, 2015).

U nastavku, nakon određivanja težinskog značaja kriterijuma i podkriterijuma primenom napred navedene FAHP metodologije, da bi se odredila prioritizacija definisanih strategija u razmatranom istraživanju, izvršeno je ocenjivanje značaja SWOT sub faktora na ostvarivanje strategija primenom fazi linvističkih vrednosti, koje su predstavljene u Tabeli 6 u poglavlju 6.2.4. U Tabeli 6 može se uočiti da su lingvističke vrednosti za negativne SWOT podkriterijume uzete po opadajućem nizu, čime su svi SWOT podkriterijumi, u polaznoj matrici upoređivanja alternativa, okarakterisani sa rastućom funkcijom preferencije (veće-bolje).

Predložena FAHP metodologija je zatim primenjena za razmatranu studiju slučaja u ovom radu. Ocene ekspertskega tima u Tabeli 27, su fazifikovane korišćenjem triangularnih fazi brojeva TFN definisanih u Tabeli 4 (Dagdeviren i Yuksel, 2008), čime je dobijena polazna fazi matrica u obliku prikazanom u Tabeli 33.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 33. Upoređivanje parova SWOT grupa u odnosu na cilj korišćenjem TFN

SWOT grupa	S	W	O	T	Značaj SWOT faktora
Snage (S)	(1,1,1)	(3,4,5)	(1/3,1/2,1)	(2,3,4)	0.295
Slabosti (W)	(1/5,1/4,1/3)	(1,1,1)	(1/8,1/7,1/6)	(1,2,3)	0.120
Šanse(O)	(1,2,3)	(6,7,8)	(1,1,1)	(4,5,6)	0.510
Pretnje (T)	(1/4,1/3,1/2)	(1/3,1/2,1)	(1/6,1/5,1/4)	(1,1,1)	0.076

Primenom formula 69 i 70 određene su fuzzy synthetic extent values za svaki element- SWOT kriterijum prethodne tabele 33, pri čemu je $i=1,2,\dots,4$.

$$\tilde{S}_S = (6.333, 8.500, 11.000) \otimes \left(\frac{1}{6.333 + 25.250}, \frac{1}{8.500 + 28.926}, \frac{1}{11.000 + 16.075} \right) = (0.201, 0.294, 0.406)$$

$$\tilde{S}_W = (2.325, 3.393, 4.500) \otimes \left(\frac{1}{2.325 + 31.750}, \frac{1}{3.393 + 28.926}, \frac{1}{4.500 + 20.083} \right) = (0.068, 0.117, 0.183)$$

$$\tilde{S}_O = (12.000, 15.000, 18.000) \otimes \left(\frac{1}{12.000 + 18.250}, \frac{1}{15.000 + 28.926}, \frac{1}{18.000 + 10.408} \right) = (0.397, 0.519, 0.634)$$

$$\tilde{S}_T = (1.750, 2.033, 2.750) \otimes \left(\frac{1}{1.750 + 33.500}, \frac{1}{2.033 + 28.926}, \frac{1}{2.075 + 20.658} \right) = (0.050, 0.070, 0.117)$$

Totalne integralne vrednosti (engl. total integral value) su zatim određene prema formuli 73, pri čemu je indeks optimizma α uzet kao 0.5:

$$I_{TS} = 0.299; I_{TW} = 0.121; I_{TO} = 0.517; I_{TT} = 0.077$$

I konačno, primenom formule 74 određen je prioritet među SWOT kriterijumima, kao:

$$W = (0.295, 0.120, 0.510, 0.076)$$

Slično, relativne težine sub-kriterijuma su određene u odnosu na viši nivo hijerarhije (videti sliku 33)- SWOT kriterijume, i dobijene relativne težine su prikazane u Tabeli 34.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 34. Relativni težinski značaji kriterijuma i podkriterijuma SWOT analize određeni primenom FAHP metodologijom

SWOT grupe-kriterijumi	Značajnost SWOT kriterijuma	SWOT podkriterijumi	Lokalna značajnost SWOT podkriterijuma	Sveukupna značajnost SWOT podkriterijuma
Snage- S	0.295	S1- Ekološko područje S2- Klimatski uslovi za celogodišnji turizam S3- Blizina međunarodnog tržišta na kome je Stara planina poznata S4- Blizina saobraćajnica (aerodroma i autoputa) S5- Gostoljubljivost lokalnog stanovništva S6- Zainteresovanost lokalnog stanovništva za razvoj SP	0.180 0.334 0.141 0.263 0.030 0.052	0.053 0.098 0.042 0.077 0.009 0.015
Slabosti- W	0.120	W1- Nedovoljna valorizacija prirodnih resursa W2- Nedostatak inovativnosti u turističkoj ponudi po svetskim standardima W3- Nedostatak uslužnog sadržaja i nizak nivo lokalne turističke potrošnje W4- Nedostatak kvalifikovanih kadrova za turizam i ugostiteljstvo W5- Nedovoljna razvijenost lokalnih puteva	0.046 0.239 0.070 0.356 0.289	0.006 0.029 0.008 0.043 0.035
Šanse- O	0.510	O1- Stabilizacija makroekonomskog i političkog okruženja O2- Promena ključnih	0.299 0.064 0.172 0.027	0.153 0.033 0.088 0.014

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

		faktora uspeha u turističkoj industriji O3- Turisti sve više posećuju udaljene destinacije u kraćim vremenskim periodima O4- Budućnost istočne Evrope kao potencijalno rastućeg tržišta skijaškog i rekreativnog turizma O5- Turizam strateško opredeljenje Srbije O6- Mogućnost saradnje sa Bugarskom preko IPA – EU fondova za turizam	0.325 0.112	0.166 0.057
Pretnje- T	0.076	T1- Očekivanja klijenata za visoki kvalitet usluge T2- Zahtevi za stalnom inovacijom turističkog proizvoda i njegove promocije T3- Potencijalno veliki deo sive ekonomije T4- Velike investicije u infrastrukturu T5- Zemlje u okruženju se strateški opredeljuju za razvoj turizma	0.415 0.175 0.099 0.041 0.269	0.032 0.013 0.008 0.003 0.020

I u fazi okruženju šanse (O) imaju najveći težinski uticaj (0.510). Dobijeni normalizovani rezultati ukazuju na dominantni uticaj sledećih podkriterijuma: S_4 – Blizina saobraćajnica (aerodroma i autoputa) (0,263); O_5 – Turizam strateško opredeljenje Srbije (0.325), kao pozitivni podkriterijumi i W_4 – Nedostatak kvalitetnih kadrova za turizam i ugostiteljstvo (0.356) i T_1 – Očekivanja klijenata za visokim kvalitetom usluge (0.415) kao negativni podkriterijumi. Očigledno da je jačina pozitivnih podkriterijuma veća od jačine uticaja negativnih podkriterijuma što je od presudne važnosti za izbor najbolje strategije na razmatranom primeru.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Zatim, kako bi se odredila konačna prioritizacija šest mogućih strategija budućeg razvoja Stare planine, prikupljene su ocene strateških opcija od strane ekspertskog tima uz odnosu na 22 podkriterijuma u razmatranom MCDM modelu, i fazi lingvističke ocene su prikazane u narednoj tabeli 35.

Na osnovu ocena dodeljenih za svaku strategiju u Tabeli 35 i sveukupnih značaja podkriterijuma dobijenih FAHP metodom (Tabela 34), određen je prioritet među strategijama kako je predstavljeno u Tabeli 36. Na osnovu rezultata FAHP rangiranja može se zaključiti da su dve najznačajnije strategije ocenjene na osnovu SWOT kriterijuma i podkriterijuma strategije SO2 (0.691) i SO1 (0.652), dok najmanji značaj određen je za strategiju WO1(0.568).

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 35. Fazi lingvističke ocene strategija u odnosu na SWOT podkriterijume

Strategies	Sub-criteria										
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	W1	W2	W3	W4	W5
SO1	H	VH	M	H	L	VL	M	VH	H	VH	H
SO2	H	VH	H	H	L	L	M	H	H	VH	H
WO1	L	L	L	L	L	M	M	H	M	VH	L
ST1	L	M	M	H	L	M	M	H	H	VH	H
ST2	M	VH	H	H	M	M	M	H	H	VH	H
WT1	L	VH	H	M	L	M	M	H	H	H	H

Strategies	Sub-criteria										
	O1	O2	O3	O4	O5	O6	T1	T2	T3	T4	T5
SO1	H	M	H	M	VH	H	VL	VL	VH	H	H
SO2	VH	M	M	H	VH	VH	VL	VL	VH	H	H
WO1	H	H	M	H	VH	H	VL	VL	M	M	VL
ST1	VH	M	H	M	VH	H	H	H	VH	H	H
ST2	VH	M	M	H	H	H	L	L	VH	H	H
WT1	VH	H	M	H	VH	H	VH	VH	H	VH	H

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 36. Rangiranje strategija primenom FAHP metodologije

	Globalne težine (gw)	SO1			SO2			WO1			ST1			ST2			WT1		
		Lingvističke ocene	BNP vrednost	gw BNP	Lingvističke ocene	BNP vrednost	gw BNP	Lingvističke ocene	BNP vrednost	gw BNP	Lingvističke ocene	BNP vrednost	gw BNP	Lingvističke ocene	BNP vrednost	gw BNP	Lingvističke ocene	BNP vrednost	gw BNP
S1	0.053	H	0.700	0.037	H	0.700	0.037	L	0.300	0.016	L	0.300	0.016	M	0.500	0.027	L	0.300	0.016
S2	0.098	VH	0.880	0.087	VH	0.880	0.087	L	0.300	0.029	M	0.500	0.049	VH	0.880	0.087	VH	0.880	0.087
S3	0.042	M	0.500	0.021	H	0.700	0.029	L	0.300	0.012	M	0.500	0.021	H	0.700	0.029	H	0.700	0.029
S4	0.077	H	0.700	0.054	H	0.700	0.054	L	0.300	0.023	H	0.700	0.054	H	0.700	0.054	M	0.500	0.039
S5	0.009	L	0.300	0.003	L	0.300	0.003	L	0.300	0.003	L	0.300	0.003	M	0.500	0.004	L	0.300	0.003
S6	0.015	VL	0.120	0.002	L	0.300	0.005	M	0.500	0.008	M	0.500	0.008	M	0.500	0.008	M	0.500	0.008
W1	0.006	M	0.500	0.003	M	0.500	0.003	M	0.500	0.003	M	0.500	0.003	M	0.500	0.003	M	0.500	0.003
W2	0.029	VH	0.120	0.003	H	0.300	0.009	H	0.300	0.009	H	0.300	0.009	H	0.300	0.009	H	0.300	0.009
W3	0.008	H	0.300	0.003	H	0.300	0.003	M	0.500	0.004	H	0.300	0.003	H	0.300	0.003	H	0.300	0.003
W4	0.043	VH	0.120	0.005	VH	0.120	0.005	VH	0.120	0.005	VH	0.120	0.005	VH	0.120	0.005	H	0.300	0.013
W5	0.035	H	0.300	0.010	H	0.300	0.010	L	0.700	0.024	H	0.300	0.010	H	0.300	0.010	H	0.300	0.010
O1	0.153	H	0.700	0.107	VH	0.880	0.134	H	0.700	0.107	VH	0.880	0.134	VH	0.880	0.134	VH	0.880	0.134
O2	0.033	M	0.500	0.016	M	0.500	0.016	H	0.700	0.023	M	0.500	0.016	M	0.500	0.016	H	0.700	0.023
O3	0.088	H	0.700	0.061	M	0.500	0.044	M	0.500	0.044	H	0.700	0.061	M	0.500	0.044	M	0.500	0.044
O4	0.014	M	0.500	0.007	H	0.700	0.010	H	0.700	0.010	M	0.500	0.007	H	0.700	0.010	H	0.700	0.010
O5	0.166	VH	0.880	0.146	VH	0.880	0.146	VH	0.880	0.146	VH	0.880	0.146	H	0.700	0.116	VH	0.880	0.146
O6	0.057	H	0.700	0.040	VH	0.880	0.050	H	0.700	0.040	H	0.700	0.040	H	0.700	0.040	H	0.700	0.040
T1	0.032	VL	0.880	0.028	VL	0.880	0.028	VL	0.880	0.028	H	0.300	0.009	L	0.700	0.022	VH	0.120	0.004
T2	0.013	VL	0.880	0.012	VL	0.880	0.012	VL	0.880	0.012	H	0.300	0.004	L	0.700	0.009	VH	0.120	0.002
T3	0.008	VH	0.120	0.001	VH	0.120	0.001	M	0.500	0.004	VH	0.120	0.001	VH	0.120	0.001	H	0.300	0.002
T4	0.003	H	0.300	0.001	H	0.300	0.001	M	0.500	0.002	H	0.300	0.001	H	0.300	0.001	VH	0.120	0.000
T5	0.020	H	0.300	0.006	H	0.300	0.006	VL	0.880	0.018	H	0.300	0.006	H	0.300	0.006	H	0.300	0.006
			Σ	0.652		Σ	0.691		Σ	0.568		Σ	0.606		Σ	0.637		Σ	0.628

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Na kraju u Tabeli 37, dat je uporedni pregled rezultata rangiranja za obe primenjene MCMD metodologije AHP i FAHP.

Tabela 37. Značajnost i rangiranje strategija prema AHP i FAHP metodologijama

Strategija	AHP		FAHP	
	Težine w_j	Rang	suma $gw \times BNP$	Rang
SO1	0.277	1	0.652	2
SO2	0.247	2	0.691	1
WO1	0.102	5	0.568	6
ST1	0.156	3	0.606	4
ST2	0.124	4	0.637	3
WT1	0.094	6	0.628	5

Dobijeni rezultati ukazuju da je na osnovu SWOT-AHP hibridnog modela definisana prioritizacija strategija razvoja turističke destinacije Stara planina u opadajućem nizu:

$$SO_1 \rightarrow SO_2 \rightarrow ST_1 \rightarrow ST_2 \rightarrow WO_1 \rightarrow WT_1$$

Primenom fazy "mekog" ocenjivanja eksperata, odnosno SWOT-FAHP metodologije dobijeni su sledeći rezultati prioritizacije definisanih strategija :

$$SO_2 \rightarrow SO_1 \rightarrow ST_2 \rightarrow ST_1 \rightarrow WT_1 \rightarrow WO_1$$

U prioritizaciji strategija, u prvi prioritet rangirane su strategije SO₁ i SO₂ na osnovu dominantnih težina podkriterijuma u okviru pozitivnih kriterijuma (S i O): S2 – Klimatski uslovi za celogodišnji turizam (0.420) (AHP) i S-4 Blizina saobraćajnica (0.263) (FAHP) i O5- Turizam kao strateško opredeljenje Srbije 0.426 (AHP) i 0.325 (FAHP). Drugi i treći prioritet strategija (ST₂ - ST₁) i (WT₁ - WO₁), respektivno u grupi negativnih SWOT kriterijuma (W i T) u oba modela identifikovani su isti podkriterijumi W4-Nedostatak kvalifikovanih kadrova za turizam i T1- Očekivanja klijenata za visoki kvalitet usluge sa normalizovanim težinskim faktorima 0.460 i 0.470 za SWOT AHP i 0.356 i 0.415 za SWOT-FAHP model.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Da bi Stara planina postala prestižna turistička destinacija neophodno je oslanjajući se na snage i šanse primeniti strategiju diferenciranja (SO₁) koja treba da omogući eksluzivnu ponudu, koja će po kvalitetu da se razlikuje od drugih turističkih centara u okruženju, kako bi privukla turiste i stekla njihovu lojalnost za ponovne dolaske. Održavanjem ponude u dužem vremenskom periodu prema najvišim standardima kvaliteta stvaraju se uslovi za nastanak brenda zajedno sa partnerima iz Bugarske korišćenjem EU fondova i državnih podsticaja (SO₂). Dakle strategija diferenciranja uz brendiranje turističke destinacije je prvi prioritet u izboru strategije razvoja ove turističke destinacije.

Primenom navedenih strategija stvaraju se uslovi za primenu strategija penetracije tržišta (ST₁) koja podrazumeva uvećanje kapaciteta sa dostignutim nivom kvaliteta i sa obučenim kadrovima, što stvara preduslove za razvoj strategije strateškog partnerstva sa najboljima u branši (ST₂). Za razvoj drugog prioriteta navedenih strategija (ST₁) i (ST₂) neophodno je koristiti sredstva EU fondova kao i državnih podsticaja, s obzirom da kod privatnog sektora postoji uzdražnost zbog čestih promena u odlukama o razvoju navedene turističke destinacije. Potrebno je paralelno razvijati i strategiju razvoja ljudskih resursa školovanih za potrebe turizma (WO₁) s obzirom na uočeni subfaktor W₄ – Nedostatak kvalifikovanih kadrova za turizam i ugostiteljstvo neophodnih za razvoj planinske destinacije, koji ima najveću vrednost kod subfaktora slabosti (0.460). Dolaskom stranih partnera i velikih igrača u oblast turizma stvara se sigurnost privatnog sektora, a pre svega lokalnog stanovništva čime bi došlo do razvoja strategije profintno orijentisanih privatnih firmi (WT₁), što predstavlja treći prioritet navedenih strategija WO₁ i WT₁.

Završna razmatranja primera:

Dosadašnji rezultati razvoja turističke destinacije Stara planina pokazuju da su početna ulaganja dala očekivane rezultate, što se može potvrditi značajnim interesovanjem turista za celogodišnji boravak na ovoj planini. Međutim, planirani razvoj je stao već nekoliko godina unazad zbog prestanka bilo kakvog ulaganja čak i u održavanju lokalnih puteva ka ovoj destinaciji. Takođe, početni entuzijazam lokalnog stanovništva za ulaganje u razvoj ove sredine je takođe nestao. Ostvareni dosadašnji rezultati su

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

daleko od stvarnih potencijala Stare planine, što ukazuje da dosadašnji razvoj ove turističke destinacije nije vršen prema zahtevima u predinvesticionej studiji (Horvath HTL, 2007) i strateškim opredeljenjima Vlade Srbije (Sl.glasnik 85/2007),

Da bi se ostvarili ciljevi definisani u predinvesticionej studiji (Horvath HTL, 2007) kao i Vladinoj uredbi o utvrđivanju programa razvoja planinskog turizma na području Stare planine (Sl.glasnik 85/2007), dalji razvoj ove turističke destinacije moguć je primenom najviših standarda i iskustava u razvoju sličnih destinacija.

Ograničenja dobijenih rezultata u ovoj studiji je ograničeni pristup podacima iz predinvesticione studije, kao i određeni nivo subjektivnosti ekspertskega tima kod ocenjivanja u SWOT-AHP i SWOT – FAHP modela što predstavlja osnovne limite kod ove vrste istraživanja.

Mogući dalji pravci istraživanja i definisanja mogućih strategija kao i njihove prioritizacije u dugoročnoj primeni, je proširenje ekspertskega tima u cilju prikupljanja što objektivnijih ocena kao i primena mrežnog hijerarhijskog modela (engl. Analytical Network Proces – ANP) koji poboljšava objektivnost dobijenih rezultata zbog stavljanja u medjuzavisnosti SWOT faktora izmedju sebe (Živković et al., 2004; Sevkli et al., 2012; Živković, et al. 2015).

(Izvor: Djordje Nikolic, Jelena Spasic, Predrag Djordjevic, Jyrki Kangas, Živan Živkovic. *Development of SWOT – AHP and swot - FAHP models for prioritization of strategies of the resort Stara planina in Serbia, rad u procesu recenzije u časopisu Journal of Sustainable Tourism*)

7.4. PRIMER 4: SWOT- ANP I SWOT FANP PRORITIZACIJA STRATEGIJA RAZVOJA DOKTORSKIH STUDIJA U SRBIJI

U pristupnom procesu Srbije EU, otvaranje poglavlja o obrazovanju, zahtevaće preispitivanje svih zvanja i akreditovanih fakulteta i univerziteta prema standardima EU (iskustva Slovenije i Hrvatske). Sadašnje stanje na univerzitetima u Srbiji omogućuje kreiranje različitim standarda za izbor u zvanje i realizaciju nastave na nezavisnim fakultetima istog univerziteta. Stvranje integrisanih univerziteta daje mogućnost izjednačavanja kriterijuma bar u okviru istog univerziteta (Savić et al., 2014). Inflacija doktorskih diploma bez adekvatnih ishoda stvara nove predavače na univerzitetima i nove naučne radnike koji bez znanja i kompetencija predstavljaju najveću opasnost za budućnost Srbije. Takođe, kada ovi "naučnici" dolaze iz političke elite oni zauzimaju ključne pozicije u vođenju države, što Srbiji slabi poziciju na unutrašnjem i međunarodnom planu (Akhavan, 2005). Doktori nauka bez adekvatnih znanja kao i oni sa nižim nivoima studija već postaju prepoznatljivi na EU univerzitetima, kada neko od njih tamo pokuša vertikalnu ili horizontalnu prohodnost. Kvalitet ishoda obrazovanja na sva tri nivoa studija, uslovljava da je vertikalna i horizontalna prohodnost kadrova iz Srbije u EU obrazovnom prostoru smanjena. Dodatak diplomi legitimise kvalitet nastavnog kadra, što u velikoj meri smanjuje mogućnost zapošljavanja kadrova sa diplomama "bez pokrića" u kompanijama koje primenjuju međunarodne standarde u procesu zapošljavanja.

Na osnovu opisanih SWOT faktora (Snaga, Slabosti, Šansi i Pretnji) analizom njihovih sadržina definisani su subfaktori u okviru faktora. U tabeli 38. prikazani su rezultati SWOT analize za stanje u doktorskim studijama u Srbiji, i na osnovu odnosa subfaktora u okviru SWOT faktora definisane su moguće SO, WO, ST i WT strategije, daljeg razvoja ovog najznačajnijih segmenta u okviru visokog obrazovanja u Srbiji. Rezultati prikazani u Tabeli 38 nastali su kao rezultat modela grupnog višekriterijumskog odlučivanja (engl. Multi-Criteria Group Decision Making model) u kome je učestvovalo sedam eksperata - profesora sa Univerzitata u Beogradu (UB) . U nastavku, ovaj model sa istim ekspertima korišćen je i u kasnijem vrednovanju

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

međusobnog odnosa SWOT faktora i subfaktora u procesu prioritizacije mogućih strategija za dalji razvoj doktorskih studija u Srbiji.

Tabela 38. TOWS analiza stanja doktorskih studija u Srbiji sa generisanim strategijama

		Interni faktori			
		Snage- S (engl. Strengths)	Slabosti- W (engl. Weaknesses)		
		S ₁ - Kvalitet naučnih radnika na nekim fakultetima i institutima u okviru Univerziteta	W ₁ - Nepoštovanje donetih zakona i standarda		
		S ₂ - Kvalitet naučnih časopisa koji se izdaju u Srbiji	W ₂ - Niski kriterijumi za izbor u zvanja		
		S ₃ - Međunarodna reputacija dela nastavne i naučne elite Srbije	W ₃ - Različiti kriterijumi za različite naučne oblasti		
		S ₄ - Povezanost naučne elite dijaspore sa maticom	W ₄ - Niski standardi za izbor članova akreditacione komisije i nac. saveta		
			W ₅ - Negativan stav političke elite prema nauci i obrazovanju		
Eksterni faktori		SO – Strategije	WO – Strategije		
	Šanse- O (engl. Opportunities)	SO ₁ - Strategija zaokreta u vođenju politike nauke i obrazovanja SO ₂ : Strategija stvaranja strateških partnerstva sa najboljima u svetu	WO ₁ - Strategija poštovanja zakona i EU standarda WO ₂ - Strategija izbora kadrova po kompetencijama		
	O ₁ - Harmonizacija odnosa Srbije sa EU u oblasti nauke i obrazovanja. O ₂ - Međunarodna arbitraža za verifikaciju zvanja i akreditaciju fakulteta O ₃ - Stvaranje integrisanih Univerziteta				

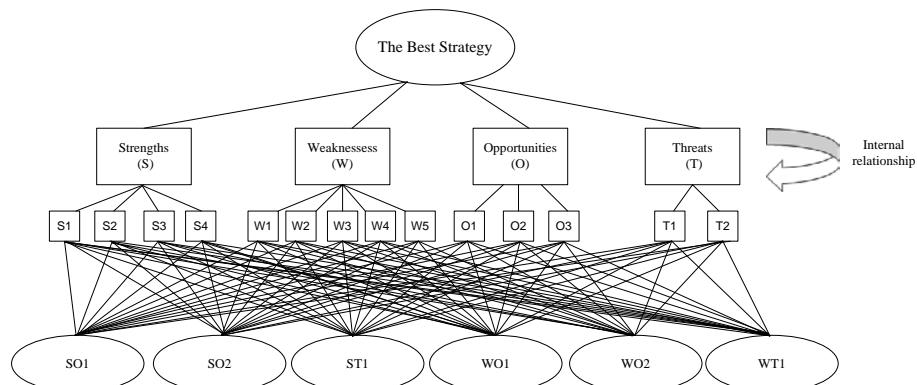
OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Pretnje- T (engl. Threats)	ST – Strategije	WT – Strategije
<p>T₁- Pitanje validnosti naših diploma u EU</p> <p>T₂ - Ljudi bez znanja sa diplomama doktora na ključna mesta u Srbiji (obrazovanje, nauka, državni organi)</p>	<p>ST₁- Strategija razvoja kvaliteta doktorskih studija po EU standardima</p>	<p>WT₁- Strategija unifikacije kriterijuma na svim fakultetima i univerzitetima</p>

a) SWOT-ANP model:

Korak 1. Na osnovu sagledavanja navedenih objektivnih snaga, slabosti, šansi i pretnji, definisani su SWOT kriterijumu u okviru svake od navedenih odrednica, a dobijeni rezultati prikazani su u obliku SWOT matrice u tabeli 38.

Na osnovu SWOT-ANP hibridnog modela za prioritizaciju strategije razvoja, na bazi rezultata SWOT faktora, subfaktora, definisanih strategija i postavljenog cilja određivanja najbolje strategije, na slici 35. prikazan je ANP radni model sa definisanje međusobnih odnosa SWOT faktora i subfaktora u cilju prioritizacije definisanih strategija za razvoj doktorskih studija u Srbiji.



Slika 35. ANP model za selekciju najbolje strategije

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Korak 2. Na osnovu ocena ekspertskog tima određen je značaj svakog SWOT faktora (kriterijuma) u modelu, pri čemu nije razmatrana njihova unutrašnja međuzavisnost, već samo značaj u odnosu na postavljeni cilj u okviru nivoa 1- SWOT kriterijumi snage (Strengths-S), slabosti (Weaknesses-W), šanse (Opportunities-O), i pretnje (Threats-T) (videti sliku 35). Dobijeni značaj svakog SWOT faktora prikazan je u Tabeli 39, gde se može uočiti da najveći značaj na osnovu ocena ekspertskog tima ima SWOT faktor Šanse (značaj 52%).

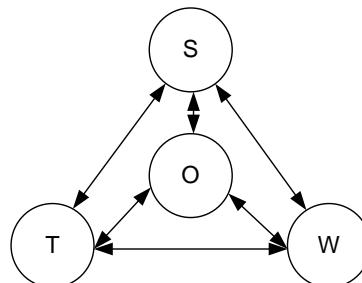
Tabela 39. Upoređivanje parova SWOT grupa

SWOT grupa	S	W	O	T	Značaj SWOT faktora
Snage (S)	1	3	1/3	4	0.268
Slabosti (W)		1	1/4	3	0.141
Šanse(O)			1	5	0.520
Pretnje (T)				1	0.071
Stepen konzistentnosti u odnosu na cilj: CR=0.067					

Iz prethodne Tabele 39, sledi da je:

$$w_1 = \begin{bmatrix} S \\ W \\ O \\ T \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.268 \\ 0.141 \\ 0.520 \\ 0.071 \end{bmatrix}$$

Korak 3. U ovom koraku, unutrašnja međuzavisnost SWOT kriterijuma je određena na osnovu veza koje su prikazane na slici 36. Tabele 40-43, prikazuju rangove upoređivanih parova SWOT kriterijuma, koji su ocenjeni od strane ekspertskog tima, kao i rezultujuće vektore prioriteta za unutrašnju međuzavisnost SWOT kriterijuma.



Slika 36. Unutrašnja međuzavisnost SWOT faktora

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 40. Matrica unutrašnje međuzavisnosti SWOT grupa u odnosu na Snage

Snage (S)	W	O	T	Težinski značaj
Slabosti (W)	1	1/3	3	0.260
Šanse (O)		1	5	0.633
Pretnje (T)			1	0.106
Stepen konzistentnosti u odnosu na cilj: CR = 0.037				

Tabela 41. Matrica unutrašnje međuzavisnosti SWOT grupa u odnosu na Slabosti

Slabosti (W)	S	O	T	Težinski značaj
Snage (S)	1	1/3	3	0.260
Šanse (O)		1	5	0.633
Pretnje (T)			1	0.106
Stepen konzistentnosti u odnosu na cilj: CR = 0.037				

Tabela 42. Matrica unutrašnje međuzavisnosti SWOT grupa u odnosu na Šanse

Šanse (O)	S	W	T	Težinski značaj
Snage (S)	1	3	5	0.633
Slabosti (W)		1	3	0.260
Pretnje (T)			1	0.106
Stepen konzistentnosti u odnosu na cilj: CR = 0.037				

Tabela 43. Matrica unutrašnje međuzavisnosti SWOT grupa u odnosu na Pretnje

Pretnje (T)	S	W	O	Težinski značaj
Snage (S)	1	3	1/3	0.260
Slabosti (W)		1	1/5	0.106
Šanse (O)			1	0.633
Stepen konzistentnosti u odnosu na cilj: CR = 0.037				

Na osnovu proračunatih težinskih značaja SWOT kriterijuma, matrica unutrašnje međuzavisnosti je W_2 formirana, kao:

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

$$W_2 = \begin{bmatrix} 1.000 & 0.260 & 0.633 & 0.260 \\ 0.260 & 1.000 & 0.260 & 0.106 \\ 0.633 & 0.633 & 1.000 & 0.633 \\ 0.106 & 0.106 & 0.106 & 1.000 \end{bmatrix}$$

Korak 4. Dobijeni relativni težinski značaji SWOT faktora u matrici unutrašnje međuzavisnosti W_2 , su onda iskorišćeni za korekciju inicijalnih težina SWOT kriterijuma, koji su definisani u matrici w_1 , nakon čega težinski značaj SWOT kriterijuma biće:

$$W_{SWOT\text{teriteria}} = W_2 \times w_1 \begin{bmatrix} 1.000 & 0.260 & 0.633 & 0.260 \\ 0.260 & 1.000 & 0.260 & 0.106 \\ 0.633 & 0.633 & 1.000 & 0.633 \\ 0.106 & 0.106 & 0.106 & 1.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.268 \\ 0.141 \\ 0.520 \\ 0.071 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.326 \\ 0.177 \\ 0.412 \\ 0.085 \end{bmatrix}$$

Na osnovu novo dobijenih prioriteta međuzavisnih SWOT kriterijuma, može se primetiti da je nastala značajna promena u važnosti Šansi. Naime, uticaj najznačajnijeg SWOT kriterijuma Šanse je sada opao za 10.8%, i to sa početnih 52% na 41.2%.

Korak 5. U ovom koraku, lokalni značaj SWOT podkriterijuma je određen na osnovu ekspertskega ocenjivanja, pri čemu matrice upoređivanja SWOT podkriterijuma (datih u Tabeli 38) u odnosu na svaki SWOT kriterijum, respektivno, su date u Tabelama 44-47.

Table 44. Matrica upoređivanja parova SWOT podkriterijuma iz grupe Snage

Snage (S)	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	Lokalne težine
S ₁ - Kvalitet naučnih radnika na nekim fakultetima Univerziteta i institutima u okviru Univerziteta	1	4	3	5	0.505
S ₂ - Kvalitet naučnih časopisa koji se izdaju u Srbiji		1	1/4	3	0.129
S ₃ - Međunarodna reputacija dela nastavne i naučne elite Srbije			1	5	0.299
S ₄ - Povezanost naučne elite dijaspore sa maticom				1	0.066
Stepen konzistentnosti u odnosu na grupu Snage: CR = 0.094					

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Table 45. Matrica upoređivanja parova SWOT podkriterijuma iz grupe Slabosti

Slabosti (W)	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	W ₅	Lokalne težine
W ₁ - Nepoštovanje donetih zakona i standarda	1	3	4	5	6	0.459
W ₂ - Niski kriterijumi za izbor u zvanja		1	3	4	5	0.259
W ₃ - Različiti kriterijumi za različite naučne oblasti			1	3	4	0.150
W ₄ - Niski standardi za izbor članova akreditacione komisije i Nac. Saveta				1	3	0.085
W ₅ - Negativan stav političke elite prema nauci i obrazovanju					1	0.047
<i>Stepen konzistentnosti u odnosu na grupu Slabosti: CR=0.07</i>						

Table 46. Matrica upoređivanja parova SWOT podkriterijuma iz grupe Šanse

Šanse (O)	O ₁	O ₂	O ₃	Lokalne težine
O ₁ - Harmonizacija odnosa Srbije sa EU u oblasti nauke i obrazovanja.	1	3	4	0.608
O ₂ - Međunarodna arbiraža za verifikaciju zvanja i akreditaciju fakulteta		1	3	0.272
O ₃ - Stvaranje integrisanih Univerziteta			1	0.120
<i>Stepen konzistentnosti u odnosu na grupu Šanse: CR = 0.071</i>				

Table 47. Matrica upoređivanja parova SWOT podkriterijuma iz grupe Pretnje

Pretnje (T)	T ₁	T ₂	Lokalne težine
T ₁ – Pitanje validnosti naših diploma u EU	1	1/5	0.167
T ₂ - Ljudi bez znanja sa diplomama doktora na ključna mesta u Srbiji (obrazovanje, nauka, državni organi)		1	0.183
<i>Stepen konzistentnosti u odnosu na grupu Pretnje: CR = 0.00</i>			

Korak 6. Globalni značaj SWOT podkriterijuma je dobijen međusobnim množenjem težina vektora prioriteta iz koraka 4 i koraka 5, kao što je prikazano u Tabeli 48.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Table 48. Značajnost kriterijuma i podkriterijuma SWOT analize

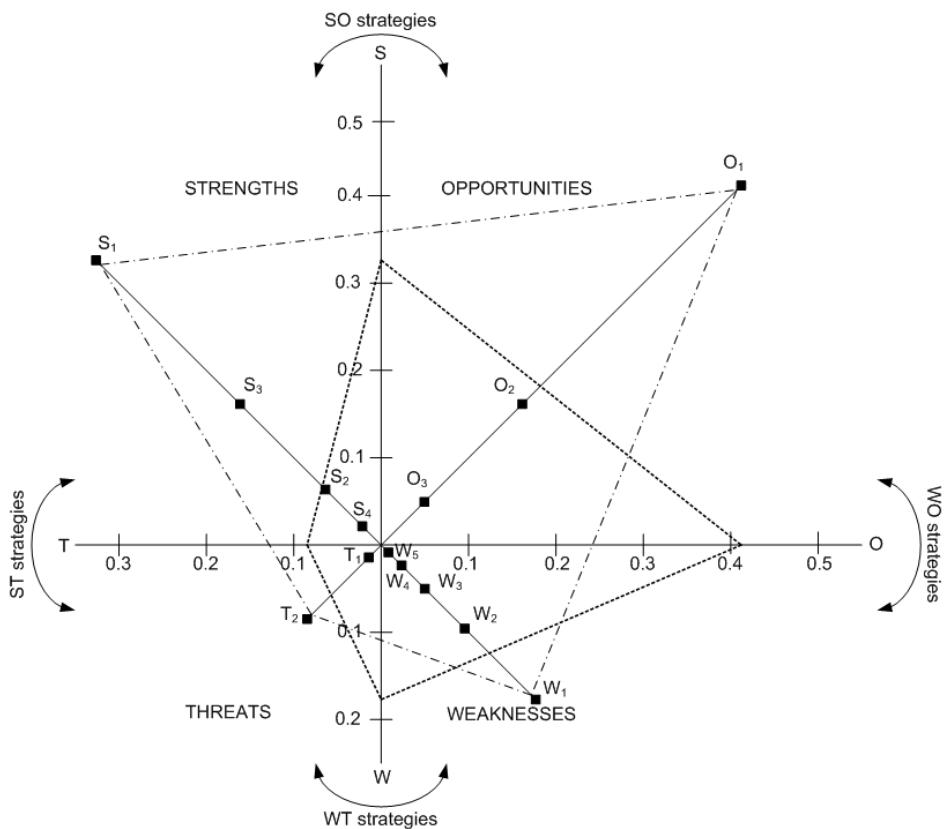
SWOT grupe-kriterijumi	Značajnost SWOT kriterijuma	SWOT podkriterijumi	Lokalna značajnost SWOT podkriterijuma	Sveukupna značajnost SWOT podkriterijuma
Snage- S	0.326	S1 - Kvalitet naučnih radnika na nekim fakultetima Univerziteta i institutima u okviru Univerziteta S2 - Kvalitet naučnih časopisa koji se izdaju u Srbiji S3 - Medunarodna reputacija dela nastavne i naučne elite Srbije S4 - Povezanost naučne elite dijaspore sa maticom	<u>0.505</u> 0.129 0.299 0.066	<u>0.165</u> 0.042 0.098 0.022
Slabosti- W	0.177	W1 - Nepoštovanje donetih zakona i standarda W2 - Niski kriterijumi za izbor u zvanja W3 - Različiti kriterijumi za različite naučne oblasti W4 - Niski standardi za izbor članova akreditacione komisije i Nac. saveta W5 - Negativan stav političke elite prema nauci i obrazovanju	<u>0.459</u> 0.259 0.150 0.085 0.047	<u>0.081</u> 0.046 0.027 0.015 0.008
Šanse- O	<u>0.412</u>	O1 - Harmonizacija odnosa Srbije sa EU u oblasti nauke i obrazovanja. O2 - Međunarodna arbiraža za verifikaciju zvanja i akreditaciju fakulteta O3 - Stvaranje integrisanih Univerziteta	<u>0.608</u> 0.272 0.120	<u>0.250</u> 0.112 0.049
Pretnje- T	0.085	T1 - Pitanje validnosti naših diploma u EU T2 - Ljudi bez znanja sa diplomama doktora na ključna mesta u Srbiji (obrazovanje, nauka, državni organi)	0.167 <u>0.833</u>	0.014 <u>0.071</u>

Dobijeni rezultati u Tabeli 48 ukazuju da dominantan uticaj imaju sledeći podkriterijumi: **S₁** - Kvalitet naučnih radnika na nekim fakultetima Univerziteta i institutima u okviru Univerziteta (0.505-lokalni značaj i 0.165-globalni značaj) i **O₁** - Harmonizacija odnosa Srbije sa EU u oblasti nauke i obrazovanja (0.608- lokalni značaj i 0.250-globalni značaj) kao pozitivni

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

podkriterijumi, i W_1 - Nepoštovanje donetih zakona i standarda (0.459- lokalni značaj i 0.081- globalni značaj) i T_2 -Ljudi bez znanja sa diplomama doktora na ključna mesta u Srbiji (obrazovanje, nauka, državni organi) (0.833- lokalni značaj i 0.071- globalni značaj) kao negativni podkriterijumi. Očigledno je da globalni uticaj pozitivnih podkriterijuma (snage i šanse) u modelu je veći od globalnog uticaja negativnih podkriterijuma (slabosti i pretnje), što je presudno pri izboru strategija u razmatranom slučaju.

Na slici 37 grafički je prikazana situaciona analiza SWOT rezultata na osnovu podataka iz tabele 48. Dobijeni rezultati ukazuju na veličinu uticaja SWOT kriterijuma u opadajućem nizu: $O \rightarrow S \rightarrow W \rightarrow T$. Vrednosti sveukupne značajnosti SWOT podkriterijuma sa najvećim značajem u okviru jednog faktora, takođe opadaju na sledeći način: $O_1 \rightarrow S_1 \rightarrow W_1 \rightarrow T_2$. Uporednom analizom dobijenih rezultata prikazanih na slici 37 može se proceniiti mogući redosled prioritizacije definisanih grupa strategija u okviru binarnih odnosa SWOT faktora na sledeći način: $SO \rightarrow WO \rightarrow ST \rightarrow WT$. U narednim koracima ove analize ocenjivanjem težinskog uticaja SWOT podkriterijuma na alternativne strategije definisane u TOWS matrici (Tabela 38), odrediće se konačna prioritizacija predloženih alternativnih strategija u okviru svih binarnih odnosa SWOT kriterijuma i SWOT podkriterijuma, uključujući i različite strategijske alternative u okviru istog binarnog SWOT odnosa.



Sl.37. Situaciona analiza težinskog odnosa SWOT kriterijuma i sveukupne značajnosti SWOT podriterijuma a osnovu ANP procedure

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Pored toga, sledi da je:

$$W_3 = W_{\text{SWOTsub-criteria(global)}} = \begin{bmatrix} 0.165 \\ 0.042 \\ 0.098 \\ 0.022 \\ 0.081 \\ 0.046 \\ 0.027 \\ 0.015 \\ 0.008 \\ 0.250 \\ 0.112 \\ 0.049 \\ 0.014 \\ 0.071 \end{bmatrix}$$

Korak 7. U ovom koraku, težinski značaj svake alternativne strategije ($SO_1, SO_2, ST_1, ST_2, WO_1, WT_1$) je određen u odnosu na definisane SWOT podkriterijume, pri čemu su dobijeni rezultati prikazani matricom W_4 , kao:

$$W_4 = \begin{bmatrix} 0.054 & 0.077 & 0.136 & 0.089 & 0.089 & 0.214 & 0.307 & 0.100 & 0.069 & 0.219 & 0.251 & 0.044 & 0.382 & 0.070 \\ 0.239 & 0.280 & 0.304 & 0.408 & 0.237 & 0.071 & 0.307 & 0.110 & 0.069 & 0.219 & 0.098 & 0.078 & 0.044 & 0.070 \\ 0.407 & 0.280 & 0.304 & 0.237 & 0.408 & 0.071 & 0.113 & 0.141 & 0.069 & 0.082 & 0.098 & 0.382 & 0.078 & 0.070 \\ 0.054 & 0.077 & 0.060 & 0.089 & 0.089 & 0.214 & 0.113 & 0.366 & 0.187 & 0.219 & 0.251 & 0.165 & 0.165 & 0.164 \\ 0.123 & 0.077 & 0.060 & 0.089 & 0.089 & 0.214 & 0.113 & 0.141 & 0.419 & 0.041 & 0.050 & 0.165 & 0.165 & 0.313 \\ 0.123 & 0.209 & 0.136 & 0.089 & 0.089 & 0.214 & 0.047 & 0.141 & 0.187 & 0.219 & 0.251 & 0.165 & 0.165 & 0.313 \end{bmatrix}$$

Korak 8. Konačno, sveukupni prioritet razmatrenih strategija je proračunat kao:

$$W_{\text{alternatives}} = \begin{bmatrix} SO1 \\ SO2 \\ ST1 \\ WO1 \\ WO2 \\ WT1 \end{bmatrix} = W_4 \times W_{\text{SWOTsub-criteria(global)}} = \begin{bmatrix} 0.150 \\ 0.198 \\ 0.212 \\ 0.152 \\ 0.105 \\ 0.182 \end{bmatrix}$$

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Dobijeni konačni rezultati prioritizacije strategija definisanih u TOWS matrici, tabela 38, i grafički prikaz situacione analize odnosa SWOT kriterijuma i podrkiuterujuma pokazuju neznatno odstupanje u redosledu binarnih SWOT odnosa , što se može objasniti malim razlikama u težinskim odnosima definisanih strategija.

b) SWOT-FANP model

U nastavku problem određivanja prioriteta među definisanim strategijskim opcijama primenom ANP metodologije, uveden je u fazi okruženje (Sevkli et al, 2012).

Korak 1. Na osnovu sprovede SWOT analize i generisanja odgovarajućih SWOT kriterijuma i sub-kriterijuma prikazanih na slici 35 i definisanih u Tabeli 38, prioritizacija strategija (SO_1 , SO_2 , ST_1 , ST_2 , WO_1 , WT_1) je realizovana u nastavku na osnovu FANP pristupa definisanog u poglavlju 6.3.4.(Sevkli et al., 2012).

Korak 2. U ovom koraku izvršeno je upoređivanje SWOT kriterijuma: kriterijumi snage (Strengths-S), slabosti (Weaknesses-W), šanse (Opportunities-O), i pretnje (Threats-T) u odnosu na osnovni cilj ANP hijerahije (videti sliku 35), a da pri tome međuzavisnost između njih nije razmatrana. Sve ocene ekspertskega tima iz prethodnog dela date u Tabeli 39, su fazifikovane na osnovu l , m , u vrednosti, koje su predstavljene u Tabeli 5 iz poglavlja 6.2.3, a zatim je određena i fazi vrednost relativnih težina za svaki SWOT kriterijum, što je prikazano u Tabeli 49.

Tabela 49. Upoređivanje parova SWOT grupa bez interzavisnosti među njima

SWOT grupa	S	W	O	T	TFN Značaj SWOT faktora		
					Bottom	Medium	Top
Snage (S)	~1	~3	~3 ⁻¹	~4	0.304	0.282	0.284
Slabosti (W)		~1	~4 ⁻¹	~3	0.179	0.151	0.142
Šanse (O)			~1	~5	0.388	0.475	0.491
Pretnje(T)				~1	0.129	0.091	0.083

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Odakle sledi da je fazi matrica \tilde{W}_1 definisana kao:

$$\tilde{W}_1 = \begin{bmatrix} 0.304 & 0.282 & 0.284 \\ 0.179 & 0.151 & 0.142 \\ 0.388 & 0.475 & 0.491 \\ 0.129 & 0.091 & 0.083 \end{bmatrix}$$

Korak 3. Uzimajući u obzir međuzavisnot između SWOT kriterijuma, u ovom koraku sprovedena je analiza uticaja svakog SWOT kriterijuma na ostale SWOT kriterijume koristeći sada fazi ocene ekspertskog tima, dobijene na osnovu fazifikacije egzaktnih ocena u tabelama 40-43. U tabelama 50-53 prikazane su fazi vrednosti relativnih težina za međuzavisne SWOT kriterijume, na osnovu kojih je na kraju ovog koraka formirana fazi matrica međuzavisnosti \tilde{W}_2 .

Tabela 50. Matrica interne međuzavisnosti SWOT grupa u odnosu na Snage

Snage (S)	W	O	T	TFN Relativna težina značaja		
				Bottom	Medium	Top
Slabosti (W)	$\tilde{1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	0.321	0.286	0.281
Šanse (O)		$\tilde{1}$	$\tilde{5}$	0.454	0.571	0.584
Pretnje (T)			$\tilde{1}$	0.225	0.143	0.135

Tabela 51. Matrica interne međuzavisnosti SWOT grupa u odnosu na Slabosti

Slabosti (W)	S	O	T	TFN Relativna težina značaja		
				Bottom	Medium	Top
Snage (S)	$\tilde{1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	0.321	0.286	0.281
Šanse (O)		$\tilde{1}$	$\tilde{5}$	0.454	0.571	0.584
Pretnje(T)			$\tilde{1}$	0.225	0.143	0.135

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 52. Matrica interne međuzavisnosti SWOT grupa u odnosu na Šanse

Šanse (O)	S	W	T	TFN Relativna težina značaja		
				Bottom	Medium	Top
Snage (S)	1	3	5	0.454	0.571	0.584
Slabosti(W)		1	3	0.321	0.286	0.281
Pretnje (T)			1	0.225	0.143	0.135

Tabela 53. Matrica interne međuzavisnosti SWOT grupa u odnosu na Pretnje

Pretnje (T)	S	W	O	TFN Relativna težina značaja		
				Bottom	Medium	Top
Snage(S)	1	3	5 ⁻¹	0.241	0.286	0.281
Slabosti (W)		1	5 ⁻¹	0.211	0.143	0.135
Šanse (O)			1	0.548	0.571	0.584

Nakon čega sledi da je fazi matrica međuzavisnosti \tilde{W}_2 jednaka:

$$\tilde{W}_2 = \begin{bmatrix} 1.000 & 1.000 & 1.000 & 0.321 & 0.286 & 0.281 & 0.454 & 0.571 & 0.584 & 0.241 & 0.286 & 0.281 \\ 0.321 & 0.286 & 0.281 & 1.000 & 1.000 & 1.000 & 0.321 & 0.286 & 0.281 & 0.211 & 0.143 & 0.135 \\ 0.454 & 0.571 & 0.584 & 0.454 & 0.571 & 0.584 & 1.000 & 1.000 & 1.000 & 0.548 & 0.571 & 0.584 \\ 0.225 & 0.143 & 0.135 & 0.225 & 0.143 & 0.135 & 0.225 & 0.143 & 0.135 & 1.000 & 1.000 & 1.000 \end{bmatrix}$$

Korak 4. U ovom koraku, proračun fazi matrice međuzavisnosti $\tilde{W}_{SWOT\text{criteria}} = \tilde{W}_2 \times \tilde{w}_1$ je određen sa ciljem da se izvrši korekcija fazi relativnih težina SWOT kriterijuma određenih u koraku 2 FANP procedure, odakle sledi da je:

$$\begin{aligned} \tilde{W}_{SWOT\text{criteria}} &= \tilde{W}_2 \times \tilde{w}_1 = \begin{bmatrix} 1.000 & 1.000 & 1.000 & 0.321 & 0.286 & 0.281 & 0.454 & 0.571 & 0.584 & 0.241 & 0.286 & 0.281 \\ 0.321 & 0.286 & 0.281 & 1.000 & 1.000 & 1.000 & 0.321 & 0.286 & 0.281 & 0.211 & 0.143 & 0.135 \\ 0.454 & 0.571 & 0.584 & 0.454 & 0.571 & 0.584 & 1.000 & 1.000 & 1.000 & 0.548 & 0.571 & 0.584 \\ 0.225 & 0.143 & 0.135 & 0.225 & 0.143 & 0.135 & 0.225 & 0.143 & 0.135 & 1.000 & 1.000 & 1.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.304 & 0.282 & 0.284 \\ 0.179 & 0.151 & 0.142 \\ 0.388 & 0.475 & 0.491 \\ 0.129 & 0.091 & 0.083 \end{bmatrix} = \\ &= \begin{bmatrix} 0.284 & 0.312 & 0.317 \\ 0.214 & 0.190 & 0.185 \\ 0.339 & 0.388 & 0.394 \\ 0.163 & 0.111 & 0.104 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Korak 5. Korišćenjem fazifikovanih matrica upoređivanja (tabele 44-47), u ovom koraku određeni su lokalni fazi prioriteti SWOT podkriterijuma:

$$\tilde{W}_{\text{sub-criteria(strengths)}} = \begin{bmatrix} 0.375 & 0.458 & 0.470 \\ 0.125 & 0.130 & 0.118 \\ 0.375 & 0.326 & 0.334 \\ 0.125 & 0.086 & 0.078 \end{bmatrix}$$

$$\tilde{W}_{\text{sub-criteria(weakness)}} = \begin{bmatrix} 0.337 & 0.416 & 0.432 \\ 0.274 & 0.266 & 0.269 \\ 0.185 & 0.161 & 0.156 \\ 0.112 & 0.095 & 0.087 \\ 0.091 & 0.062 & 0.057 \end{bmatrix}$$

$$\tilde{W}_{\text{sub-criteria(oppurtunities)}} = \begin{bmatrix} 0.454 & 0.557 & 0.571 \\ 0.321 & 0.291 & 0.286 \\ 0.225 & 0.152 & 0.143 \end{bmatrix}$$

$$\tilde{W}_{\text{sub-criteria(threats)}} = \begin{bmatrix} 0.250 & 0.200 & 0.182 \\ 0.750 & 0.800 & 0.818 \end{bmatrix}$$

Korak 6. U ovom koraku određen je globalni fazi prioritet SWOT sub-kriterijuma, i dobijene vrednosti prikazane su u Tabeli 54.

Tabela 54. Značajnost kriterijuma i podkriterijuma SWOT analize

SWOT grupe- kriterijumi	Značajnost SWOT kriterijuma	SWOT podkriterijumi	Lokalna značajnost SWOT podkriterijuma	Sveukupna značajnost SWOT podkriterijuma
Snage- S	(0.284, 0.312, 0.317)	S1 S2 S3 S4	(0.375, 0.458, 0.470) (0.125, 0.130, 0.118) (0.375, 0.326, 0.334) (0.125, 0.086, 0.078)	(0.107, 0.143, 0.149) (0.036, 0.041, 0.037) (0.107, 0.102, 0.106) (0.036, 0.027, 0.025)
Slabosti- W	(0.214, 0.190, 0.185)	W1 W2 W3 W4 W5	(0.337, 0.416, 0.432) (0.274, 0.266, 0.269) (0.185, 0.161, 0.156) (0.112, 0.095, 0.087) (0.091, 0.062, 0.057)	(0.072, 0.079, 0.080) (0.059, 0.051, 0.050) (0.040, 0.031, 0.029) (0.024, 0.018, 0.016) (0.020, 0.012, 0.010)
Šanse- O	(0.339, 0.388, 0.394)	O1 O2 O3	(0.454, 0.557, 0.571) (0.321, 0.291, 0.286) (0.225, 0.152, 0.143)	(0.154, 0.216, 0.225) (0.109, 0.113, 0.113) (0.076, 0.059, 0.056)
Pretnje- T	(0.163, 0.111, 0.104)	T1 T2	(0.250, 0.200, 0.182) (0.750, 0.800, 0.818)	(0.041, 0.022, 0.019) (0.122, 0.088, 0.085)

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Odakle sledi da je fazi matrica \tilde{W}_3 :

$$W_3 = W_{\text{SWOTsub-criteria(global)}} = \begin{bmatrix} 0.107 & 0.143 & 0.149 \\ 0.036 & 0.041 & 0.037 \\ 0.107 & 0.102 & 0.106 \\ 0.036 & 0.027 & 0.025 \\ 0.072 & 0.079 & 0.080 \\ 0.059 & 0.051 & 0.050 \\ 0.040 & 0.031 & 0.029 \\ 0.024 & 0.018 & 0.016 \\ 0.020 & 0.012 & 0.010 \\ 0.154 & 0.216 & 0.225 \\ 0.109 & 0.113 & 0.113 \\ 0.076 & 0.059 & 0.056 \\ 0.041 & 0.022 & 0.019 \\ 0.122 & 0.088 & 0.085 \end{bmatrix}$$

Korak 7. Određivanje fazi relativnih težinskih značaja alternativnih strategija u odnosu na svaki SWOT sub-kriterijum i formiranje matrice \tilde{W}_4 , koja je data u tabelarnom prikazu (Tabela 55)

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Tabela 55. Elementi fazi \tilde{W}_4 matrice

Strategije	SWOT podkriterijumi													
	S1	S2	S3	S4	W1	W2	W3	W4	W5	O1	O2	O3	T1	T2
B- vrednosti														
SO1	0.104	0.132	0.160	0.128	0.130	0.167	0.196	0.142	0.132	0.188	0.191	0.076	0.228	0.106
SO2	0.227	0.160	0.227	0.328	0.219	0.167	0.196	0.163	0.132	0.188	0.163	0.138	0.076	0.106
ST1	0.311	0.160	0.227	0.161	0.316	0.167	0.163	0.163	0.132	0.165	0.163	0.228	0.138	0.106
WO1	0.104	0.132	0.113	0.128	0.112	0.167	0.163	0.205	0.160	0.188	0.191	0.186	0.186	0.161
WO2	0.127	0.132	0.113	0.128	0.112	0.167	0.163	0.163	0.285	0.081	0.101	0.186	0.186	0.261
WT1	0.127	0.285	0.160	0.128	0.112	0.167	0.121	0.163	0.160	0.188	0.191	0.186	0.186	0.261
M- vrednosti														
SO1	0.071	0.097	0.146	0.105	0.105	0.200	0.267	0.110	0.090	0.211	0.233	0.056	0.357	0.083
SO2	0.234	0.235	0.278	0.375	0.205	0.100	0.267	0.131	0.090	0.211	0.119	0.093	0.054	0.083
ST1	0.374	0.235	0.278	0.205	0.375	0.100	0.133	0.153	0.085	0.105	0.119	0.319	0.090	0.083
WO1	0.071	0.097	0.076	0.105	0.105	0.200	0.133	0.299	0.180	0.211	0.233	0.178	0.172	0.159
WO2	0.125	0.097	0.076	0.105	0.105	0.200	0.133	0.153	0.360	0.053	0.064	0.178	0.172	0.296
WT1	0.125	0.237	0.146	0.105	0.105	0.200	0.067	0.153	0.194	0.211	0.233	0.178	0.155	0.296
T- vrednosti														
SO1	0.066	0.094	0.143	0.100	0.100	0.200	0.270	0.107	0.088	0.212	0.235	0.050	0.326	0.075
SO2	0.237	0.232	0.286	0.400	0.200	0.100	0.270	0.131	0.088	0.212	0.118	0.089	0.050	0.107
ST1	0.394	0.232	0.286	0.200	0.400	0.100	0.132	0.152	0.088	0.104	0.118	0.326	0.089	0.065
WO1	0.066	0.094	0.071	0.100	0.100	0.200	0.132	0.305	0.179	0.212	0.235	0.178	0.178	0.151
WO2	0.119	0.094	0.071	0.100	0.100	0.200	0.132	0.152	0.379	0.048	0.059	0.178	0.178	0.301
WT1	0.119	0.252	0.143	0.100	0.100	0.200	0.064	0.152	0.179	0.212	0.235	0.178	0.178	0.301

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Korak 8. Sveobuhvatni fazi prioritet alternativnih strategija definisan je sledećom fazi matricom:

$$\tilde{W}_{\text{alternatives}} = \begin{bmatrix} SO1 \\ SO2 \\ ST1 \\ WO1 \\ WO2 \\ WT1 \end{bmatrix} = \tilde{W}_4 \times \tilde{W}_{\text{SWOTsub-criteria(global)}} = \begin{bmatrix} 0.148 & 0.151 & 0.149 \\ 0.179 & 0.187 & 0.192 \\ 0.193 & 0.204 & 0.209 \\ 0.156 & 0.155 & 0.152 \\ 0.146 & 0.121 & 0.116 \\ 0.178 & 0.182 & 0.182 \end{bmatrix}$$

Korak 9. Konačno, finalna prioritizacija strategija dobijena je prevođenjem TFN vrednosti iz prethodne fazi matrice, u egzaktne (eng. crisp) vrednosti, i na taj način je dobijena matrica:

$$W_{\text{alternatives}} = \begin{bmatrix} SO1 \\ SO2 \\ ST1 \\ WO1 \\ WO2 \\ WT1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.149 \\ 0.186 \\ 0.202 \\ 0.154 \\ 0.127 \\ 0.181 \end{bmatrix}$$

Konačno, Tabela 56 prikazuje uporednu analizu rezultata prioritetizacije strategija uz primenjene obe višekriterijumske metodologije ANP i FANP.

Table 56. Značaj i rangiranje strategija prema ANP i FANP metodologijama

Strategije	ANP		FANP	
	Težinski značaj w_j	Rang	Težinski značaj w_j	Rang
SO₁	0.150	5	0.149	5
SO₂	0.198	2	0.186	2
ST₁	0.212	1	0.202	1
WO₁	0.152	4	0.154	4
WO₂	0.105	6	0.127	6
WT₁	0.182	3	0.181	3

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Dobijeni rezultati koji su prikazani u tabeli 56 korišćenjem ANP i FANP metodologije za prioritizaciju strategija za dalji razvoj doktorskih studija u Srbiji, ukazuju na sledeći redosled strategija:

$$ST_1 \rightarrow SO_2 \rightarrow WT_1 \rightarrow WO_1 \rightarrow SO_1 \rightarrow WO_2$$

Redosled u prioritizaciji definisanih strategija određen je veličinom normaliozovanog težinskog faktora w_i za: ST_1 (0.212 i 0.202); SO_2 (0.198 i 0.186); WT_1 (0.181 i 0.181); WO_1 (0.152 i 0.154); SO_1 (0.150 i 0.149) i WO_2 (0.105 i 0.127). Prve brojke za w_i u zagrada odnose se na ANP a druge na FANP. Očigledno je da su eksperti bili objektivni i koegristentni u svom ocenjivanju i da je uvođenje fazi logike dalo iste rezultate, što ukazuje na korektnost primenjene metodologije.

Očigledno je da uočeni nedostaci u realizaciji doktorskih studija u Srbiji, ukazuju na moguće posledice opadajućeg nivoa znanja ishoda doktorskih studija, što je uticalo da prvi prioritet dobije ST_1 strategija: Strategija razvoja kvaliteta doktorskih studija u skladu sa standardima EU. Ovo podrazumeva otvaranje diskusije o kvalitetu ishoda doktorskih studija u Srbiji, o čemu do sada nije bilo nikakvih inicijativa, upoređivanjem pre svega sa ishodima na drugim najboljim univerzitetima iz EU, a za benčmarking partnere treba uzeti Univerzitete iz grupe top 500 u svetu. Prva diskusija o kvalitetu doktorskih studija u Srbije je održana u Srpskoj Akademiji Nauke i Umetnosti (SANU) početkom decembra 2015, gde su se i zaključci ove studije i potvrdili (Round table, 2015). Potencijal – SNAGE očigledno postoji ali ključno pitanje je da li svi koji danas izvode nastavu doktorskih studija treba to i dalje da rade. Posle sagledavanja svih očiglednih pretnji i posledica koje su vidljive zbog niskog nivoa ishoda ovih studija, nameće se primena SO_2 strategije: Strategije stvaranja strateškog partnerstva sa izabranim benčmarking partnerima korišćenjem brojnih mogućnosti za tu aktivnost a pre svega fondova ERASMUS + i izdavanja zajedničkih diploma. U realizacije ove strategije mogu da učestvuju samo najbolji, a ne svi oni koji sada imaju akreditovane doktorske studije. Da bi se dala šansa svim univerzitetima da mogu da pri istim uslovima traže svoju poziciju u EU obrazovnom prostoru, potrebno je primeniti strategiju WT_1 – Unifikacija kriterijuma na svim fakultetima i na svim studijskim

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

programima, što zahteva izmenu zakonske regulative, a pre svega Standarda za akreditaciju. Posle usklađivanja i uređenja obrazovnog prostora na trećem ciklusu visokog obrazovanja u Srbiji, potrebno je primeniti strategiju WO₁ – Poštovanje zakona i standarda EU, što podrazumeva da se doneti zakoni strikno i primenjuju, što će biti jedan od ključnih zahteva u pregovaračkom procesu pridruživanja Srbije EU, generalno pa i u oblashti obrazovanja. Posle dostignutog nivoa suksesivnom priomenom navedenih strategija, otvara se pitanje odnosa državne administracije prema nauci i visokom obrazovanju koje u minulom periodu je uvek bilo na margini događaja. Primenom strategije SO₁ – Zaokreta u vođenju državne politike prema nauci u obrazovanju treba da fundamentalno promeni stav državne administracije po kome bi se naukla i visoko obrazovanje a posebno njegov treći ciklus tretirao ne kao potrošnja već kao najvažniji razvojni potencijal. Konačno, da bi se ovaj segment srpskog društva razvijano primereno njegovom stvarnom potencijalu koji realno može zauzeti zavidnu poziciju u EU obrazovnom i naučnom prostoru, neophodno je primeniti strategiju WO₂ – Izbor adekvatnog kadra na pozicijama gde se kreira politika nauke i visokog obrazovanja, bez uticaja političke oligarhije koja vrši vlast u državi. S obzirom da se radi o nezavisnim regulatornim telima (Nacionalni savet za visoko obrazovanje, Nacionalni savet za nauku i Komisija za akreditaciju) uloga države u izboru kadrova ne bi trebalo da bude od uticaja već samo kompetencije i ostvareni rezultati. Dobro rešenje bilo bi da se kandidati javljaju putem javnog konkursa, a da izbor izvrši nezavisna inostrana komisija formirana od ljudi sa na primer sa top 10 univerziteta u svetu. Na ovaj način izabrana navedena tela mogla bi da rade nezavisno i da svojim odlukama obezbede adekvatan razvoj trećeg nivoa obrazovanja u obrazovnom prostoru Srbije.

Završna razmatranja primera:

Očigledne su činjenice da naučni potencijali na Univerzitetima i naučnim institutima u Srbije nisu sporni, naprotiv ostvarenim rezultatima imaju nesrazmerno veći uticaj na razvoj nauke u svetu s obzirom na

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

veličinu zemlje i nedakvatan odnos državne administracije prema ovoj oblasti.

Korišćenjem prepoznatljivih snaga i očiglednih šansi koje se stvaraju u okruženju za razvoj naučnih istraživanja koja su sinonim za visoko obrazovanje na trećem nivou studija, negativni opadajući trend u kvalitetu ovog značajnog segmenta u razvoju srpskog društva, može se zaustaviti i ostvariti kontinuirani rast uz seriju kontinuiranih poboljšanja, fundamentalnom promenom stava i odnosa države prema nauci i visokom obrazovanju, generalno.

Neophodno je ostvariti striktnu primenu bez izuzetaka odgovarajućih Zakona u oblasti nauke i visokog obrazovanja u skladu sa EU standardima što podrazumeva: redukciju brojnih univerziteta i fakulteta koji u normalnoj situaciji ne bi mogli da postoje, a posebno njihovih ilegalnih ekspozitura. Kod trećeg nivoa studija treba izvorno primeniti SCI listu, onako kako piše u postojećim Standardima, što će i sa relativno niskim sadašnjim kriterijumima znatan broj doktorskih studija da ukine, kako na privatnim tako i na državnim fakultetima.

Međunarodna selekcija kadrova po stručnosti u nacionalnim regulativnim telima je najbolji put za zaustavljanje negativnog trenda opadajućeg kvaliteta doktorskih studija. Takođe, neophodno je radikalno izmeniti stav državne administracije prema nauci i visokom obrazovanju, a posebno prema trećem nivou akademskih studija kao najvećem razvojnom potencijalu zemlje.

(Izvor: Ž.Živkovic, Dj.Nikolic, P.Djordjevic, M.Savic, I.Mihajlovic. SWOT-ANP and SWOT FANP models for prioritization of strategies for development of PHD studies In Serbia, rad u procesu recenzije u časopisu Management Learning)

LITERATURA

A) Udžbenici:

- Ansoff, I.H., (1988) The new corporative strategy, New York, Wiley.
- Bouman, K., (2003) Strategija u praksi, Prometej, Novi Sad.
- Chandler, A.D., (1962)Strategy and structure, Cambridge MA,MIT,Press.
- Cole, G.A., (2005) Strategic Management, Thomson.
- Coulter, M., Dž., Strategijski menadžment na delu, Datastatus, Beograd.
- David, F.R., (2005) Strategic Management, Concepts and Cases, Pearson Prentice Hall.
- Deming, W.E., (1986) Out of the Crisis, The Edwards Deming Institute.
- Dess, G.G., Lumpkin, G.T., Eisner, A.B. (2007) Strategijski menadžment, Datastatus, Beograd.
- ECAA (European Common Aviation Area) 2006.
- ETC (European Travel Commission) 2007.
- Hitt, M.A., Hoskinson, R.E., Ireland, R-D., (2007) Management of Strategy, Concept and Cases, Thomson South -Western
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). Multiple attribute decision making: Methods and applications, A State of the Art Survey. Springer-Verlag, New York.
- Koontz, H., O'Donnell, C., Weihrich (eds) (1980) Managemen – A Book of Reading , 5th eds. McGraw- Hill Book Company, New York.
- Mašić, B., (2012) Strategijski Menadžment, Singidunum, Beograd
- Mincberg, H., Olstrand, B., Lampel, Dž., (2005) Strateški safari, Prometej, Novi Sad.
- Platon, (2013) , Država , Dereta, Beograd

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Platon (2008) Gozba ili o ljubavi, Dereta, Beograd

Porter, M.E., (1980) Corporative strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors, New York Free Press.

Robins, S.P., Coulter, M., (2005) Menadžment, Datastatus Beograd.

Saaty, T. L. (1996). Decision making with dependence and feedback: The analytic network process. Pittsburgh: RWS Publications.

Saaty, T.L. (1980). The analytic hierarchy process. New York, McGraw-Hill.

Setznick, P. (1957) Leadreship in Adminisatration: A sociological Interpretation,Evanson Il. Row: Peterson.

Sun Tzu, (1971) Tha Art of War, New York: Oxford University Press.

Thomson, A.A., Strickland, A.J., Gamble, J.E., (2005) Strategijski menadžment, Mate, Zagreb.

Weiers, R. (2011) Introduction to Business Statistics. Cengage Learnig. Mason, USA.

Weihrich, H., The TOWS matrix – A tool for Situacional Analysis, Long range planing, april, 1993.

Weihrich, H., Koontz, H., Menadžment (X izdanje) Mate Zagreb, 1998.

Williams, C., (2010) Principi menadžmenta, Datastatus Beograd.

WTTC (World Travel & Tourism Council) , 2009.

Živković, Ž. , Jelić, M., Popović, N., (2005) Osnove menadžmenta, DŠIP – Bakar, Bor.

Živković, Ž., Jelić, M. Popović N.,Muhić, Š., (2004) Strategic Management, DŠIP- Copper Bor (In Serbian).

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

B) Naučni radovi:

Akhavan, K.M. (2005). Higher education and stable political development. Institute for Research and Planning in Higher Education, 1, 13-32.

Alavi, I., Alinejad-Rokny, H. (2011). Comparison of Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Methods for Plant Species Selection (Case study: Reclamation Plan of Sungun Copper Mine; Iran). Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(12): 1104-1113.

Albaurak, T., Caber, M. (2015). Prioritisation of the hotel attributes according to their influence on satisfaction : A comparison of two techniques , Tourism Management, 46:43-50.

Behzadian, M., Otaghsara, K., Yazdani, M. & Ignatius, J. (2012). A state-of-art survey of TOPSIS applications. Expert Systems with Applications, 39, 13051-13069.

Bellman, R.E., Zadeh, L.A. (1970). Decision-making in a fuzzy environment. Management science, 17(4): B-141.

Bojović, G., Plavša, J. (2011). SWOT Analysis of Tourism on Kopaonik and the Spas of its Piedmont, Turizam, 15(3): 109-118.

Brans, J.P., Mareschal, B. (2005). PROMETHEE methods. In: Figueria J, Greco S, Ehrgott M, (Eds) Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys. Springer Science Business Media Inc. pp. 163 – 196

Brans, J.P, Mareschal, B.(1994). The PROMCALC and GAIA decision support system for MCDA, Decision Support Syst., 12: 297–310.

Brans, J.P, Vincke, Ph. (1985). PROMETHEE, a new family of outranking methods in MCDM, Management Science, 31: 647–656.

Brans, J.P. L'ingénierie de la décision; Elaboration d'instruments d'aide à la décision. Laméthode PROMETHEE. In R. Nadeau and M. Landry, editors, L'aide à la décision:Nature, Instruments et Perspectives d'Avenir, 183–213, Québec, Canada. Presses del'Université Laval, (1982).

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

- Brans, J.P., Mareschal,B., Vincke,Ph. (1984). PROMETHEE: A new family of outranking methods in multi-criteria analysis, Operational Research 84: 477-490.
- Brans, J.P., Vincke, Ph. (1985). PROMETHEE, a new family of outranking methods in MCDM, Management Science, 31: 647–656.
- Brans, J.P., Mareschal, B., Vincke, Ph. (1984). PROMETHEE: A new family of outranking methods in multi-criteria analysis, Operational Research 84: 477-490.
- Buhalis, J. (2000). Marketing the competitive destination of the future, Tourism Management, 21(1): 97
- Causevic, S., Lynch, P. (2013). Political (in)stability and its influence on tourism development, Tourism Management, 34: 145-157.
- Chan, F. T. S., Kumar, N. (2007). Global supplier development considering risk factors using fuzzy extended AHP-based approach. OMEGA, 35: 417–431.
- Chang, D.Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. European Journal of Operational Research, 95(3): 649–655.
- Chang, H.H, Huang, W.C. (2006). Application of a quantification SWOT analytical method. Mathematical and Computer Modelling, 43: 158–169.
- Cosma, S., Negrușa, A. (2008). The place of cultural tourism for Cluj-Napoca, Romania as a tourist destination, Wseas Transaction on Business and Economics 7(5): 403- 413.
- Dagdeviren, M, Yavuz, S. and Kılıç, N. (2009). Weapon selection using the AHP and TOPSIS methods under fuzzy environment. Expert Systems with Applications, 36: 8143-8151.
- Degdeviren, M., Yuksel, I. (2008). Developing a fuzzy analytic hierarchy process (AHP) model for behavior-based safety management. Information Sciences, 178,1717–1733.
- Djordje Nikolic, Jelena Spacic, Ž.Živkovic, Predrag Djordjevic, Ivan Mihajlovic, Jyrki Kangas, (2015). SWOT - AHP model for prioritization of

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

strategies of the resort Stara planina. Serbian Journal of Management, 10 (2): 141 - 150.

Djordje Nikolic, Jelena Spasic, Predrag Djordjevic, Jyrki Kangas, Živan Živkovic. Development of SWOT – AHP and SWOT - FAHP models for prioritization of strategies of the resort Stara planina in Serbia. Under review in journal Journal of Sustainable Tourism.

Djordje Nikolic, Jelena Spasic, Predrag Djordjevic, Jyrki Kangas, Živan Živkovic. Analytical Network Process in the framework of SWOT analysis for prioritization of strategies for development of Stara planina resort in Serbia. Under review in journal International Journal of Tourism Research.

Đorđe Nikolic, Jelena Spasic, Živan Živkovic, SWOT-AHP model za prioritizaciju strategija razvoja turističke destinacije Stara Planina, XIX Internacionalni simpozijum iz projektnog menadžmenta, Zbornik radova, (2015), 124-128.

Dyson, R.G. (2004). Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick. European Journal of Operational Research, 152: 631-640.

Ertugrul, I., & Karakasoglu, N. (2007). Performance evaluation of Turkish cement firms with fuzzy analytic hierarchy process and TOPSIS methods. Expert Systems with Applications, 36 (1), 702–715.

Ghanian, M., Ghoochani, O.M., Crotts, J.C., (2014) An application of European Performance Satisfaction Index toward rural tourism: The case of western Iran, Tourism Management, 11: 77–82.

Gjerald, O., Lyngstad, H., (2015) Service risk perceptions and risk management strategies in business-to-business tourism partnerships, Tourism Management Perspectives, 13 : 7-17.

Goncalves TJM, Belderrain MCN (2012) Performance Evaluation with PROMETHEE GDSS and GAIA: A Study on the ITA-SAT Satellite Project. J Aerosp Technol Manag, 4(3): 381-392.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

- Gorener, A. (2012). Comparing AHP and ANP: An Application of Strategic Decisions Making in a Manufacturing Company. International Journal of Business and Social Science Vol. 3 No. 11: 194-208.
- Gorener, A., Toker, K., Ulucay, K. (2012). Application of Combined SWOT and AHP: A Case Study for a Manufacturing Firm. Procedia - Social and Behavioral Sciences 58: 1525 – 1534.
- Gossett, O., Martin, H., Carol, N.-R., & Tashoya S. (2008). Strategies for Income Generation at the University of Technology, Jamaica. Latin American and Caribbean Journal of Engineering Education, 2(1): 1-6.
- Hamidi, K., & Delbahari, V. (2011). Formulating a strategy for a University Using SWOT technique: A case study. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(12): 246-276.
- Hatami-Marbini, A., & Saati, S. (2009). An application of fuzzy TOPSIS method in an SWOT analysis. Mathematical Sciences, 3(2): 173-109.
- Herngren, L., Goonetilleke, A., Ayoko, G. A. (2006). Analysis of heavy metals in road-deposited sediments, Analytica Chimica Acta, 571: 270–278.
- Horvath, HTL, Zagreb (2007). Tourism development plan on Stara Planina with the pre-investment study and physical-technical characteristics of the ski resort, 1 – 170. (in Serbian)
- Kabir G., Sumi R.S. (2015). Hazardous waste transportation firm selection using fuzzy analytic hierarchy and PROMETHEE methods, Int. J. Shipping and Transport Logistics, 7 (2): 115-136.
- Kahraman, C., Cebeci, U., Ulukan, Z. (2003). Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP. Logistics Information Management, 16(6): 382–394.
- Kajanusa, M., Kangas, J., Kurttila, M. (2004). The use of value focused thinking and the A'WOT hybrid method in tourism management. Tourism Management 25: 499-506.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Kangas, J., Pesonen, M., Kurtila, M., Kajanus, M. (2001). A'WOT: Integrating the AHP with SWOT Analysis. 6th ISAHP 2001 Proceedings, Berne, Switzerland: 189-198.

Keller, P. (2014) New trends of mountain tourism for the summer season, 8th World Congress on Snow and Mountain tourism, Andora, 9-10 April.

Kheirkhah AS, Babaeianpour M, Bassiri P (2014) Development of a Hybrid Method Based on Fuzzy PROMETHEE and ANP in the Framework of SWOT Analysis For Strategic Decisions. International Research Journal of Applied and Basic Sciences 8(4): 504-515.

Kim, J.H. (2014). The antecedents of memorable tourism experiences: The development of a scale to measure the destination attributes associated with memorable experiences. *Tourism Management*, 44: 34-45.

Komppula, R. (2014). The role of individual entrepreneurs in the development of competitiveness for a rural tourism destination - A case study. *Tourism Management*, 40: 361-371.

Kotter, J.P. (1990). What Leaders Really Do? *Hardward Busines Review* , 68(2): 103-104.

Kurtila, M., Pesonen, J., Kangas, M., & Kajanus, M. (2000). Utilizing the analytic hierarchy process (AHP) in SWOT analysis hybrid method and its application to a forest-certification case. *Forest Policy and Economics*, 1: 41-52.

Kutlu, A.C., Ekmekcioglu, M. (2012). Fuzzy failure modes and effects analysis by using fuzzy TOPSIS-based fuzzy AHP. *Expert Systems with Applications*, 39: 61–67.

Lee A. H. I., Chen, W. C. and Chang, C. J. (2008). A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in manufacturing industry in Taiwan. *Expert Systems with Application*, 34: 96-107.

Lee, S., Walsh, P., Vanhoof, K. (2011). SWOT and AHP hybrid model for sport marketing outsourcing using a case of intercollegiate sport. *Sport Management Review*, 14: 361-369.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Liou T.S., Wang M.J. (1992). Ranking fuzzy numbers with integral value. *Fuzzy Sets and Systems*, 50(2): 247-255.

Macharis C, Brans JP, Mareschal B (1998) The GDSS PROMETHEE procedure – A PROMETHEE-GAIA based procedure for group decision support. *Journal of Decision Systems* 7: 283–307.

Macharis, C., Mareschal, B., Waaub, J.P., Milan, L. (2015). PROMETHEE-GDSS revisited: Applications so far and new developments. *International Journal of Multicriteria Decision Aid*, Special Issue on: MCDA Methods and Applications, 5 (1/2): 129-151.

Macharis, C., Springael, J., De Brucker, K. Verbeke, A. (2004). PROMETHEE and AHP: The design of operational synergies in multicriteria analysis. Strengthening PROMETHEE with ideas of AHP. *European Journal of Operational Research* 153: 307–317.

Mihali, T. (2000). Environmental management of a tourist destination. A factor of tourism competitiveness, *Tourism Management*, 21(1): 65-78.

Miler, G. A. (1956). The Magic Number Seven Plus or minus Two : Some limits on Our Capacity for processing information. *Psyhology review*, March: 81-97.

Montajabiha, M. (2015). An Extended PROMETHE II Multi-Criteria Group Decision Making Technique Based on Intuitionistic Fuzzy Logic for Sustainable Energy Planning. *Group Decis Negot*, first online - DOI: 10.1007/s10726-015-9440-z.

Nikula, V., Spanu, S., Neagu, R.E. (2013). Regional tourism development in Romania – consistency with policies and strategies developed at EU level, *Procedia Economics and Finance*, 6: 530- 541.

Official Gazette RS (2007). Government's decree on establishing development program of mountain tourism in Stara Planina, n0 85/2007. (in Serbian)

Olmedo, E., Mateos, R. (2015). Quantitative characterization of chaordic tourist Destination. *Tourism Management*, 47: 115-126.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Pavlović, D., Todorović, M., Mladenović, S., & Milosavljević, P. (2014). The role of quality method in improving educational process: case study. Serbian Journal of Management, 9(2), 219-230.

Ramik, J. (2006). A decision system using ANP and fuzzy inputs. In 12th international conference on the foundations and applications of utility, risk and decision theory, Roma.

Randelli, F., Romei, P., Tortora, M. (2014). An evalutionary approach to the study of rural tourism: The case of Tuscany. Land Use Policy, 38: 276-281.

Round table discussion regarding the quality of doctoral studies in Serbia, SANU, December 8, 2015, Belgrade, Serbia.

Saaty, T., (1990) How to make a decision: the analytical hierarchy process, European Journal of Operational Research, 48(1): 9-26.

Sarıisik, M, Turkay, O., Akova, O. (2011). How to manage yacht tourism in Turkey: A swot analysis and related strategies. Procedia Social and Behavioral Sciences, 24: 1014-1025.

Savić, M., Đorđević, P., Nikolić, Đ., Mihajlović, I., & Živković, Ž. (2014). Bayesian inference for risk assessment of the position of study program within the integrated university: a case study of engineering management at technical faculty in Bor. Serbian Journal of Management, 9(2), 231-240.

Schraeder, M. (2002). A simplified approach to strategic planning: practical considerations and an illustrated example. Business Process Management Journal, 8(1): 8-18.

Secme, N.Y., Bayrakdaroglu, A., Kahraman, C. (2009). Fuzzy performance evaluation in Turkish Banking Sector using Analytic Hierarchy Process and TOPSIS. Expert System with Applications, 36: 11699–11709.

Sekitani, K., I. Takahashi. (2001). A unified model and analysis for AHP and ANP. Journal of the Operations Research Society of Japan 44 (1): 67–89.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

- Sen, C.G., Çinar, G. (2010). Evaluation and pre-allocation of operators with multiple skills: a combined fuzzy AHP and max-min approach. *Expert Systems with Applications*, 37(3): 2043–2053.
- Sevkli, M., Oztekin, A., Uysal, O., Torlak, G., Turkyilmaz, A.-. Delen, D. (2012) Development of a fuzzy ANP based SWOT analysis for the airline industry in Turkey, *Expert System with Applications*, 39: 14-24.
- Sharifi, A.S. (2012). Islamic Azad University function analysis with using the SWOT model in order provide strategic guidelines (Case study: Faculty of humanities). *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 58: 1535-1543.
- Sypilko, D. (2014) The methods used in the construction of a tourism development strategy in the regions. A case study of Poland. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 156: 157-160.
- Tavana, M., Bezadian, M., Pirdashti, M., Pirdashti, H. (2013). A PROMETHEE-GDSS for oil and gas pipeline planning in the Caspian Sea basin. *Energ Econ* 36:716-728.
- Torfi, F., Farahani, R. Z. Rezapour, S. (2010). Fuzzy AHP to determine the relative weights of evalutation criteria and Fuzzy TOPSIS to rank the alternatives. *Applied Soft Computing*, 10: 520-528.
- UNWTO's Tourism 2020 Vision, 2006.
- Vaidya, O.S., Kumar, S. (2006). Analytic hierarchy process: An overview of applications. *European Journal of Operational Research*, 169: 1–29.
- Vego G., Kučar-Dragičević, S., Koprivanac, N., (2008). Application of multi-criteria decision-making on strategic municipal solid waste management in Dalmatia, Croatia, *Waste Management*, 28: 2192-2201.
- Visual Decision Inc, Getting Started Guide, Decision Lab 2000- Executive Edition, Montreal, Quebec Canada, 2007.
- Vladimirov, Z. (2012). Customer satisfaction with the Bulgarian tour operators and tour agencies websites, *Tourism Management Perspectives*, 4: 176-174.

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Wang, T.C., Chen, Y.H. (2007). Applying consistent fuzzy preference relations to partnership selection. *Omega*, 35: 384- 388.

Wang, Y. M., & Elhag, T. M. S. (2006). Fuzzy TOPSIS method based on alpha level sets with an application to bridge risk assessment. *Expert Systems with Applications*, 31: 309–319.

Weihrich, H., The TOWS matrix – A tool for Situacional Analysis, Long range planing, april, 1993.

Yuksel, I., & Degdeviren, M. (2007). Using the analytical network process (ANP) in a SWOT analysis- A case stady for a textile firm. *Information Sciences*, 177: 3364-3382.

Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8: 338–353.

Zaim, S., Sevkli, M., Camgoz-Akdag, H., Demirel, O.F., Yayla, A.Y., Delen, D. (2014). Use of ANP weighted crisp and fuzzy QFD for product development. *Expert Systems with Applications*, 41: 4464–4474.

Zhang, X.M. (2012). Research on the Development strategies of rural tourism in Suzhou Based on SWOT analysis. *Energy Procedia*, 16:1259-1299.

Zimmermann, P., Tasser, E., Leitinger, G., Tappeiner, U. (2010). Effects of land-use and land – cover pattern on landscape – scale biodiversity in the European Alps. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 139: 13-22.

Zouggari, A., Benyoucef, L. (2012). Simulation based fuzzy TOPSIS approach for group multi-criteria supplier selection problem. *Engineering Applications of Artifical Intelligence*, 25: 507–519.

Ž.Živkovic, Dj.Nikolic, P.Djordjevic, M.Savic, I.Mihajlovic. SWOT- ANP and SWOT FANP models for prioritization of strategies for development of PhD studies in Serbia. Under review in journal Management Learning.

Živan Živkovic, Djordje Nikolic, Marija Savic, Predrag Djordjevic, Ivan Mihajlovic, Prioritizing strategic goals in higher education organizations by using a SWOT-PROMETHEE/GAIA-GDSS model. Case Study: Technical

OSNOVE MATEMATIČKE ŠKOLE STRATEGIJSKOG MENADŽMENTA

Faculty in Bor, University of Belgrade, Serbia. Under accepted for publication in journal Group Decision and Negotiation.

Živan Živkovic, Djordje Nikolic, Predrag Djordjevic, Ivan Mihajlovic, Marija Savic. Strategic decision making in higher education based on SWOT analysis with AHP and TOPSIS methods in fuzzy environment - Case study: Technical Faculty in Bor, Serbia. Under review in journal Higher Education.

Živković, Ž., Nikolić, Dj., Djordjević, P., Mihajlović, I., Savić, M. (2015). Analytical network process in the framework of SWOT analysis for strategic decision making (Case study: Technical faculty in Bor, University of Belgrade, Serbia). *Acta Polytechnica Hungarica*, 12(7): 199-216.

Živković, Ž., Mihajlović, I., Jovanović, A. (2008) Developing curriculum for the engineering management study module: Case study, *Serbian Journal of Management* 3(1): 17-27.

