

UDK 519.2:658.01
Pregledni članak
Primljeno: 16.04.1990Mr. IVAN BOŠNJAK,
PTT Vukovar

FUZZY¹ ANALIZA U POSLOVNOJ POLITICI I STRATEGIJSKOM UPRAVLJANJU

Potreba za rentabilnom adaptacijom i responzivnošću poduzeća u turbulentnom okruženju zahtjeva radikalna poboljšanja upravljačkog procesa. U poslovnoj politici i stratezijskom odlučivanju dobar dio iskaza i informacija dat je u deskriptivnoj formi i uz čovjekovo prosuđivanje neizvjesnosti. To otvara prostor primjeni "fuzzy" analize koja pruža konceptijski okvir za modeliranje prirodnog jezika i operiranje neizvjesnošću koja je nestatičkog karaktera.

U radu je elaborirana teza o opravdanosti inkorporiranja "fuzzy" analize u promatranom domenu odlučivanja, te skiciran osnovni pristup. Posebno je analizirana mogućnost primjene "fuzzy" — skupova u reprezentiranju problema multikriterijalnog odlučivanja sa kvalitetnim ciljevima i nepreciznim informacijama.

1) "Fuzzy" analiza pretpostavlja operiranje sa "fuzzy" skupovima kao klasama objekata u kojima nema oštre granice između dva objekta. "Fuzzy" logika u računu sudova postulira skup istinitosti vrijednosti kao interval (0,1) realnih brojeva, a ne samo skup 0,1. Nakon prvih radova (Zadeh L.A. 1965. Fuzzy Sets. Information and Control Vol. 8. No. 3. pp. 338-353) niz autora istražuje ovu novu metodološku oblast koja predstavlja nadogradnju konvencionalnim metodama u domenu kvalitativnog modeliranja. "Fuzzy" skup je moguće prevesti kao neki, neodređeni, neprecizni ili nejasni skup, no čini nam se korisnijim zadržati originalni naziv koji je postao internacionalan.

1. UVOD

Odlučivanje u domenu poslovne politike i/ili stratezijskog upravljanja tipično je područje koje izmiče konvencionalnim kvantitativnim metodama i egzaktom modeliranju. Pored insuficijentnosti informacija i neizvjesnosti, srž problema čini lingvistička (deskriptivna) forma te neodređenost ili nepreciznost dijela informacija i iskaza.

Osnovna teza je da uvođenjem "fuzzy" analize² dobijamo efektivniji instrumentarij za baratanje različitim vrstama neizvjesnosti i za korištenje prirodnog jezika u modeliranju odlučivanja. U fokusu je specifični aspekt inkorporiranja "fuzzy" analize u području poslovne politike i stratezijskog upravljanja, budući da u promatranom domenu niz faktora i iskaza ima "fuzzy" obilježja. Uvodna deskripcija naslovnih fenomena u funkciji je definiranja kota sagledavanja stratezijskog problema u realnom okruženju.

Prihvaćajući tvrdnju da je upravljanje razvojem samo po sebi jedan od najjačih razvojnih faktora, smatramo da je od interesa iznalaženje efektivnijeg instrumentarija upravljanja koji može biti važan faktor za rješavanje naše aktualne krize inducirane neefikasnošću i neefektivnošću. Ovim radom nastojimo učiniti pozitivni pomak u zasada neistraženoj zoni.

2. POSLOVNA POLITIKA I/ILI STRATEGIJSKO UPRAVLJANJE

Zahtjevi za rentabilnom adaptacijom i responzivnošću poduzeća u turbulentnom okruženju iniciraju radikalna poboljšanja upravljačkog procesa. Neki autori tvrde da stratezijska paradigma upravljanja poduzećem postepeno supstituira introvertno orijentiranu poslovnu politiku.³ Smatra se da u uvjetima stabilne sredine koncept poslovne politike uspijeva usmjeravati, koordinirati i integrirati poslovne funkcije, ali nastanak "ere diskontinuiteta" unosi bitno drugačije zahtjeve pred koncepcije globalnog upravljanja poduzećem.

Poslovna politika definira kao načelni stav o značajnim područjima poslovanja i vrsta planske od-

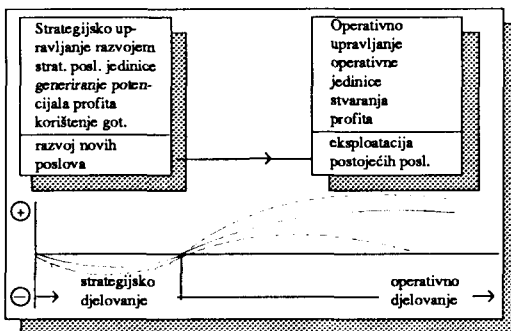
2) Kao analize neodređenih, nepreciznih ili nejasno definiranih skupova.

3) Vidjeti npr.: N. Janičijević (1989). Strategija, stratezijsko upravljanje i organizaciona struktura. Marketing, 20 (2), str. 144; M. Milisavljević, J. Todorović (1987). Planiranje i razvoj politika samoupravnog poduzeća. 3. izd. Savremena administracija, Beograd

luke određenu trajnost u smislu pravila, principa i kriterija. Politika, kao opća smjernica, predstavlja izvedenu okvirnu odluku s karakterom trajnosti — ako bi se stalno mijenjala onda bi samu sebe negirala.⁴

Autori koji tretiraju poslovnu politiku u širem smislu u njenu definiciju uključuju stvaralačko odlučivanje o temeljnim ciljevima poslovanja izborom odgovarajućih strategija i struktura za usmjeravanjem poslovanja prema ciljevima.⁵ Prihvaćajući integrativno gledište, te sistematski i holistički pristup u kreiranju poslovne politike, strategija pa i strategijsko upravljanje dovode se u korelaciju s poslovnom politikom. Politika, kroz stvaralačko odlučivanje, pravila ciljnog ponašanja te strategije i skladne formacije resursa, ljudi i informacija, vodi ostvarivanju definiranih ciljeva. Konkretizacija općih usmjerenja poslovne politike ostvaruje se kroz planove i tekuće poslovno odlučivanje.

Drugi pristup zagovaraju Ansoff, Drucker i njihovi sljedbenici. Oni tvrde da strategija mora biti eksplicitno data kao rezultat formalizirane i sistematske aktivnosti. Za kontinuiranu responzivnost prema okruženju vremenska separacija stabilnosti i strategijskog prilagođivanja nije zadovoljavajuće rješenje. I. Ansoff⁶ rješenje vidi u organizacijskoj separaciji tako da poduzeće diferencira svoje upravljačke sposobnosti i kreira dvije substrukture — strategijsku i operativnu. U dualnoj strukturi responzivnost stvaranje dobiti preuzimaju operativne jedinice, dok responzivnost za strategijski razvoj preuzimaju strategijske poslovne jedinice. Dualnu strukturu upravljanja i pripadajući "cash flow" (tok gotovine) profit, za različite kvalitete upravljanja, ilustrira sl. 1.



SL. 1. Dualna struktura upravljanja

(Izvor I. Ansoff (1984). *Implanting strategic Management*. Prentice Hall, New York, str. 441 i 445)

4) Prema M. Milisavljević i J. Todorović (1987), o.c. str. 96-101.

5) T. Smith (1977) *Dinamic Business Strategy*. Mc Graw-Hill, New York; J. Kraj (1988). *Informiranje i informacijski sistem za vođenje politike organizacije u privredi*. Ekonomski vjesnik, 1 (2), str. 3-8; i drugi radovi

6) Vidi I. Ansoff (1984) *Implanting Strategic Management* Prentice-Hall, New York, str. 438-450.

Rezimirajući navedeno treba reći da naslovnu (implicitnu) dilemu — *poslovna politika ili strategijsko upravljanje, možemo riješiti EMULACIJOM*. Poslovnu politiku tretiramo tada u širem smislu pa je strategija, strategijsko planiranje i strategijsko upravljanje uključeno u oblikovanje i instrumentalizaciju poslovne politike.⁷ Politika treba podržavati i usmjeravati odlučivanje tako da se ciljevi poslovanja ostvaruju na efikasan i efektivan način.

Vrijednosni sistem društva i vladajući društveno-ekonomski sistem definiraju okvire samostalnosti subjekata poslovnog upravljanja i način vođenja poslovne politike. Prijelaz na tržišno reguliranje poslovanja dovodi do veće autonomnosti i odgovornosti privrednih subjekata, pri čemu je nužno razgraničenje problema, koje treba rješavati u različitim institucijama, i onih koji se prepuštaju tržištu i slobodnoj inicijativi. Može se zapaziti da informacijska tehnologija i podržavajući sistemi doprinose efektivnijem upravljanju (prevlađujući dilemu centralizacija ili decentralizacija odlučivanja) budući da omogućuju:

- spuštanje upravljačke razine → moguće je dobiti informacije iz centra što je društveni interes, postoji upravljačka infrastruktura koja servira informacije, itd.
- podizanje upravljačke razine (centralizacija) → budući da postoje tehnička rješenja kontaktiranja i respektiranja velikog broja aktera i obrade prikupljenih informacija u kratkom vremenu.

Samoupravni sistem odlučivanja (u načelu) karakterizira otvorenost prema okruženju s pretpostavljenom simultanom ekonomskom i društvenom racionalnošću.

Praktično formuliranje ciljeva privredne organizacije je u osnovi kombinacija racionalno-analičkog i političko-interesnog procesa.⁸ Politički aspekt proizlazi iz interesa subjekata koji odlučuju o ciljevima i svrsi organizacije. Subjekti odlučivanja u nas su radni organi i organizacije, te ostale organizacije i pojedinci koji utječu na poslovanje i razvoj. U realnim uvjetima interesne grupe unutar i izvan poduzeća formiraju koalicije čija interakcija stvara rezultantnu konfiguraciju moći. Ciljevi organizacije u osnovi su transformacija interesa najmoćnije koalicije u datum okruženju.

7) Izvan tematike ovoga rada je dalje distanciranje i preciznije definiranje strategije, strateškog odlučivanja, strategijskog planiranja i strategijskog upravljanja.

8) Proces formuliranja ciljeva te razrada hijerarhije ciljeva predmet je razmatranja u gotovo svim radovima koji dublje analiziraju problematiku upravljanja i odlučivanja. Pregledna analiza koncepta ciljeva i strategija poslovanja data je u C. W. Hofer and D. Schendel (1978). *Strategy formulation: Analytical Concepts*. West Publishing Company, pp. 12-45.

Stratezijsko upravljanje u relevantnoj literaturi dominantno se tumači kao *proces rješavanja SEMI-STRUKTURIRANIH problema*. Suvremeni uvjeti diskontinuiteta i turbulentnosti traže iznalaženje rješenja za "pomirenje" i balansiranje u osnovi različitih kvaliteta:

- efektivnosti i efikasnosti poslovanja,
- poduzetničkog i inkrementalnog ponašanja,
- stratezijskog i operativnog upravljanja.

U tom kontekstu "odgovor" poduzeća prema izazovima okruženja moguće je bazirati na dva osnovna pristupa.⁹ H. Mintzberg¹⁰ i sljedbenici rješenje problema usklađivanja potreba za stabilnošću i promjenama vide u vremenskoj separaciji ciljeva. U dužem vremenskom periodu poduzeće treba slijediti izabranu (početnu) strategiju i provodeći inkrementalno ponašanje ono će uspijevati da ostvari efikasnost. Stratezijske promjene se ne vrše sve dok kulminacija svakodnevnih promjena ne poveća jaz između poduzeća i sredine do kritičnih razmjera. Tada se vrši stratezijska preorijentacija prelaskom na novu krivulju razvoja tako da poduzeće ponovo postiže efektivnost narušenu kroz prethodni period.

Prema Mintzbergu,¹¹ proces formiranja strategije treba biti induktivan, neformalan i intuitivan, a ne deduktivan, analitički i racionalan. Kako je strategija sredstvo za rješavanje nestrukturiranog problema, to ona sama po sebi ne može biti strukturirana odluka. Stoga, se on zalaže za majstorsko (umjetničko) dizajniranje strategije, a ne sistemsko stratezijsko planiranje i "štancanje" strategija.

Rezultati terenskih istraživanja i studije slučajeva dokazuju opravdanost formaliziranog, sistemskog stratezijskog planiranja i upravljanja, budući da bolje performanse ostvaruju poduzeća s takvim pristupom.

Potpunije vrednovanje efekata poslovanja i utvrđivanje korisnosti, kao ključnih elemenata u izboru politike i strategije, usložnjavaju i slijedeće realnosti:

- odluke su multikriterijalnog i multiatributivnog karaktera,
- outpute je moguće mjeriti u više dimenzija (kratkoročno — dugoročno, ekološki aspekt i dr.)
- diskontiranje troškova i koristii,
- socijalni i interesni (politički) aspekt odluka.

Kao jedan od instrumentarija koji može znatno unaprijediti konvencionalne metode i modele zagovaramo primjenu "fuzzy" analize u tretiranju nepreciz-

nih i neodređenih (fuzzy) informacija i neizvjesnosti. Pri definiranju ključnih područja politike (koncepti, kvalitet poslovanja, image) te strategije kao određivanja ciljeva i dinamičke optimizacije alokacije resursa — "fuzzy" instrumentalizacija prevladava ograničenja "klasičnih" kvantitativnih metoda i omogućuje egzaktniji pristup kvalitativnom modeliranju.

3. INKORPORIRANJE FUZZY-ANALIZE

U području poslovnog odlučivanja više hijerarhijske ravni uočavamo niz problema čije rješavanje izmiče konvencionalnom kvantitativnom pristupu. To su:

1. Ambivalentnost ciljeva,
2. Varijabilnost faktora,
3. Subjektivna viđenja,
4. Evolucija znanja i informacijskog nivoa.

Razvijeno je niz teorija koje tangiraju date probleme ili su vezane za njih. Npr. viševrijednosna logika (Many-valued logic) i teorija "fuzzy"-skupova (Fuzzy-set theory) → u vezi sa 1 i 2; zatim modalna logika (Modal logic) → u vezi sa 2 i 4; teorija subjektivne vjerojatnoće (Subjective probability) i Bayesov pristup → u vezi sa 3. Posljednjih desetljeća razvijeno je mnogo metoda i tehnika — od determinističkih do intuitivnih, usmjerenih na rješavanje problema ekonomskog odlučivanja.

Teorija "fuzzy" skupova, odnosno "fuzzy" analiza, daje konceptualni okvir za rješavanje problema s neodređenim i nepreciznim (nejasnim) informacijama i iskazima, odnosno neizvjesnostima koje su dominantno nestatističke naravi. Ograničenja teorije vjerojatnoće i statističkih metoda u savladavanju neizvjesnosti i nepouzdanosti poznata su već duže vrijeme, ali taj problem osobito je aktualiziran pri kreiranju "inteligentnih baza znanja" za podršku odlučivanju.¹² Važno je uočiti da i kod fuzzy analize koristimo određene veličine i instrumentarij teorije vjerojatnosti.

Polazeći od činjenica da je u stratezijskom odlučivanju dobar dio iskaza, odnosno formulacija ciljnih veličina i ograničenja, dat u lingvističkoj (deskriptivnoj) formi uz neizvjesnost koju je neprimjereno statistički tretirati — otvoren je prostor za primjenu Fuzzy analize. Prema Zadehu¹³ "fuzzy" teorija je

9) Kratak, ali sadržajan opis tih dvaju pristupa daje N. Janičijević (1989), o.c. str. 147-152.

10) Vidi H. Mintzberg (1987). *Grafiing Strategy*. Harvard Business Review, July-August 1987.

11) Ibidem.

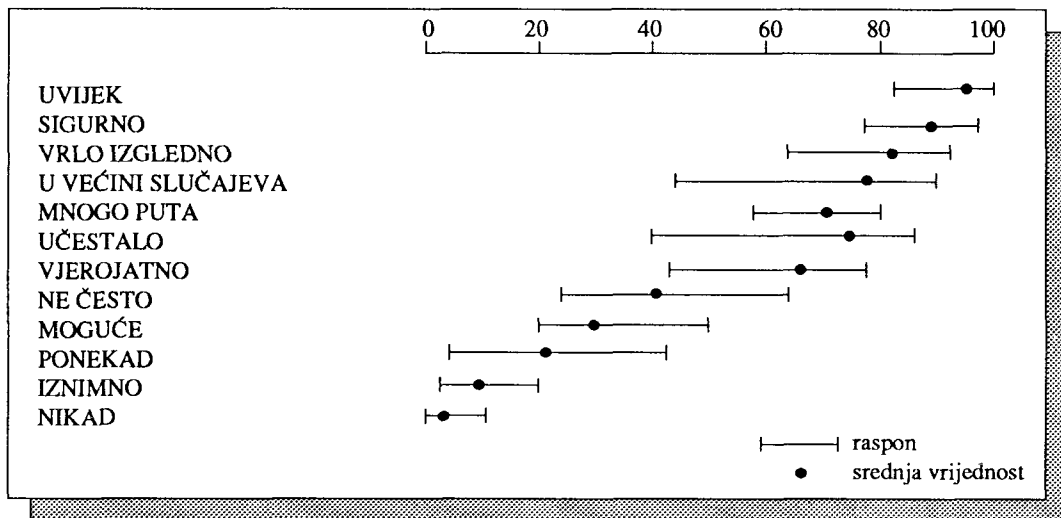
12) Vidi o tome u: I. Bošnjak (1990). *Modeling Uncertainty and Imprecision in Expert Systems*. Mipro -90, NG pp.3:35-39; E. Hollnagel et. all (1986). *Intelligent Decision Support in Proces Environments*. NATO ASI Series F; Vol. 21. Springer — Verlag and Scientific Division, Berlin, i dr.

13) R. E. Bellman and L. A. Zadeh (1970). *Decision Making in Fuzzy Environments*. *Management Sciences*, 17, B 141 - B 164.

usmjerena na baratanje izvorima neizvjesnosti i neodređenosti koji su po prirodi nestatističke naravi (npr. "moguće", "teško", "manje od 5" i sl.). Fuzzy analiza radi s mogućnostima, a ne vjerojatnostima (npr. propozicija "x je mali broj" označava "fuzzy" podskup, odnosno definira distribuciju mogućnosti, prije negoli distribuciju vjerojatnosti. Može se dokazati

da čovjekovo prosuđivanje neizvjesnosti i kvalitativnih deskriptora nije pouzdano, ono je uglavnom "fuzzy" karaktera.

Grafikon 1. daje uvid u raspon ocjena pojedinih atributa datih u istraživanju autora. Vidljive su značajne varijacije u percepciji nekih atributa kod ispitanika.



Grafikon 1. Ljudsko prosuđivanje (percepcije) pojedinih atributa učestalosti (uzorak 20 ispitanika).

Osnove pristupa odlučivanju sa fuzzy analizom postavili su Zadeh i Bellman¹⁴ Osnovni elementi odlučivanja su:

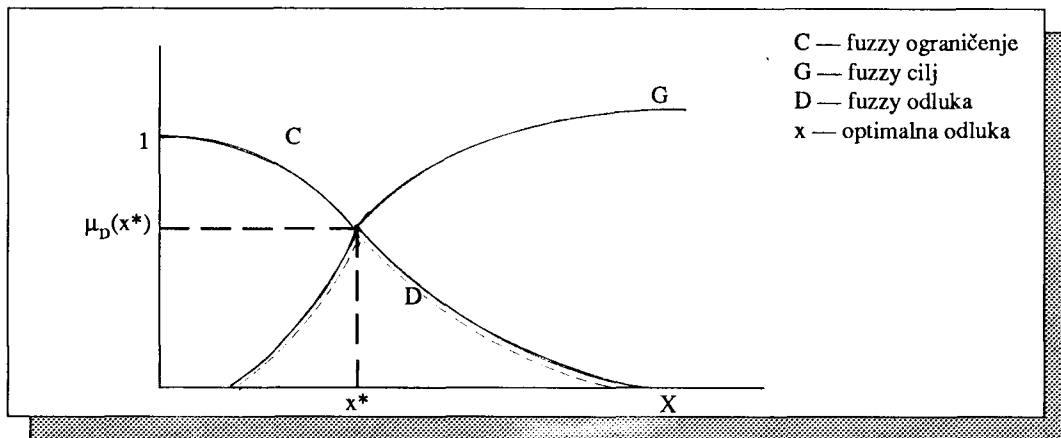
14) Prikaz "fuzzy" problema odlučivanja oslanjamo na izvorni rad (Zadeha and Bellmana (1970) o.c.) te analiza "fuzzy" odlučivanja u zbircima: J. Kacprzyk and M. Fedrizzi (Eds.) (1988) Combining Fuzzy imprecision with Probabilistic Uncertainty in Decision Making. Springer-Verlag; B. Bouchan, L. Saitta, R. Yegar (Eds.) (1988.) Uncertainty and Intelligent Systems. Springer-Verlag.

fuzzy cilj $G \subseteq X$,

Fuzzy ograničenje $C \subseteq X$,

fuzzy odluka $D \subseteq X$,

na prostoru opcija X (alternative, varijante.....) X je skup alternativa koji sadrži rješenje za dati problem ukoliko ciljevi i ograničenja "fuzzy" problema imaju istu prirodu. Grafikon 2. ilustrira osnovni pristup.



Grafikon 2. Osnovni pristup fuzzy odlučivanja

Ciljevi G i ograničenja C mogu biti definirani kao "fuzzy" skupovi sa funkcijama pripadnosti $\mu_G(x)$ i $\mu_C(x)$, respektivno. Kada ciljevi i ograničenja imaju isti utjecaj, slijedeći "fuzzy" skup D na X možemo nazvati "fuzzy" odlukom:

$$(1) D = \left(\bigcap_{i=1, m} C_i \right) \cap \left(\bigcap_{j=1, n} G_j \right)$$

Funkciju pripadnosti za D možemo izraziti kao:

$$(2) \mu_D(x) = \min \left[\min_{i=1, m} \mu_{C_i}(x), \min_{j=1, n} \mu_{G_j}(x) \right]$$

"Fuzzy" odluka D određena je tako presjecištem datih ciljeva i ograničenja. U promatranom slučaju optimalna odluka x^* može se definirati kao alternativa na x koja maksimizira $\mu_D(x)$.

$$(3) \mu_D(x^*) = \sup_x \mu_C(x) \wedge \mu_G(x)$$

Kada su kriteriji i ograničenja nejednakog značaja, funkcija pripadnosti može biti ponderirana koeficijentima α_i β_j (ovisnim o x), prema relaciji:

$$(4) \sum_{i=1}^m \alpha_i(x) + \sum_{j=1}^n \beta_j(x) = 1$$

Funkcija pripadnosti μ za odluku D može se izraziti kao:

$$(5) \mu_D(x) = \sum_{i=1}^m \alpha_i(x) \mu_{C_i}(x) + \sum_{j=1}^n \beta_j(x) \mu_{G_j}(x)$$

Upotrebljivo svojstvo "fuzzy" - skupova je njihova sposobnost reprezentiranja problema multikriterijalnog odlučivanja s neegzaktnim i "fuzzy" ciljevima. Jedno od rješenja je da svakom cilju dodijelimo indikator njegove važnosti kao eksponent. Ciljevi se kombiniraju u formi "fuzzy" odluke:

$$(6) D = C_1^{\alpha_1} \cap C_2^{\alpha_2} \cap C_3^{\alpha_3} \dots \cap C_n^{\alpha_n}$$

gdje je: $\alpha_i \geq 0$, $i = 1, 2, \dots, n$

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$$

Za modeliranje optimalne vremenski invarijantne politike (strategije) u literaturi se mogu naći različiti pristupi, od kojih su neki noviji izraženo sofisticirani.¹⁵

Formulaciju problema "fuzzy" odlučivanja s dugim vremenskim horizontom i slabo promjenjivim ciljevima i ograničenjima, postavili su Kacprzyk i Staniewski.¹⁶ Autori polaze od pretpostavke da za svaki t postoji "fuzzy" ograničenje $\mu_C(u_t, x_t)$ i "fuzzy" cilj $\mu_G(x_{t+1})$, $x_{t+1} = (x_t, u_t)$. Za terminiranje se uzima $N = \infty$, pa se može smatrati da je vremenski invarijantna funkcija politike $a: X \rightarrow U$ kao $u_t = a(x_t)$. Pri tome su $u_t \in U = \{c_1, \dots, c_m\}$ - kontrolni inputi (odluke) u vremenu t . Fuzzy odluka tada ima karakterističnu funkciju:

$$\begin{aligned} \mu_D(a/x_0) &= \mu_C(a(x_0)/x_0) \wedge \mu_G(x_1) \wedge \mu_C(a(x_1)/x_1) \wedge \mu_G(x_2) \dots \\ &= \bigwedge_{t=0}^{\infty} (\mu_C(a(x_t)/x_t) \wedge \mu_G(f(x_t, a(x_t)))) \end{aligned}$$

Traži se optimalna vremenski invarijantna politika a^* kao:

$$\mu_D(a^*/x_0) = \max_a \bigwedge_{t=0}^{\infty} (\mu_C(x_t/x_t) \wedge \mu_G(f(x_t, a(x_t))))$$

Može se dokazati da optimalna vremenski invarijantna politika egzistira i da se može naći u konačnom broju iteracija korištenjem pogodnih tipova algoritama. Pristup dinamičkog programiranja daje rješenja za određenu klasu problema višestupnjevanog odlučivanja u "fuzzy" okruženju. Kompleksnost i kompliciranost odvrća od primjene te metode, osobito u rješavanju manje složenih problema. Kao prihvatljivije su metode Kolomova i suradnika, te "branch-and bound" metoda Kacprzyka.¹⁷

Informacijska podrška "fuzzy" odlučivanju samo djelomično se može osloniti na pristup konvencionalne vjerojatnosti sa standardnim distribucijama informacija. Postavlja se zahtjev za prikladnijom semantikom i sintaksom pogodnom za aproksimativno rezoniranje i "meku" (soft) optimizaciju. U nekim situacijama moguće je koristiti Bayesove modele subjektivne vjerojatnoće koji se podvrgavaju "fuzzy" obradi.

Funkcije uvjerenja (belief functions) korisne su u "fuzzy" tretiranju konfliktnih situacija budući da omogućuju lakše iznalaženje zadovoljavajućih rješenja - prihvatljivih za sve aktere. Za modeliranje kvalitativnih "belief" struktura uvodi se stupanj vjerovanja o sadržaju istinitosti u skupu A (bel (A)), zatim stupanj uvjerljivosti (plausibility), - (pl (A)), te kredibilitet i razine aktera odlučivanja.¹⁸

16) Ibidem. p. 175.

17) J. Kacprzyk and P. Staniewski (1983). Control of a stochastic system in fuzzy environment over infinite horizon. *Fuzzy Sets and Systems*, 8, pp. 117-132.

18) Vidi P. Smets (1988) Belief Functions versus Probability Functions. In: *Uncertainty and Intelligent Systems*, Springer - Verlag, pp. 17 - 24.

15) Vidjeti: A. O Esogbue, M. Fedrizzi and J. Kacprzyk (1988) Fuzzy Dynamic Programming with Stochastic Systems. (In: *Combining Fuzzy Imprecision with Probabilistic Uncertainty in Decision Making*. M. Fedrizzi and J. Kacprzyk, (Eds.) Springer-Verlag, pp. 256-285; J. Kacprzyk (1983). *Multistage Decision-Making under Fuzziness*, Verlag TUV Rheinland, Cologne; i dr.

Realan problem s kojim se sve više sreće “top management” (najviša razina upravljanja) jeste obimnost podataka od kojih je samo dio relevantan. Agregiranje tih podataka uz eliminiranje manje važnih detalja, poboljšava uvođenje metoda inferencije sa “fuzzy - P” (probabilističkim) informacijskim sistemom.

4. ZAKLJUČAK

U realnom okruženju proces globalnog upravljanja ne može se bazirati isključivo na intuiciji i “majstorskom” dizajniranju strategije i politike poduzeća. Praksa dokazuje opravdanost formaliziranog sistematskog stratejskog upravljanja - za što je potrebno razvijati adekvatan instrumentarij egzaktnijeg kvalitativnog modeliranja te dinamički usklađivati stratejsko i operativno odlučivanje.

Primjena koncepta i tehnika “fuzzy” analize u promatranom domenu može poboljšati matematičku traktabilnost i realizam modeliranja. Stratejsko upravljanje predstavlja rješavanje nestrukturiranih (semistrukturiranih) problema, pri čemu je dobar dio raspoloživih informacija i iskaza u deskriptivnoj (opisnoj) formi. Dakle, operira se ljudskim rezoniranjem, nepreciznim “fuzzy” informacijama i neizvjesnošću koja je ne-statističke naravi - što preferira primjenu “fuzzy” logike i modela. U uvjetima turbulentnog okruženja naglašena je slabost statističkih metoda budući da su one zasnovane na naivnom postulatu o logičnom kontinuitetu između prošlosti, sadašnjosti i budućnosti. Kod ekonomskih problema izvor nepre-

cisioni i neizvjesnosti nije samo u prisustvu slučajnih događaja, nego i u nemogućnosti da se operira egzaktnim podacima uslijed kompleksnosti sistema odnosno nepreciznosti ograničenja i ciljeva.

Povećanje stupnja responzivnosti poduzeća zahtjeva rano otkrivanje “poruka” iz okruženja, odnosno operiranje sa “slabim signalima”. Na temelju “fuzzy” analize razvijeno je nekoliko načina modeliranja nepreciznog i nedovoljnog znanja o konkurentnim događajima (Shaferova teorija, dekompozicija mjerenja sa distorzijom vjerojatnoće i dr.), odnosno metoda “meke” (soft) optimizacije.

Kod definiranja politike organizacije (interesni aspekt) otvorene su mogućnosti kombiniranja fuzzy analize i teorije igara radi iznalaženja boljih rješenja prihvatljivih većini interesnih koalicija subjekata odlučivanja.

Svakovrsna znanja i iskustva iz domena politike i strategije poduzeća, odnosno odlučivanje na području investicija (alokacije resursa), tržišnog poslovanja, financijske funkcije, proizvodne funkcije ili razvojno-istraživačkog rada, moguće je potpunije i egzaktnije razmatrati primjenom “fuzzy” analize. “Fuzzy” tretiranju moguće je podvrci i odluke kao što su određivanje slobodno formirajućih cijena, dizajniranje promocijskog mixa, praćenje vjernosti kupaca, i dr.

Razvoj i primjena računarske podrške s inteligentnim obilježjima i elementima heuristike (šesta i sedma generacija računala), otvara nove vidike i aplikacije “fuzzy” analize (npr. fuzzy expert systems).

Mr. Ivan Bošnjak

Summary

FUZZY ANALYSIS IN BUSINESS POLICIES AND STRATEGIC MANAGEMENT

The necessity for profitable adaptation and for responsible enterprises in turbulent surroundings demands radical improvements in the managing process. In business politics and strategic decision-making a considerable number of statements and a large amount of information is given in a descriptive form together with estimates of uncertainty. This opens the way for the application of fuzzy analysis, which gives a conceptual frame for modelling “natural” language and operating with uncertainty and instability.

The thesis of this paper is the justification of the incorporation of fuzzy analysis in the domain of business management, including a plan for a basic approach. The possibility of application of fuzzy units in the presentation of the problem of multi-character decision-making with no exact goal and no precise information is also given.