



UNIVERZITET U NIŠU
EKONOMSKI FAKULTET
Časopis "EKONOMSKE TEME"
Godina izlaza XLVI, br. 1, 2008., str. 51-65
Adresa: Trg kralja Aleksandra Ujedinitelja 11, 18000 Niš
Tel: +381 18 528 601 Fax: +381 18 523 268

ANALITIČKI HIJERARHIJSKI PROCES KAO METOD PREDVIĐANJA EKONOMSKIH POJAVA EVALUACIJOM ALTERNATIVNIH BUDUĆIH ISHODA

Doc. dr Predrag Mimović*

***Rezime:** Sposobnost Analitičkog hijerarhijskog procesa da poboljša evaluaciju i fazu izbora u procesu odlučivanja je dobro poznata, ali ono što nije tako dobro poznato je korisnost AHP u procesu predviđanja. U ovom radu se analizira mogućnost primene AHP u procesu predviđanja kao samostalne tehnike, što je ilustrovano jednostavnim primerom.*

***Ključne reči:** predviđanje, alternativni ishodi, ahp, rangiranje, verovatnoće.*

Uvod

Predviđanje je jedan od najvažnijih inputa koje menadžeri razvijaju kao podršku procesu odlučivanja. Praktično sve bitne poslovne odluke zavise u izvesnoj meri od predviđanja, i imaju manje ili više uticaja na budućnost, usled čega im je inherentna kontinuirana neizvesnost u pogledu raspoloživih informacija i mogućih ishoda. Poslovno okruženje nije statičan entitet, ono se stalno kreće i menja, utiče na događaje i događaji utiču na njega. U takvoj, dinamičkoj konstelaciji snaga i odnosa u okruženju, stalan podstrek za generisanje predviđanja je pokušaj da se eliminiše ili ublaži neizvesnost, kako bi se *ex ante* reagovalo na izazove koje budućnost donosi. Otuda je razumljiv interes menadžmenta da se u nejasnim i maglovitim, često virtuelnim naznakama budućih kretanja u poslovnom okruženju uoče pre pravilnosti nego zakonitosti, i saglasno njima profilišu poslovne

* Ekonomski fakultet Kragujevac
UDK 65.012.23; Pregledni naučni članak
Primljeno: 17.01.2008.

strategije koje će preduprediti pretnje i iskoristiti šanse; više nije dovoljno ići u korak sa događajima, već je potrebno biti ispred njih.

U početku, primarni cilj predviđanja bio je da se utvrdi šta može doneti budućnost, kao i da li će se određeni trendovi iz prošlosti nastaviti i u narednom periodu. Danas, predviđanje u većoj meri treba da pomogne u donošenju boljih odluka. Za menadžere je, u tom smislu, jedno od ključnih pitanja da li veći značaj treba pridati kvantitativnim metodama predviđanja ili sopstvenom mišljenju i sopstvenim procenama. Iskustvo pokazuje da je kombinacija kvantitativnih metoda i dobre procene, utemeljene na zdravoj logici, recept za dobro predviđanje. I drugo, postoje li načini da naši kognitivni kapaciteti i naše procene utemeljene na njima, anticipiraju neočekivane promene u poslovnom okruženju, čime bi se stvorili uslovi za pravovremenu i efikasnu evaluaciju alternativnih tokova akcije.

1. Analitički hijerarhijski proces u predviđanju

U procesu evaluacije alternativa neke odluke često postaje očigledno da su ishodi jednog ili više tokova akcije neizvesni. Analitički hijerarhijski proces (AHP), koji je u Wharton School of Business razvio Thomas Saaty,¹ se može upotrebiti za merenje relativnog uticaja brojnih relevantnih faktora na moguće ishode i za predviđanje tj. izvođenje distribucije relativnih verovatnoća ishoda, čime se u značajnoj meri neizvesnost može umanjiti ili eliminisati. Ova predviđanja se zatim koriste kada se evaluiraju alternativni tokovi akcije. Primene AHP se mogu sistematizovati u dve osnovne kategorije: 1) izbor - evaluacija alternativnih tokova akcije, i 2) predviđanje - evaluacija alternativnih budućih ishoda.² Problem izbora obično podrazumeva evaluaciju preferentnosti alternativnih tokova akcije. Predviđanje, nasuprot tome, se fokusira na evaluaciju relativne verovatnoće budućih ishoda.

AHP može biti korisno oruđe u sintetizovanju informacija kako bi se donele bolje odluke u uslovima neizvesnosti. AHP se može koristiti za kombinovanje niza tehnika predviđanja u formi raspodele verovatnoća. Iako se neizvesnost ne može u potpunosti eliminisati, AHP se može koristiti za izvođenje raspodele verovatnoća kako bi se umanjio uticaj neizvesnosti.

¹ Saaty, T.L., The Analytic Hierarchy Process, New York, McGraw Hill, 1980.

² Forman, Decision by objectives, 2000, Washington University Press.

Analitički hijerarhijski proces kao metod predviđanja ekonomskih pojava evaluacijom alternativnih budućih ishoda

Dyer i Forman³ sugerišu tri primarne oblasti u predviđanju, gde se bi se AHP mogao primeniti. Kao prvo, AHP bi se mogao koristiti za kombinovanje rezultata nekoliko tehnika predviđanja, da bi se dobilo jedno kompozitno predviđanje. Druga upotreba je kada se AHP koristi u selekciji najadekvatnijeg metoda ili tehnike predviđanja. Treće, AHP se može upotrebiti kao ekspertska mišljenje za predviđanje. Primena AHP u predviđanju se, prema tome, može posmatrati sa dva aspekta: kao prvo, AHP se može koristiti u optimizaciji procesa predviđanja, i kao drugo, AHP predviđanje – evaluacija alternativnih ishoda.

2. Preduzeće Zastava Tapacirnica

Preduzeće "Zastava Tapacirnica" je jedno od najstarijih Društava iz GRUPE "ZASTAVA", osnovano 1853. godine. Od 2001. godine, preduzeće Zastava Tapacirnica posluje kao samostalno preduzeće van sistema Zastava sa programom proizvodnje koji je usmeren prvenstveno na zadovoljavanje potreba automobilske industrije. Proizvodni program se sastoji od osnovnog programa proizvodnje koji je namenjen domaćem tržištu i to društvima Zastava Automobili, Zastava Kamioni i Zastava Oružje, i izvozu za firmu JOHNSON CONTROLS NTU iz Slovenj Gradeca, koja zauzima dominantno mesto u ukupnoj proizvodnji i prihodu. U znatno manjem obimu nego što je to bio slučaj donedavno, Zastava Tapacirnica proizvodi proizvode namenjene tehničkom opremanju sredstava Vojske SCG i policije Srbije, kao i kožnu galanteriju a pruža i usluge tapetarsko-šivačkih i bravarskih radova.

Još početkom devedesetih godina, Zastava Tapacirnica je značajan deo svojih proizvodnih kapaciteta i proizvodnog programa preusmerila za potrebe Vojske Jugoslavije (cerade za sve tipove borbenih i neborbenih vozila, prekrivke za sve tipove čamaca, brodova, šajki, navlake za sve tipove borbenih oruđa, prekrivke za Ratno vazduhoplovstvo i protivvazдушnu odbranu itd., u potrazi za novim tržištima kako bi se nadomestio opšti pad prodaje i prihoda do koga je došlo usled krize u Zastava Automobilima. Od 2000. godine, situacija se na polju proizvodnje za potrebe Vojske Jugoslavije konstantno pogoršava. Kao što je poznato, Vojska je vrlo glomazan sistem sa velikim potrebama i izdacima, neracionalnim trošenjem budžetskih sredstava koja su svake godine sve manja. Osim toga, nejasna Strategija odbrane, reforma vojske, mogućnost ulaska u Partnerstvo za mir, sve su to faktori koji

³ Dyer, R.F., and Forman E.H., *Analytic Approach to Marketing Decisions*, 1991, Prentice - Hall, Englewood Cliffs, NJ.

pored ekonomskih, u značajnoj meri utiču na opšti položaj Vojske pa samim tim i njenih dobavljača. Tokom devedesetih godina, proizvodnja za potrebe vojske je kontinuirano rasla da bi 1999.godine, procentualno učešće u ukupnoj proizvodnji izraženoj u norma časovima, iznosilo čak 62%. Od 2001.- 2005. god., proizvodnja je u stalnom padu sa izuzetkom 2003.godine, s tim da je njeno procentualno učešće u ukupnoj proizvodnji bilo najveće 2001.godine i iznosilo je 44,95% da bi 2005. godine taj procenat drastično opao na svega 7,37%. Kada se posmatra ostvareni prihod, koji je 2001. godine iznosio više od 38 miliona dinara, u ovom trenutku iznosi nešto više od sedam miliona dinara prodane robe. U odnosu na baznu godinu svake godine je beležen pad, a najveći je zabeležen 2005. god., kada je proizvodnja ovog programa iznosila samo 20% u odnosu na 2001. godinu. Posmatrano lančano, proizvodnja iz godine u godinu opada, s tim što je najveći pad u odnosu na prethodnu godinu zabeležila 2005. god. i to od čak 80%. Procentualno učešće prihoda ostvarenog od prodaje proizvoda iz ovog programa u ukupnom prihodu 2001.godine, iznosilo je čak 33,60%, a 2005.godine, po odbitku troškova materijala, to učešće je bilo samo 3,47%. Procena je da će ostvareni prihod u 2006.godini biti na istom ili nižem nivou nego u 2005. godini.

Zbog svega navedenog, direktor marketinga Zastava Tapacirnica, dobio je zadatak da izvrši analizu i predviđanje kretanja tražnje ove grupe proizvoda, što je dovelo do uspostavljanja saradnje sa autorom ovog rada.

3. AHP Model evaluacije alternativnih stopa tražnje za proizvodima preduzeća Zastava tapacirnica, namenjenim za potrebe Vojske Srbije i Crne Gore i MUP-a Srbije

Strukturiranje hijerarhije problema

Posmatra se preduzeće Zastava Tapacirnica, koja ima izrazito diversifikovan proizvodni program i prodaje svoje proizvode drugim granama. Predviđanje tražnje je osnovni input za taktičko planiranje proizvodnje i nivoa zaliha i jedna od najznačajnijih determinanti prihoda. Rukovodilac marketing sektora želi da izvrši predviđanje tražnje proizvoda namenjenim za potrebe Vojske SCG, s obzirom na činjenicu da je taj segment proizvodnje bio niz godina dominantan, da bi poslednjih godina pokazivao kontinuiran pad. Preciznije, po strukturi učešća u ukupnoj realizaciji, proizvodni program za potrebe Vojske i Policije SCG je u periodu od 1995.-2000.g. predstavljao 70% ukupne mesečne, pa i godišnje realizacije. Poslednjih četiri godine, međutim, taj proizvodni program

Analitički hijerarhijski proces kao metod predviđanja ekonomskih pojava evaluacijom alternativnih budućih ishoda

doživljava supstituciju zbog reorganizacije sistema odbrane i trenutno iznosi 20% ukupne realizacije, sa tendencijom daljeg smanjivanja. U okviru tog proizvodnog programa već postoji preko 150 veoma složenih proizvoda, a proizvodi koji sa aspekta procentualnog učešća imaju najveću vrednost u fakturisanom realizaciji su: cirkade za neborbena vozila, cirkade za borbena vozila, navlake za artiljerijsko naoružanje. S druge strane, na programu Vojske Jugoslavije konkurenti su brojni: "Ljubiša Miodragović"-Prijepolje, "Napredak"-Čačak, "Jumko"-Vranje, "Niteks"-Niš, Proizvodnja Mile Dragić-Zrenjanin, "Gepard"-Novi Sad i veoma veliki broj malih privatnih preduzeća. Očigledno je da su na proizvodnom programu za potrebe Vojske Jugoslavije konkurenti brojni, postoji pretnja novih pridošlica, dobavljači su brojni, a kupci malobrojni. Pred menadžmentom ovog preduzeća pojavila se dilema šta činiti sa ovim segmentom proizvodnje. Rukovodilac marketinga je u razgovoru sa autorom ovog rada pokazao interesovanje za AHP pristup predviđanju, tim pre što u Zastava Tapacirnici ne postoji sektor za statistiku niti je bila praksa da se vrši projekcija tražnje, koja je, inače, stohastičkog karaktera. Uglavnom su to bile procene utemeljene na očekivanjima, pa je na predlog analitičara koristio AHP pristup, kako bi mogao da uključi kvalitativne faktore u proces predviđanja.

Prvi korak je identifikovanje faktora koji imaju znatan uticaj na nivo tražnje za proizvodima ovog preduzeća. Rukovodilac marketing sektora definisao je sledeće glavne aktere i sile okruženja, koji po njegovom mišljenju, imaju uticaj na tražnju za proizvodima Zastava Tapacirnice, namenjenim potrebama Vojske SCG, a koje treba razmotriti u procesu predviđanja: rast društvenog bruto proizvoda, nezaposlenost, inflacija, marketing miks konkurenata (politika cena, promocija, distribucija, odlike proizvoda), marketing miks D.P.O Zastava Tapacirnice, zahtevi kupaca, zahtevi proizvoda, poslovni rast, nacionalna strategija odbrane, međunarodna politička i vojno-bezbednosna kretanja. Na predlog analitičara, a s obzirom na kompleksnost problema, rukovodilac marketinga je formirao sledeće uporedive podgrupe kriterijuma: (1) makroekonomska kretanja (rast DBP, nezaposlenost, inflacija), tj., opšte stanje ekonomske aktivnosti u toj tržišnoj oblasti, (2) glavni konkurenti (politika cena, promocija, distribucija, odlike proizvoda), (3) sadašnji i potencijalni kupci (zahtevi kupaca, zahtevi proizvoda), (4) D.P.O Tapacirnica (poslovna politika, politika cena, promocija, distribucija, odlike proizvoda) i (5) neekonomski faktori (nacionalna strategija odbrane, međunarodna politička i vojno-bezbednosna situacija, reforma Vojske SCG). Uočljivo je da se svaki od faktora u okviru podgrupa kriterijuma može posmatrati kao podkriterijum, čime bi se ostvario dovoljno detaljan nivo analize. Tako na primer, u okviru podgrupe razvoj

nacionalne privrede, tri navedena faktora opisuju opšte stanje ekonomske aktivnosti u toj tržišnoj oblasti i dokazano je da su oni u jakoj korelaciji sa nivoom tražnje za proizvodom. Što se tiče glavnih konkurenata, treba razmotriti sledeće faktore: aktivnosti prodajne promocije, odlike proizvoda, politiku cena, i politiku servisiranja (opsluživanja) kupaca. Pošto su gorepomenuti elementi kritični faktori uspeha preduzeća, performansa konkurenata u odnosu na njih, ima veliki uticaj na nivo tražnje za proizvodima Zastava Tapacirnica. Ako npr. neki konkurenti koriste politiku vrlo niskih cena, od njih se očekuje da steknu tržišni udeo. "Ljubiša Miodragović"-Prije polje je preduzeće za proizvodnju platna sa preko 2000 zaposlenih. Ima izuzetne probleme sa viškom zaposlenih i nalazi se u veoma teškoj situaciji. Na svaka četiri meseca menjaju rukovodstvo, tako da nema neke ustaljene politike. Imajući to u vidu, može se reći da nije u boljoj konkurentskoj poziciji od preduzeća "Zastava Tapacirnica".

"Napredak" - Čačak je preduzeće koje ima 30-40 zaposlenih. Isključivo radi proizvodni program za potrebe Vojske Jugoslavije. Nema kapacitete kolike ima DP "Zastava Tapacirnica", niti može udovoljiti zahtevima na ceradnom programu za borbena ili neborbena vozila, artiljerijsko naoružanje itd. S obzirom na to da poseduje relativno dobru akumulaciju iz prethodnih godina, sada može relativno lakše od DP "Zastava Tapacirnica" da prebrodi ovaj period tranzicije i poteškoća.

Međutim, neki od njih poput firme "Proizvodnja Mile Dragić" iz Zrenjanina, su agresivnom kampanjom opremanja vojnika za dvadeset prvi vek i zahvaljujući dobrom kvalitetu, i pored visokih cena svojih proizvoda, prete da zahvate značajan deo tržišta.⁴ U poslednje vreme se primećuje tendencija da napada program DP "Zastava Tapacirnica", jer je proizvodio samo opasače za potrebe Vojske Jugoslavije, a zatim se uključio u projekat vojnika za 21. vek, pri čemu je praktično obezbedio ulogu nosioca razvoja za opremu vojnika 21. veka. Postoji opasnost da će napasti ciradni program DP "Zastava Tapacirnica". DP "Zastava Tapacirnica" je pokušalo da mu odvuče pažnju na taj način što su pokrenute aktivnosti na osvajanju balističkih i pancirnih prsluka. To su vrlo male serije, 450-500 komada godišnje, ali su cene izuzetno visoke. Na taj način on više ne bi bio jedini proizvođač tih proizvoda. Ove godine je počeo sa proizvodnjom obuće, tako da mu je verovatno tendencija da zaokruži kompletnu opremu za vojnike za 21. vek (odeća, obuća, balistički prsluci, šlem i ceradni program). On bi praktično za tako redukovanu vojsku, zadovoljio sve njene potrebe, i što se tiče vojnika i što se tiče naoružanja i sredstava.

⁴ U vreme pisanja ovog rada "Pancir" afera nije bila aktuelna.

Analitički hijerarhijski proces kao metod predviđanja ekonomskih pojava evaluacijom alternativnih budućih ishoda

Ključni element povezan sa sadašnjim i potencijalnim kupcima (Vojska SCG, Policijska akademija i MUP), su zahtevi koje oni postavljaju u vezi odlika proizvoda. Ako kupci pooštre svoje zahteve u vezi proizvoda, Tapacirnica ima velike šanse da poveća prodaju, jer je ona jedan od konkurentnih lidera u smislu kvaliteta proizvoda. Faktori koje treba razmotriti u pogledu Zastava tapacirnice, su isti kao i kod glavnih konkurenata. Ostvareni nivo performanse preduzeća, u smislu promocije prodaje, određivanja cena, servisiranja kupaca, i odlika proizvoda, imaju jasan uticaj na tražnju. Ako preduzeće može da ima bolju performansu u odnosu na svoje konkurente, u pogledu kritičnih faktora uspeha, to može znatno da poveća nivo prodaje. Moguće putanje razvoja elemenata trećeg nivoa (podkriterijuma) mogu se verbalno opisati scenarijima, koji bi, u tom slučaju, bili locirani na četvrtom nivou hijerarhije. Koristeći scenarija, u proces predviđanja se može uključiti neizvesnost u vezi stvarnog razvoja elemenata trećeg nivoa, tj., podkriterijuma. Npr., scenariji u vezi faktora nacionalne privrede, mogli bi biti obeleženi sa: visoko, srednje i nisko. Ili npr., akcije konkurenata mogu biti agresivnije od normalnog, normalne ili slabije od normalnog. Scenariji omogućavaju donosiocima odluka da procene verovatnoću budućeg razvoja svakog faktora, i da procene nivo rasta tražnje, za proizvode u okviru svakog scenarija. Procena verovatnoća scenarija vršila bi se za svaki specifični faktor (npr. koja je verovatnoća da će konkurenti primeniti, normalnu, agresivniju ili slabiju politiku cena), u odnosu na svaki podkriterijum. Poslednji korak u proceduri uspostavljanja prioriteta bila bi dodela verovatnoće svakoj mogućoj stopi rasta, u odnosu na svaki scenario (npr. ako poslovni rast kupaca, ostane na "normalnom" nivou, koje su verovatnoće mogućih stopa rasta tražnje).

Elementi na poslednjem nivou hijerarhije, definišu moguće stope promene u tražnji za proizvodima namenjenim za potrebe Vojske SCG, u poređenju sa procenom prodaje za 2006. godinu. Rukovodilac marketing sektora je najpre eliminisao neizvodljive alternative koje se odnose na moguće stope rasta tražnje u odnosu na procenjenu, obrazlažući to time da je prisutan višegodišnji trend opadanja tražnje i da nema razloga verovati da će se u tom smislu išta značajnije promeniti s obzirom na potrebe vojske i policije. Nakon toga je na sugestiju analitičara da intervali iznose 5%, identifikovao pet mogućih stopa promene tražnje: (1) jako smanjenje (od -15 do -10%), (2) slabo smanjenje (od -10 do -5%), (3) vrlo slabo smanjenje (od -5% do 0%), (4) vrlo slab rast (0-5%), (5) slab rast (5-10%), dozvolivši mogućnost da i pored negativnog trenda poslednjih godina, stopa rasta tražnje za proizvodima iz ovog programa u odnosu na procenjenu, ipak može biti i neznatno pozitivna. Diferenciranje alternativa na pozitivne i negativne

stope rasta, rukovodilac marketinga je obrazložio činjenicom da na tržištu ima izvesne nestabilnosti, i dosta neizvesnosti što se tiče aktera i sila okruženja, uslovljenih i dnevno-političkim događanjima.

Hijerarhijska struktura problema se konstruiše prema osnovnoj strukturi koju su definisali Dyer i Forman⁵ za predviđanje rasta broja učesnika određenih edukacionih programa. Cilj procesa predviđanja, je lociran na najvišem nivou, a akteri i sile okruženja (kriterijumi), na drugom nivou. Alternative odlučivanja koje definišu moguće stope rasta tražnje, se nalaze na najnižem nivou hijerarhije.

Tabela 1. Hijerarhijska struktura AHP problema predviđanja tražnje predviđanje tražnje za 2006.godinu - zastava tapacirnica

GOAL

- EKONOMIJ
- KONKUREN
- KUPCI
- TAPACIRN
- NEEKONOM

- 15%-10%
- 10%-5%
- 5%-0%
- 0%-5%
- 5%-10%

Abbreviation	Definition
GOAL	
-10%-5%	od -10% do -5%
-15%-10%	od -15% do -10%
-5%-0%	od -5% do 0%
0%-5%	od 0% do 5%
5%-10%	od 5% do 10%
EKONOMIJ	makroekonomska kretanja
KONKUREN	konkurencija
KUPCI	kupci
NEEKONOM	neekonomski faktori
TAPACIRN	zastava tapacirnica

Dodeljivanje prioriteta elementima u hijerarhiji

Sledeći korak u procesu predviđanja je izvođenje prioriteta za elemente u hijerarhiji. Sa hijerarhijom islustrovanom u Tabeli 1, procedura uspostavljanja prioriteta započinje, poređenjem aktera i sila okruženja, u parovima, u odnosu na opšti cilj procesa predviđanja (kakva je važnost svakog elementa na drugom nivou hijerarhije, u odnosu na stopu rasta tražnje). Nakon nekoliko pokušaja u kojima je indeks nekonzistentnosti bio iznad dozvoljenih 0,10, rukovodilac marketinga konačno procenjuje da opšte stanje u nacionalnoj ekonomiji, ima najveći uticaj na stopu rasta tražnje, te

⁵ Dyer, R.F., Forman, E., Group decision support with AHP, 1992, Dec. support systems (8): 99-124.

Analitički hijerarhijski proces kao metod predviđanja ekonomskih pojava evaluacijom alternativnih budućih ishoda

da je važnost ovog kriterijuma 0,370 dok kriterijum neekonomski faktori ima prioritet od 0,221. Pošto Tapacirnica, ima još uvek značajan ali ne i jasno dominantni tržišni udeo, u toj tržišnoj oblasti, procenjuje se da je njen opšti uticaj (0,036) na stopu rasta tražnje, niži nego za sve glavne konkurente zajedno (0,282), t.j. Tapacirnica je jedan od glavnih igrača na tržištu, ali se u procesu predviđanja moraju uzeti u obzir i aktivnosti konkurenata. Iznenadujuće mali procenjeni relativan uticaj kupaca (0,091), rukovodilac marketinga je objasnio uverenjem da njihovi zahtevi zavise od opštih privrednih i političkih okolnosti, tako da bi jedino jasno distanciranje od njih moglo da utiče na kupce kao faktor koji značajno determiniše tražnju u ovom slučaju.

Tabela 2. Matrica parnih poređenja i relativna važnost kriterijuma u odnosu na opšti cilj problema



Sinteza prioriteta - kalkulacija predviđanja

Prvi korak u definisanju stvarnog predviđanja tražnje, je sinteza prioriteta elemenata u hijerarhiju, da bi se dobile opšte verovatnoće za alternativne stope rasta tražnje. Od svih razmotrenih faktora u hijerarhiji, jako smanjenje ima najveću opštu verovatnoću (0,359) koja je neznatno veća

Predrag Mimović

od verovatnoće alternative slabo smanjenje (0,303), što je u skladu sa očekivanjem da će se trend opadanja tražnje nastaviti u definisanim okvirima. Ilustrovani rezultati predstavljaju verovatnoće da će se određena stopa rasta materijalizovati.

U međuvremenu, dogodila se afera "Pancir", koja je rukovodioca marketinga inicirala da preispita svoje procene. U tom smislu, ocenjujući da je Mile Dragić bio najznačajniji konkurent na tržištu proizvoda za potrebe Vojske SCG i MUP-a Srbije, rukovodilac marketing sektora je smatrao da je njegova eliminacija kao konkurenta dovoljan razlog da se u takvim okolnostima kriterijumu konkurencija dodeli manji relativni značaj, a da se na osnovu sagledavanja činjenica vezanih za navedenu aferu, znatno veći značaj dodeli neekonomskim faktorima, koji, evidentno, imaju (ne)očekivano veliki uticaj na ovaj segment tržišta. Nakon ponovljenih procena, u skladu sa novim procenjenim relativnim značajem kriterijuma, kriterijum makroekonomska kretanja i dalje ima najveći relativni uticaj na tražnju (0,399), ali je na drugom mestu sada kriterijum neekonomski faktori (0,288).

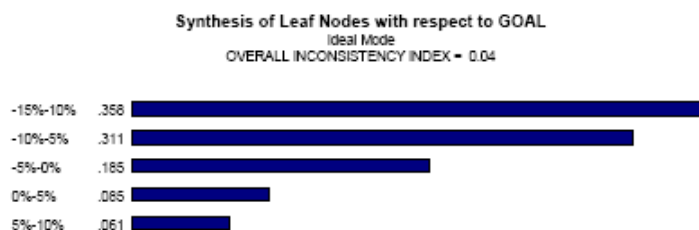
Tabela 3. Matrica parnih poređenja i relativna važnost kriterijuma u odnosu na opšti cilj problema



Parna poređenja alternativa u odnosu na tako procenjeni značaj kriterijuma rezultovala su sledećim verovatnoćama definisanih stopa rasta tražnje:

**Analitički hijerarhijski proces kao metod predviđanja
ekonomskih pojava evaluacijom alternativnih budućih ishoda**

**Tabela 4. Prioriteti (verovatnoće) alternativa u odnosu na opšti cilj problema
predviđanje tražnje za 2006.godinu - zastava tapacirnica**



Abbreviation	Definition
-15%-10%	od -15% do -10%
-10%-5%	od -10% do -5%
-5%-0%	od -5% do 0%
0%-5%	od 0% do 5%
5%-10%	od 5% do 10%

Kao što se može videti, redosled alternativa prema važnosti se nije promenio, dok su se njihove verovatnoće ostvarenja samo neznatno promenile. I dalje najveću verovatnoću ostvarenja ima jako smanjenje tražnje (0,368), nasuprot slabom porastu tražnje koji ima verovatnoću 0,061. Sada se može definisati kompozitno predviđanje, na način da se verovatnoće kombinuju množenjem proseka opsega svake stope rasta, sa njenom opštom verovatnoćom⁶. Kompozitno predviđanje je dato u Tabeli 5.

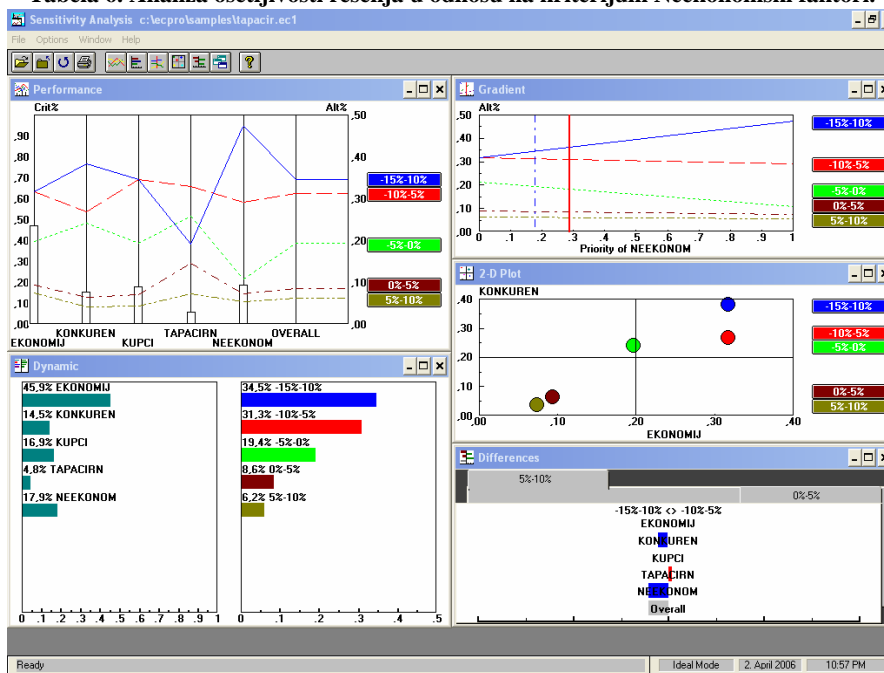
Tabela 5: Kalkulacija kompozitnog predviđanja

Stopa rasta	Opseg (%)	Prosečni opseg (PO) (%)	Opšta verovatnoća (OV)	PO*OV (%)
Slab rast	5% - 10%	7,5	0,061	0,4575
Vrlo slab rast	0% - 5%	2,5	0,085	0,2125
Vrlo slabo smanjenje	-5% - 0%	-2,5	0,185	-0,4625
Slabo smanjenje	-10% - (-5%)	-7,5	0,311	-2,3325
Jako smanjenje	-15% - (-10%)	-12,5	0,358	-4,475
Ukupno			1,000	-6,6

⁶ Wolfe, C., How to adjust forecasts with the analytic hierarchy process, 1988, J. Bus. Forecasting, 7:13-17.

Na bazi procesa predviđanja, uz podršku AHP-a, očekivana stopa rasta tražnje, za proizvodima Zastava Tapacirnice, u 2006.godini iznosi - 6,6%. Rezultat procesa predviđanja se može dalje analizirati, analizom senzitivnosti, kao što je ilustrovano u Tabeli 6.

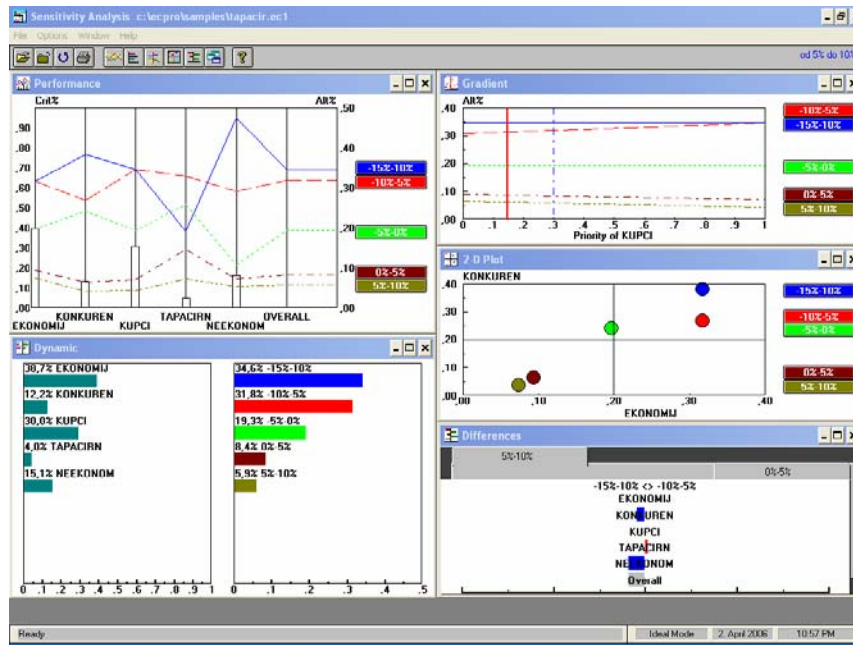
Tabela 6. Analiza osetljivosti rešenja u odnosu na kriterijum Neekonomski faktori.



Na osnovu Tabele 6, može se zaključiti da, što je manji procenjeni uticaj kriterijuma Neekonomski faktori, to je niža opadajuća stopa rasta tražnje (-6,465%). Takođe, u Tabeli 7, vidimo da i veći procenjeni uticaj kriterijuma Kupci rezultuje nižom kompozitnom opadajućom stopom rasta tražnje (-6,54%). Ovaj rezultat reflektuje sposobnost Zastava Tapacirnice, da reaguje na zahteve tržišta, pre svega zahteve kupaca u vezi proizvoda, efektivnije od svojih konkurenata. Tim pre, što Zastava Tapacirnica u ovom trenutku poseduje mogućnost uvećanih isporuka i do 20% od planiranih ukoliko postoje zahtevi kupaca, kako u ostalim proizvodnim programima, tako i u segmentu proizvodnje namenjenom za potrebe vojske i policije. Odgovarajuća analiza senzitivnosti se može izvršiti, i što se tiče ostalih elemenata u hijerarhiji.

Analički hijerarhijski proces kao metod predviđanja ekonomskih pojava evaluacijom alternativnih budućih ishoda

Tabela 7. Analiza osjetljivosti rešenja u odnosu na kriterijum Kupci.



Zaključak

Ekperimentalno je pokazano da predloženi sistem podrške odlučivanju, evaluacijom alternativnih budućih ishoda na bazi AHP-a, formira fleksibilan i sistematski okvir za predviđanje i uprkos postojanju konkurentnih normativnih metodologija, predstavlja efektivno sredstvo evaluacije alternativnih budućih ishoda. Poslednje informacije o kretanju tražnje za proizvodima preduzeća Zastava Tapacirnica, na čijem primeru je pokazano kako se AHP koristi u procesu predviđanja evaluacijom alternativnih budućih ishoda, govore da će na kraju poslovne godine tražnja biti gotovo na nivou koji je procenjen pomoću AHP kompozitnog predviđanja. Od suštinskog je značaja razviti planove evaluacije, koji su adekvatni i korisni a možda najveći izazov u vršenju evaluacije, razvijanje određene nepristrasnosti u odnosu na krajnji cilj predviđanja, tako da je moguće kritički osmotriti ono što se pokušava ostvariti, i stepen u kom se to uspeo, što AHP upravo i omogućuje.

Na AHP-u baziran pristup predviđanju, omogućuje donosiocima odluka da uzmu u obzir i kvantitativne i kvalitativne varijable. AHP je

korisno sredstvo u borbi sa neizvesnošću koja rezultira kako iz same prirode i dinamike tržišta, tako i iz ograničenih informacija koje su dostupne predviđačima kao i iz njihovog emocionalnog stanja. Verovatnoće alternativnih budućih ishoda kao stohastičkih kategorija, uspešno se mogu aproksimirati pomoću AHP. Pokazano je da iako ponderi nisu prave verovatnoće, oni funkcionišu kao verovatnoće. Strukturiranjem hijerarhije, odnosi između faktora se mogu definisati i analizirati efektivno. U proceduru određivanja prioriteta, mogu se uključiti kvalitativne i subjektivne procene, od strane više osoba, kao i kvantitativni podaci iz različitih izvora. Upotrebom prezentovanog pristupa, donosioci odluka nisu ograničeni na prošle podatke, jer se mogu izvršiti pretpostavke i predviđanja oko budućeg razvoja faktora koji su uključeni, i budućih akcija, aktera uključenih u hijerarhiju. Osim toga, kada se uzme u obzir neophodnost brzog donošenja odluka u savremenim uslovima poslovanja, kako na nivou preduzeća tako i na nivou privrede u celini ili pojedinih njenih segmenata, implementacija AHP na proces predviđanja, inače nepoznata našoj poslovnoj praksi, predstavlja kvalitativno novo iskustvo i dragocen instrument menadžerima, da brže asimiluju sve činjenice, odmere razloge *pro et contra*, reevaluiraju i saopšte svoju odluku. U tom kontekstu, smatramo da bi AHP trebalo postepeno uvoditi u praksu predviđanja i uz njegovu pomoć, po našem mišljenju, time dodatno podržati i unaprediti proces menadžerskog odlučivanja.

AHP se pokazao kao teorijski jaka, i tržišno testirana i prihvaćena metodologija. Njegovo skoro univerzalno usvajanje, kao nove paradigme za odlučivanje, zajedno sa lakoćom njegove implementacije i razumevanja, determinante su njegovog uspeha. AHP se pokazao kao metodologija sposobna da produkuje rezultate koji se slažu sa percepcijama i očekivanjima. To naravno ne implicira nekritičko prihvatanje AHP i njegovu bespogovornu apologiju. Autokorektivnost je suštinska komponenta naučnog razmišljanja i jedino kroz kontinuirana praktična testiranja u pogledu krajnjih efekata i ishoda procesa predviđanja moći će se sagledati istinske predviđajuće sposobnosti AHP.

Literatura

1. Forman E. (2000), *Decision by objectives*, Washington University Press, Washington.
2. Saaty, T., and Kearns, K. (1985), *Analytical Planning: The Organization of Systems*, The Analytic Hierarchy Process Series, Vol.IV.
3. Saaty, T. (1994), *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with Analytic Hierarchy Process*, RWS Publications, Pittsburgh.

**Analitički hijerarhijski proces kao metod predviđanja
ekonomskih pojava evaluacijom alternativnih budućih ishoda**

4. Saaty, T.L. (1980), *The Analytic Hierarchy Process*, New York, McGraw Hill.
5. Wolfe, C. (1988), "How to adjust forecasts with the analytic hierarchy process", J. Bus. Forecasting 7.

**ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS AS AN ECONOMIC
FORECASTING METHOD USING EVALUATION OF
POSSIBLE ALTERNATIVE OUTCOMES**

Abstract: Ability of Analytical Hierarchic Process to enhance evaluation and choice phase in decision making is well known, but what is not so well known is usefulness of AHP in forecasting. This paper deals with possibility of AHP implementation in forecasting as an independent technique, which has been illustrated with a simple example.

Key words: forecasting, alternative outcomes, ahp, ranking, probabilities