

KVANTITATIVNO MODELIRANJE EKONOMSKIH POJAVA U CILJU POVEĆANJA EFIKASNOSTI MIKROEKONOMSKIH I MAKROEKONOMSKIH SUBJEKATA

Denis Bugar*

Sažetak: Cilj ovog rada, prvenstveno, je da se ukaže na mogućnost kvantitativnog modeliranja funkcionisanja mikroekonomskih i makroekonomskih subjekata. Donošenje poslovne odluke predstavlja konačan ishod različitih procesa u okviru jednog sistema. Ekonometrijski modeli čine osnovu praćenja uticaja brojnih faktora na datu pojavu, kao i mogućnost preuzimanja korektivnih akcija od strane menadžera.

Ključne reči: kvantitativni modeli, metodi modeliranja, mikroekonomski i makroekonomski subjekti, predviđanje, opšta ekonomska ravnoteža

Abstract: The purpose of this paper is primarily to emphasize the possibility of quantitative modelling of the functions of microeconomic and macroeconomic subjects. Making of a business decision represents the final result of various processes within a single system. Econometric models lay a foundation for tracking influences of numerous factors on a given event as well as the possibility of corrective actions being undertaken by the manager.

Key words: quantitative methods, modelling methods, microeconomic, macroeconomic, foresight, general economic balance.

Uvod

Klasično shvatanje ekonomske doktrine, Aleksandra Rozenberga, smatra da je ekonomija u stanju da pruži samo neprecizna generička predviđanja, koja se zasnivaju na „psihologiji“ čovekovog ponašanja, koja se zbog neshvodljivih pojmova ne može dokazati. Međutim, tvrdnje da u ekonomiji nema nikakvog napretka i da ona ne dopušta kvantitativna predviđanja teško je prihvatiti, jer su današnji ekonomisti bolji u pogledu predviđanja bilo koje ekonomske pojave, nego pre samo deset godina.

Ekonomski model je samo teorijska okosnica i ne mora biti matematičkog karaktera. Međutim, ukoliko je model matematičkog karaktera, tada se on obično sastoji od manjeg ili većeg broja jednačina, koji su namenjeni opisivanju strukture problema.

* Denis Bugar, dipl.oec.-master, saradnik u nastavi, Visoka poslovna škola strukovnih studija, Novi Sad

Metodi modeliranja ekonomskih pojava

Postoje različiti vidovi kvantitativnog modeliranja ekonomskih pojava. Međutim postoje dva parcijalna i jedan kombinovani metod modeliranja:¹

1. Analitički metod – zaniva se na naučnim zakonima i teorijskim analizama. Za analitičko modeliranje, nije potrebno uvođenje novih principa njihovog rešavanja, jer već postoje razrađeni algoritmi.
2. Eksperimentalni ili empirijski metod – ima značajniju primenu u empirijskim istraživanjima u odnosu na analitički metod. Na osnovu ove metode može se uspostaviti značajan odnos između ulaznih i izlaznih podataka i na osnovu toga izvući opšte zakonitosti.
3. Kombinovani metod – predstavlja sintezu analitičkog i eksperimentalnog metoda. Ovaj metod modeliranja zasnivao se na osnovu analitičkog metoda sa parametrima koja nisu dala adekvatno rešenje. Zato se smatra da je ovaj vid modeliranja najpouzdaniji.

Pored ovih vidova uspostavljanja modela postoje i drugi, koji su se razvili na bazi analitičkog i eksperimentalnog metoda.

Opšta ekonomska ravnoteža

Centralno pitanje ekonomske teorije, još od klasične škole, je pitanje ispitivanja i uspostavljanja ekonomske ravnoteže. Osnovna karakteristika tržišne privrede predstavlja uspostavljanje opšte ekonomske-konkurentske ravnoteže. Postojanje savršene konkurencije omogućava ostvarivanje ciljeva učesnika u procesu razmene, proizvođača i potrošača.

Uspostavljanje konkurentske ravnoteže zahteva uključivanje cena u date modele. Prema tome, modeli uspostavljanja ravnotežnih odnosa imali bi sledeći oblik²:

$$\sum_j^m pX_j \leq pr + \sum_k^i pY_k$$

Regresione jednačine imaju široku primenu u uspostavljanju ekonomske ravnoteže jer se time izjednačavaju dve ili više simultanih jednačina i dobija se vrednost koja izjednačava date jednačine.

Predviđanje kvantitativnim modelom

Jedna od najznačajnijih funkcija regresionog modela predstavlja mogućnost predviđanja kretanja jedne pojave, kao zavisne promenljive, u zavisnosti od kretanja vrednosti nezavisne promenljive. Unošenjem u

¹ D. Letić, V. Jevtić, *Operaciona istraživanja*, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, 2001., str. 6.

² Detaljnije: M. Backović, *Model opšte ekonomske ravnoteže*, Ekonomski fakultet, Beograd, 1997.

regresioni model pojedinačne vrednosti koje pripadaju budućim vremenskim intervalima može se formirati skup alternativnih rešenja o budućim odnosima između zavisne i nezavisne promenljive.

Kod predviđanja kretanja zavisne varijable koriste se osnovni parametri regresionog modela koji su formirani iz osnovnog skupa empirijskih podataka. To znači, da predviđanje na osnovu regresione jednačine smatramo kao zakonitost, jer će činioci koji su uticali u prošlosti, uticati i u budućnosti.

Metodološki aspekt prognoziranja polazi od činjenice, da ako je uspostavljena regresiona jednačina, proces utvrđivanja veličina zavisne promenljive u budućnosti treba da se orijentiše na dva načina:

1. Određivanje pojedinačne vrednosti zavisne varijable;
2. Određivanje intervala poverenja u kome će se kretati buduće vrednosti nezavisne promenljive.

Predviđanje kretanja vrednosti zavisne promenljive vrši se na osnovu poznatih regresionih parametara iz date jednačine. Dok se, drugi vid predviđanja, zasniva prvenstveno na metodu određivanja intervala u kome će se naći veličina nezavisnih promenljivih. Iz datog intervala se uzimaju vrednosti koje se kasnije zamenjuju u jednačinu.

Pored datih vidova predviđanja pomoću regresione jednačine, bilo da je reč o linearnoj ili krivolinijskoj regresiji često se primenjuje predviđanje pomoću ekonomskog modela. Nastanak ekonomskog modela se najpre vezuje za regresionu analizu, jer se pomoću tog modela ispituje međuzavisnost između datih pojava, koje se uključuju u dati model.

Primer modeliranja ekonomskih pojava

Na bazi podataka o kretanju cena, količine uvoza i izvoza suncokreta za vremenski period od 1997. – 2006. godine prikazaće se osnovna metodologija rešavanja regresionih i korelacionih modela i na bazi osnovnih indikatora, kako donosilac odluke donosi odluku značajnu za dalji tok poslovanja. Naime, regresiona i korelaciona analiza predstavlja značajan činilac razvoja procesa preciznog donošenja poslovnih odluka. Često, privredne okolnosti ukazuju da neke varijable imaju uticaj na zavisnu promenljivu, koja je predmet analize.

Po osnovu datih podataka prezentovaćemo rešavanje problema regresione i korelacione analize i na bazi dobijenih rezultata kao ekonomskih pokazatelja mogu se izvući značajni zaključci, koji mogu da utiču na ponašanje svakog menadžera.

Tabela br. 1 Kretanje izvoza, cene, uvoza suncokreta u periodu od 1997. do 2006. god.

Godina	Izvoz	Cena	Uvoz	Potrebe industrije
1997.	287294	1,85	790655	302343
1998.	349124	2,09	116460	219106

1999.	212056	2,78	230251	194545
2000.	456442	6,26	697417	255867
2001.	1108928	11,91	2291587	237318
2002.	1365472	12,02	718267	229955
2003.	893454	12	1499823	322778
2004.	2915607	11,48	1784423	412333
2005.	6759189	14,77	951072	410600
2006.	4267531	15,07	8324686	425293

Izvor: Statistički godišnjak Srbije 2007.

Pojedine oznake:

x_{i1} - količina uvoza suncokreta u tonama,

x_{i2} - cena suncokreta u dinarima,

x_{i3} - količina izvoza suncokreta u tonama,

x_{i4} - potrebe industrije u tonama.

Na bazi datih podataka vrši se ispitivanje i odabir najboljeg regresionog modela. Onaj koeficijent korelacije koji ima najveću vrednost ukazuje na preciznost datog modela.

Tabela br.2 Kretanje koeficijenata korelacije

Vrsta regresije	r_{12}	r_{32}	r_{42}
Prosta regresija i korelacija	0,558381	0,731194	0,643275
Kvadratna regresija i korelacija	0,682214	0,876888	0,738110

Posmatrajući veličinu koeficijenata korelacije ukazuje da je izbor najboljeg regresionog modela na relaciji r_{32} , to znači da je količina izvoza suncokreta najviše uslovljena veličinom cene.

Ukoliko želimo da uspostavimo relaciju predviđanja zavisnosti količine izvoza u zavisnosti od cene suncokreta.

$$\hat{x}_{i3,2} = 1821078 - 717985 x_{i2} + 60238 x_{i2}^2$$

pod pretpostavkom da cena u budućem periodu iznosi 28 dinara.

Po datom regresiono-kvantitativnom modelu količina izvoza suncokreta će iznositi 28944090 tona, to znači da sa rastom cene raste i izvoz, jer je cilj proizvođača da prodaju po što većoj ceni.

Uspostavljanjem modela opšte ekonomske ravnoteže dobija se ravnotežna cena suncokreta. Dati model dobija se tako što se izjednačava regresiona funkcija izvoza i uvoza suncokreta. Dakle, ukoliko postavimo algebarski izraz jednakosti da je:

$$1796029 - 778390 x_{i2} + 66745 x_{i2}^2 = 1821078 - 717985 x_{i2} + 60238 x_{i2}^2$$

Daljim sređivanjem dobija se:

$$6507 x_{i2}^2 - 60405 x_{i2} - 25049 = 0$$

Rešavanjem date kvadratne jednačine dobija se ravnotežna cena između uvoza i izvoza suncokreta od 10.428 dinara po toni, ili 10,43 dinara po kilogramu. Data cena na tržištu izjednačava količinu uvoza i izvoza. Svako narušavanje date cene uzrokuje veći uvoz odnosno izvoz.

Zaključak

Prednosti primene brojnih kvantitativnih modela u ekonomskim istraživanjima ogledaju se u sledećem:

1. Omogućuje bolje izražavanje karakteristike problema;
2. Otkriva međuzavisnosti među pojavama;
3. Objasňuje situacije iz prošlosti i predviđa kretanje pojave u budućnosti, na osnovu uspostavljenih veza;
4. Smanjuje složenost obrade podataka;
5. Daje informaciju koje podatke treba prikupiti.

Na osnovu datog primera može se zaključiti da su dobijeni rezultati značajni kako za mikroekonomske, tako i za makroekonomske subjekte. Uspostavljenim regresionim modelom otkriva se međuzavisnost među pojavama, koje daju informacije menadžerima ili nosiocima ekonomske politike o mogućnosti uticaja na konkretan problem.

Literatura

- [1] Ackoff, R., (1974) *Redesigning the Future*, John Wiley and Sons, New York

- [2] Backović, M.: *Model opšte ekonomske ravnoteže*, Ekonomski fakultet, Beograd, 1997.
- [3] Letić, D., Jevtić, V., (2001) *Operaciona istraživanja*, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin
- [4] Madžar, Lj., Jovanović, A., (1995) *Osnove teorije razvoja i planiranja*, Savremena administracija, Beograd
- [5] Mladenović, D., Đolević, V., Šoškić, D., (2007) *Ekonomska statistika*, Ekonomski fakultet, Beograd
- [6] *Statistički godišnjak Srbije 2007.*
- [7] Stojković, M., (2001) *Statistika*, Ekonomski fakultet, Subotica
- [8] Warrack, K., (2003) *Statistics for management and economics*, Thompson, USA