

ANALIZA VREMENSKIH SERIJA KAO MOGUĆNOST OCENE RIZIKA POSLOVANJA

Denis Bugar*

Sažetak: U ovom radu autor pokušava da prikaže značaj ocene rizika u poslovanju, na osnovu podataka iz prethodnog vremenskog perioda, tj. analizom vremenskih serija. Analizom vremenskih serija donosilac odluke dobija informacije o kretanju pojave, kao i mogućnost predviđanja uz određenu standardnu grešku. Na bazi dobijenih informacija o kretanju pojedinih statističkih parametara donosilac odluke donosi najpouzdaniju odluku.

Ključne reči: poslovna odluka, rizik, analiza vremenskih serija

Abstract: In this paper the author tries to point out to the importance of the risk evaluation in business based on data from the previous period – Time Series Analysis. By analyzing time series, the decision maker obtains the information about movement of certain phenomenon as well as the possibility of forecasting. Based on the obtained information about the movement of certain statistical parameters the decision-maker makes the most reliable decision.

Key words: business decision, risk, time series analysis

Uvod

Brojne ekonomske teorije ukazuju na različite teorijske pravce razvoja ekonomske nauke. Svaki pravac karakterističan je za određeni vremenski period, koji ima svoja obeležja, da bi se sveli na skoro jedinstveno obeležje da je ekonomija jedan sistem. Istorija ekonomske nauke od „Starog zaveta (*Bogatstvo naroda*, Adam Smith) do Novog zaveta ekonomije (*Sloboda izbora*, Milтона i Rose Friedman)“, ukazuje na trasirani put razvoja međusobnih veza između različitih ekonomskih pojava.

Upravo međuzavisnost pojava u jednom sistemu ukazuje na potrebu da se pojave posmatraju u njihovim relacijama kako bi zaključci bili što relevantniji. Takođe, savremene teorije menadžmenta, i ekonomije uopšte, ukazuju na visok stepen matematizacije, tako da je skoro i retorički aspekt ekonomije promenjen; tako da umesto ekonomskih zakona, često smo svedoci primene ekonomskih modela. Dakle, ta činjenica „jezičke“ supstitucije ekonomskog modela, umesto ekonomskog zakona ukazuje na visok stepen primene matematičkih metoda.

Poseban značaj treba pridavati onim oblastima ekonomije u kojima je stepen rizika i neizvesnosti u donošenju poslovnih odluka najveći. Agrarni sektor predstavlja privrednu granu koja je najviše izložena takvom vidu rizika.

Kritički osvrt na primenu simultanih jednačina

Klasični pristup makroekonomskog modeliranja dugi niz godina zasnivao se na sistemu simultanih jednačina. Savremen pristup, definisanja makroekonomskog modela, zasniva se na kritici klasičnog pristupa, time što se razlikovanje endogenih i egzogenih varijabli najvećim delom zasniva na pretpostavci istraživača, a ne na analizi samih podataka. Dakle, osnovni nedostatak primene simultanih jednačina ogleda se u nedovoljnoj analizi statističkih svojstva modela. Analogno tome, nedovoljno poznavanje statističkih osobina

* Denis Bugar, saradnik u nastavi, Visoka poslovna škola strukovnih studija, Novi Sad, Srbija

modela može dovesti do izostavljanja pojedinih parametara iz jednačine, što na kraju dovodi u pitanje koliko dati sistem simultanih jednačina zapravo realno odslikava ekonomsku stvarnost.

Kritički osvrt pojedinih ekonomsko-statističkih teoretičara dovodi do razvoja novih metoda makroekonomskog modeliranja. Kao rezultat pokušaja otklanjanja pojedinih nedostataka simultanih jednačina javlja se metod modeliranja na osnovu autoregresionih modela (VAR modeliranje).

Modeliranje na osnovu vektorskih autoregresionih modela (Var modeliranje)

Ekonomska teorija nastoji da izgradi modele koji objašnjavaju ekonomsko ponašanje pojedinaca, kao i njihove međusobne odnose, koji čine privrednu strukturu jednog regionalnog dela ili zemlje u celini.

Osnovna svrha izgradnje modela može se svesti na dva osnovna dela i to:

- analiza,
- predviđanje.

Analiza podrazumeva objašnjenje ponašanja pojedinaca. Iz dobijenih pretpostavki izvlačimo zaključke koji objašnjavaju ponašanje privrednih subjekata.

Predviđanje se zasniva na mogućnosti modela da prognozira promenu pojedinih ekonomskih veličina.

Polazeći od datih opštih osobina ekonomskih modela i VAR modeliranje predstavlja deo ekonomskih modela koji iziskuju najveći stepen međuzavisnosti između makroekonomskih vremenskih serija. Dakle, dati vid modeliranja omogućuje analizu dinamičkih odnosa između promenljivih, što ukazuje na visok stepen primene statističkih osobina pojedinih metoda. Modeliranje po osnovu vektorskih autoregresionih modela ima višestruku ulogu u analizi makroekonomskih odnosa. Prvo, dati model se zasniva na metodu dekompozicije varijanse greške predviđanja i funkcije impulsnog odziva. Drugo, dati model može otvoriti i neka pitanja koja nisu teorijski postavljena¹. Dakle, osnovna prednost primene ovog vida modeliranja sastoji se u interakciji između teorijskih i empirijskih zavisnosti.

Priroda procesa odlučivanja

Proces odlučivanja predstavlja krucijalni deo rešavanja problema u menadžmentu. Naime, menadžeri donose različite odluke, koje zavise od raspoloživosti informacija. Odsustvo iskustva (informacija iz prošlosti), odluke čine mnogo manjim izvesnim. Za klasifikovanje odluka koristi se više kriterijuma, a u ovoj analizi dva kriterijuma su od posebnog značaja:

1. Prema nivou predvidivosti:

- Programirane odluke –definišu se u skladu sa određenim pravilima, običajima. Svaka organizacija implicitno ili eksplicitno definiše određene politike i time, smanjuje rizik određenih alternativa.
- Neprogramirane odluke –odnose se na situacije koje karakterišu izuzetni problemi i nepredvidive okolnosti. Ukoliko je frekvencija toliko retka da se ne mogu predvideti događaji u politici preduzeća, tada se koriste neprogramirane odluke.

¹ Mladenović, Z., Nojković, A.: *Analiza vremenskih serija - primeri srpske privrede*, CID Ekonomski fakultet Beograd, 2008, str. 86

2. Prema kriterijumu statističke sredine:

- Izvesnost – predstavlja proces donošenja odluke u uslovima kada su okolnosti situacije poznate. Obično se izvesne odluke odnose na iskustva iz prošlosti.
- Neizvesnost – nije poznata verovatnoća ostvarivanja događaja,
- Rizik – poznata je verovatnoća ostvarivanja, odnosno neostvarivanja događaja.

Racionalni model predstavlja osnovu donošenja poslovnih odluka, a ujedno i model rešavanja problema. Kreiranje racionalnog modela prvenstveno se odnosi na odluke za ulazak na novo tržište, prestrukturiranje i sl. Međutim, nisu svi modeli racionalnog karaktera jer se donosioci odluke često susreću sa sledećim ograničenjima:

1. Neadekvatne informacije u odnosu na probleme koji se rešavaju;
2. Nedostatak vremena i novca za dobijanje potpunih informacija;
3. Neadekvatnom percepcijom informacija;
4. Nemogućnost skladištenja podataka;
5. Ograničenje inteligencije donosioca odluke u pravcu odabira prave alternative.

Ovo su samo neke od ograničenja koja usmeravaju donosioca odluke da bira prvu moguću odluku (povoljniju) umesto da istražuje mogućnost daljih odluka. Dakle, ograničavajuće okolnosti su razlog što menadžeri u procesu odlučivanja umesto pronalaženja idealnih odluka biraju odluke koji održavaju tu svrhu.

Proces rešavanja problema možemo definisati kao problem rešavanja odnosa između željenog i stvarnog stanja, kao i preuzimanje korektivnih akcija u prevazilaženju datih razlika.

Proces donošenja poslovnih odluka se može definisati u četiri osnovna koraka:

1. Opažanje problema;
2. Formulacija alternative;
3. Ocena alternative;
4. Izbor jedne alternative.

Analizom i sprovođenjem datih koraka u donošenju poslovnih odluka može se sagledavati kroz proces odvajanja pojedinih faza kao faze odlučivanja, dok se druge mogu posmatrati kao pomoćno sredstvo sprovedenog procesa donošenja odluka, koje se prvenstveno zasnivaju na procesu proveravanja sprovedenih metoda. Zavisno od prirode i okolnosti donošenja poslovnih odluka mogu se sagledavati samo neke od datih faza, ne moraju biti sve faze uključene. Jedan vid sagledavanja faza odlučivanja je sagledavanje strukture i analize problema.

Kada se sprovedene faze porede sa postavljenim kriterijumom odlučivanja, koji najčešće posmatramo kao minimalni trošak ili što bolji efekti poslovanja. Ispunjenje datog kriterijuma uzrokuje primenu brojnih kvantitativnih metoda i modela. U ovom primeru koristimo metod regresije i korelacije koji pruža mogućnost sagledavanja jačine uticajnih faktora na datu pojavu. Na bazi primene regresije i korelacije može se uvideti u bazične faktore uticaja i time preuzeti mera za njihovu korekciju.

Od prvih početaka ljudske civilizacije postoji pojava rizika kao pratioca poslovnog života. Čovečanstvo mora tražiti načine života s tim. Postoje različiti načini rešavanja problema rizika, ali svakako možda najpouzdaniji način je izbegavanje ili umanjivanje rizika poslovanja. Svakako da analize podataka obuhvaćenih u vremenskim serijama omogućavaju donosiocima poslovnih odluka, da sagledavaju strukturu podataka, a time i otkrivanje pojedinih činioca koji utiču na njihovu veličinu.

Deskriptivna statistika predstavlja metod opisivanja pojedinih statističkih parametara, koji omogućavaju ocenu rizika date pojave. Sumarni pokazatelji ukazuju na empirijsku raspodelu date vremenske serije, što omogućava sagledavanje odstupanja od normalnosti.

Ilustrativni primer

Na bazi hipotetičkih podataka o kretanju izvoza i uvoza kukuruza mogu se oceniti statistički parametri koji su značajni za donosioca poslovnih odluka u procesu investiranja. Analizom datih pojava, izvoza i uvoza kukuruza ocenjuje se konkurentost i zavisnost od drugih zemalja na tržištu date pojave (u ovom slučaju kukuruza).

Kretanje izvoza i uvoza kukuruza

| | Izvoz kukuruza | Uvoz kukuruza |
|--------------|----------------|---------------|
| 1999. | 287800 | 790655 |
| 2000. | 349124 | 116460 |
| 2001. | 212056 | 230251 |
| 2002. | 456442 | 697417 |
| 2003. | 1108928 | 2291587 |
| 2004. | 1365486 | 718267 |
| 2005. | 993454 | 1499823 |
| 2006. | 2915607 | 1784433 |
| 2007. | 6759189 | 951078 |
| 2008. | 4267531 | 8324688 |

Analizom date vremenske serije mogu se dobiti sumarni statistički pokazatelji, prvenstveno se misli na koeficijent asimetrije i spljoštenosti.

| Deskriptivna statistika | | | | | | | |
|-------------------------|---------|---------|----------|---------|----------|--------------------------|----------------------------|
| | Valid N | Mean | Minimum | Maximum | Std.Dev. | Skewness (asimetrija) | Kurtosis (spljoštenost) |
| Izvoz kukuruza | 10 | 1871562 | 212056,0 | 6759189 | 2157958 | 1,596280 | 1,992061 |
| Uvoz kukuruza | 10 | 1740466 | 116460,0 | 8324688 | 2410436 | 2,720368 | 7,913013 |

Pojava izvoza kukuruza ima koeficijent asimetrije 1,596280 što znači da su podaci asimetrični udesno. Takođe, i pojava uvoza kukuruza ima koeficijent asimetrije veći od nule, tj. 2,720368 što ukazuje da podaci imaju empirijski raspored asimetričan udesno. Makroekonomske serije obično rastu, što im pridaje obeležje asimetričnosti udesno. U obrnutom slučaju, kada vremenska serija ispoljava tendenciju asimetričnosti ulevo, tada pojave imaju tendenciju pada.

S obzirom na to da i jedna i druga pojava pokazuju asimetričnost udesno, tj. tendenciju rasta kroz vremenski period, može se oceniti da koeficijent asimetrije ne pruža, u našem slučaju, dovoljno informacija kako bi se donela adekvatna poslovna odluka.

Koeficijent spljoštenosti je posebno interesantan za pojavu uvoza suncokreta, jer sadrži tzv. „teške repove“, tj. da on iznosi 7,913013 što je veći od 3. „Teški repovi“ nastaju kao uticaj ekstremnih događaja u kretanju vremenske serije².

Značajan pokazatelj ocene rizika poslovanja predstavlja veličina standardne devijacije, jer ona omogućava izračunavanje veličine standardne greške u kretanju date pojave. U datom primeru veličina standardne devijacije veća je kod izvoza kukuruza, i iznosi 2410436, dok kod uvoza suncokreta iznosi 2157958.

Zaključak

Brojne tehnike upravljanja rizikom, u težnji da se svedu na najmanju moguću meru, dobile su na značaju uvođenjem matematike i statistike u menadžmentu i ekonomiji uopšte. Dakle, donosilac odluke mora da poznaje metode ocene rizika, ali i njihova ograničenja, jer brojne ekonomske varijable se ne mogu kvantitativno iskazati, što značajno otežava njihovu primenu i pouzdano ocenjivanje rizika.

Uzimajući u obzir navedene činjenice, može se zaključiti da u datom primeru tržište kukuruza najvećim delom zavisi od drugih zemalja tj. od izvoza. Analizom dobijenih statističkih pokazatelja, potencijalni agrarni investitor mora voditi računa da najveći stepen uticaja imaju eksterni činioci, na koje je njegov uticaj skoro neznačajan.

Mera izbegavanja datog rizika, može se navesti blagovremeno upoznavanje sa njegovom strukturom, kako bi donosilac odluke, mogao da sistematski upravlja njime. Jedna od mera je stvaranje konkurentne prednosti, povećanjem produktivnosti u datoj delatnosti.

Literatura:

- [1] Mladenović, Z., Nojković, A., (2008) *Analiza vremenskih serija – primeri iz srpske privrede*, CID Ekonomski fakultet Beograd
- [2] Koutsoyiannis, A., (1996) *Moderna mikroekonomika*, Zagreb, Mate
- [3] Vaughan, E., Vaughan, T., (2000) *Osnove osiguranja – upravljanje rizicima*, Zagreb, Mate
- [4] Kovačić, Z., (1998) *Analiza vremenskih serija*, CID Ekonomski fakultet Beograd

² Mladenović, Z., Nojković, A.: *Analiza vremenskih serija - primeri srpske privrede*, CID Ekonomski fakultet Beograd, 2008, str. 29