

*Tihana Škrinjarić\**

## **PHOEBUS DHRYMES I JOHN GUERARD**

### **„INTRODUCTORY ECONOMETRICS 2<sup>nd</sup> EDITION“**

Sve veći zahtjevi u poslovanju na mikro i makro razini mogu se, između ostalog, ostvariti kvalitetnom ekonometrijskom analizom. Stoga ne čudi činjenica da danas postoji velik broj udžbenika koji se bave ekonometrijom, što s teoretske, što s primijenjene strane. U literaturi se može uočiti velik broj udžbenika koji predstavljaju uvod u ekonometriju (Wooldridge, 2002; Verbeek, 2017; Stock i Watson, 2015; Maddala i Lahiri, 2011; Brooks, 2009; kao neki od najpoznatijih), te velik broj onih koji predstavljaju napredno štivo usmjereno na specifične teme ili pitanja (poput Amisano i Gianinni, 1997; Baltagi, 2013; Tsay, 2013, itd.). Manji je broj onih udžbenika koji predstavljaju prijelaz iz jedne skupine u drugu. Ovaj udžbenik, iako u nazivu sadrži riječ uvodna („*Uvodna ekonometrija*“), bavi se uvodnim temama, ali naprednijim jezikom u odnosu na mnoge, doista uvodne, udžbenike. Naime, cijela knjiga ima teoretski pristup ekonometriji, bez empirijskih primjera. Sve se temelji na matematičkom jeziku: definicije, iskazi teorema, propozicije, dokazi, itd. Knjiga sadrži primjere, ali ne tipične kao što to bude u ostalima koje su uvodno štivo gdje se nad empirijskim podacima procjenjuju modeli i vrše interpretacije kako bi čitatelj lakše savladao gradivo. Ovdje se radi o, može se reći, knjizi koja pripada skupini srednje naprednih, do u nekim poglavljima i naprednih razina. Stoga se preporuča prethodno proći neku od (može i spomenutih) udžbenika uvoda u ekonometriju. U odnosu na prvo izdanje, ovdje su dodana dva poglavlja vezana uz vremenske serije i neparametrijske metode, stoga ova knjiga sadrži ukupno 9 poglavlja i jedno dodatno koje se odnosi na ponavljanje

---

\* T. Škrinjarić, docentica, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet Zagreb (e-mail: tskrinjar@net.efzg.hr).

statistike i vjerojatnosti (pri čemu se ovo ponavljanje ne odnosi samo na osnovne pojmove poput svojstva očekivane vrijednosti, već multivarijatne funkcije gustoće i vjerojatnosti, kao i elementi Bayesijanske inferencije).

Prva četiri poglavlja predstavljaju zaokruženu cjelinu gdje se razmatraju procjene parametara modela, pretpostavke regresijskog modela, narušavanje tih pretpostavki te provođenje osnovnih testova. Iako većina ekonometrijskih udžbenika imaju podjednak tok izlaganja materije, ovdje se radi o pristupu pomoću matričnih i analitičkih zapisa, mnogo većem broju dokaza u odnosu na tipični udžbenik ove tematike. Primjerice, dobro poznata svojstva OLS (engl. *Ordinary Least Squares*) procjenitelja (BLUE – engl. *Best linear unbiased estimator*) su svojstva procjenitelja koja su posljedica određenih pretpostavki linearnog regresijskog modela i iskaz ovoga je dan preko propozicije. Nakon toga je dan dokaz te propozicije. Za procjenu standardne pogreške regresije autori koriste Khinchineov teorem (konvergencija limesa po vjerojatnosti u pozadini). Dakle, poznati pojmovi se razmatraju na nešto drugačiji način u odnosu na neke tipične udžbenike iz ekonometrije, stoga čitatelj dobiva novi sloj znanja o već poznatim stvarima i na taj način se širi horizont promatranja takvih tema. Dodatno su u prva četiri poglavlja razmatrane i geometrijske interpretacije nekih pojmova (koeficijent višestruke korelacije), neke mjere koje možda većina prosječnih čitatelja nisu susrele do sada (poput *DFBETA* mjere kojom se mjeri koliko učinka svaka opservacija ima na određenu regresorsku varijablu; *S*-metoda – kojom se pronalazi parametar u modelu koji je uzrok odbacivanju hipoteze od interesa temeljem skupa parametara), Bayesovski pristup procjene regresijskog modela, *LAR* regresija (engl. *Least Angle Regression*), itd. Kroz prva četiri poglavlja nalaze se pojedinačni primjeri kod specifičnih interpretacija određenih pojmova, međutim, na kraju četvrtog poglavlja daje se povećani primjer na više stranica, gdje se razmatraju primjene u financijama vezane uz formiranje portfelja.

Peto poglavlje odnosi se na probleme s podacima, kada se u analizu ne mogu uključiti specifične varijable (zbog nemogućnosti mjerenja), kada se uključe pogrešne varijable i koje su posljedice u modelu i na svojstva procjenitelja, te kako postupiti u takvim slučajevima (npr. Waldov pristup procjene da bi se dobio konzistentan procjenitelj). Ovdje se može uočiti nešto složenija težina materije u odnosu na prethodna četiri poglavlja te se preporuča poznavanje matričnog računa, kao i diferencijalnog. Šesto poglavlje razmatra sustave simultanih jednadžbi i ovo može poslužiti kao dobar uvod prije analize vektorskih autoregresijskih modela. S obzirom da ponekad čitatelji imaju problema sa simultanim jednadžbama i kako im pristupiti, autori na početku kroz tipični ekonomski primjer funkcije ponude i potražnje objašnjavaju posljedice procjenjivanja obiju jednadžbi samo kao zasebne jednadžbe i metodom najmanjih kvadrata. Tako se za potrebe procjene ovakvih sustava uvode i objašnjavanju dvofazna i trofazna *LS* metoda (*2SLS* – engl. *Two*

*stage least squares*, *3SLS*) procjene. Sedmo i osmo poglavlje također predstavljaju zaokruženu cjelinu, jer se odnose na modeliranje vremenskih serija i prognoziranje. Nakon uvodnog definiranja stacionarnosti i ARMA modela (engl. *Autoregressive moving average*) razmatraju se njihove ekonomske primjene. Ovdje su vjerojatno najviše bliski empirijski primjeri koji se nalaze u drugoj literaturi, u odnosu na druga poglavlja. Jedan se odnosi na ARMA modeliranje i predviđanje samo jednog vremenskog niza, dok se drugi odnosi na prognoziranje temeljem vodećih ekonomskih indikatora (engl. *LEI – leading economic indicators*). U poglavlju vezanim za samo prognoziranje detaljno se razmatraju određene mjere točnosti prognoze, poput Theilovog indeksa i analize prijelaza (engl. *Theil turning point analysis*), kada se uspoređuju prognoze i stvarne vrijednosti prijelaza iz jednog predznaka kretanja vrijednosti varijable u drugi i obrnuto. Dodatno, razmatraju se i druge osnovice za uspoređivanje kvalitete prognoze u odnosu na, primjerice, najčešću naivnu prognozu koja se obrađuje u tipičnim udžbenicima. Stoga se dodatna vrijednost ove knjige nalazi i u proširenju postojećih, nekima već poznatih koncepata iz ekonometrijske analize. Deveto poglavlje posvećeno je probit i logit modelima, s obzirom na brojne primjere u ekonomiji gdje zavisna varijabla u modelima može poprimiti vrijednosti 0 ili 1. Dan je detaljan uvod u ovu tematiku, dana su opravdanja zašto OLS metoda nije primjenjiva u ovome slučaju, obrađuje se metoda najveće vjerodostojnosti (engl. *ML – Maximum likelihood*) te inferencija ovakvih modela. Osim najčešće obrađivana dva modela (spomenuta probit i logit), razmatra se i model u kojemu zavisna varijabla poprima nekoliko različitih vrijednosti – *PCM* model (engl. *Polytomous Choice Model*), što može biti izuzetno korisno za istraživače koji u svojim anketama kao rezultat odgovora ispitanika raspolažu upravo s takvim varijablama.

Ono što se može uočiti kroz cijelu knjigu da su izvori literature veoma brojni (preko 340 izvora), pri čemu su to većina veoma zvučna imena iz raznih grana ekonometrije. Autori kroz cijelu knjigu kad uvode ili koriste neki pojam odmah navode izvornik kako bi zainteresirani čitatelji lakše pronašli odgovarajuću literaturu i dodatno izučili ono što ih posebno zanima. Zaključno se može reći da je ova knjiga namijenjena prvenstveno onima koji se primarno bave izučavanjem ekonometrije, vremenskih serija s teoretske strane; dakle nastavnicima, te onima koji se intenzivno bave ekonometrijskim analizama u svojem poslu, stoga moraju temeljno proći i teoriju kako bi što kvalitetnije provodili vlastita istraživanja. Dodatno, namijenjena je svim studentima viših godina studija koji žele kvalitetno savladati teoriju iz ekonometrije za pripremu za budući posao. Pritom je potrebno imati već određenu podlogu iz matričnog računa i teorije vjerojatnosti.

## Literatura

1. Amisano, G., Gianinni, C. (1997) Topics in Structural VAR Econometrics, Heidelberg: Springer.
2. Baltagi, B. H. (2013) Econometric Analysis of Panel Data, New Jersey: John Wiley and Sons.
3. Brooks, C. (2009) Introductory econometrics for finance, 2nd edition, Cambridge: Cambridge university press.
4. Maddala, G. S., Lahiri, K. (2011) Introduction to econometrics, 4th edition, New Jersey: John Wiley and Sons.
5. Stock, J. H., Watson, M. W. (2015) Introduction to Econometrics, 3rd edition, UK: Pearson.
6. Tsay, R. S. (2013) Multivariate Time Series Analysis: With R and Financial Applications (Wiley Series in Probability and Statistics), New Jersey: John Wiley and Sons.
7. Verbeek, M. (2017) A guide to modern econometrics, 5th edition, New Jersey: John Wiley and Sons.
8. Wooldridge, J. (2002) Introductory Econometrics – A Modern Approach, 2 edition, South-Western College Pub.