

## PRIMENA KLIOMETRIJE U PROUČAVANJU EKONOMSKE ISTORIJE

**Apstrakt:** Primena ekonometrije i kvantitativnih metoda na proučavanje istorije naziva se kliometrija. Fogel i Nort su oktobra 1993. godine dobili Nobelovu nagradu za ekonomiju za otkriće ove oblasti. Stvaranje kliometrije omogućilo je da ekonomska istorija postane ekonomska disciplina. Ne samo to – ekonomska istorija sada podleže istim standardima dokazivanja kojih i ostale oblasti u ekonomiji moraju da se pridržavaju. Cilj rada je da opiše neke od osnovnih ekonometrijskih modela i metoda koji se koriste u proučavanju ekonomske istorije. U tu svrhu, predstavljen je linearni regresioni model, zatim vektorski autoregresivni model i metod Grejndžerove uzročnosti. Prikazan je i opsežan pregled kliometrijske literature u kojoj su korišćeni opisani modeli.

**Ključne reči:** *kliometrija, nova ekonomska istorija, ekonometrijski modeli*

Kliometrija je primena ekonometrije i kvantitativnih metoda na proučavanje istorije. Robert V. Fogel i Daglas C. Nort su oktobra 1993. godine dobili Nobelovu nagradu za ekonomiju za otkriće ove oblasti tj. za istraživanje “nove ekonomske istorije” (Goldin 1995). Dva rada čiji su autori Alfred Conrad i Džon Mejer, o metodologiji (1957) i ekonomiji ropstva (1958), bili su ključni u pokretanju novog pristupa ekonomskoj istoriji (North 1997). Vujić (2011) navodi definiciju kliometrije, da je ona zajednička primena ekonometrijskih i statističkih metoda u istraživanju ekonomske i socijalne istorije, kako bi se dobili sintetički kvantitativni pokazatelji istorijskih promena, posebno dugoročnog ekonomskog i socijalnog razvoja. Najjednostavnije rečeno, kliometrija je novija istorijska disciplina koja primjenjuje naučne metode u istorijskim istraživanjima (Pehar 2010). Nastanak kliometrije se ponekad predstavlja kao prava revolucija u istoriji ekonomije, čak i kao potpuni raskid sa tradicijom (Costa et al. 2007). Stvaranje kliometrije je omogućilo da ekonomska istorija postane ekonomska disciplina.

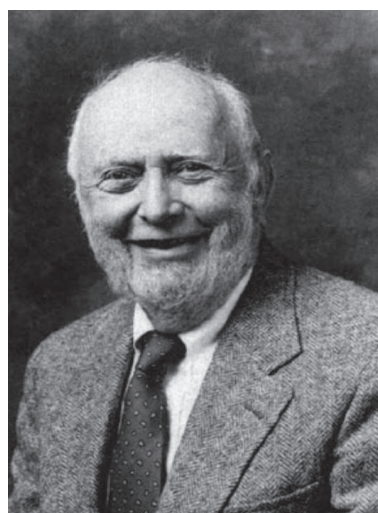


Ne samo to, ekonomska istorija sada podleže istim standardima dokazivanja (koristi iste modele i statističke alate) kojih i ostale oblasti u ekonomiji moraju da se pridržavaju. Kliometrija je, u stvari, spoj moderne ekonomske teorije i ekonometrije sa tradicionalnim metodama istorijske analize u cilju istraživanja ekonomskih promena na duži rok (Grantham 1997). Kliometrija je odgovorna za pretvaranje prvenstveno narativne discipline u matematičku (Hauptert 2017) ili kliometrija je formalizovana ekonomska istorija (Goldin 1995).

*Klio - grčka muza, zaštitnica istorije i junačkog pesništva*  
 Izvor: Vujić (2011)

S obzirom na veliki domen ekonomske istorije, nije iznenađujuće da Robert Fogel i Daglas Nort nisu prvi koji su odgovorni za proučavanje ekonomske istorije. Milton Fridman je prošlost iskoristio da bi razumeo ulogu novca; Džon Hiks je proučavao ekonomsku istoriju da bi razumeo ekonomski rast; V. Artur Luis je istraživao ekonomsku istoriju kao pozadinu za probleme razvoja; i Tiodor Šulc je proučavao ekonomsku istoriju da bi saznao o ljudskom kapitalu. Sajmon Kuznjec je bio ekonomski istoričar u svim navedenim oblastima (Goldin, 1995). Kliometrija nastoji da odgovori na istoriografska pitanja (na primer, koja je uloga železnica u američkoj ekonomskoj istoriji ili profitabilnost ropstva). Vujić (2011) navodi da kliometričari prikupljaju podatke i ocenjuju izvore podataka, analiziraju prikupljene podatke i tumače rezultate, a da bi u tome uspeali, oni se oslanjaju na kvantitativne izvore. Kliometričari analiziraju prikupljene podatke tako da dobiju kritičku informaciju koja je obično sadržana u tablicama i grafikonima ili jednačinama (Vujić 2011). Često se desi da postoji problem u vezi sa podacima, te se može koristiti ekonometrijska tehnika sa rekonstrukcijom vremen- skih serija, interpolacija ili ekstrapolacija podataka (Demeulemeester & Diebolt 2007). Mekloski (1978) navodi da je kliometričar ekonomista koji ekonomsku teoriju (obično jednostavnu) primenjuje na istorijske činjenice (ne uvek kvantitativne) u interesu istorije (ne ekonomije). Kosta i drugi (2007) navode da je kliometrija zaista nešto više od ekonomske istorije, koja je kvantitativno definisana. Sa druge strane, za istoričare je kliometrijska revolucija doprinela usponu kvantitativnog istraživanja (Costa et al. 2007).

Goldin (1995) navodi da se ekonomski istoričari danas prevashodno bave ekonomskim rastom, postojanošću institucija i korenima trenutnih ekonomskih pitanja. Fogel i Nort koji su prvi i uveli “novu ekonomsku istoriju” se razlikuju po svom osnovnom opredeljenju. Fogel je glavni empiričar, dok je Nort veliki teoretičar. Kosta i drugi (2007) navode da je Fogel definisao dve glavne metodološke karakteristike kliometrije: merenje pojave i oslanjanje na (ekonomsku) teoriju, dok je Nort naglašavao ulogu institucija.



*Dva Nobelovca i osnivača kliometrije  
Robert W. Fogel i Douglass C. North  
Izvor: Goldin (1995, 192)*

Demulemister i Dibolt (2007) ističu problematiku kvaliteta podataka u empirijskim istraživanjima i navode da se podaci u ekonomskoj nauci bitno razlikuju od podataka koji se koriste u egzaktnim naukama i kontrolisanim laboratorijskim eksperimentima. Oni apostrofiraju da ekonomski zakoni nisu deterministički i da ti sistemi imaju ekstremnu složenost. Hauptert (2017) navodi da je Rajt još 1971. godine istraživao razvoj kliometrije, tvrdeći da se više radi o ekonomskoj upotrebi teorija nego upotrebi ekonometrije za proučavanje istorije. Kokran (1969) je opisao razliku između tradicionalne ekonomske istorije i nove kliometrije. Naime, tradicionalnisti tvrde da realni modeli obično moraju biti previše uopšteni ili previše složeni da bi omogućili pretpostavku matematičkih odnosa, dok su predstavnici nove kliometrije zainteresovani za primenu operativnih modela na ekonomske podatke. Dejvis i Engermen (1987) navode da “zlatno doba” kliometrije počinje decembra 1960. godine, odnosno u razdoblju

od ranih šezdesetih do sredine sedamdesetih godina 20. veka. Ovi autori navode da su problemi koji su tada zaokupljali kliometričare sledeći: robovlasništvo, železnice, nedostatak radne snage, performanse privrede, periodi ekonomskih kriza, rast prihoda i uloga institucija. Grantam (1997) je istraživao francusku kliometriju kao doprinos francuskoj ekonomskoj istoriji. Ovaj autor navodi da francuska kliometrija nastaje sredinom pedesetih godina dvadesetog veka, a njen začetnik je Sajmon Kuznjec. Međutim, kliometrijska revolucija u Francuskoj počinje sredinom osamdesetih godina dvadesetog veka sa radovima autora Levi-Lebojer i Burginjon (1985, 1990), koji su ispitivali makroekonomski model u ekonomiji devetnaestog veka (Grantam 1997). Generalno gledano, Kosta i drugi (2007) navode da se u određenim istorijskim periodima mogu primeniti i testirati raznorazne ekonometrijske tehnike – mogu se proceniti korelacije i/ili uzročnosti i relativni značaj teorijskih odnosa.

U radu je opisan nastanak kliometrije kao naučne discipline (prva glava tj. uvod), kao i neki od modela koji se koriste u izučavanju ekonomske istorije kao što su: regresioni modeli, vektorski autoregresioni modeli (VAR), modeli za ocenu uzročnosti (druga glava). U trećoj glavi je predstavljen pregled kliometrijske literature u kojoj su opisani modeli korišćeni. U četvrtoj glavi su data zaključna razmatranja.

## Ekonometrijski modeli koji se koriste u izučavanju ekonomske istorije

### Regresioni model

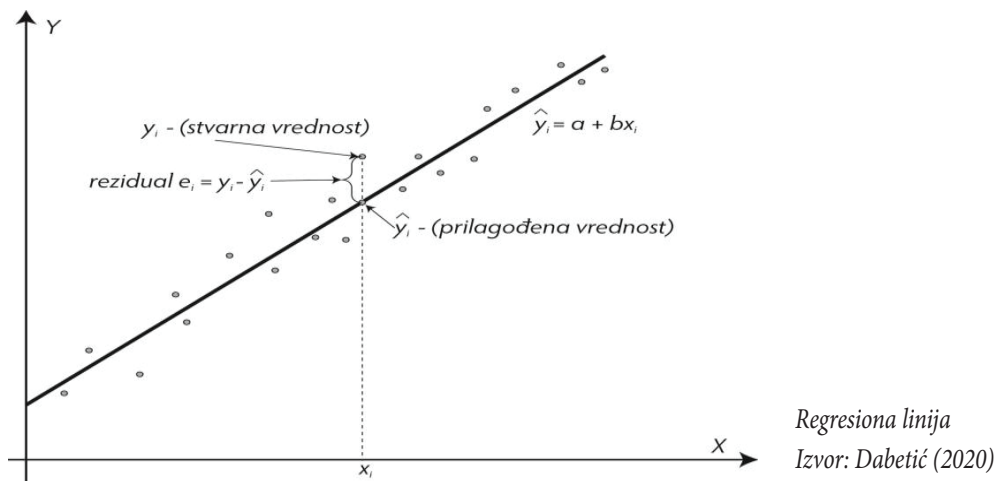
Pre nego otpočnemo regresionu analizu potrebno je utvrditi stacionarnost svih promenljivih. Ukoliko su sve promenljive stacionarne moguće je koristiti metod najmanjih kvadrata (engl. *ordinary least squares*) tj. OLS metod za utvrđivanje relacije između ispitivanih promenljivih. Ukoliko je  $X_i$  nezavisna promenljiva, a  $Y_i$  zavisna promenljiva, linearni regresioni model je:

$$Y_i = a + b X_i + \varepsilon_i. \quad (1)$$

Reziduali modela su  $\varepsilon_i$  i predstavljaju razliku između stvarne ( $Y_i$ ) i ocenjene ( $\hat{Y}_i$ ) vrednosti (videti sliku 3). Reziduali se mogu zapisati i u sledećoj formi:

$$\varepsilon_i = Y_i - \hat{Y}_i = Y_i - a - b X_i. \quad (2)$$

OLS metod minimizuje sumu kvadrata dok bira  $a$  i  $b$ . Potrebno je naglasiti da ovaj metod nije pogodan za analizu nestacionarnih promenljivih (Shrestha & Bhatta 2018).



### Višestruki linearni regresioni model

Višestruki linearni regresioni model se koristi u proučavanju relacije između zavisne promenljive i jedne ili više nezavisnih promenljivih. Generička forma linearnog regresionog modela je:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_K) + \varepsilon \quad (3)$$

$$Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_K X_K + \varepsilon. \quad (4)$$

Gde je  $Y$  zavisna promenljiva, a  $X_1, X_2, \dots, X_K$  su nezavisne promenljive. Funkcija  $f(X_1, X_2, \dots, X_K)$  se naziva regresiona jednačina populacije (engl. *population regression equation*) od  $Y$  na  $X_1, X_2, \dots, X_K$  (Green, 2003).  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K$  su nepoznati parametri koje je potrebno oceniti, dok je  $\varepsilon$  greška merenja, odnosno rezidual.

Ukoliko uvedemo  $E$  kao operator očekivanja, pretpostavke klasičnog linearnog regresionog modela su:

1.  $E(\varepsilon_i) = 0$ , za svako  $i$ .
2.  $E(\varepsilon_i^2) = \sigma^2$ , za svako  $i$ .
3.  $\text{cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0$ , za svako  $i$  i  $j$ , tako da je  $i \neq j$ .
4.  $\varepsilon_i : N(0, \sigma^2)$ .
5.  $X_1, X_2, \dots, X_K$  nisu slučajne promenljive, već uzimaju fiksirane vrednosti iz ponovljenih uzoraka.

6.  $X_1, X_2, \dots, X_k$  nisu međusobno linearno zavisne, tj. nijedna nezavisna promenljiva se ne može izraziti kao linearna funkcija ostalih (Mladenović i Petrović 2002).

### Vektorski autoregresivni model (VAR)

Vektorski autoregresivni model (VAR) jedan je od najuspešnijih, fleksibilnijih i jednostavnijih modela za analizu višedimenzionalnih vremenskih serija (Zivot & Wang 2006). Sims (1980) je prvi uveo VAR model u ekonometriju i VAR modeli su po svojoj prirodi alati za predviđanje (Lütkepohl 2013). VAR model predstavlja proširenje jednodimenzionalnog autoregresivnog modela na dinamičke višedimenzionalne vremenske serije i pokazao se posebno korisnim za opisivanje dinamičkog ponašanja ekonomskih i finansijskih vremenskih serija, kao i za predviđanje (Zivot & Wang 2006). VAR modeli su dizajnirani za stacionarne promenljive (Lütkepohl 2013).

Vektorski autoregresivni model reda  $m$  može biti napisan u sledećem obliku (Zivot & Wang, 2006):

$$Y_t = c + \Pi_1 Y_{t-1} + \Pi_2 Y_{t-2} + \dots + \Pi_m Y_{t-m} + \varepsilon_t, \quad t=1, \dots, T, \quad (5)$$

gde  $Y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{nt})$  predstavlja  $(n \times 1)$  vektor promenljive vremenske serije, a  $\Pi_i$  su  $(n \times n)$  matrice koeficijenata i  $\varepsilon_t$  je  $(n \times 1)$  vektorski proces belog šuma (engl. *white noise vector process*) sa vremenski invarijantnom kovarijansnom matricom  $\Sigma$ . Dvodimenzionalni VAR(2) model je moguće zapisati u sledećem obliku (Zivot & Wang, 2006):

$$\begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \pi_{11}^1 & \pi_{12}^1 \\ \pi_{21}^1 & \pi_{22}^1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \pi_{11}^2 & \pi_{12}^2 \\ \pi_{21}^2 & \pi_{22}^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t-2} \\ y_{2t-2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix}. \quad (6)$$

Prema Lutkepohlu (2013), specifikacija VAR modela uključuje izbor reda VAR( $m$ ) modela tj. izbor  $m$ . Izbor reda VAR modela vrši se pomoću odgovarajućih kriterijuma, a najpoznatiji su Akaike-ov, Švarcov-ov i Hanan i Kvinov-ov (Akaike; Schwarz; Hannan & Quinn). Kriterijumi za izbor modela imaju uopštenu formu kao u jednačini:

$$C(m) = \log \det(\widehat{\Sigma}_m) + c_T \varphi(m), \quad (7)$$

gde je  $\widehat{\Sigma}_m = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{u}_t \hat{u}_t'$  je OLS rezidualni estimator kovarijansne matrice za redukovanu formu VAR modela reda  $m$ . Funkcija  $\varphi(m)$  je reda  $m$  i ona skraćuje (penalizuje) velike redove VAR modela. Niz  $c_T$  može zavisiti od veličine uzorka i identifikuje specifične kriterijume (Lütkepohl 2013).

## Metod uzročnosti

Grejndžer (1969) je među prvima istražio uzročnu relaciju između promenljivih. Grejndžerov test uzročnosti je statistička hipoteza koja određuje da li jedna promenljiva utiče na drugu. Odnosno, Grejndžer je razvio metod uzročnosti između dve promenljive X i Y između kojih mogu postojati 3 relacije:

- X utiče na Y,
- Y utiče na X i
- X i Y utiču jedna na drugu.

Ako trenutne i vrednosti sa docnjom promenljive X poboljšaju predviđanje budućih vrednosti promenljive Y, zatim kažemo da X 'Grejndžer uzrokuje' Y. Jednostavan model Grejndžerove uzročnosti je sledeći:

$$\Delta Y_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j \Delta X_{t-j} + u_{1t} \quad (8)$$

$$\Delta X_t = \sum_{i=1}^n \gamma_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^n \delta_j \Delta Y_{t-j} + u_{2t} \quad (9)$$

Nulta hipoteza u jednačini (8) je  $\beta_j = 0$  ( $j=1, \dots, n$ ), što znači "ΔX Grejndžer ne uzrokuje ΔY". Slično, nulta hipoteza u jednačini (9) je  $\delta_j = 0$  ( $j = 1, \dots, n$ ) i opisuje "ΔY Grejndžer ne uzrokuje ΔX". Odbijanje ili ne odbijanje nulte hipoteze je zasnovano na F – statistici (Shrestha & Bhatta, 2018). Zivot i Veng (2006) naglašavaju da pojam Grejndžerove uzročnosti ne podrazumeva istinsku uzročnost, već podrazumeva samo sposobnost predviđanja.

## Literatura za opisane ekonometrijske modele

Jaremski (2020) je proučavao korišćene kvantitativne tehnike ekonomske istorije u vrhunskim časopisima poput *American Economic Review*, *Quarterly Journal of Economics*, *American Economic Journal: Applied Economics* i *American Economic Journal: Macroeconomics* u periodu od 2013. do 2018. godine. Njegovi rezultati su sumirani u tabeli 1.

Misiaja (2016) pomoću regresione analize objašnjava ekonomski razvoj Italije u periodu od 1871. do 1911. godine. Regresionu analizu koriste i Boter i Voltje (2020) da bi objasnili uticaj smena u sektorima na učešće u radnoj snazi neudatih žena u periodu 1812–1929. godina. Ganter (2017) je u svom istraživanju primenio OLS regresije da bi analizirao efekte cena akcija, trgovanje i dividende firmi kotiranih na berzi u Berlinu

<i>Tehnike korišćene u radovima</i>	<i>Procenat (%)</i>
OLS regresije	<b>28</b>
Razlika-u-razlikama	<b>15,9</b>
Diskontinualna regresija	<b>4,9</b>
Strukturalni modeli	<b>22</b>
Instrumentalne promenljive	<b>13,4</b>
Vektorski autoregresivni modeli ili funkcije impulsnih odgovora	<b>3,7</b>
Modeli hazarda	<b>1,2</b>
Teorijski modeli	<b>1,2</b>
Druge tehnike	<b>9,8</b>

*Tabela 1: Tehnike ekonomske istorije u vrhunskim časopisima, u periodu 2013–2018.  
Izvor: Jaremski (2020)*

1895. godine. Karlon i Moris (2003), koristeći OLS regresiju, ispituju ekonomske podsticaje za neregulisane kompanije u Britaniji krajem devetnaestog veka. Njihovi rezultati ukazuju na to da li je naplaćivana amortizacija povezana sa profitabilnošću i, u manjoj meri, sa prisustvom spoljnih akcionara, dugoročnih vlasnika duga i imenovanjem profesionalnog revizora. Karlon i Moris (2003) nalaze da je iznos obračunate amortizacije povezan samo sa profitabilnošću. Jaremski (2020) nalazi da su OLS regresioni modeli zastupljeni u 28% slučajeva u vrhunskim časopisima iz ekonomske istorije u periodu od 2013. do 2018. godine (videti tabelu 1).

Pomoću strukturnog VAR modela, Džin (1995) je analizirao monetarnu politiku Engleske od 1893. do 1914. VAR model takođe za svoju analizu u ekonomskoj istoriji koristi i Nikolini (2007) za period 1541–1840. na podacima o plodnosti, mortalitetu i realnim platama. Felis Rota (2014) objašnjava transportnu revoluciju u Evropi korišćenjem VAR modela. VAR model je korišćen i kod Minović i drugih (2020) da bi se utvrdila relacija između stranih direktnih investicija i kvaliteta institucija (merenim kontrolom korupcije, političkom stabilnošću i vladavinom prava) u zemljama Zapadnog Balkana u periodu 2000–2017. Meti (2020), koristeći VAR model, pokazuje koliko su šokovi neizvesnosti bili bitni u Velikoj depresiji. Lamp i Šarp (2013) koriste kointegrisane VAR modele da bi ispitali relaciju između carina i rasta u različitim zemljama, pre i posle Drugog svetskog rata. Jaremski (2020) navodi da je VAR model korišćen u 3,7% slučajeva u vrhunskim časopisima iz ekonomske istorije u periodu 2013–2018. (videti tabelu 1).



Mnogi su koristili Grejndžerovu uzročnost u ekonomskoj istoriji. Jedan od njih je i Oksli (1993) koji koristi uzročnost i kointegraciju na podacima za Portugal u periodu 1865-1985. Grejndžerovu uzročnost primenjuju i Junberg i Nilson (2009) radi istraživanja veze između ljudskog kapitala i ekonomskog rasta u Švedskoj, u periodu 1870–2000. De la Escosura i San-Vilaroja (2009) takođe koriste Grejndžerovu uzročnost i strukturni model da bi istražili u kojoj je meri izvršnost ugovora i sigurnost imovinskih prava uslovio veliku akumulaciju kapitala i, posledično, ekonomske performanse u Argentini. Njihovi rezultati su pokazali da je loše sprovođenje ugovora igralo značajnu ulogu u poreklu jedinstvenog iskustva Argentine o dugoročnom padu. Koristeći Grejndžerovu uzročnost, Adams i drugi (2009) ispituju dinamičku istorijsku vezu između kreditiranja komercijalnih banaka, osiguranja i ekonomskog (dohodovnog) rasta u Švedskoj, koristeći podatke vremenskih serija od 1830. do 1998. godine.

Pored navedenih modela u ekonomskoj istoriji se koriste i takozvane GIS tehnike, neuronske mreže i modeliranje zasnovano na agentima. Jedan takav rad koji je koristio ove specifične modele je rad autora Pablo-Marti i drugih (2020). Ovi autori su analizirali razvoj putne mreže u Španiji tokom perioda između Sukcesijskog rata i uvođenja železnice u periodu 1700–1850.

Često korišćen model u ekonomskoj istoriji je i model uopštene autoregresivne heteroskedastičnosti (GARCH). Generalno gledano, ovaj model služi za ocenjivanje volatilnosti vremenskih serija. Ovaj model koriste Šarl i Darne (2020) da bi istražili odnos između volatilnosti proizvodnje i rasta za period od 1919. do 2017. godine. Sikot i drugi (2010) takođe koriste standardni GARCH model za ispitivanje volatilnosti. Ovi autori su koristili vremenske serije državnih obveznica za Čile i Peru između 1876. i 1890. godine. Naime, oni su ispitali percepciju investitora o premijama za rizik čileanskih i peruanskih hartija od vrednosti. Rezultati Sikot i drugi (2010) pokazuju da su investitori bili izuzetno pesimistični u pogledu izgleda čileanskog, a posebno peruanskog duga pre rata. Foldvari i Van Leuven (2011) u svom radu koriste GARCH model za procenu rezidualne (uslovne) varijanse cena robe. Njihovi rezultati pokazuju da je u Pizi, Beču i Parizu volatilnost cena žita opala (i povećala se efikasnost tržišta) krajem šesnaestog veka, dok je u Japanu ostala stabilna. Autori Sifareli i Paezani (2016) koriste nelinearni model zasnovan na agentima i GARCH model da bi ispitali špekulativne cene na terminskom tržištu pamuka u Liverpulu 1920-tih godina. GARCH model je koristio i Mils (2008) da bi ispitao odnos između kamatnih stopa, cena i inflacije u Britaniji u periodu od 1750. do 2006. godine.

Model koji je takođe veoma često zastupljen u kliometrijskoj literaturi jeste takozvani autoregresivni model sa distribuiranim docnjama (ARDL). Daniel i drugi (2017) koriste ARDL model da bi procenili uticaj determinanti potražnje za novcem u

Italiji tokom dugog perioda (1861–2011) i da bi istražili stabilnost procenjenih odnosa, radi testiranja efikasnosti monetarne politike tog doba. Keler i drugi (2019) primenjuju u svom istraživanju ARDL model da bi ocenili troškove skladištenja cene žita za američke regione s početka 19.veka. Njihov rad daje analizu koliko dobro pristup troškovima skladištenja obuhvata stvarne performanse tržišta kapitala u više različitih dimenzija.

## ZAKLJUČAK

Rad je imao za cilj da opiše neke od osnovnih kliometričarskih alata. Kako je stvaranje kliometrije doprinelo tome da ekonomska istorija postane ekonomska disciplina, ekonomska istorija sada podleže istim standardima dokazivanja (koristi iste modele i statističke alate) kojih i ostale oblasti u ekonomiji moraju da se pridržavaju. U radu su opisani neki od osnovnih ekonometrijskih modela i metoda koji se koriste u proučavanju ekonomske istorije, kao što je linearni regresioni model, zatim vektorski autoregresivni model i metod Grejndžerove uzročnosti. Istražena je i literatura u kojoj su pobrojani modeli korišćeni. Pored opisanih modela, često su u upotrebi i drugi ekonometrijski modeli u kliometrijskoj literaturi kao što su: GARCH, ARDL, neuronske mreže i modeliranje zasnovano na agentima. Navedena je i literatura – gde su i u koju svrhu su navedeni modeli korišćeni u ekonomskoj istoriji.

### Izvori i literatura

- » Adams, Mike, et al. "Commercial banking, insurance and economic growth in Sweden between 1830 and 1998." *Accounting, Business & Financial History* 19.1 (2009): 21-38.
- » Boter, Corinne, and Pieter Woltjer. "The impact of sectoral shifts on Dutch unmarried women's labor force participation, 1812-1929." *European Review of Economic History* (2020).
- » Carlon, Shirley A., and Richard D. Morris. "The economic determinants of depreciation accounting in late nineteenth-century Britain." *Accounting, Business & Financial History* 13.3 (2003): 275-303.
- » Charles, Amélie, and Olivier Darné. "Econometric history of the growth–volatility relationship in the USA: 1919–2017." *Cliometrica* (2020): 1-24.
- » Cifarelli, Giulio, and Paolo Paesani. "Speculative pricing in the Liverpool cotton futures market: a nonlinear tale of noise traders and fundamentalists from the 1920s." *Cliometrica* 10.1 (2016): 31-54.
- » Cochran, Thomas C. "Economic history, old and new." *The American Historical Review* 74.5 (1969): 1561-1572.
- » Costa, D., Demeulemeester, J.-L. and Diebolt, C. "What is 'Cliometrica'?" *Cliometrica* 1 (2007): 1-6.
- » Dabetić, Slavica. "Regresiona i korelaciona analiza", <https://www.bpa.edu.rs/File-Download?filename=1368621a-a3e9-457a-a5a6-069f60c8dfe2.pdf&originalName=PredavanjaStatza1442020.pdf> (pristupljeno 8. 7. 2020)
- » Daniele, Vittorio, Pasquale Foresti, and Oreste Napolitano. "The stability of money demand in the long-run: Italy 1861–2011." *Cliometrica* 11.2 (2017): 217-244.
- » Davis, Lance E., and Stanley Engerman. "Cliometrics: The State of the Science (or is it Art or, perhaps, Witchcraft?)." *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History* 20.3 (1987): 97-106.
- » De la Escosura, Leandro Prados, and Isabel Sanz-Villarroya. "Contract enforcement, capital accumulation, and Argentina's long-run decline." *Cliometrica* 3.1 (2009): 1-26.
- » Demeulemeester, Jean-Luc, and Claude Diebolt. "How much could economics gain from history: the contribution of cliometrics." *Cliometrica* 1.1 (2007): 7-17.
- » Felis Rota, Marta. "A var analysis of the transportation revolution in europe." *Working Paper* (2014). [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/664848/Transportation\\_Felis\\_EHWP\\_2014.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/664848/Transportation_Felis_EHWP_2014.pdf?sequence=1) (pristupljeno 10. 7. 2020)

- » Földvári, Péter, and Bas Van Leeuwen. “What can price volatility tell us about market efficiency? Conditional heteroscedasticity in historical commodity price series.” *Cliometrica* 5.2 (2011): 165-186.
- » Goldin, Claudia. “Cliometrics and the Nobel.” *Journal of economic perspectives* 9.2 (1995): 191-208.
- » Granger, Clive WJ. “Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods.” *Econometrica: journal of the Econometric Society* 37.3(1969): 424-438.
- » Grantham, George. “The French cliometric revolution: A survey of cliometric contributions to French economic history.” *European Review of Economic History* 1.3 (1997): 353-405.
- » Greene, William H., *Econometric analysis fifth edition*, New Jersey: Prentice Hall, 2003.
- » Günther, Jens. “Capital market effects around dividend announcements: an analysis of the Berlin stock exchange in 1895.” *Accounting History Review* 27.3 (2017): 249-278.
- » Hauptert, Michael. “The impact of cliometrics on economics and history.” *Revue d'économie politique* 127.6 (2017): 1059-1081.
- » Jaremski, Matthew. “Today’s economic history and tomorrow’s scholars.” *Cliometrica* 14.1 (2020): 169-180.
- » Jeanne, Olivier. “Monetary policy in England 1893-1914: a structural VAR analysis.” *Explorations in Economic History* 32.3 (1995): 302-326.
- » Keller, Wolfgang, Carol H. Shiue, and Xin Wang. “Capital markets and grain prices: assessing the storage cost approach.” *Cliometrica* (2019): 1-30.
- » Lampe, Markus, and Paul Sharp. “Tariffs and income: a time series analysis for 24 countries.” *Cliometrica* 7.3 (2013): 207-235.
- » Ljungberg, Jonas, and Anders Nilsson. “Human capital and economic growth: Sweden 1870–2000.” *Cliometrica* 3.1 (2009): 71-95.
- » Lütkepohl, Helmut. “Vector autoregressive models.” *Handbook of Research Methods and Applications in Empirical Macroeconomics*. Edward Elgar Publishing, 2013.
- » Mathy, Gabriel P. “How much did uncertainty shocks matter in the Great Depression?.” *Cliometrica* 14.2 (2020): 283-323.
- » McCloskey, Donald N. “The achievements of the cliometric school.” *Journal of Economic History* (1978): 13-28.

- » Mills, Terence C. "Exploring historical economic relationships: two and a half centuries of British interest rates and inflation." *Cliometrica* 2.3 (2008): 213-228.
- » Minović, Jelena, Slavica Stevanović, and Vesna Aleksić. "The Relationship between Foreign Direct Investment and Institutional Quality in Western Balkan Countries." *Journal of Balkan and Near Eastern Studies* 23.1 (2021): 44-61.
- » Missiaia, Anna. "Where do we go from here? Market access and regional development in Italy (1871–1911)." *European Review of Economic History* 20.2 (2016): 215-241.
- » Mladenović, Zorica i Petrović, Pavle, *Uvod u ekonometriju*. Beograd: Ekonomski fakultet, 2002.
- » Nicolini, Esteban A. "Was Malthus right? A VAR analysis of economic and demographic interactions in pre-industrial England." *European review of economic history* 11.1 (2007): 99-121.
- » North, Douglass C. "Cliometrics--40 years later." *The American Economic Review* 87.2 (1997): 412-414.
- » Oxley, Les. "Cointegration, causality and export-led growth in Portugal, 1865-1985." *Economics Letters* 43.2 (1993): 163-166.
- » Pablo-Martí, Federico, Ángel Alañón-Pardo, and Angel Sánchez. "Complex networks to understand the past: the case of roads in Bourbon Spain." *Cliometrica* (2020): 1-58.
- » Pehar, Franjo. "Od statističke bibliografije do bibliometrije. Povijest razvoja kvantitativnog pristupa istraživanju pisane riječi." *Libellarium: časopis za povijest pisane riječi, knjige i baštinskih ustanova* 3.1 (2010): 1-28.
- » Shrestha, Min B., and Guna R. Bhatta. "Selecting appropriate methodological framework for time series data analysis." *The Journal of Finance and Data Science* 4.2 (2018): 71-89.
- » Sicotte, Richard, Catalina Vizcarra, and Kirsten Wandschneider. "Military conquest and sovereign debt: Chile, Peru and the London bond market, 1876-1890." *Cliometrica* 4.3 (2010): 293-319.
- » Sims, Christopher A. "Macroeconomics and reality." *Econometrica: journal of the Econometric Society* (1980): 1-48.
- » Vujić, Perica. "Kliometrija – Kvantitativni pristup povijesti." *Essehist: časopis studenata povijesti i drugih društveno-humanističkih znanosti* 3.3 (2011): 126-128.
- » Zivot, Eric, and Jiahui Wang. "Vector autoregressive models for multivariate time series." *Modeling financial time series with S-PLUS®* (2006): 385-429.

**Jelena MINOVIĆ**

Institute of economic sciences, Belgrade

## **THE APPLICATION OF CLIOMETRICS IN THE STUDY OF ECONOMIC HISTORY**

The application of econometrics and quantitative methods to the study of economic history is called cliometrics. October of 1993, Fogel and North were awarded the Nobel Memorial Prize in Economic Sciences for the discovery of this area. The conception of cliometrics led to the history of economy becoming a part of economic sciences. Additionally, economic history is now subject to the same standards of proof that other areas of economic sciences must adhere to. The aim of this paper is to describe some of the basic econometric models and methods used in the study of economic history. For this purpose, a linear regression model, then a vector autoregressive model and the Granger causality test are presented. An extensive review of cliometric literature, in which the described models were used, is also presented.