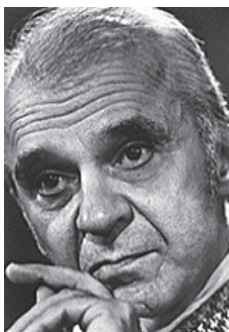


*Milojko Arsić \**

## **VASILIJ LEONTIJEV, TVORAC INPUT-OUTPUT ANALIZE**

---

Nobelova nagrada za ekonomiju 1973. godine:  
*„za razvoj input-output metoda i njegovu primenu na važne ekonomske probleme“*



**Wassily Leontief**

Harvard University, Cambridge, MA, USA

*Rođen 1906. u Sankt Peterburgu, Rusija  
umro 1999. u Njujorku, SAD*

---

\* CES Mecon

Vasilij Leontijev je rođen 5. avgusta 1906. godine (prema nekim izvorima 1905.) u Rusiji u Sankt Peterburgu. U petnaestoj godini upisao je univerzitet u rodnom gradu, na kom je studirao filozofiju, sociologiju i ekonomiju. Diplomirao je ekonomiju u 19. godini, nakon čega je upisao poslediplomske studije u Berlinu. Doktorsku disertaciju odbranio je 1928. godine u Berlinu, pred komisijom u čijem sastavu je bio i poznati poljski statističar Bortkijevič. U periodu od 1927. do 1929. godine radio je u Institute for World Economics na Univerzitetu u Kielu, gde se bavio analizom krivih ponude i tražnje. Tokom 1929. godine bio je angažovan kao savetnik u kineskom ministarstvu železnica.

Tokom 1931. godine Leontijev se seli u SAD, gde je najpre angažovan u Nacionalnom birou za ekonomska istraživanja da bi 1932. godine prešao na Ekonomski fakultet Harvardskog univerziteta na kom ostaje sve do penzionisanja. Zvanje profesora ekonomije dobija 1946. godine, da bi dve godine kasnije pokrenuo Harvardski istraživački ekonomski projekt na čijem se čelu nalazio do 1973. godine. Nakon penzionisanja radio je na Univerzitetu u Njujorku.

Nobelovu nagradu za ekonomiju je dobio 1973. godine za razvoj i primenu input-autput analize. Osim toga značajni su njegovi doprinosi u oblasti teorije međunarodne trgovine (Leontijevljevi paradoks), analizi krivih ponude i tražnje, teoriji indeksa cena. Takođe, njegove primedbe na tretman investicija u okviru Kejnsove teorije inkorporirane su u neo-kejnzijansku teoriju.

## **Prethodnici**

Leontijevljevoj formulaciji input-autput modela prethodila su dva međusobno skoro nepovezana toka u ekonomskoj analizi. Prvi tok počinje sa Keneom i nastavlja se u radovima Rikarda, Marksa i Bortkijeviča. Drugi tok predstavljaju modeli opšte privredne ravnoteže koje je formulisao Valras u drugoj poovini 19. veka. Mada se u savremenoj ekonomskoj teoriji Leontijevljevi rad tretira kao operacionalizacija modela opšte ravnoteže, preovladava mišljenje da je na Leontijeva značajnije uticao tok koji počinje sa Keneom a završava se sa Bortkijevičem. Ovaj tok ima i ličnu komponentu s obzirom na to da je Bortkijevič bio drugi član komisije pred kojom je Leontiev odbranio doktorski rad u Berlinu. Prvi Leontijevljevi radovi iz oblasti input-autput analize vremenski se podudaraju sa Fon Nojmanovom formulacijom višesektorskog modela ravnotežnog rasta, ali ne postoje indicije o uticaju jednog rada na drugi.

Iako ima istorijske prethodnike, Leontijevljeva analiza predstavlja revolucionarni skok u formulaciji prirode međuzavisnosti između privrednih sektora. Tako, na primer, Kene je konstruisao međusektorsku tabelu da bi dokazao da se vrednost stvara samo u sektoru poljoprivrede. Marksove tabelle proste i proširene reprodukcije su takođe bile "namenske" i imale su za cilj da pokažu postojanje određenih srazmera između takozvanog prvog i drugog odeljka društvene reprodukcije, ili da se dobije veza između vrednosti i viška vrednosti na jednoj strani i cena i profita na drugoj strani (transformacioni problem). Bortkijevič je konstruisao matrični model da bi analizirao transformacioni problem koji su prethodno razmatrali Rikardo i Marks.

U odnosu na prethodne pokušaje, Leontijevljev pristup je opštiji i može se primeniti na modeliranje vrlo raznovrsnih ekonomskih procesa. Takođe, u svim prethodnim radovima posmatrane su samo direktne veze između sektora i u njima nije bilo pokušaja da se ocene indirektno veze između privrednih sektora.

## **Input-output analiza**

Empirijska istraživanja međusektorskih odnosa u okviru američke privrede Leontijev je započeo 1931. godine, da bi 1936. godine objavio prve rezultate uporedo sa teorijskom formulacijom zatvorenog statičkog input-output modela. Detaljnija analiza strukture američke privrede objavljena su 1941. godine u knjizi *The structure American Economy*. Teorijska istraživanja u kojima je formulisan otvoreni statički model i primenjen na američku privredu nastavljena su u nizu radova objavljenih u periodu od 1944. do 1946. godine. Temelje dinamičkih međusektorskih modela Leontijev je postavio u knjizi *Studies in Structure of the American Economy* koja je objavljena 1953. godine.

Polazna pretpostavka input-output analize je da se privredna aktivnost može grupisati u  $n$  međusobno povezanih sektora. U proizvodnji određenog sektora koriste se proizvodi drugih sektora, a proizvodi određenog sektora isporučuju se drugim sektorima uključujući i finalnu tražnju (tekuća potrošnja, investicije, izvoz i promena zaliha). Naravno, postoji mogućnost da se proizvodi određenog sektora troše u okviru tog istog sektora. U zavisnosti od toga kako se određuje finalna tražnja, razlikuje se otvoreni i zatvoreni input-output model. Osnovna, i najčešće korišćena forma, jeste otvoreni model u kome su komponente finalne tražnje po sektorima egzogeno date. U zatvorenom modelu, čija je primena ograničena, komponente agregatne tražnje se tretiraju na isti način kao i proizvodni sektori, što znači da se endogeno određuju u okviru modela.

U formulisanja međusektorskih modela Leontijev polazi od pretpostavke da je potrošnja proizvoda sektora  $i$  u sektoru  $j$  direktno proporcionalna obimu proizvodnje u sektoru  $j$ :

$$X_{ij} = a_{ij}X_j, \quad (1)$$

gde je  $a_{ij}$  koeficijent proporcionalnosti koji ima konstantnu vrednost koja je određena tehnološkim faktorima pa se stoga naziva tehničkim koeficijentom.

U otvorenom međusektorskom modelu proizvodnja  $X_i$  u sektoru  $i$  jednaka je zbiru isporuka ostalim sektorima  $X_j$  ( $j=1, \dots, n$ ) i egzogeno datih isporuka za finalnu tražnju ( $Y_i$ ):

$$X_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{in}X_n + Y_i, \quad (i=1, \dots, n) \quad (2)$$

Prethodni strukturni model može se pogodno iskazati u matricnom obliku:

$$X=AX+Y, \quad (3)$$

gde je  $X$  vektor kolona proizvodnje dimenzija  $n$ ,  $Y$  vektor kolona finalne tražnje takođe dimenzije  $n$ , dok je  $A$  kvadratna matrica tehničkih koeficijanata dimenzija  $(n \times n)$ . Proizvod matrice  $A$  i vektora  $X$  je vektor kolona dimenzije  $n$  koja pokazuje apsolutni obim isporuka sektora  $i$  sektoru  $j$  koji odgovara datoj tehnologiji i datom obimu proizvodnje u sektoru  $j$  ( $i, j=1, \dots, n$ ).

Rešavanjem prethodne matricne jednačine po  $X$  dobija se proizvodnja u svakom sektoru koja je potrebna da bi se podmirila egzogeno određena tražnja:

$$X=(I-A)^{-1}Y, \quad (4)$$

gde je  $(I-A)^{-1}$  matrica sektorskih multiplikatora dimenzija  $(n \times n)$ . Sektorski multiplikatori pokazuju koliko je, direktno i indirektno, potrebno proizvoda sektora  $i$  po jedinici proizvodnje u sektoru  $j$  da bi se obezbedio dati vektor finalne potrošnje. Matrica multiplikatora može se iskazati u sledećem obliku:

$$(I-A)^{-1} = (I+A+A^2+A^3+ \dots), \quad (5)$$

gde elementi matrice  $A$  pokazuju direktnu zavisnost između sektora, dok elementi matrice  $A^2, A^3, \dots$  pokazuju indirektnu vezu između sektora.

Razvoj međusektorskih modela išao je u više pravaca. Jedno od najvažnijih uopštavanja, koje je formulisao Leontijev 1953. godine, dinamički je model u kome se investicije ugrađuju u endogonu strukturu modela i povezuju se sa povećanjem proizvodnje određenih sektora. U praksi se najčešće pretpostavlja da je samo deo investicija određen promenama u obimu proizvodnje, pa se samo ovaj deo investicija endogeno određuje (npr.  $I$ ). Drugi deo investicija ne zavisi neposredno od proizvodnje, pa se egzogeno određuje kao komponenta agregatne tražnje, kao i u statičkom modelu.

Dinamički model Leontijeva može se iskazati u matričnoj formi:

$$X_t = AX_t + B(X_{t+1} - X_t) + (1+r)^t Y_0, \quad (6)$$

gde je  $A$  kvadratna matrica tehničkih koeficijanta reda  $(n \times n)$ ,  $B$  kvadratna matrica marginalnih kapitalnih koeficijenata reda  $(n \times n)$ ,  $Y_0$  vektor kolona koja predstavlja početni nivo agregatne tražnje reda  $n$ , dok je  $r$  egzogeno određena konstantna stopa rasta agregatne tražnje. Elementi matrice kapitalnih koeficijenata  $b_{ij}$  pokazuju vrednost investicionih dobara koju sektor  $i$  treba da isporuči sektoru  $j$  da bi se generisao određeni prirast proizvodnje u sektoru  $j$ :

$$b_{ij} = I_{ijt} / (X_{jt+1} - X_{jt}). \quad (7)$$

Ovaj model implicira sledeći tok međuzavisnosti: egzogeno određena putanja finalne tražnje određuje putanje proizvodnje pojedinih sektora, dok putanje proizvodnje određuju dinamiku investicija u svakom sektoru – uz uvažavanje vremenskog pomaka između investicija i proizvodnje.

Dinamički model Leontijeva predstavlja pogodnu operacionalizaciju apstraktnog Fon Nojmanovog modela ravnotežnog rasta. Uvođenjem odgovarajuće funkcije cilja dinamički model se može proširiti u model programiranja na osnovu koga se određuje optimalna putanja privrednog rasta. Modifikacije i uopštavanje dinamičkog modela Leontijeva omogućuju empirijsku primenu teorijskih koncepata kao što su efikasne putanje privrednog rasta i teorema o magistrali<sup>1</sup>.

Drugi relevantan pravac razvoja međusektorske analize je konstrukcija regionalnih i međuregionalnih međusektorskih modela. Ovi modeli omogućuju analizu privredne strukture određene regije, njene povezanosti sa drugim regijama, nacionalom ekonomijom i inostranstvom. U zavisnosti od raspoloživih podataka,

<sup>1</sup> Dorfman, Samuelson i Solow (1958), Tsukui (1968) Brody (1970)

kao i od svrhe analize, konstruisan je veći broj varijanata regionalnih i međuregionalnih međusektorskih modela.

Osim toga što je postavio teorijsku osnovu input-output analize, Leontijev je sastavio prve input-output tabele za američku privredu. Takođe, kasnije je aktivno saradivao na izradi input-output tabela sa Biroom za statistiku rada (*Bureau of Labor Statistics*). Leontijevljeva metodološka rešenja pri izradi input-output tabela suštinski su olakšala uključivanje izrade input-output tabela u programe redovnih statističkih istraživanja državnih institucija. Već od sredine 50-tih godina redovna izrada input-output tabela od strane zvaničnih državnih institucija postala je praksa u velikom broju zemalja. Tokom narednih decenija razvoj je išao u pravcu potpunog integrisanje input-output tabela u sistem nacionalnih računa. Pojava prvih računara samo nekoliko godina nakon izrade prvih input-output tabela, a potom intenzivan razvoj računarske tehnike u narednim decenijama predstavlja izrazito povoljnu okolnost za praktičnu primenu input-output modela.

U odnosu na druge metode analize strukturnih promena input-output analiza ima niz prednosti, kao što su:

- a) sveobuhvatnost i konsistentnost podataka,
- b) mogućnost analize direktnih i indirektnih efekata promena u jednom sektoru na druge sektore privrede.

Sa druge strane, ograničenja input-output analize su:

- a) pretpostavka o konstantnoj stopi prinosa i fiksnim tehničkim koeficijentima ne odgovara stvarnosti,
- b) pretpostavka da svaki sektor proizvodi samo jednu vrstu proizvoda i da su svi proizvodi u jednom sektoru identični tj. svaki proizvod u jednom sektoru je dobijen identičnom kombinacijom inputa što znači da nema supstitucije između inputa.

Osim toga, zbog kompleksnosti input-output tabela postoji značajan vremenski pomak između prikupljanja podataka i objavljivanja input-output tabela, što je u vremenu intenzivnih tehnoloških promena ograničenje za primenu input-output modela u praksi. Zbog teškoća u prikupljanju podataka input-output tabele se ne rade za svaku godinu nego u određenim višegodišnjim razmacima ili sporadično. U cilju prevazilaženja ovog problema, razvijeni su različiti numerički metodi, među kojima je poznatiji biproporcionalni RAS metod, kojim se na osnovu ograničenog skupa ažurnih podataka inovira cela input-output tabela.

Problemi sa prikupljanjem podataka su dodatno izraženi kod dinamičkih input-autput tabela kako pri utvrđivanju međusektorskih kapitalnih koeficijenata, tako i pri ocenjivanju vremenskog pomaka između investicija i povećanja proizvodnje. U cilju prevazilaženja ovog problema, često se sam model pojednostavljuje, što ima za posledicu njegove slabije performanse u opisivanju privrednog mehanizma.

## Primena

Input-autput analiza je vrlo brzo prihvaćena za različite svrhe: analizu spoljne trgovine, kretanje sistema cena, uticaj tehnoloških promena, ekologije i dr. u tržišnim privredama odnosno za svrhu planiranja u bivšim socijalističkim zemljama. Novije primene input-autput analize obuhvataju npr. procenu efekata stvaranja zone slobodne trgovine između SAD i Australije (Centre for International Economics, 2004) i procenu efekata NAFTA sporazuma o spoljnoj trgovini (Kehoe 2003). Rast integrisanosti svetske ekonomije, uz veću raspoloživost podataka i poboljšanje uporedivosti metodologije izrade tabela omogućio je značajan napredak u analizi međunarodnih međusektorskih tokova. Štaviše, nakon višegodišnjeg zastoja ponovo su aktuelizovani modeli svetske privrede u kojima input-autput analiza ima važnu ulogu, kako pri modeliranju specifičnih pojava (spoljnotrgovinski tokovi, širenje tehnoloških inovacija, ekologija i dr.), tako i za proveru konsistentnosti projekcija drugih modela na nivou sektora. Takođe, input-autput modeli korišćeni su u različitim, često veoma udaljenim teorijskim konceptima, kao što su npr. numerički modeli opšte privredne ravnoteže ili modeli cena u teoriji radne vrednosti.

Pomalo je neočekivana vrlo intenzivna primena input-autput analize tokom poslednjih godina na modeliranje ekoloških tokova. U istraživanju Ahmada i Wicoffa (2003) procenjena je direktna i indirektna emisija ugljen-dioksida u zemlji i inostranstvu, koja proizlazi iz određenog obima i strukture finalne tražnje u odabranoj zemlji. Input-autput analiza omogućava da se proceni u kom smeru se menja količina emitovanog ugljen-dioksida u svetu. Tako, na primer, sa globalnog stanovišta posebno je interesantan slučaj u kome pri nepromenjenoj finalnoj tražnji u SAD, prebacivanje proizvodnje iz SAD u Kinu utiče na globalni porast emisije ugljen-dioksida – zbog lošije tehnologije koja se primenjuje u Kini.

Metodologija razvijena u okviru input-autput analize omogućila je preispitivanje nekih od relevantnih hipoteza u ekonomskoj teoriji. Primenom input-autput analize na spoljnotrgovinske tokove SAD Leontijev je dobio rezultate koji su u suprot-

nosti sa predviđanjima Heckscher-Ohlinove teorije. Naime, prema predviđanjima ove teorije očekuje se da će izvoz razvijene zemlje biti kapitalno intenzivniji od njenog uvoza, dok će izvoz biti manje radno intenzivan nego uvoz. Dobijeni rezultat, koji je direktno suprotan predviđanjima relevantne ekonomske teorije, poznat je kao „Leontijevljevi paradoks“. Leontijevljev rezultat pokrenuo je brojna teorijska i empirijska istraživanja koje su rezultirala u identifikaciji znatno većeg broja faktora spoljnotrgovinskih tokova nego što je to ranije pretpostavljano.

S obzirom na to da su input-output tabele korišćene kao instrument planiranja u socijalističkim zemljama, a da se kao jedan od prethodnika Leontijeva javlja i Marks, postoji predubeđenje da su input-output tabele i na njima zasnovani modeli neadekvatni za opisivanje mehanizma funkcionisanja tržišnih privreda. Međutim, intenzivne aktivnosti na izradi tabela u najrazvijenijim i (najliberalnijim) tržišnim privredama ukazuju na izrazitu aktuelnost input-output tabela i na njima zasnovanih modela. Tako, na primer, najnovija baza podataka OECD sadrži input-output tabele za 28 zemalja članica OECD kao i za 9 zemalja koje nisu članice OECD. Među zemljama za koje se redovno rade input-output tabele nalaze se i Novi Zelend, Irska i SAD – zemlje čiji su privredni sistem i politika vrlo udaljeni od socijalističkog planiranja. Pri tome, OECD ima važnu ulogu u usklađivanju metodologije izrade tabela u različitim zemljama članicama. Iz prethodnog se može zaključiti da input-output tabele i modeli nemaju nikakav ideološki predznak, već da predstavljaju moćno analitičko oružje koje je u potpunosti prikladno analizi sektorskih međuzavnosti u tržišnim privredama.

Bivša Jugoslavija pripadala je grupi zemalja koje su prve izradile input-output tabele. Prva eksperimentalna input-output tabela za bivšu Jugoslaviju objavljena je 1957. godine sa podacima za 1955. godinu. Od početka '60-tih godina izrada input-output tabela sa dvogodišnjom periodikom, uključena je u redovan program statističkih istraživanja u Saveznom zavodu za statistiku, a povremeno su rađene input-output tabele i na nivou republika. Postojanje input-output tabela omogućilo je primenu statičkih i dinamičkih modela, kao i međuregionalnih modela u nekoliko doktorskih disertacija i drugih naučnih radova koji su se odnosili na privredu bivše Jugoslavije. Nažalost, poslednja redovna input-output tabela za Srbiju odnosi se na 1987. godinu, a s obzirom na protok vremena i intenzitet strukturnih promena kroz koje je prošla privreda Srbije potpuno je neupotrebljiva za analizu funkcionisanja savremene srpske privrede na početku 21. veka.

U svetu postoji nekoliko udruženja koja okupljaju istraživače koji se bave input-output analizom, od kojih je najpoznatije International Input-Output Assoti-



ation (IIOA) sa sedištem u Beču u čijem članstvu se nalazi preko 300 istraživača iz oko 50 zemalja.

### **Ostali naučni doprinosi**

Prvi rad Leontijeva objavljen je 1925. godine u Berlinu i u njemu se ukazuje na sistematsku grešku pri obračunu privredne aktivnosti u Sovjetskom Savezu. Naime, radi se o poznatom problemu višestrukog računanja, koji nastaje uključivanjem međufazne proizvodnje u obračun društvenog proizvoda. U okviru ovog rada Leontijev je prvi put izložio ideje međusektorske analize koje će biti razrađene nekoliko godina kasnije.

U periodu od 1925. do 1935. godine Leontijev je objavio niz radove iz ekonomske teorije i statistike koji nisu povezani sa međusektorskom analizom. U ovom periodu posebno su značajni njegovi radovi posvećani teoriji indeksa cena, kao i njegova kritika Kejnsova koja je usledila neposredno nakon objavljivanja *Opšte teorije zaposlenosti, kamate i novca 1936. godine*. Osnovna Leontijevljeva primedba Kejnsovoj teoriji jeste ta što se u njoj investicije tretiraju samo kao element agregatne tražnje uz zanemarivanje uticaja investicija na povećanje proizvodnih mogućnosti.

Među radovima van oblasti input-autput analize posebno je značajan njegov rad iz 1946. godina u kom formuliše teorijski model pregovaranja o platama koji se smatra jednim od korena savremene analize pregovaranja zasnovane na teoriji igara.

U poznijim godinama života značajan je Leontijevljev doprinos raspravi o metodologiji ekonomskih nauka. Leontijev je zastupao suštinsku integraciju ekonomske teorije, matematičkih metoda i statističkih merenja. Leontijev osporava korisnost matematičkog formalizma, koji definiše kao formalnu upotrebu matematičkih metoda u ekonomskoj analizi tako da ti metodi postaju cilj za sebe, dok se inicijalni ekonomski problem potiskuje<sup>2</sup>. U tom smislu Leontijev je kritikovao neoklasičnu analizu karakterišući je kao teoriju bez merenja. U skladu sa tim osporavao je uvođenje nerealnih pretpostavki i nemerljivih veličina u matematičke modele u ekonomiji. Takođe, ekonometriju, naročito njen pristup zasnovan na analizi vremenskih serija ocenio je kao merenje bez teorije.

---

2 Leontijef, W. (1971)

Sa druge strane, predstavnici neoklasične analize su njegov metodološki pristup u okviru input-autput analize ocenjivali kao mehanički, i kao nedovoljno sposoban da obuhvati interakciju između ekonomskih veličina, naročito interakciju između cena i količina.

Tokom profesionalne karijere Leontijev je izbegavao svrstavanje u bilo koju od akuelnih ekonomskih škola, dok je na političkom planu, u vreme hladnog rata, imao podjednako dobre odnosa i sa Istokom i sa Zapadom. U drugoj polovini '90-tih godina Leontijev je sa grupom ruskih i američkih ekonomista, među kojima su bili nobelovci Erou, Klein, Solou i Tobin, uputio pismo ruskom predsedniku Jeljcinu u kome su predložili korenit zaokret u ekonomskoj politici Rusije. Osnovna poruka navedenog pisma je da je sprovođenje tržišnih reformi i funkcionisanje tržišne privrede nespojivo sa urušavanjem države, uključujući i urušavanje njenih ekonomskih funkcija.

\*\*\*

Rezimirajući prethodno može se zaključiti da je Leontijev razvojem input-autput modela, ali i drugim teorijskim rezultatima, pružio sušinski doprinos razvoju ekonomske nauke tokom 20. veka. Input-autput tabele i na njima zasnovani modeli predstavljaju snažno metodološko oruđe koje može da se primeni u različitim oblastima ekonomske analize.

### **Najvažniji radovi Vasilija Leontijeva (hronološki)**

- 1941: *Structure of the American Economy, 1919-1929*
- 1953: *Studies in the Structure of the American Economy*
- 1966: *Input-Output Economics*
- 1966: *Essays in Economics*
- 1977: *Essays in Economics, II*
- 1977: *The Future of the World Economy*
- 1983: *Military Spending: Facts and Figures, Worldwide Implications and Future Outlook*, koautorski sa F. Duchin.

- 1983: *The Future of Non-Fuel Minerals in the U. S. And World Economy*, koautorski sa J. Koo, S. Nasar i I. Sohn
- 1986: *The Future Impact of Automation on Workers*, koautorski sa F. Dochin

## LITERATURA

.....

Ahmad, N. i Wyckoff, A. (2003), "Carbon Dioxide Emissions Embodied in International Trade of Goods", *OECD STI Working Paper 2003/15*, Paris

Brody, A. (1970), "*Proportions, Prices and Planning*", Akademiai Kiado, Budapest

Baumol, W. J. i Raa, T. (2002), "Wassily Leontief: in Appreciation", *Journal of Economic and Social Measurement* 26, str. 1-20.

Centre for International Economics (2004), "*Economic Analysis of AUSFTA Impact of the Bilateral Free Trade Agreement with United States*", Canberra: Australian Department of Foreign Affairs and Trade.

Dorfman, R., Samuelson, P. i Solow, R. (1958), "*Linear Programming and Economic Analysis*", International Student Edition, McGraw-Hill, Kogakusha Tokyo.

Kehoe, T. (2003), "An Evaluation of the Performance of Applied General Equilibrium Models of the Impact of NAFTA", *Federal Reserve Bank of Minneapolis Research Department Staff Report* No. 320. Minneapolis

Leontief, W. (1925), "Balans narodnogo khoziaistva SSSR – metodologicheskii razbor rabotii TSSU", *Planovoe Khoziaistvo*, 12, str 254-258.

Leontief, W. (1933), "The Use of Indifference Curves in the Analysis of Foreign Trade", *Quarterly Journal of Economics* 47, str. 493-503.

Leontief, W. (1936), "Composite Commodities and the Problem of Index Numbers", *Econometrica* 4, No. 1. str. 39-59.

Leontief, W. (1936), "Quantitative Input and Output Relations in the Economic System of United States", *Review of Economics and Statistics* 18. No. 3. str. 105-25.

Leontief, W. (1936), "The Fundamental Assumptions of Mr. Keynes' Monetary Theory of Unemployment", *Quarterly Journal of Economics* 51, No. 1. str. 192-97.

- Leontief, W. (1941), *"The Structure of the American Economy, 1919-1929"*, Harvard University Press, Cambridge
- Leontief, W. (1944), "Output, Employment, Consumption, and Investment" *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 58. str. 291-314.
- Leontief, W. (1946) "Exports, Imports, Domestic Output, and Employment" *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 60. str. 171-191.
- Leontief, W. (1946), "Wages, Profit and Prices" *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 61. str. 26-39.
- Leontief, W. (1946), "The Pure Theory of the Guaranteed Annual Wage Contract", *Journal of Political Economy* 54, No. 1. str.
- Leontief, W. (1947), "A Note on the Interrelation of Subsets of Independent Variables of a Continuous Function with Continuous First Derivatives", *Bulletin of the American Mathematical Society* 53. No. 4. str. 343-350
- Leontief, W. (eds) (1953), *"Studies Structure of American Economy"*, Oxford University Press, New York
- Leontief, W. (1953), "Domestic Productions and Foreign Trade: The American Capital Position Re-Examined", *Proceedings of the American Philosophical Society* 97. No. 4., str. 332-349.
- Leontief, W. (1966), *"Input-Output Economics"*, Oxford University Press, New York
- Leontief, W. (1966), *"Essays in Economics: Theories and Theorizing"*, New York Oxford University Press.
- Leontief, W. (1970), "Environmental Repercussions and the Economic Structure – An Input-Output Approach", *Review of Economics and Statistics* 52. No. 3. str. 262-270.
- Leontief, W. (1971), "Theoretical Assumptions and Nonobserved Facts", *American Economic Review*, Vol. 61. str. 1-7.
- Leontief, W. i Ford, D. (1972), "Air Pollution and the Economics Structure: Empirical Results of Input-Output Computations", u Brody, A. i A. P. Carter *"Input-Output Techniques"*, Nort-Holand Amsterdam.
- Leontief, W. (1974), "Structure of the World Economy. Outline of Simple Input-Output Formulation", *American Economics Review*, Vol. 64. No. 6. str. 823-834.
- Leontief, W. (1977), *"Future of the World Economy. A United Nations Study"*, Oxford University Press, New York.

Leontief, W. (1977), "Studies in the Structure of the American Economy", *International Arts and Sciences Press* (now M. E. Sharpe, Inc.) White Plains.

Samuelson, P. A. (2000), "Our Wassily: W.W. Leontief (1905-1999)", [cepa.newschool.edu/het/profiles/samuelson.net](http://cepa.newschool.edu/het/profiles/samuelson.net)

Sekulić, M. (1980), "Medjusektorski modeli i strukturna analiza", Informator, Zagreb

Tsukui, J. (1966), "Turnpike Theorem in Generalized Dynamic Input-Output System", *Econometrica*, No 2.

Tsukui, J. (1968), "Application of a Turnpike Theorem to Planning for Efficient Accumulation: An Example for Japan", *Econometrica*, Vol 36.

Wihred, B., Yamano, N. i Webb, C. (2006), "Input- Output Analysis an Increasingly Globalysed World: Applications of OECD Harmonized International Tables", *OECD Working Paper 2006/7*.