

PRIMERJAVA NEKATERIH METOD ZA OCENJEVANJE TEHNIČNIH KOEFICIENTOV V MEDSEKTORSKIH TABELAH

Uvod

Medsektorska analiza je dandanes postala nepogrešljivo orodje za proučevanje dogajanj v gospodarstvu. Uveljavila se je na mnogih področjih ekonomske analize, od enostavnega prikazovanja odnosov, analize cen, zunanjetrgovinskih tokov, preko preverjanja sektorskih učinkov posameznih področij ekonomske politike, do kompleksnih modelov planiranja ekonomskega razvoja. Njeno pomembnost dokazujejo med drugim tudi napor in sredstva, vloženi v redno statistično dejavnost, s katero zbiramo osnove za sestavo medsektorskih tabel.

V Jugoslaviji je Zvezni zavod za statistiko sestavil prve tabele o medsektorskih odnosih v jugoslovanskem gospodarstvu za leto 1955, ki so bile še poskusnega značaja. Znatno korak naprej v strokovnem oziru predstavljajo tabele o medsebojnih odnosih gospodarskih dejavnosti Jugoslavije za leto 1958, nakar je statistična služba vključila sestavo tabel v svoj redni program kot dveletno nalogo.

Zavod je kot zadnje objavil tabele za leto 1970 (1). Izdelana je bila tudi matrika uvozne komponente, za leto 1970 je v pripravi še konstrukcija tabel za republike.

Tabele, ki prikazujejo medsektorske odnose za vso državo, namreč v naših razmerah ne zadostujejo. Deloma je temu vzrok velika heterogenost jugoslovanskega gospodarstva, zaradi česar odražajo povprečni kazalci — in torej tudi tabele tehničnih koeficientov — stanje po posameznih regijah le nepopolno in približno. Na drugi strani pa takšne vsejugoslovanske tabele ne zadoščajo zato, ker so jugoslovanske republike in pokrajine izredno pomembni člani v načrtovanju družbenega razvoja in v oblikovanju ekonomske politike, to pa terja zbiranje analitičnih informacij na ustreznih ravneh. (2) Ob tem je razumljivo, da so se pojavili načrti za sestavo regionalnih tabel v republikah in da se je tega področja loteval na razne načine tudi Zvezni zavod za statistiko.

V Sloveniji so na pomen medsektorske analize opozorili sodelavci Inštituta za ekonomska raziskovanja, ki so ob sodelovanju Zavoda SRS za statistiko sestavili medsektorske tabele slovenskega gospodarstva za 1966, 1968 in 1972. leto. (3) Pripravljajo pa tudi sestavo tabel za leto 1974. Tabele o medsektorskih odnosih v slovenskem gospodarstvu izhajajo iz enake informacijske osnove kot jugoslovanske ter imajo tudi podobno obliko, kar deloma olajšuje njihovo izdelavo, poleg tega pa tak smotrno pri-

stop zagotavlja, da so slovenske tabele skladne z jugoslovanskimi in s tem tudi širše uporabne.

Ob tem velja poudariti, da zbiranje in posredovanje podatkov ob anketi nedvomno znatno obremenjuje organizacije združenega dela. Zaradi obsežnosti podatkov in celovitosti prikaza terja sestava tabel približno dve leti časa in sorazmerno precejšnja finančna sredstva. To so glavni razlogi, da sestavljajo tabele običajno za vsako drugo ali pa četrto leto. In prav v tem se skriva slabost uporabe tabel. Ekonomska analiza, ki temelji na medsektorskih tabelah, uporablja relativno zastarele podatke, kar je prav gotovo velika pomanjkljivost, če upoštevamo še hitri gospodarski razvoj in če je namen analize, da ugotovimo oziroma predvidimo spremembe v gospodarstvu. Ta slabost medsektorske analize je povzročila, da so analitiki razvili načine, kako to pomanjkljivost odpraviti. Pri tem je pomembno upoštevati, da redna statistika zajema mnogo podatkov, ki jih lahko neposredno uporabljamo pri sestavi medsektorskih tabel. Najzahtevnejši in najobsežnejši del tabel je reprodukcijski kvadrant, za katerega nimamo v redni statistiki nobenih primernih podatkov in je neposredno vezan na posebne statistične akcije. Zato se novejši metodološki pristopi ukvarjajo predvsem z ocenjevanjem prav tega dela tabel, oziroma je poudarek na izvedenih podatkih iz tega dela tabel, na takoimenovanih tehničnih koeficientih.

Prva in že preizkušena je metoda RAS. (4) Doživela je več modifikacij in jo najbolj široko in najbolj uspešno uporabljajo pri ocenjevanju tehničnih koeficientov. Znanе so tudi metode, ki temeljijo na uporabi linearnega programiranja (5), pri katerih pa je težko najti ekonomsko logiko za spreminjanje tehničnih koeficientov. Tilanus (6) je razvil posebno statistično metodo, ki ne daje bistveno različnih rezultatov od RAS metode. Nekatere metode zahtevajo večje število tabel za zaporedna leta in temeljijo na statističnem ocenjevanju parametrov, ki vplivajo na spremembo tehničnih koeficientov (7). Posebej zanimive so modifikacije RAS metode, ki jih je izvedel Johansen (8).

Dosedanje raziskave potrjujejo utemeljenost uporabe ocenjevalnih metod, s katerimi je mogoče ažurirati tehnične koeficiente in povečati uporabnost medsektorske analize v obdobju naglih tehničnih in organizacijskih sprememb ter sprememb proizvodnega asortimenta in relativnih cen. Mnogi strokovnjaki celo menijo, da bi ob uporabi teh metod lahko redkeje snemali dejanska stanja v gospodarstvu (9), kar bi poleg redne razpoložljivosti tabel zmanjšalo tudi stroške njihove izdelave. Poleg tega pa so v gospodarstvih držav s homogenim regionalnim sestavom dane širše možnosti za uporabo teh metod. V takšnih državah lahko s takimi pristopi in na podlagi koeficientov iz državnih medsektorskih tabel izdelajo posamične regionalne medsektorske tabele, pri čemer niso potrebne posebne statistične akcije (10).

Ob takšnem razvoju metod, ki omogočajo sestavo medsektorskih tabel brez posebne ankete, in ob znanih težavah ter dolgotrajnih preračunavanjih, s katerimi se sestavljajo medsektorske tabele, se tudi nam vsiljuje potreba, da v vmesnem obdobju uporabimo ocene. To je tudi pogoj, da bomo mogli medsektorske tabele na široko uporabljati tako pri proučevanju gospodarskih dogajanj kot pri načrtovanju gospodarskega in družbenega razvoja. Zaradi tega nastaja samo po sebi vprašanje, katera od ocenjevalnih metod je najbolj ustrezna ter kakšna je uporabnost teh metod pri predvideva-

nju sprememb, ki nastajajo v gospodarstvu. Pri iskanju odgovora na to vprašanje smo preizkusili uporabnost RAS metode v primerjavi z dvema poenostavljenima postopkoma za ažuriranje medsektorskih tabel ter v primerjavi s prikazom, ki ga dajeta dve zaporedni medsektorski tabeli slovenskega gospodarstva, izdelani na podlagi anketnega gradiva.

Prikaz posameznih postopkov za ocenjevanje tehničnih koeficientov

Izhodišče vseh ocenjevalnih postopkov je matrika tehničnih koeficientov 29 sektorske tabele slovenskega gospodarstva. (3) Posamezne sektorje v tako dezagregirani tabeli predstavljajo industrijske panoge, katerim so dodane še ostale gospodarske dejavnosti ter sektor starega blaga in odpadkov. Nivo agregacije je izredno primeren, saj je skoraj povsem istoveten s prikazom v rednih statističnih publikacijah. Prav zato ima kljub precejšnji nehomogenosti veliko analitično vrednost. Vse ocene tehničnih koeficientov in ostalih pokazateljev uspešnosti postopkov se nanašajo na leto 1972, za katero imamo statistično sestavljene tabele. (3) To pomeni, da se analiza nanaša na primerjavo ocenjenih in dejanskih odnosov v slovenskem gospodarstvu v letu 1972. Preskusili smo naslednje postopke oziroma predpostavke:

1. Zelo razširjeno je mnenje, da so tehnični koeficienti v tolikšni meri stabilni, da jih smemo uporabljati vrsto let, ne da bi tvegali večje nepake. Zato predpostavljamo pri prvi oceni tehničnih koeficientov za leto 1972, da so slednji enaki tehničnim koeficientom iz leta 1968. Izračune na osnovi te predpostavke bomo poimenovali naivni model. Formalizirana oblika te predpostavke je:

$$A_{76}^* = A_{68} \quad (1)$$

pri čemer je

A_{72}^* — matrika ocenjenih tehničnih koeficientov za leto 1972,

A_{68}^* — matrika tehničnih koeficientov 29 sektorske tabele v 1.1968.

2. Slabost predhodne predpostavke je, da ne upošteva spreminjanja relativnih odnosov med cenami. Zato je prva korektura, ki je na mestu, popravek matrike tehničnih koeficientov z indeksi cen posameznega sektorja med letoma 1968 in 1972. Tako opravljene izračune poimenujemo metodo indeksov cen in jo zapišemo takole:

$$A_{72}^* = P A_{68} P^{-1} \quad (2)$$

kjer je P — diagonalna matrika indeksov cen.

3. Tretjo oceno tehničnih koeficientov za leto 1972 pa predstavlja omejena metoda RAS. Le-ta temelji na predpostavki, da je vsak tehnični koeficient podvržen dvema vplivoma, in sicer: a) vplivu substitucije, ki odraža mero, v kateri je bil določen proizvod v procesu reprodukcije zamenjan z drugimi proizvodi, in b) vplivu izdelovanja (fabrikacije), ki odraža v času nastalo spremembo med deležem primarnih in medsektorskih inputov pri proizvodnji v posameznem sektorju. Prikažimo to s primerom, ki je dan v (4): če je plastika zamenjala les kot suro-

vino in če je hkrati postala izdelava avtomobila bolj zapletena, tako da je za proizvodnjo potrebno več dela in več kapitala, potem se bo tehnični koeficient a_{jk} (j — sektor plastike, k — sektor proizvodnje avtomobilov) podvrgel vplivom povečanja zaradi učinka substitucije in vplivom zmanjšanja zaradi učinkov izdelovanja. Ocena koeficientov po metodi RAS je torej naslednja:

$$A_{72}^* = RA_{68} S \quad (3)$$

pri čemer je:

R — diagonalna matrika koeficientov substitucije.

S — diagonalna matrika izdelovalnih koeficientov.

Koeficiente r in s dobimo z rešitvijo naslednjih sistemov enačb:

$$RA_{68} SX e = c \quad (4)$$

$$e' RA_{68} SX = d' \quad (5)$$

kjer je

X — diagonalna matrika vrednosti proizvodnje v letu 1972 po posameznih sektorjih

c — stolpni vektor medsektorske porabe proizvodov posameznega sektorja v letu 1972

d' — transponirani (stolpni) vektor reprodukcijske porabe proizvodov v proizvodnji posameznega sektorja v letu 1972

e — stolpni vektor enote

Simultana rešitev enačb 4 in 5 zahteva iterativni postopek reševanja, konvergenca pa je zelo hitra. (Za opravljene izračune z 29 sektorsko tabelo in natančnost .01 je bilo potrebno 28 iteracij.)

Iz opisane metode je razvidno, da zahteva ta določene informacije za leto, za katero ocenjujemo tehnične koeficiente. Podatki o vrednosti proizvodnje in materialnih stroških so razpoložljivi v redni statistiki, nekoliko zahtevnejša je ugotovitev skupnih medsektorskih prodaj. Ne glede na te težave moremo s to metodo oceniti n^2 tehničnih koeficientov (n — število sektorjev v medsektorski tabeli) in sestaviti kompleten reprodukcijski kvadrant medsektorske tabele.

Metodo RAS lahko uporabimo tudi za matriko tehničnih koeficientov, ki smo jo že korigirali z indeksi cen. Ocene tehničnih koeficientov se zaradi tega ne spremenijo, spremenijo pa se vrednosti koeficientov substitucije in izdelovanja, ker so korigirani za relativne spremembe cen. Zato smo le-te ocenili tudi na osnovi korigiranih tehničnih koeficientov, in sicer:

$$RPA_{68} P^{-1} S X e = c \quad (6)$$

$$e' RPA_{68} P^{-1} S X = d' \quad (7)$$

Vrednosti koeficientov r in s za oba izračuna so navedene v Tabeli 1. Korektura matrike tehničnih koeficientov je povečala število iteracij, hkrati pa pri mnogih sektorjih spremenila pozitivni substitucijski efekt v negativ-

nega in obratno. Podobne spremembe so tudi pri koeficientih izdelovanja. Najmočnejši pozitivni substitucijski efekt nastopa pri proizvodih prehrabene industrije in industrije gradbenega materiala (če izvzamemo filmsko industrijo, ki je pri podobnih analizah nepomembna), negativni pa pri proizvodih raznovrstne industrije in premogovništva. Največji pozitivni koeficient izdelovanja pa se izraža v premogovništvu in pri proizvodnji električne energije, na kar v največji meri vpliva relativno visok porast osebnih dohodkov v prvi panogi, v drugi pa povečanje amortizacije. V proizvodnji gume in v elektroindustriji pa je najmočnejši negativni vpliv izdelovanja. Na to so vplivale spremembe v relativnih odnosih zahtev po primarnih medsektorskih in reprodukcijskih materialih. Koeficienti r in s vsekakor odražajo dejanska dogajanja v gospodarstvu, saj upoštevamo pri opisanem postopku za njihovo ocenjevanje vse informacije, ki so običajno na razpolago za tekoče obdobje.

Tabela 1

Koeficienti spremembe matrike tehničnih koeficientov (koeficienti r in s)

Sektor gospodarstva	Nepopravljena matrika A_{68}		Popravljen matrika A_{68}		
	R	S	R	S	
Proizvodnja in razdelitev električne energije	1	.841	1.286	.767	1.410
Proizvodnja in predelava premoga	2	.825	1.349	.660	1.686
Pridobivanje in predelava nafte	3	.978	.880	.810	1.064
Črna metalurgija	4	.967	.898	.839	1.035
Barvna metalurgija	5	1.045	1.083	1.134	.998
Proizvodnja in predelava nekovin	6	.849	.952	.857	.943
Industrija gradbenega materiala	7	1.388	1.058	1.447	1.014
Kovinska industrija	8	.978	1.073	1.016	1.032
Ladjedelništvo	9	.971	.818	.697	.787
Elektroindustrija	10	.956	1.003	1.290	.744
Kemična industrija	11	1.045	1.033	1.180	.915
Industrija papirja	12	.917	1.364	.916	1.366
Lesna industrija	13	.764	1.002	.882	.867
Tekstilna industrija	14	1.084	.881	1.142	.836
Industrija usnja in obutve	15	.773	1.037	.795	1.009
Industrija gume	16	.968	.872	1.117	.755
Prehrabena industrija	17	1.572	1.025	1.610	1.001
Tobačna industrija	18	1.153	.956	.903	1.220
Grafična industrija	19	1.030	1.176	1.093	1.108
Filmska industrija	20	16.038	.535	17.028	.504
Raznovrstna industrija	21	.596	1.124	.633	1.059
Kmetijstvo	22	.875	1.117	.800	1.222
Gozdarstvo	23	.943	1.148	.955	1.134
Gradbeništvo	24	.995	.914	.823	1.106
Promet in zveze	25	.995	.921	.791	1.112
Trgovina in gostinstvo	26	.985	.944	.918	1.013
Storitvena obrt	27	1.025	.764	.970	.808
Komunalna dejavnost	28	.973	1.033	.716	1.404
Staro blago in odpadki	29	1.141	.982	1.063	1.054
Število iteracij			28		32

Primerjava ocenjenih tehničnih koeficientov z dejanskimi

Najprej smo upoštevali uspešnosti ocenjevanja tehničnih koeficientov tako, da smo izračunali absolutna odstopanja med dejanskimi in med ocenjenimi tehničnimi koeficienti po vsakem izmed opisanih postopkov:

$$D = (A_{72} - A_{72}^*) \cdot 100/A_{72} \quad (8)$$

kjer je D — matrika odstotkov absolutnih odstopanj. Prikaz vseh matrik D bi zavzel preveč prostora, zato prikazujemo v Tabeli 2 distribucijo odstotkov absolutnih odstopanj.

Tabela 2

Distribucija odstotkov absolutnih odstopanj ocenjenih tehničnih koeficientov od pravih vrednosti

% odstopanja	Naivna metoda		Indeksi cen		R A S	
	Frekvenca	Rel. frekv.	Frekv.	Rel. frekv.	Frekv.	Rel. frekv.
0	196	23.3	189	22.5	186	22.1
0 — 10	125	14.9	102	12.1	184	21.9
10 — 20	108	12.8	100	11.9	87	10.3
20 — 40	140	16.7	143	17.0	121	14.4
40 — 60	69	8.2	96	11.4	78	9.3
60 — 80	61	7.3	59	7.0	46	5.5
80 — 100	40	4.8	44	5.2	42	5.0
nad 100	102	12.1	108	12.8	97	11.5
s k u p a j	841	100	841	100	841	100

Primerjava relativnih frekvenc kaže, da je najbolj uspešen način projiciranja tehničnih koeficientov metoda RAS. Odstotek števila tehničnih koeficientov, ki odstopajo za več kot 40%, je po tej metodi enak 31%, ostali dve metodi pa izkazujeta 33% oziroma 35%.

Kot drugo merilo uspešnosti predvidevanja tehničnih koeficientov smo izbrali povprečne absolutne odstotke odstopanja (PAOO). To merilo zelo pogosto uporabljajo v empiričnih ekonomskih raziskavah (angleška kratica za to mero uspešnosti je MAPE). Povprečja smo izračunali za posamezno vrstico in posamezen stolpec ustrezne matrike A_{72}^* , in sicer:

$$\begin{aligned} \text{PAOO}_i &= \sum_j d_{ij}/n \\ \text{PAOO}_j &= \sum_i d_{ij}/n \end{aligned} \quad (9)$$

Izračuni za posamezno metodo ocenjevanja tehničnih koeficientov so podani v Tabeli 3. Prikazane vrednosti zelo variirajo in je na tej podlagi težko ugotoviti, katera izmed uporabljenih metod predvidevanja tehničnih koeficientov je bila v našem primeru bolj uspešna. Predvsem motijo nekateri zelo visoki povprečni odstotki odstopanja. Razumljivo je, da je pomembnost odstopanja odvisna od vloge, ki jo ima posamezen tehnični

Tabela 3.

Povprečni absolutni odstotek odstopanja

Sektor gospodarstva	Naivna metoda		Indeksi cen		R A S	
	vrstice	stolpci	vrstice	stolpci	vrstice	stolpci
1	53.3	41.1	63.7	36.7	37.1	61.3
2	138.7	763.9	171.3	580.4	112.2	675.6
3	107.9	36.3	139.6	36.6	76.6	31.8
4	81.1	743.0	90.8	617.8	74.2	634.6
5	56.5	31.5	53.1	38.9	63.2	33.4
6	89.4	46.4	84.6	50.2	76.6	39.3
7	145.7	64.6	138.0	72.2	190.4	62.5
8	41.0	31.8	38.4	37.9	40.9	34.9
9	13.0	124.2	12.0	132.3	10.0	92.6
10	41.0	168.9	34.6	241.6	41.1	134.3
11	1.872	211.7	1.746	263.1	2.185	244.9
12	94.7	74.9	99.8	70.2	59.7	82.4
13	81.2	126.2	62.0	164.1	71.2	137.3
14	174.1	42.7	152.3	50.7	213.7	29.3
15	1.435	80.7	1.392	87.9	1.194	98.3
16	77.6	61.1	71.1	85.1	69.3	56.0
17	7.2	227.9	6.8	234.0	14.3	191.4
18	3	163.5	3	130.3	—	139.9
19	505.8	29.7	426.6	33.2	480.5	30.5
20	—	119.1	—	146.0	26.1	78.4
21	754.8	1.904	594.8	1.808	5.727	2.241
22	17.4	36.0	18.8	35.2	17.1	39.4
23	61.5	852.5	59.7	837.2	58.9	777.4
24	17.3	51.1	30.7	41.7	10.5	37.6
25	14.8	53.4	31.8	41.1	4.9	36.3
26	14.8	50.7	20.0	49.4	4.9	39.4
27	14.5	90.1	17.9	84.4	7.8	57.8
28	14.2	86.9	44.5	61.8	5.5	74.4
29	389.3	—	466.2	—	473.6	4

koeficient v matriki A. Večkratne napake pri tehničnem koeficientu, ki ima vrednost .00001, ne moremo primerjati z napako, ki je relativno sicer zelo majhna, vendar se pojavlja pri koeficientu, ki ima na primer vrednost .60000. Zato je za ekonomsko analizo, ki temelji na I—0 tabelah, zelo pomembno, da poznamo vlogo, ki jo ima vrednost posameznega tehničnega koeficienta. Le ob takšnem poznavanju lahko presodimo, ali je velikost napake pri ocenjevanju tehničnega koeficienta tolikšna, da zmanjšuje uporabnost analize, ali pa slednje nima večjega vpliva na zaključke analize, ki temelji na ocenjenih tehničnih koeficientih.

Vplivnost napak pri ocenjevanju tehničnih koeficientov smo ugotavljali z dvema postopkoma. Prvi temelji na primerjavi »dovoljenih odstopanj« z dejanskimi odstopanji, drugi pa na primerjavi matričnih multiplikatorjev.

Za izračun dovoljenih odstopanj smo uporabili formulo, ki jo je razvil Sekulić (11). Dovoljeno odstopanje tehničnega koeficienta je odstopanje, ki v sektorju, ki je najbolj pod vplivom koeficienta, ne spremeni vrednosti proizvodnje več kot za neki vnaprej dogovorjen odstotek.

Za vsak tehnični koeficient v matriki izračunamo torej dovoljeno odstopanje pri danem dogovorjenem odstotku odstopanja ocene vrednosti proizvodnje po naslednji enačbi:

$$o_{sm} = \frac{h}{\left(\frac{r_{ss}}{x_s} x_m + \frac{h}{100} r_{ms} \right) a_{sm}} \quad s, m = 1, 2 \dots \dots (10)$$

kjer je

o = dovoljeni odstotek odstopanja tehničnega koeficienta

x = vrednost proizvodnje posameznega sektorja

r = matrični multiplikator

a = tehnični koeficient

h = dogovorjeni odstotek odstopanja pri vrednosti proizvodnje

Dejanska odstopanja med pravimi in ocenjenimi vrednostmi tehničnih koeficientov smo primerjali z dovoljenimi odstopanji, da bi ugotovili, koliko tehničnih koeficientov presega dogovorjeno kritično mejo in v kolikšni meri.

Izračuna smo opravili v dveh variantah; v prvi smo dovolili odstopanje, ki ne presega 1% vrednosti proizvodnje, v drugi pa smo dvignili mejo odstopanja pri vrednosti proizvodnje na 5%. Rezultati so prikazani v tabelah 4 in 5, in sicer v obliki frekvenčnih distribucij za dovoljena odstopanja in za razlike med dovoljenimi in dejanskimi odstopanji po posamezni varianti ocenjevanja tehničnih koeficientov.

Iz tabel je razvidno, da več kot 50% vseh koeficientov lahko spremeni svojo vrednost za več kot enkrat, pa se zaradi tega ocena vrednosti proizvodnje v najbolj prizadetem sektorju ne spremeni za več kot 1%. Če to dovoljeno mejo povečamo na 5%, pa se za več kot 100% lahko spremeni že 66% tehničnih koeficientov. Primerjava distribucije razlik med dovoljenimi in dejanskimi odstopanji tehničnih koeficientov pa kaže, da je najuspešnejša metoda za ocenjevanje in predvidevanje tehničnih koeficientov metoda RAS. Po tej metodi presega dovoljena odstopanja v prvi varianti okoli 15% vseh

Tabela 4.
Distribucija razlik med dejanskimi in dovoljenimi relativnimi odstopanji tehničnih koeficientov ($h = 1\%$)

% odstopanja	Dovoljena odstopanja		Razlike naivni model		Razlike indeks cen		Razlike R A S	
	frekv.	rel. frekv.	frekv.	rel. frekv.	frekv.	rel. frekv.	frekv.	rel. frekv.
0	177	21.1	710	84.4	689	81.9	718	85.4
0 — 10	73	8.7	33	3.9	30	3.6	34	4.0
10 — 20	34	4.0	21	2.5	24	2.9	24	2.9
20 — 40	58	6.9	35	4.2	44	5.2	28	3.3
40 — 60	32	3.8	14	1.7	19	2.3	15	1.8
60 — 80	23	2.7	10	1.2	11	1.3	3	.4
80 — 100	20	2.4	7	.8	12	1.4	6	.7
nad 100	424	50.4	11	1.3	12	1.4	13	1.6
skupaj	841	100	841	100	841	100	841	100

Tabela 5
Distribucija razlik med dejanskimi in dovoljenimi relativnimi odstopenji tehničnih koeficientov ($h = 5\%$)

% odstopanja	Dovoljena odstopanja		Razlike naivni model		Razlike indeks cen		Razlike R A S	
	frekv.	rel. frekv.	frekv.	rel. frekv.	frekv.	rel. frekv.	frekv.	rel. frekv.
neg. ali 0	177	21.1	791	94.0	788	93.7	804	95.6
0 — 10	12	1.4	16	1.9	17	2.0	11	1.3
10 — 20	16	1.9	11	1.3	9	1.1	10	1.2
20 — 40	37	4.4	13	1.6	14	1.7	7	.8
40 — 60	15	1.8	3	.4	4	.5	4	.5
60 — 80	14	1.7	3	.4	2	.2	1	.1
80 — 100	13	1.6	—	—	1	.1	1	.1
nad 100	557	66.2	4	.5	6	.7	3	.4
skupaj	841	100	841	100	841	100	841	100

	1	2	3	4	1/2	1/3	1/4
13 Lesna industrija	2.080	2.158	2.330	2.050	.964	.892	1.015
14 Tekstilna industrija	2.181	2.321	2.386	2.173	.939	.914	1.004
15 Industrija usnja in obutve	2.463	2.420	2.490	2.298	1.017	.989	1.072
16 Industrija gume	2.255	2.413	2.629	2.269	.935	.857	.994
17 Prehrambena industrija	2.585	2.472	2.590	2.636	1.046	.998	.980
18 Tobačna industrija	1.973	1.912	1.813	1.987	1.028	1.088	.993
19 Grafična industrija	2.094	1.884	1.953	2.089	1.112	1.072	1.002
20 Filmska industrija	1.296	1.569	1.628	1.291	.826	.796	1.004
21 Raznovrstna industrija	2.378	2.242	2.324	2.384	1.061	1.023	.998
22 Kmetijstvo	1.952	1.881	1.846	1.976	1.037	1.057	.988
23 Gozdarstvo	1.532	1.491	1.531	1.523	1.028	1.000	1.007
24 Gradbeništvo	2.011	2.152	1.994	2.012	.935	1.009	.999
25 Promet in zveze	1.573	1.703	1.642	1.571	.924	.958	1.001
26 Trgovina in gostinstvo	1.238	1.271	1.272	1.237	.974	.973	1.001
27 Storitvena obrt	1.684	1.942	1.904	1.684	.867	.884	1.000
28 Komunalna dejavnost	1.808	1.784	1.604	1.807	1.013	1.126	1.000
29 Staro blago in odpadki	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

koeficientov, v drugi varianti pa le še slabih 5%. Med njimi so še trije, ki še vedno presegajo dovoljena odstopanja več kot za 100%. Poglejmo si, kateri so ti koeficienti: prvi predstavlja input naftne industrije za enoto proizvodnje filmske industrije (dejanska vrednost .00034, ocenjena .00213), preostala dva koeficienta pa predstavljata inpute zadnjega sektorja, to je sektorja starega blaga in odpadkov, v sektorju kemije in lesne industrije. Glede na to, da tako filmska industrija kot sektor starega blaga in odpadkov nista med pomembnejšimi sektorji slovenskega gospodarstva, štejemo kljub relativno veliki napaki, da le-ta ne more bistveno vplivati na rezultate analiz, ki bi jih opravili na podlagi ocenjenih tehničnih koeficientov.

Da se prepričamo o tem, smo opravili še drugi že napovedani preizkus vplivnosti napravljenih napak pri projiciranju tehničnih koeficientov. Rekli smo že, da smo to storili s primerjavo matričnih multiplikatorjev. Po definiciji odražajo slednji povečanje obsega proizvodnje v posameznem sektorju, če se spremeni finalna poraba proizvodov posameznega sektorja. Prav zaradi možnosti izračuna teh multiplikatorjev ima medsektorska analiza zelo široko področje možnih uporab. Poglejmo, kakšne razlike nastopajo pri multiplikatorjih, če jih izračunavamo na osnovi ocenjenih tehničnih koeficientov;

$$R_{72}^* = (I - A_{72}^*)^{-1} \quad (11)$$

kjer je R — matrika multiplikatorjev.

Za vsako oceno tehničnih koeficientov smo izračunali ustrezne matrične multiplikatorje. V Tabeli 6 so prikazane vsote stolpcev posamezne matrike multiplikatorjev in primerjave teh vsot. Vsota multiplikatorjev v posameznem stolpcu odraža namreč povečanje proizvodnje v celotnem gospodarstvu, če se spremeni končna poraba proizvodov sektorja, ki predstavlja ta stolpec, za eno enoto (vrednost dejanskega multiplikatorja pri 14. sektorju v tabeli 6 je 2.181 in pove, da zahteva enota končne porabe tekstilnih proizvodov v celotnem slovenskem gospodarstvu 2.181 enot proizvodnje). Primerjave vsot matričnih multiplikatorjev ponovno dokazujejo, da je najuspešnejša metoda za ocenjevanje tehničnih koeficientov metoda RAS. Napake ocen so, gledane skozi analitično pomembnost matričnih multiplikatorjev, relativno zelo majhne, tako da smemo trditi, da ne morejo bistveno vplivati na rezultate analize, ki uporablja na ta način ocenjene tehnične koeficiente.

Zaključki

Opravljeni izračuni in njihova analiza dokazujejo, da moremo tudi za relativno majhno regionalno gospodarstvo, kot je slovensko, uspešno uporabiti metode ocenjevanja tehničnih koeficientov. Najboljše ocene le-teh daje metoda RAS. Primerjave matričnih multiplikatorjev potrjujejo, da bi ocene tehničnih koeficientov lahko brez nevarnosti za večje napake uporabljali v medsektorski analizi. Prav zaradi tega bi bilo zelo primerno za vsa leta, za katera se ne opravljajo statistične akcije za sestavo medsektorskih tabel, le-te oceniti po metodi RAS. Tako bi za namene ekonomske analize razpolagali z ažuriranimi ocenami odnosov v slovenskem gospodarstvu. To naj

bi povečalo zanimanje in razširilo področje uporabe medsektorske analize pri pojasnjevanju in reševanju vprašanj, ki vsak dan nastajajo v gospodarstvu.

Inštitut za ekonomska
raziskovanja
Ljubljana

Marjan DOLENC
Lovro PFAJFAR

LITERATURA

1. »Međusobni odnosi privrednih delatnosti SFR Jugoslavije u 1970. godini«; *Studije, analize i prikazi*, Savezni zavod za statistiku, Beograd, 1975.
2. Rajković V.: »Izrada i primjena input-output tabele privrede Hrvatske u 1962. godini«; *Ekonomski pregled* št. 6, 1965, str. 411.
3. Dolenc M. in drugi: *Medsebojni odnosi v slovenskem gospodarstvu 1966. leta (input-output tabele)*, IER in Zavod SRS za statistiko, Ljubljana, maj 1970,
Medsebojni odnosi v slovenskem gospodarstvu 1968. leta, IER in Zavod SRS za statistiko, Ljubljana, januar 1971,
Medsebojni odnosi v slovenskem gospodarstvu 1972. leta, IER in Zavod za statistiko, Ljubljana, januar 1975.
4. Bates J., Bacharach M.: *Input-output relationships 1954—1966; A programme for growth 3*; Department of applied economics, University of Cambridge; Chapman and Hall, 1963.
5. Matuszewski T. I., Pitts P.R.: »Linear programming estimates of changes in input coefficients«; *Canadian Journal of economics and political science*; vol. 30, 2, 1964.
6. Tilanus C. B.: *Input-output experiments; The Netherlands 1948—1961*; Rotterdam University Press, 1968.
7. Lecomber R.: »RAS projections when two or more complete matrices are known«; *Economics of planning*, vol. 9, 3, 1969.
8. Johansen L.: *A multi-sectoral study of economic growth*; (second enlarged edition); North Holland, Amsterdam 1974.
9. McMenamin G. D., Harring E.J.: »An appraisal of nonsurvey techniques for estimating regional input-output models«; *Journal of regional science*, vol. 14, 2, 1974.
10. Malizia E., Bond D.L.: »Empirical tests of the RAS method of interindustry coefficient adjustment«; *Journal of regional science*; vol. 14, 3, 1974.
11. Sekulić M.: »Primjena strukturnih modela u planiranju privrednog razvoja«; *Narodne novine*, Zagreb, 1968.

COMPARISON OF SOME METHODS FOR INPUT-OUTPUT COEFFICIENTS ESTIMATION

by

Marjan DOLENC and Lovro PFAJFAR

Summary

The main purpose of the paper was to find out the most suitable method for estimating the input-output coefficients on regional level. Using the 29 sectoral input-output tables of Slovenian economy in 1968 and

1972 three estimation methods were compared: 1. so called naive method (unchanged technical coefficients), 2. price indexes correction method, 3. RAS method. Suitability of each method was measured on the basis of the frequency distribution of absolute value differences between real and estimated technical coefficients, the mean average percentage error (MAPE) and the distribution of differences between real and allowed deviations was calculated for every row and column of the table. Taking into account the analytical properties of matrix multipliers they were compared too.

The above calculations show that using estimation methods even on the regional level of the Slovenian economy, which is not big, one can obtain satisfactory estimates of technical coefficients. The best results were obtained by RAS method. The estimated technical coefficients can be used in input-output analysis without any risk to make significant mistakes. For the years when input-output tables are not constructed on survey basis, the tables can be estimated using the above mentioned methods. In such a way economic analysis and planning would be based on up-date information. This could stimulate the interest and broaden the application of input-output analysis.

THE CONCEPT AND STRATEGIES OF ECONOMIC INDEPENDENCE

INTRODUCTION

Although the term »economic independence« has acquired increasing currency in the political and economic vocabularies of developing countries, it still remains inaccurate and ambiguous. Persons of all political persuasions, from right-wing reactionaries to leftist extremists, have advocated economic independence to advance their own particular visions of an ideal society and economy. Few scholars, however, have felt sufficiently interested to attempt a systematic analysis of the subject. The essay presented in this paper attempts to explore the various facets of economic independence, drawing upon and relating them to the African situation. Part One deals with an analysis of the economic dependence of developing countries, while Part Two considers the different strategies and the consequences of different alternatives used in the pursuit of economic independence in Africa.

The relations of dependence are rooted in the system of imperialism. They were established, or became general, on the basis of the early conquests and were built into a system in which, during the last quarter of the 19th century, classical capitalism turned into monopoly capitalism and the finance capital of the advanced capitalist countries divided the whole world into spheres of interest. One-sided dependence displayed its most extreme form in the colonial system, which meant complete administrative, military, legal, economic and political dependence.