

EKONOMETRIJSKI MODEL JUGOSLOVANSKEGA GOSPODARSTVA*)

Vladimir FRANKOVIĆ, Marko KRANJEC, Franc KUZMIN,
Peter MIOVIĆ in Lovro PFAJFAR

Uvod

Organi ekonomske politike so se pri nas vse do nedavnega pri sprejemanju ekonomske političnih ukrepov opirali predvsem na analize zavodov za plan. Osnova teh analiz je planiranje ponudbe oziroma kapacitet, in to pod predpostavko popolne realizacije oziroma polne zaposlenosti. Večinoma je zanemarjena stran povpraševanja, ki se kratkoročno hitro spreminja, zaradi česar prihaja do cikličnih gibanj gospodarske aktivnosti. V takem primeru plan seveda odpove in ekonomska politika se mora naslanjati na provizorične ukrepe in ugibanja, kar pripelje do tega, da je vodenje takšne politike lahko netočno, nesistematično in tvegano.

Novi pristopi k analizi gospodarskih gibanj, ki so pri nas opazni v zadnjih letih, posvečajo precej večjo pozornost analizi povpraševanja. Predvidevanja s pomočjo različnih metod so se pokazala kot zelo natančna, in ekonomska politika se vedno bolj naslanja na te analize. Kot najpopolnejše sredstvo kratkoročne ekonomske politike se pojavlja ekonometrijski model narodnega gospodarstva. Zaenkrat smo pri nas še na začetku graditve ekonometrijskih modelov, ki bi kazali, kako naše gospodarstvo pravzaprav deluje, kakšne so medsebojne povezave različnih področij in kakšne so reakcije ekonomskih subjektov na ekonomsko politične ukrepe.¹⁾

*) Prispevek predstavlja rezultate študije z istim naslovom, pripravljene na Inštitutu za ekonomska raziskovanja Ljubljana, ki jo je financirala Raziskovalna skupnost Slovenije po pogodbi št. 502/1976-74.

¹⁾ Prvi poskus ekonometrijskega modela pri nas predstavlja študija M. Babić: Ekonometrijski model jugoslovenske privrede, El Zagreb, 1974. Model je ocenjen samo v strukturni obliki in ima 14 enačb. Model je simuliran samo ex-post in nima analize multiplikatorjev. Kot doktorsko disertacijo na University of Pennsylvania je Jože Mencinger izdelal kvartalni model jugoslovenskega gospodarstva. Na osnovi tega modela sta bili objavljeni dve študiji: Kvartalni model jugoslovenskega gospodarstva 1959—1972, EIPF 1975, ter Modelska ocena efekta ekonomske politike u jugoslovenskoj privredi, EIPF, 1976. V teh dveh študijah je avtor opravil obsežne simulacije modela, z analizo ukrepov ekonomske politike ter prikazom različnih multiplikatorjev. Ta model je zaenkrat najpopolnejši pristop k analizi funkcioniranja našega gospodarstva in učinkov ekonomske politike. Na IER je L. Pfaifar že leta 1974 izdelal linearni ekonometrijski model s 14 enačbami in z analizo statičnih in dinamičnih multiplikatorjev. Ta model zaenkrat ni publiciran.

Brez modela si je težko predstavljati resen in znanstven pristop h kompleksni problematiki analiziranja ekonomske politike in seveda tudi k spoznavanju funkcioniranja našega ekonomskega sistema. Prav to je vodilo k odločitvi izdelati model jugoslovenskega gospodarstva, s katerim bi bilo mogoče ne samo analizirati, temveč tudi predvideti kratkoročna in srednjeročna gibanja v gospodarstvu ter na podlagi teh izbrati najustreznejše ukrepe in instrumente ekonomske politike.

V naslednjih razdelkih bomo prikazali prve rezultate, do katerih smo prišli pri sestavi letnega ekonometrijskega modela jugoslovenskega gospodarstva, ki naj bi služili navedenim namenom.

OČENJEVANJE STRUKTURNIH KOEFICIENTOV

Ocene strukturnih parametrov modela so narejene na podlagi letnih podatkov za razdobje 1960—1972. Podatke za leto 1959 smo uporabili v enačbah z lagiranimi spremenljivkami. Razdobje trinajstih let je majhen vzorec, kar po teoretični strani predstavlja precejšnje omejitve, po drugi, tj. vsebinski strani — upoštevanje hitre institucionalne spremembe — pa lahko pomeni za naš sistem določene prednosti.

Najvažnejše pomanjkljivosti tako kratkega razdobja bi bile naslednje:

1. Omejena je možnost vključevanja neodvisnih spremenljivk v pošamezno enačbo zaradi izgube stopinj prostosti. Ta omejitev je še posebno pomembna pri strukturnih enačbah, ki po svoji vsebini zahtevajo distribuirane lage.
2. V tako kratkem razdobju lahko »nenormalne« vrednosti podatkov bistveno vplivajo na vrednost in celo na predznak ocene parametrov. V našem gospodarstvu je takšnih izrednih razdobj več, kot npr. leta 1962 spremembe zunanjetrgovinskega režima, 1965 gospodarska reforma, različne zamrznitve cen in plač ipd.
3. Kratko razdobje postavlja vprašanje pravilnosti ocen oziroma reprezentativnosti strukturnih parametrov, posebno če jih uporabimo za napovedovanje gospodarskih gibanj.

Poleg tega je za hitro se razvijajoče gospodarstvo, kot je naše, značilno, da vsi podatki kažejo na močan rastoči trend, kar se seveda odraža v točnosti ocen strukturnih parametrov.

Po drugi strani pa ima krajše razdobje opazovanja tudi svoje prednosti. Za naše gospodarstvo so značilne hitre in pogoste spremembe institucionalne in sistemske narave.

To pomeni, da so ocene strukturnih parametrov iz daljšega razdobja manj karakteristične in zato za kratkoročno napovedovanje tudi manj uporabne, čeprav so sicer statistično bolj zadovoljive. Jugoslovansko gospodarstvo v 70. letih je gotovo bistveno drugačno od gospodarstva v 50. letih, kar so dokazala empirična raziskovanja strukturnih koeficientov na osnovi primerjanja parametrov, izračunanih iz razdobja 1952 — 1972 in 1960 — 1972.

Vsi strukturni koeficienti so ocenjeni z metodo navadnih najmanjših kvadratov (OLS). To je metoda, ki se navadno uporablja za ocenjevanje posameznih enačb v fazi sestavljanja modela in preizkušanja hipotez. Praksa na modelih je pokazala, da je za ekonometrijski model kot sistem enačb boljša metoda dvostopenjskih najmanjših kvadratov (TSLS). Uporaba te metode naleti v našem primeru na nekatere omejitve, glede na to, da število eksogenih spremenljivk bistveno presega število opazovanj. To bi zahtevalo, da bi prvo stopnjo najmanjših kvadratov morali izvesti na osnovi nekaterih selekcioniranih eksogenih spremenljivk. Ta postopek bi bil močno subjektiven in bi verjetno vplival na ocene parametrov.²⁾

Ocene strukturnih parametrov posamezne enačbe smo preverjali z dveh vidikov, z vsebinskega in statističnega. Najprej smo vsak parameter preverili, ali ustreza osnovnim teoretičnim pričakovanjem. Predvsem smo upoštevali absolutno velikost in predznak parametra. A priori lahko npr. pričakujemo, da ima mejna nagnjenost k potrošnji pozitiven predznak ter je absolutno manjša od 1.

Po statistični plati smo preverjali značilnost koeficientov, splošno prilagojenost in prisotnost avtokorelacije. Značilnost posameznega koeficienta smo ocenjevali s testom, splošno prilagojenost pa z multiplim determinacijskim koeficientom, popravljenim za stopinje prostosti.

Za test serijske korelacije pa smo uporabili Durbin-Watsonovo statistiko.³⁾

Vedno ni bilo mogoče dobiti takšnih koeficientov, ki bi povsem izpolnjevali vsebinske in statistične kriterije. V nekaj primerih smo morali izbrati enačbe predvsem na osnovi vsebinskih zahtev, čeprav statistični kriteriji niso bili v celoti zadovoljeni.

Glede na veliko število enačb modela ne moremo na tem mestu prikazati problematiko ocenjevanja in izbire posameznih enačb.⁴⁾ V naslednjem razdelku je prikazana le splošna zgradba modela s kompletnim prikazom izbranih enačb, ki sestavljajo ekonometrijski model jugoslovanskega gospodarstva.

ZGRADBA IN ENAČBE MODELA

Model je sestavljen iz več sektorjev, in sicer:

- a) sektor osebne potrošnje (4 enačbe),
- b) sektor zalog in investicij (5 enačb),
- c) sektor proizvodnje in delovne sile (15 enačb),
- d) sektor zunanje menjave (17 enačb),
- e) osebni dohodki, razpoložljivi dohodek in cene (21 enačb),
- f) fiskalni sektor (2 enačbi)

²⁾ Teoretično se je temu problemu mogoče izogniti z uporabo metode glavnih komponent. L. Klein: *Textbook of Econometrics*, 2nd Edition, Prentice Hall, 1974, str. 228.

³⁾ J. Johnston: *Econometric Methods*, 2nd Ed., McGraw Hill, 1972, str. 251.

⁴⁾ Zainteresirani bralci si lahko le-to ogleda v študiji istih avtorjev: *Ekonomski model jugoslovanskega gospodarstva*, Inštitut za ekonomska raziskovanja, Ljubljana 1976, str. 34-104.

Model je sicer makroekonomski, toda zaradi specifičnosti našega sistema vsebuje že nekatere delitve. Nekatere spremenljivke so posebej prikazane za družbeni in privatni sektor. Kjer je dopuščala statistika, smo ocenili enačbe obnašanja dezagregirano, tako npr. pri osebni potrošnji (trajne in netrajne dobrine), pri izvozu in uvozu ter pri osebnih dohodkih. Zaželeno bi bile dezagregacije tudi pri zalogah in investicijah, ker so empirične raziskave pokazale, da se posamezne komponente teh kategorij v času zelo različno obnašajo in jih je zato težko oceniti z eno samo agregatno funkcijo. Za nekatere kategorije (npr. za različne vrste zalog) smo poskušali oceniti dezagregirane enačbe, vendar so bili rezultati nezadovoljivi. Pri investicijah smo morali npr. v celoti opustiti enačbo za stanovanjsko gradnjo, ker nismo imeli zadovoljivih podatkov.

V posamezne enačbe modela smo vključevali tiste spremenljivke, za katere teoretično lahko pričakujemo določen vpliv. Poleg teh pa smo skušali upoštevati tudi čim več takšnih spremenljivk, ki imajo značaj instrumentov ali pa so pod bolj ali manj neposrednim vplivom organov ekonomske politike. Tako so npr. v več enačbah vključeni krediti, ki teoretično sicer niso pravi instrumenti, vendar so v naših razmerah pod precej trdno kontrolo Narodne banke kot organa ekonomske politike. Te spremenljivke so v večini primerov upoštevane v tekočih cenah, ker je njihova regulacija možna predvsem v nominalnem izrazu, medtem ko je njihov realni obseg odvisen še od gibanja cen. Zaradi tega vsebuje model precej enačb, ki transformirajo spremenljivke iz tekočih v stalne cene in obratno.

Pri oznakah posameznih spremenljivk smo se držali naslednjih načel: Vsaka kategorija je sestavljena iz treh skupin simbolov. Začetna črka definira kategorijo, npr. C — potrošnja, I — investicije, J — kredite itd. Sledijo simboli, ki podrobneje definirajo kategorijo, kot npr. CND — potrošnja netrajnih dobrin, JG — krediti gospodarstvu itd. Končno sledijo simboli, ki definirajo, ali je spremenljivka v stalnih ali tekočih cenah oziroma ali je endogena ali eksogena. Znak & definira spremenljivko v tekočih cenah, oznaka 7 pa kaže, da je spremenljivka eksogena. Če teh znakov ni, je spremenljivka v stalnih cenah oziroma je endogena. Če je pred oznako simbol r ali d, pomeni to, da gre za stopnjo rasti ali za prve diference. Shematičen prikaz nekaterih najvažnejših povezav v modelu prikazuje slika 1.

Seznam endogenih spremenljivk, vključenih v model, je v razdelku a), seznam eksogenih spremenljivk pa v razdelku b). Enačbe modela z nekaterimi merami prilagoditve so prikazane v razdelku c).

a) Seznam endogenih spremenljivk

Zap. št.	Kra-tica	Opis spremenljivke	Enota mere	Nastopa v enačbah
1	CND	Osebnna potrošnja netrajnih dobrin	mia din cene 1966	1, 29, 49
2	CD	Osebnna potrošnja trajnih dobrin	mia din cene 1966	2, 29, 49
3	IG	Gospodarske investicije v osnovna sredstva	mia din cene 1966	3, 9, 22, 26, 31
4	DH	Sprememba zalog	mia din cene 1966	4, 11, 20, 26, 33
5	ENA\$	Izvoz industrijskega blaga v \$	milijon \$ stalne cene	5, 36
6	EA\$	Izvoz kmetijski v \$	milijon \$ stalne cene	6, 36
7	EL\$	Nakazila zdomcev v \$	milijon \$ stalne cene	7, 12, 51
8	ET\$	Dohodki od turizma	milijon \$ stalne cene	8, 11, 36
9	MI\$	Uvoz investicijskih dobrin v \$	milijon \$ stalne cene	9, 11, 39
10	MC\$	Uvoz potrošnih dobrin v \$	milijon \$ stalne cene	10, 39
11	MR\$	Uvoz reprodukcijskega materiala v \$	milijon \$ stalne cene	11, 39
12	MT\$	Izdatki prebivalstva v tujini	milijon \$ stalne cene	12, 39
13	LGD	Zaposleni v gospodarstvu družbeni sektor	v tisočih	13, 42
14	LE	Zaposleni v tujini	v tisočih	7, 14, 44
15	LUR	Število registriranih oseb, ki iščejo delo	v tisočih	15, 43, 44
16	WNG&	Povprečni letni neto osebni dohodki v gospodarstvu na zaposlenega	v tisočih din	16, 17, 45, 46
17	WNN&	Povprečni letni neto osebni dohodki v negospodarstvu na zaposlenega	v tisočih	17, 47
18	PP	Indeks cen proizvajalcev	baza 1966 = 100	4, 11, 18, 19, 21, 33
19	PD	Indeks cen trajnih potrošnih dobrin	baza 1966 = 100	2, 7, 19, 20, 49
20	PND	Indeks cen netrajnih potrošnih dobrin	baza 1966 = 100	8, 20, 49
21	PI	Indeks cen investicijskega blaga	baza 1966 = 100	3, 9, 21, 23, 31, 32, 54
22	KG	Nabavna vrednost osnovnih sredstev v gospodarstvu, družbeni sektor	v mia din cene 1966	13, 22, 23
23	AG&	Amortizacija v gospodarstvu, družbeni sektor	mia din tekoče cene	23, 53, 54

Zap. št.	Kra-tica	Opis spremenljivke	Enota mere	Nastopa v enačbah
24	TI&	Prometni davki	mia din tekoče cene	24, 53
25	TWG&	Davki in prispevki na osebne dohodke v gospodarstvu	mia din tekoče cene	25, 45
26	X	Družbeni produkt	mia din cene 1966	16, 26, 27, 50, 56
27	XD	Družbeni produkt — družbeni sektor	mia din cene 1966	13, 27
28	X&	Družbeni produkt — tekoče cene	mia din tekoče cene	5, 18, 24, 28, 50, 53
29	C	Skupna osebna potrošnja	mia din cene 1966	26, 29, 30, 49
30	C&	Skupna osebna potrošnja — tekoče cene	mia din tekoče cene	28, 30
31	IG&	Investicije v osnovna sredstva — gospodarstvo, tekoče cene	mia din tekoče cene	28, 31
32	ING	Negospodarske investicije	mia din cene 1966	26, 32
33	DH&	Zaloge — tekoče cene	mia din tekoče cene	6, 28, 33
34	ED	Izvoz blaga in storitev	mia din cene 1966	26, 34
35	ED&	Izvoz blaga in storitev — tekoče cene	mia din tekoče cene	28, 35, 41
36	E\$	Izvoz blaga in storitev \$	milijon \$ cene 1966	34, 35, 36, 49
37	MD	Uvoz blaga in storitev	mia din cene 1966	26, 37
38	MD&	Uvoz blaga in storitev — tekoče cene	mia din tekoče cene	28, 38, 41
39	M\$	Uvoz blaga in storitev \$	milijon \$ cene 1966	37, 38, 39, 40
40	BEM&\$	Bilanca izvoza in uvoza v \$	milijon \$ tekoče cene	40
41	RDEM&	Stopnja pokritja uvoza	v %	41
42	LG	Zaposleni v gospodarstvu — družbeni in privatni sektor	tisoč	16, 42, 43, 45, 46, 48
43	UR	Stopnja nezaposlenosti	v %	43
44	URP	Stopnja potencialne nezaposlenosti	v %	14, 44

Zap. št.	Kra-tica	Opis spremenljivke	Enota mere	Nastopa v enačbah
45	WBG&	Povprečni letni bruto osebni dohodki v gospodarstvu	tisoč din-tekoče cene	14, 45, 48
46	YNG&	Masa neto osebnih dohodkov v gospodarstvu	mia din tekoče cene	46, 51
47	YNN&	Masa neto osebnih dohodkov v negospodarstvu	mia din tekoče cene	47, 51
48	YG&	Masa bruto osebnih dohodkov v gospodarstvu	mia din tekoče cene	18, 25, 48, 53
49	PC	Indeks cen potrošnega blaga	baza 1966 = 100	10, 12, 14, 16, 30, 49, 51
50	P	Implicitni deflator družbenega proizvoda	baza 1966 = 100	50, 52
51	YD	Razpoložljivi dohodek prebivalstva	mia din tekoče cene	1, 2, 10, 12, 51
52	G	Materialni izdatki splošne potrošnje	mia din cene 1966	26, 52
53	FG&	Bruto akumulacija gospodarstva	mia din tekoče cene	53, 55
54	FIGE	Razpoložljiva sredstva gospodarstva (AM + AK neto)	mia din tekoče cene	3, 4, 54
55	FGE&	Neto akumulacija gospodarstva	mia din tekoče cene	54, 55
56	ÖXV	Stopnja izkoriščenosti kapacitet (metoda vrhov)	v %	4, 15, 56
57	rWNG&	Rast neto osebnih dohodkov v gospodarstvu	verižni indeks	16, 17, 57
58	rWNN&	Rast neto osebnih dohodkov v negospodarstvu	verižni indeks	17, 58
59	rPD	Rast cen trajnih potrošnih dobrin	verižni indeks	2, 19, 59
60	rPND	Rast cen netrajnih potrošnih dobrin	verižni indeks	20, 60
61	rPI	Rast cen investicijskih dobrin	verižni indeks	21, 61
62	rPP	Rast cen proizvajalcev	verižni indeks	4, 19, 20, 21, 62
63	rPC	Rast cen potrošnih dobrin	verižni indeks	16, 63
64	rP	Rast cen v gospodarstvu (inflacijska stopnja)	verižni indeks	64

b) Seznam eksogenih spremenljivk

Zap. št.	Kra-tica	Opis spremenljivke	Enota mere	Nastopa v enačbah
1	CNA&7	Naturalna potrošnja prebivalstva	mia din tekoče cene	51, 53
2	ING&7	Negospodarske investicije	mia din tekoče cene	28, 32
3	EP\$7	Izvoz prometa (uslug)	milijon \$ cene 1966	36
4	MP\$7	Uvoz prometa (uslug)	milijon \$ cene 1966	39
5	LGP7	Zaposleni v privatnem sektorju	v tisočih	42
6	LN7	Zaposleni v negospodarstvu	v tisočih	43, 47
7	LUN7	Latentna nezaposlenost knežkega prebivalstva	v tisočih	44
8	NA7	Aktivno prebivalstvo	v tisočih	15, 44
9	WD7	Povprečni letni dohodek na zaposlenega v Nemčiji	tisoč din cene 1966	7, 14
10	TR&7	Transferna plačila prebivalstva	mia din tekoče cene	51
11	AGP&7	Amortizacija — privatni sektor	mia din tekoče cene	53
12	TP&7	Davki in prispevki gospodarskih organizacij	mia din tekoče cene	55
13	REXD7	Tečaj dinarja do DM	din/DM	4, 7, 11
14	RMD7	Povprečno doseženi tečaj dinarja pri uvozu din/\$	din/\$	9, 10, 11, 12, 18, 38
15	PM\$7	Indeks svetovnih uvoznih cen (uvozni \$ deflator)	din/\$	9, 10, 11, 12, 38, 40
16	RED7	Povprečni doseženi izvozni tečaj din/\$	din/\$	5, 6, 8, 35, 51
17	PE\$7	Indeks svetovnih izvoznih cen (izvozni \$ deflator)	baza 1966 = 100	5, 6, 35, 40, 51
18	JC&7	Potrošniški krediti	mia din tekoče cene	2
19	JG&7	Krediti gospodarstvu za osnovna sredstva	mia din tekoče cene	3
20	JH&7	Krediti gospodarstvu za zaloge	mia din tekoče cene	3
21	JMI\$7	Dolarski tuji krediti za investicije	milijon \$ cene 1966	9
22	XA&7	Kmetijska proizvodnja	mia din tekoče cene	6, 10
23	XP7	Družbeni proizvod privatnega sektorja	mia din cene 1966	27
24	XMV7	Potencialna produkcija (metoda vrhov)	%	56
25	OTUR7	Prenočitvene zmogljivosti (število postelj)	v tisočih	8

Zap. št.	Kra-tica	Opis spremenljivke	Enota mere	Nastopa v enačbah
26	MOE\$7	Uvoz držav OECD	v mia \$ cene 1963	5
27	DXOE7	Produkcija govejega in telečjega mesa v OECD	tisoč ton	6
28	G&7	Materialni izdatki splošne potrošnje	mia din tekoče cene	28, 52
29	N7	Denarna masa (stanje konec leta)	mia din	18
30	S7	Statistične napake v ocenah, stalne cene	mia din cene 1966	26
31	S&7	Statistične napake v ocenah, tekoče cene	mia din cene 1966	28
32	D5961	Dummy za osebno potrošnjo dolgotrajnih dobrin		2
33	D68	Dummy za kmetijski izvoz		6
34	D70	Dummy za reprodukcijski uvoz		11
35	D64	Dummy za povečanje in		16
36	D72	zamrznitev osebnih dohodkov		16

c) Seznam enačb

- $$CND = 13.701 + .5151 YD$$

(19.1) (46.8)

$$R^2 = .9946 \quad SE = .71 \quad DW = 2.49$$
- $$CD = -1.830 + .0924 dYD + .1779 YD1 - 2.616 rPD + .1248 \left(\frac{IC\&7}{PD} * 100 \right) - .8583 D5961$$

(-1.75) (3.25) (43.3) (-2.64) (2.12)

(-4.74)

$$R^2 = .9976 \quad SE = .17 \quad DW = 2.19$$
- $$IG = -3.8206 + .5160 IG1 + .2026 FIGE + .3395 d \left(\frac{IG\&7}{PI} * 100 \right) + .2021 \frac{IH\&7}{PI} * 100$$

(-2.03) (2.39) (1.73) (2.52)

(1.59)

$$R^2 = .9576 \quad SE = 1.09 \quad DW = 2.05$$

- $$DH = -11.80 - .1945 OXV1 + .6954 FIGE + 30.30 rPP - 2.8396 REXD7$$

(-.79) (-.93) (3.64) (3.20) (-2.32)

$$R^2 = .8680 \quad SE = 1.49 \quad DW = 1.79$$
- $$ENA\$ = -117.25 + 60.685 \left(\frac{X\&}{RED7 * PE\$7} * 100 \right) + 2.7022 MOE\$7 + (-1.20) (2.90) (1.41)$$

$$+ 26.7352 RED7$$

(1.54)

$$R^2 = .9828 \quad SE = 41.74 \quad DW = 2.36$$
- $$EA\$ = 126.6458 + 58.242 \left\{ \frac{XA\&7}{RED7 * PE\$7} * 100 + \frac{XA\&71}{RED71 * PE\$71} * 100 \right\} / 2 -$$

$$- 33.833 \left(\frac{DH\&}{RED7 * PE\$7} * 100 \right) - .03576 DXOE7 - 27.898 D68$$

(-1.85) (-1.57) (-1.57)

$$R^2 = .7082 \quad SE = 14.54 \quad DW = 1.89$$
- $$EL\$ = -3.523 + 7.936 WD7 + .8088 LE1 - 229.426 rPD$$

(-.02) (1.8) (8.77) (-1.46)

$$R^2 = .9822 \quad SE = 31.94 \quad DW = 2.01$$
- $$ET\$ = -166.339 + .3131 OTUR7 + 22.6987 RED7 - 101.6175 rPND$$

(-3.17) (6.56) (5.90) (-2.37)

$$R^2 = .9890 \quad SE = 11.77 \quad DW = 1.74$$
- $$MI\$ = 26.0417 + 192.8859 \left(\frac{IG * PI}{RMD7 * PM\$7} \right) + .1343 JMI\$7$$

(.65) (5.64) (2.64)

$$R^2 = .9252 \quad SE = 33.42 \quad DW = 1.24$$
- $$MC\$ = 107.763 + 44.2271 \left(\frac{YD * PC}{RMD7 * PM\$7} \right) - 97.4034 d \left(\frac{XA\&7}{RMD7 * PM\$7} * 100 \right)$$

(3.15) (6.91) (-1.38)

$$R^2 = .8776 \quad SE = 27.61 \quad DW = 2.48$$

11. $MR\$, = 205.250 + 296.1948 \left(\frac{DH * PP}{RMD7 * PM\$,} * 100 \right) + 1.1929 MI\$, +$
 (1.36) (4.98) (2.49)
 $+ 2.8768 ET\$, - 91.1899 REXD7 + 111.103 D70$
 (3.72) (-1.56) (1.53)
 $R^2 = .9825 \quad SE = 55.17 \quad DW = 2.12$
12. $MT\$, = -9.9135 + 6.2069 \left(\frac{YD * PC}{RMD7 * PM\$,} \right) + .2398 EL\$,$
 (-.66) (1.58) (9.63)
 $R^2 = .9783 \quad SE = 9.77 \quad DW = 2.43$
13. $LGD = 1755.45 + 48.209 XD - 13.942 KG$
 (16.6) (3.83) (-2.86)
 $R^2 = .916 \quad SE = 89.69 \quad DW = 1.21$
14. $LE = -1430.887 + 22.6204 URP1 + 46.9081 \left(\frac{WBG\&}{PC} * 100 \right) +$
 (-4.81) (3.77) (2.97)
 $+ .5075 LE1$
 (3.04)
 $R^2 = .9692 \quad SE = 50.46 \quad DW = 1.64$
15. $LUR = -1556.693 + .26547 NA7 - 5.0607 OXV$
 (-7.55) (9.36) (-3.14)
 $R^2 = .8927 \quad SE = 15.18 \quad DW = 1.70$
16. $rWNG\& = -1.3778 + 1.0699 r \left(\frac{X}{LG} \right) + 1.2889 rPC + .1494 D64 -$
 (-9.39) (5.59) (20.37) (8.68)
 $- .06585 D72$
 (-3.62)
 $R^2 = .9814 \quad SE = .9814 \quad DW = 2.71$
17. $rWNN\& = .19907 + .5244 rWNG\& + .29810 rWNN\&1$
 (1.36) (4.89) (2.10)
 $R^2 = .8274 \quad SE = .036 \quad DW = 2.75$

18. $PP = -180.949 + 476.093 \frac{YG\&}{X\&} + 8.9583 dRMD7 + 2.5471 dN7$
 (-4.92) (6.73) (2.97) (3.93)
 $R^2 = .9152 \quad SE = 9.51 \quad DW = 2.64$
19. $rPD = -.2038 + .6845 rPP + .4996 rPD1$
 (-.96) (5.25) (3.50)
 $R^2 = .7720 \quad SE = .034 \quad DW = 2.19$
20. $rPND = -.5130 + 1.3538 rPP - .6410 rPP1 + .8055 rPND1 -$
 (-2.13) (5.42) (-1.66) (2.40)
 $-.0053 DH$
 (-.142)
 $R^2 = .9143 \quad SE = .025 \quad DW = 2.83$
21. $rPI = .6355 + .43616 rPP$
 (6.59) (4.99)
 $R^2 = .6848 \quad SE = .022 \quad DW = 2.31$
22. $dKG = .72151 IG$
 (26.185)
 $R^2 = .7698 \quad SE = 2.04$
23. $AG\& = -.6335 + .04445 (KG * PI)/100$
 (-1.87) (33.60)
 $R^2 = .9903 \quad SE = .62 \quad DW = 1.78$
24. $TI\& = -.62984 + .09759 X\&$
 (-1.38) (25.95)
 $R^2 = .9825 \quad SE = .88 \quad DW = .87$
25. $TWG\& = 2.0042 + .3222 YG\&$
 (5.79) (66.71)
 $R^2 = .9975 \quad SE = .63 \quad DW = 1.36$
26. $X = C + IG + ING + DH + G + ED - MD + S7$
27. $XD = X - XP7$
28. $X\& = C\& + IG\& + ING\& + DH\& + G\&7 + ED\& + MD\& + S\&7$
29. $C = CD + CND$

30. $C\& = (C * PC)/100$
31. $IG\& = (IG * PI)/100$
32. $ING = (ING\& / PI) * 100$
33. $DH\& = (DH * PP)/100$
34. $ED = E\$\$ * .013$
35. $ED\& = (E\$\$ * PE\$\$ * RED7)/10000$
36. $E\$\$ = EA\$\$ + ENA\$\$ + ET\$\$ + EP\$\$7$
37. $MD = M\$\$ * .01375$
38. $MD\& = (M\$\$ * PM\$\$ * RMD7)/10000$
39. $M\$\$ = MR\$\$ + MC\$\$ + MI\$\$ + MT\$\$ + MP\$\$7$
40. $BEM\&\$ + (E\$\$ * PE\$\$ - M\$\$ * PM\$\$7)/100$
41. $RDEM\& = (ED\& / MD\&) * 100$
42. $LG = LGD + LGP7$
43. $UR = (LUR / (LG + LN7)) * 100$
44. $URP = ((LUR + LUN7 + LE) / NAT) * 100$
45. $WBG\& = WNG\& + (TWG\& / LG) * 100$
46. $YNG\& = (WNG\& * LG) / 1000$
47. $YNN\& = (WNN\& * LN7) / 1000$
48. $YG\& = (WBG\& * LG) / 1000$
49. $PC = (PND * CND + PD * CD) / C$
50. $P = (X\& / X) * 100$
51. $YD = \{ [CNA\&7 + YNG\& + YNN\& + TR\&7 + (E\$\$ * RED7 * PE\$\$7) / 10000] / PC \} * 100$
52. $G = (G\&7) * 100$
53. $FG\& = X\& - YG\& - AG\& - TI\& - CNA\&7 - AGP\&7$

54. $FIGE = \{ (AG\& + FGE\&) / PI \} * 100$
55. $FGE\& = FG\& - TP\&7$
56. $OXV = (X / XMV7) * 100$
57. $rWNG\& = 100 * WNG\& / WNG\&1$
58. $rWNN\& = 100 * WNN\& / WNN\&1$
59. $rPD = 100 * PD / PD1$
60. $rPND = 100 * PND / PND1$
61. $rPI = 100 * PI / PI1$
62. $rPP = 100 * PP / PP1$
63. $rPC = 100 * PC / PC1$
64. $rP = 100 * P / P1$

d) *Kratka pojasnitev posameznih enačb*

Potrošnja prebivalstva je eden od osnovnih elementov agregatnega povpraševanja. Teoretično je splošno sprejeta ugotovitev, da je treba pri izdatkih prebivalstva ločiti vsaj med potrošnjo oziroma nakupi za tekočo porabo, ter potrošnjo trajnih dobrin, ki imajo bolj značaj naložb. Med najpomembnejše determinante potrošnje štejemo realni razpoložljivi dohodek, njegovo distribucijo, obseg premoženja in njegovo likvidnost, demografske faktorje, navade iz preteklosti, pričakovanje, stanje gospodarske aktivnosti, kreditno politiko itd. Testiranje posameznih hipotez je pokazalo, da je za naše gospodarstvo še najbolj ustrezna najprimitivnejša Keynesova potrošnja funkcije za netrajne dobrine, kot je predstavlja enačba 1, čeprav ni posebno primerna v modelih cikličnih oscilacij. V enačbi trajnih potrošnih dobrin deluje absolutni porast dohodka med dvema razdobjema tako, da marginalne potencialne kupce spremeni v dejanske, nivo dohodka v preteklem razdobju pa naj bi odražal kupce, ki varčujejo z določenim ciljem. Stopnja rasti cen deluje inverzno na potrošnjo, obseg potrošniških kreditov pa premo sorazmerno. Zaradi nezanesljivosti podatkov v letih 1959—1961 smo vključili pseudo (dummy) spremenljivko.

Investicije so eden najtežjih problemov v konstrukciji ekonometrijskih modelov. Na nivoju teoretičnega razglabljanja obstajajo številne, pogosto tudi divergentne teorije. Nekateri celo smatrajo, da jih ni mogoče pojasniti z nobeno teorijo. Pri nas je zelo malo hipotez in pozitivnih teorij o kvantitativnih vzročno posledičnih povezavah med investicijami in ostalimi ekonomskimi kategorijami. Prvotno smo in-

vesticije v modelu obravnavali dezagregirano, toda izračuni niso bili zadovoljivi. V agregatni funkciji kaže, da je v pojasnjevanju investicij najpomembnejši obseg investicij predhodnega razdobja, gre torej za določeno inercijo, ki ima vzrok verjetno v tehničnih lastnostih aktivizacijskega razdobja. Pomemben je tudi vpliv odobrenih kreditov za osnovna sredstva, medtem ko ima akumulacija gospodarstva marginalno približno enak vpliv kot ga imajo krediti za zaloge. Z vključitvijo kreditov za zaloge se je testirala hipoteza o namernem transformiranju obratnih kreditov v dolgoročne naložbe. Izračun kaže, da se približno ena petina obratnih kreditov spremeni v dolgoročne investicije.

Zaloge so pri nas pomembna sestavina družbenega produkta. Ugotovljeno je, da njihovo gibanje v Jugoslaviji deluje stabilizacijsko, ker v obdobju recesij absorbirajo del zmanjševanja agregatnega povpraševanja. Pri specifikaciji enačbe nismo proučevali vplivov monetarnih faktorjev, kot tudi ne posebnih akceleratorjskih teorij, ki se danes pogosto uporabljajo. Izkazalo se je namreč, da ni trdne zveze med realizacijo in dinamiko zalog. Vzrokov je lahko več, predvsem pa je slabost v ocenjevanju zalog kot celote in ne po posameznih njenih kategorijah. Vsi poizkusi, dobiti zadovoljive rezultate za posamezne vrste zalog, so bili neuspešni. Ocenjena in sprejeta oblika enačbe zalog odraža preko izkoriščenosti kapacitet stabilizacijsko vlogo zalog, povečana akumulativnost pa lahko povečuje zaloge predvsem preko zalog materiala in surovin; dvig deviznega tečaja, ki zmanjšuje uvoz, deluje posredno tudi na zaloge.

Zunanjetrgovinski sektor. Pri ocenjevanju enačb tega dela modela smo izhajali iz osnovnih predpostavk teorije mednarodne menjave, ki so v glavnem naslednje: skladnost proizvodne in potrošne strukture, pogoji rentabilnosti uvoza oziroma izvoza, stanje plačilne bilance ter eksterni pogoji. Na posamezno komponento zunanjetrgovinskih tokov vplivajo seveda še določeni specifični pogoji. Predvsem je treba poudariti, da relativni odnosi med domačimi in svetovnimi cenami niso direktno vključeni v posamezne enačbe, temveč so njihovi vplivi zajeti preko doseženih uvoznih in izvoznih tečajev. Kapacitete gospodarstva so na strani izvoza izražene z obsegom proizvodnje, pri turizmu pa s spremljivko razpoložljivih postelj. Posamezne oblike uvoza so neposredno navezane na ustrezne narodnogospodarske kategorije, kot so investicije, zaloge ter proizvodnja. Na uvoz potrošnih dobrin ter turističnih storitev pa vpliva tudi razpoložljivi dohodek prebivalstva.

Zaposlenost se je v modelu ocenjevala s transformacijo agregatne produkcijske funkcije v funkcijo zaposlovanja. Ta postopek je zelo običajen pri modelih keynesijanskega tipa, kjer družbeni proizvod definirajo posamezne oblike njegove porabe. Kot najprimernejša se je izkazala linearna produkcijska funkcija, ki pa še vedno ne zajema institucionalnih karakteristik delovnih razmerij, na podlagi katerih je praktično zelo težko odpustiti delavce, posebno še, če pri tem upoštevamo še solidarnostni duh. Zaposlovanje v tujini je pod vplivom potencialne stopnje nezaposlenosti doma, razlik v osebnih dohodkih doma in v tujini, prav tako pa tudi pod demonstracijskim učinkom, ki je merjen z lagiranim številom zdomcev. Potrditev, da je potencial-

na stopnja nezaposlenosti eden od faktorjev odhoda v tujino, vidimo v vlaganjih prihrankov zdomcev-povratnikov v izgradnjo gospodarskih objektov, ki jim bodo nudili zaposlitev. Stopnja izkoriščenosti kapacitet v enačbi stopnje nezaposlenosti naj bi odražala kratkoročne vplive na njeno gibanje, saj je visoko značilna povezanost med proizvodnimi in zaposlitvenimi cikli v našem gospodarstvu.

Osební dohodki. Tradicionalna ekonomska teorija pojasnjuje osebne dohodke s produktivnostjo dela oziroma s faktorji, od katerih je leta odvisna. Na kratki rok pa še z razmerami v gospodarstvu, tj. z gospodarsko aktivnostjo, nezaposlenostjo, porastom cen in ukrepi ekonomske politike (zamrznitve in pod.). Zaradi institucionalnih značilnosti v našem gospodarstvu mi pričakovati tesnejše zveze med osebnimi dohodki in stopnjo nezaposlenosti. V enačbi, vključeni v model, vplivata na rast osebnih dohodkov rast produktivnosti in rast cen potrošnih dobrin. Elastičnost obeh vplivov je večja od 1. To pomeni, da je sistem dohodka po eni strani dovoljeval prekomerno povečevanje osebnih dohodkov, po drugi strani pa so le-ti naraščali hitreje od cen, kar potrjuje hipotezo o anticipirani inflaciji. Oba faktorja pospešujeta inflacijo najprej na strani stroškov, kasneje pa kot povečani dohodki tudi na strani povpraševanja. Osební dohodki v negospodarstvu sledijo osebnim dohodkom v gospodarstvu, kar je tudi v skladu z načeli usklajevanja gibanja osebnih dohodkov v celotnem gospodarstvu.

Cene. Osnova cenovnih enačb so cene producentov, na katere se nato navezujejo cene v trgovini. Ekonomska teorija pri nas je dolgo časa kazala na stran povpraševanja kot na krivca za inflacijo, v zadnjem času pa išče vzroke za inflacijo v institucionalnih karakteristikah sistema, predvsem v sistemu dohodka, kar vodi do proučevanja inflacije stroškov. V modelu izbrana enačba predstavlja kombinacijo mark-up hipoteze ter vpliva spremembe deviznega tečaja in denarne mase. Povečanje deleža osebnih dohodkov v družbenem proizvodu za 1% bi dvignilo cene proizvajalcev približno za 4 indeksne točke. Ob upoštevanju njihovega sedanjega deleža v družbenem proizvodu prihajamo do sklepa, da se polovica porasta osebnih dohodkov odraža na cenah proizvajalcev. Preko deviznega tečaja naj bi se kazal vpliv takoiimenovane uvoza inflacije, denarna masa pa naj bi regulirala inflacijo, ki ima svoje vzroke na strani povpraševanja.

Fiskalni del modela vključuje le dve enačbi, in sicer enačbo povprečne obremenitve osebnih dohodkov ter enačbo prometnega davka. Prva enačba vključuje prispevke in davke na osebne dohodke ter prispevke za socialno zavarovanje. Enačba odraža pravzaprav razmere po letu 1965, ko smo pričeli močnejše obdavčevati osebne dohodke in finančno porabo, manj pa celotni dohodek. Pri prometnem davku je bil za osnovo vzet družbeni proizvod po faktorskih cenah; s tem smo se izognili dodatnemu širjenju modela z uvanjem prodaj ipd.

Ostale enačbe modela so v glavnem definicijske; predvsem je tu precej enačb, ki transformirajo ekonomske kategorije iz tekočih v stalne cene ali obratno. Vsebina vseh teh enačb je razvidna iz njihovega zapisa in zanje ni potrebno dodatno pojasnilo.

EX POST IN EX ANTE SIMULACIJA MODELA IN PRIKAZ NAPAK

Model predstavlja sistem 64 enačb, od katerih jih je precej nelinearnih, tako da je njegovo reševanje precejšen numeričen problem. Vprašljivi so vsi elementi, tj. normalizacija, vrstni red enačb in uporaba ponderacij, ki naj bi pomagala v primeru, če sistem kot tak ne bi konvergirala.

Enačbe modela so ocenjene v pretežni meri iz absolutnih podatkov, nekaj enačb pa je ocenjenih v stopnjah rasti in prvih diferencah. Reševanje sistema je zahtevalo predhodno preureditev vseh enačb v absolutne podatke. Pri normalizaciji enačb smo upoštevali ekonomsko vsebino posamezne enačbe (npr. v potrošni funkciji smo kot odvisno spremenljivko vzeli potrošnjo, čeprav bi jo lahko vzeli tudi iz kake druge enačbe).

Pri sestavi vrstnega reda enačb smo se prvotno držali same blokne zgradbe modela. Izkazalo pa se je, da tak vrstni red ni zagotavljal konvergence sistema, zato smo se odločili za poseben postopek urejanja enačb.⁵⁾

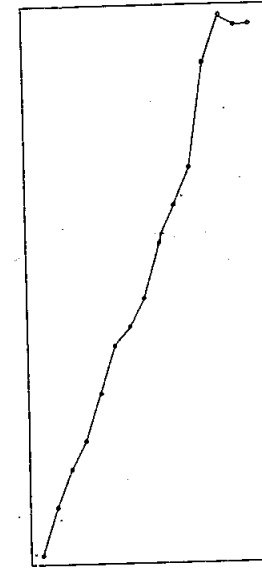
Numerični izraz ustreznosti modela je analiza dinamične simulacije modela. Omeniti moramo, da daje le-ta ex post celo boljše rezultate, kot simulacija v reducirani obliki. V splošnem se izračunane vrednosti za večino endogenih spremenljivk dobro prilagajajo dejanskim podatkom. Poudariti moramo, da so napake v zadnjih letih simulacije pri večini spremenljivk bistveno manjše kot na začetku simulacijskega razdobja. Za analizo in oceno simulacije je izračunanih 13 različnih mer. Nekatere so zelo splošne in enostavne in služijo za izračun bolj sintetičnih kazalcev prilagojenosti. Za nekaj najpomembnejših spremenljivk (za spremenljivke, ki so vključene v enačbo družbenega proizvoda), so le-te skupaj s sliko priložene na naslednjih straneh. Za vse spremenljivke pa so v tabeli 1 prikazane le najpomembnejše mere, in sicer povprečni absolutni odstotek odstopanja (PAOO) ter Theilovi koeficienti neenakosti prvega reda (razlike v aritmetičnih sredinah — NM, variancah — NS in kovariancah — NC). Posebej pa so še dani parametri regresijske premice med dejanskimi in izračunanimi vrednostmi za posamezne spremenljivke. Tabela kot taka je dovolj zgovorna in kaže na mesta, kjer bi bilo potrebno z dodatnim testiranjem izboljšati rezultate simulacije modela. Ne glede na to pa je model kot tak že uporaben za poizkusne simulacije in primerjanje učinkov različnih ukrepov ekonomske politike ter za napovedovanje pričakovanega razvoja gospodarstva na kratki rok. Posebej nas o tem prepričujejo rezultati ex ante dinamične simulacije modela za leti 1974 in 1975. Njeni rezultati so prikazani na priloženih napovedno-dejanskih grafikonih, v katere so naneseni normalizirani dejanski in simulirani prirasti posameznih spremenljivk.

⁵⁾ A. A. van Giessen: Solving Non-linear System by Computer: A new Method, Reprint Series 128, CPB, Den Haag, 1970.

Dinamična simulacija modela jugoslovanskega gospodarstva

Dejanske ED +	Ocenjene ED *	Razlika	Rel. raz.	Leto
11.230	11.367	-.137	-1.217	1961
13.200	13.200	-.000	-.003	1962
14.990	14.990	.000	.003	1963
16.310	16.310	.000	.000	1964
18.410	18.409	.001	.004	1965
20.370	20.370	.000	.000	1966
21.080	21.273	-.193	-.916	1967
22.330	22.329	.001	.004	1968
25.180	25.102	.078	.309	1969
26.770	26.770	.000	.001	1970
28.330	28.330	.000	-.002	1971
32.680	32.679	.001	-.002	1972
34.920	34.919	.001	.003	1973
34.340	34.320	.020	.060	1974
34.570	34.592	-.022	-.064	1975

Vrednosti od 11.230 do 34.920



Analiza simulacije
Sredina dejanska
Sredina iz ocen
Povprečna razlika
Abs. povpr. razlika
Povpr. kvadr. razlika
Standardiz. razlika
Povpr. abs. rel. razlika

23.647
23.664
-.017
.030
.004
.065
.172

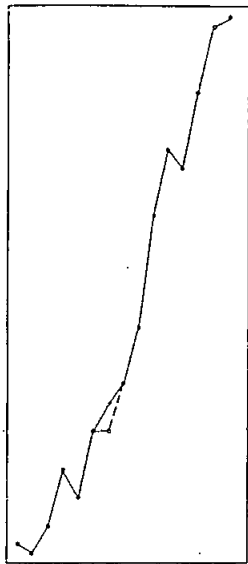
Struktura razlik
Zaradi raz sredin
varianc
kovarianc
regresije
regr. odst.
Ocena regr. razlik
smer koef.
preseki

.067
.090
.844
.088
.846
1.002
-.075

Dinamična simulacija modela jugoslovenskega gospodarstva

Dejanske MD +	Ocenjene MD *	Razlika	Rel. raz.	Leto
15.660	15.577	.083	.531	1961
14.980	15.033	-.053	-.357	1962
17.140	17.139	.001	.003	1963
20.540	20.541	-.001	-.003	1964
19.030	19.032	-.002	-.009	1965
23.370	23.370	.000	.002	1966
25.540	23.251	2.289	8.960	1967
26.890	26.896	-.006	-.022	1968
30.440	30.879	-.439	-1.441	1969
38.090	38.090	.000	.001	1970
42.800	42.798	.002	.004	1971
41.400	41.401	-.001	-.002	1972
46.710	46.709	.001	.003	1973
51.420	51.218	.202	.392	1974
52.060	51.997	.063	.121	1975

Vrednosti od 14.980 do 52.060



Analiza simulacije

Sredina dejanska	31.071
Sredina iz ocen	30.929
Povprečna razlika	.143
Abs. povpr. razlika	.209
Povpr. kvadr. razlika	.366
Standardiz. razlika	.605
Povpr. abs. rel. razlika	.790

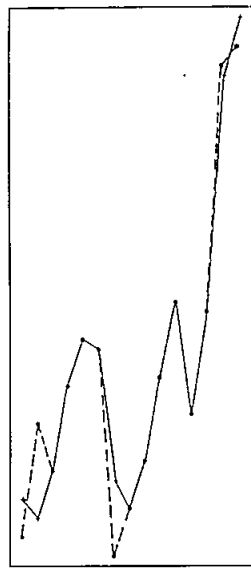
Struktura razlik

Zaradi raz sredin	.056
varianc	.007
kovarianc	.937
regresije	.012
regr. odst.	.935
Ocena regr razlik	.995
smr koef.	.299
preseki	

Dinamična simulacija modela jugoslovenskega gospodarstva

Dejanske D H +	Ocenjene DH *	Razlika	Rel. raz.	Leto
4.400	2.556	1.844	41.917	1961
3.680	9.063	-5.383	-146.273	1962
6.450	6.484	-.034	-.529	1963
10.840	10.930	-.090	-.826	1964
13.570	13.686	-.116	-.852	1965
13.180	13.101	.079	.600	1966
5.740	1.428	4.312	75.122	1967
3.950	4.339	-.389	-9.851	1968
6.990	6.788	.202	2.896	1969
11.720	11.494	.226	1.927	1970
15.900	15.755	.145	.909	1971
9.210	9.370	-.160	-1.736	1972
15.430	15.254	.176	1.141	1973
28.580	29.405	-.825	-2.888	1974
31.820	30.122	1.698	5.336	1975

Vrednosti od 1.428 do 31.820



Analiza simulacije

Sredina dejanska	12.097
Sredina iz ocen	11.985
Povprečna razlika	.112
Abs. povpr. razlika	1.045
Povpr. kvadr. razlika	3.659
Standardiz. razlika	1.913
Povpr. abs. rel. razlika	19.520

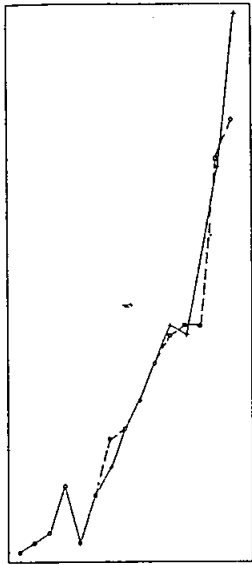
Struktura razlik

Zaradi raz sredin	.003
varianc	.000
kovarianc	.997
regresije	.014
regr. odst.	.983
Ocena regr. razlik	.973
smr koef.	.441
preseki	

Dinamična simulacija modela jugoslovenskega gospodarstva

Dejanske IG +	Ocenjene IG *	Razlika	Rel. raz.	Leto
14.990	14.799	.191	1.274	1961
15.160	15.217	-.057	-.374	1962
16.130	16.225	-.095	-.589	1963
18.710	18.775	-.065	-.347	1964
15.350	15.468	-.118	-.770	1965
18.530	18.518	.012	.066	1966
20.440	22.016	-1.576	-7.710	1967
22.240	22.317	-.077	-.346	1968
24.090	24.323	-.233	-.968	1969
26.640	26.595	.045	.167	1970
28.760	28.575	.185	.642	1971
28.710	28.807	-.097	-.338	1972
29.120	29.328	-.208	-.716	1973
39.450	39.770	-.320	-.811	1974
48.660	42.232	6.428	13.210	1975

Vrednost od 14.799 do 48.660



Analiza simulacije

Sredina dejanska	24.465
Sredina iz ocen	24.198
Povprečna razlika	.268
Abs. povpr. razlika	.647
Povpr. kvadr. razlika	2.942
Standardiz. razlika	1.715
Povpr. abs. rel. razlika	1.889

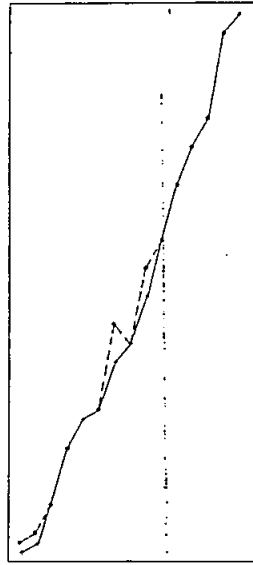
Struktura razlik

Zaradi raz sredin	.024
varianc	.365
kovarianc	.610
regresije	.293
regr. odst.	.683
Ocena regr. razlik	1.113
smer koef.	-2.456
presek	

Dinamična simulacija modela jugoslovenskega gospodarstva

Dejanske C +	Ocenjene C *	Razlika	Rel. raz.	Leto
37.160	37.712	-.552	-1.485	1961
38.100	38.921	-.821	-2.156	1962
41.850	41.869	-.019	-.045	1963
46.750	46.778	-.028	-.059	1964
49.320	49.342	-.022	-.045	1965
50.510	50.556	-.046	-.091	1966
54.210	58.062	-3.852	-7.105	1967
56.150	56.260	-.110	-.196	1968
60.550	63.015	-2.465	-4.071	1969
65.640	65.673	-.033	-.050	1970
71.530	71.552	-.022	-.030	1971
75.100	75.118	-.018	-.024	1972
77.070	77.088	-.018	-.024	1973
85.270	85.404	-.134	-.157	1974
86.710	86.899	-.189	-.217	1975

Vrednosti od 37.160 do 86.899



Analiza simulacije

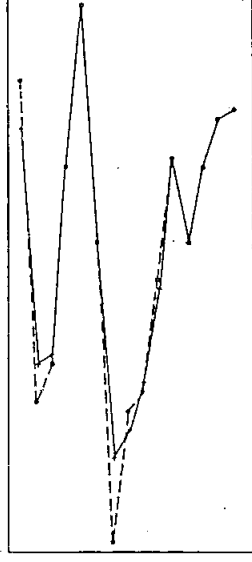
Sredina dejanska	59.728
Sredina iz ocen	60.283
Povprečna razlika	-.555
Abs. povpr. razlika	.555
Povpr. kvadr. razlika	1.464
Standardiz. razlika	1.210
Povpr. abs. rel. razlika	1.050

Struktura razlik

Zaradi raz sredin	.211
varianc	.013
kovarianc	.776
regresije	.007
regr. odst.	.782
Ocena regr. razlik	1.007
smer koef.	-
presek	-.948

Dinamična simulacija modela jugoslovenskega gospodarstva

Dejanske RP +	Ocenjene RP *	Razlika	Rel. raz.	Leto	Vrednosti od	do
121.300	124.089	-2.789	-2.300	1961	97.382	128.400
107.600	105.352	2.248	2.089	1962		
108.000	107.581	.419	.388	1963		
119.400	119.404	-.004	-.003	1964		
128.400	128.398	.002	.001	1965		
114.800	114.796	.004	.004	1966		
102.100	97.362	4.738	4.640	1967		
103.800	104.924	-1.124	-1.083	1968		
106.700	106.230	.470	.440	1969		
112.300	112.379	-.079	-.070	1970		
119.500	119.501	-.001	-.001	1971		
114.800	114.798	.002	.001	1972		
118.900	118.896	.004	.003	1973		
121.800	121.798	.002	.002	1974		
122.300	122.345	-.045	-.037	1975		



Analiza simulacije

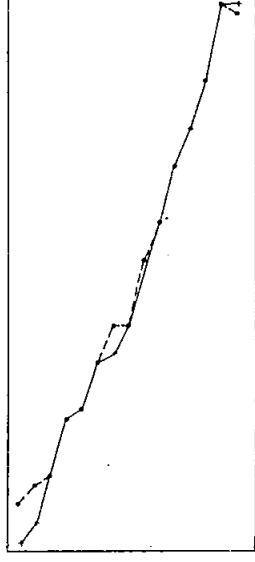
Sredina dejanska	114,780
Sredina iz ocen	114,524
Povprečna razlika	.256
Abs. povpr. razlika	.795
Povpr. kvadr. razlika	2,463
Standardiz. razlika	1,569
Povpr. abs. rel. razlika	.737

Struktura razlik

Zapadi raz sredin varianc	.027
kovarianc	.325
regresije	.648
regr. odst.	.398
Ocena regr. razlik	.575
smer koef.	.882
preseki	13.758

Dinamična simulacija modela jugoslovenskega gospodarstva

Dejanske X +	Ocenjene X *	Razlika	Rel. raz.	Leto	Vrednosti od	do
68.810	74.734	-5.924	-8.609	1961	68.810	161.574
71.680	79.352	-7.672	-10.702	1962		
80.580	80.594	-.014	-.018	1963		
89.850	89.868	-.018	-.020	1964		
91.240	91.265	-.025	-.028	1965		
99.030	99.025	.005	.005	1966		
101.580	105.981	-4.401	-4.332	1967		
105.650	105.770	-.120	-.113	1968		
116.640	118.440	-1.800	-1.544	1969		
123.730	123.706	.024	.019	1970		
134.660	134.630	.030	.023	1971		
140.790	140.817	-.027	-.019	1972		
147.860	147.865	-.005	-.003	1973		
161.140	161.574	-.434	-.269	1974		
161.280	159.385	1.895	1.175	1975		



Analiza simulacije

Sredina dejanska	112,968
Sredina iz ocen	114,200
Povprečna razlika	1,232
Abs. povpr. razlika	-1,232
Povpr. kvadr. razlika	8,023
Standardiz. razlika	2,833
Povpr. abs. rel. razlika	1,792

Struktura razlik

Zaradi raz sredin varianc	.189
kovarianc	.273
regresije	.573
regr. odst.	.246
Ocena regr. razlik	.565
Smer koef.	1.050
preseki	-6.896

Prikaz nekaterih mer prilagojenosti simulacije modela

Zap. št.	Endogena spremenljivka	Oznaka	PAOO	Struktura		PKN	Parametra regresijske premice		
				NM	NS		a	b	
1	Osebna potrošnja netrajnih dobrin	CND	.6	.00	.14	.86	—	.67	1.01
2	Osebna potrošnja trajnih dobrin	CD	18.7	.54	.00	.46	—	.64	.96
3	Gospodarske investicije v osnovna sredstva	IG	1.9	.02	.37	.61	—	2.46	1.11
4	Sprememba zalog	DH	19.5	.00	.00	1.00		.44	.97
5	Izvoz industrijskega blaga v \$	ENAS\$	1.3	.01	.31	.68	—	34.75	1.03
6	Izvoz kmetijski v \$	FA\$	2.0	.09	.18	.74	—	17.52	1.08
7	Nakazila zdomecev v \$	FL\$	37.7	.00	.00	1.00	—	.32	1.00
8	Dohodki od turizma	ET\$	5.3	.17	.10	.73		1.54	.97
9	Uvoz investicijskih dobrin v \$	MI\$	2.9	.15	.35	.49	—	31.9	1.10
10	Uvoz potrošniških dobrin v \$	MC\$	2.6	.01	.02	.98	—	.80	1.01
11	Uvoz reprodukcijskega materiala v \$	MR\$	2.7	.10	.19	.71	—	42.6	1.05
12	Izdatki prebivalstva v tujini	MT\$	9.1	.06	.06	.87		1.67	.94
13	Zaposleni v gospodarstvu družbeni sektor	LGD	1.1	.14	.20	.66	—	220.1	1.08
14	Zaposleni v tujini	LE	21.2	.13	.16	.71	—	9.52	.93
15	Število registriranih oseb, ki iščejo delo	LUR	2.8	.16	.52	.31	—	41.6	1.17
16	Povprečni letni neto osebni dohodki v gospodarstvu na zaposlenega	WNG&	1.4	.16	.02	.82		.27	.99
17	Povprečni letni neto osebni dohodki v negospodarstvu na zaposlenega	WNN&	1.2	.19	.01	.80		.13	1.00
18	Indeks cen proizvajalcev	PP	7.9	.26	.24	.50	—	6.8	1.15
19	Indeks cen trajnih potrošnih dobrin	PD	1.5	.01	.15	.84		2.53	.98
20	Indeks cen netrajnih potrošnih dobrin	PND	2.2	.13	.00	.87		1.43	1.00
21	Indeks cen investicijskega blaga	PI	1.3	.05	.05	.90		2.10	.99
22	Nabavna vrednost osnovnih sredstev v gospodarstvu, družbeni sektor	KG	.4	.13	.11	.76		.85	.99
23	Amortizacija v gospodarstvu, družbeni sektor	AG&	2.6	.16	.47	.38	—	.54	1.08

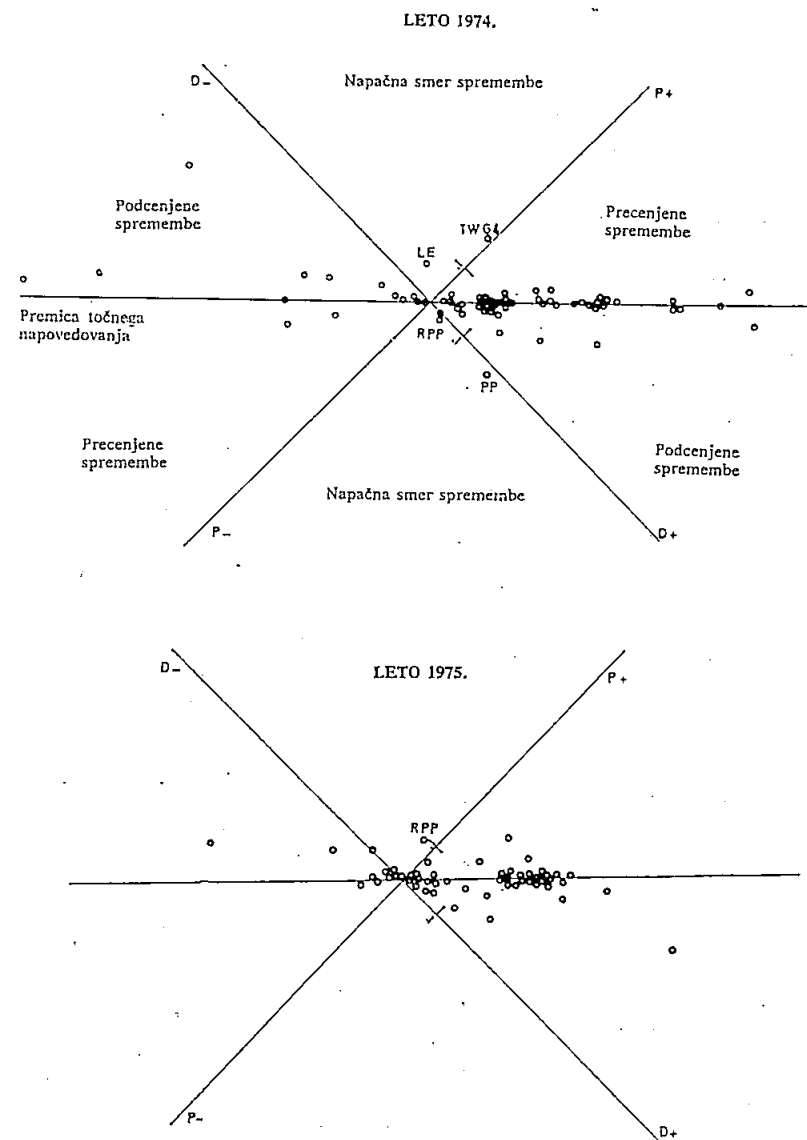
Zap. št.	Endogena spremenljivka	Oznaka	PAOO	Struktura		PKN	Parametra regresijske premice		
				NM	NS		a	b	
24	Prometni davki	TI&	1.8	.15	.45	.40		.29	.97
25	Davki in prispevki na osebne dohodke v gospodarstvu	TWG&	3.4	.16	.35	.50		2.18	.88
26	Družbeni produkt	X	1.8	.19	.27	.54	—	6.89	1.05
27	Družbeni produkt — družbeni sektor	XD	.7	.21	.28	.52	—	1.80	1.02
28	Družbeni produkt — tekoče cene	X&	3.0	.02	.13	.86	—	1.61	1.01
29	Skupna osebna potrošnja	C	1.0	.21	.01	.78	—	.94	1.01
30	Skupna osebna potrošnja — tekoče cene	C&	.6	.02	.02	.96		.21	1.00
31	Investicije v osnovna sredstva — gospodarstvo, tekoče cene	IG&	.7	.08	.38	.54	—	.44	1.02
32	Negospodarske investicije	ING	22.7	.14	.01	.85		3.92	.58
33	Zaloge — tekoče cene	DH&	11.00	.21	.33	.46	—	.02	10.5
34	Izvoz blaga in storitev	ED	.2	.07	.09	.84	—	.08	1.00
35	Izvoz blaga in storitev — tekoče cene	FD&	.2	.04	.01	.95	—	.02	1.00
36	Izvoz blaga in storitev \$	E\$.4	.07	.14	.79	—	12.70	1.01
37	Uvoz blaga in storitev	MD	.8	.06	.01	.93		.30	.99
38	Uvoz blaga in storitev — tekoče cene	MD&	.8	.08	.01	.91		.13	1.00
39	Uvoz blaga in storitev \$	M\$	1.1	.09	.01	.89		8.53	1.00
40	Bilanca izvoza in uvoza v \$	PEM&\$	7.1	.07	.00	.93	—	14.10	.99
41	Stopnja pokritja uvoza	RDEM&	.9	.06	.01	.93		2.01	.97
42	Zaposleni v gospodarstvu — družbeni in privatni sektor	LG	.5	.07	.03	.90	—	23.40	1.01
43	Stopnja nezaposlenosti	UR	1.5	.05	.15	.81	—	.35	1.05
44	Stopnja potencialne nezaposlenosti	URP	.3	.00	.26	.74	—	1.31	1.03
45	Poprečni letni bruto OD v gospodarstvu	WBG&	.9	.01	.20	.79		.33	.98
46	Masa neto osebnih dohodkov v gospodarstvu	YNG&	1.1	.14	.00	.85		.54	.99
47	Masa neto osebnih dohodkov v negospodarstvu	YNN&	.9	.13	.00	.87		.10	.99
48	Masa bruto osebnih dohodkov v gospodarstvu	YG&	.5	.09	.02	.89		.46	.99
49	Indeks cen potrošnega blaga	PC	1.5	.07	.01	.92		1.38	.99

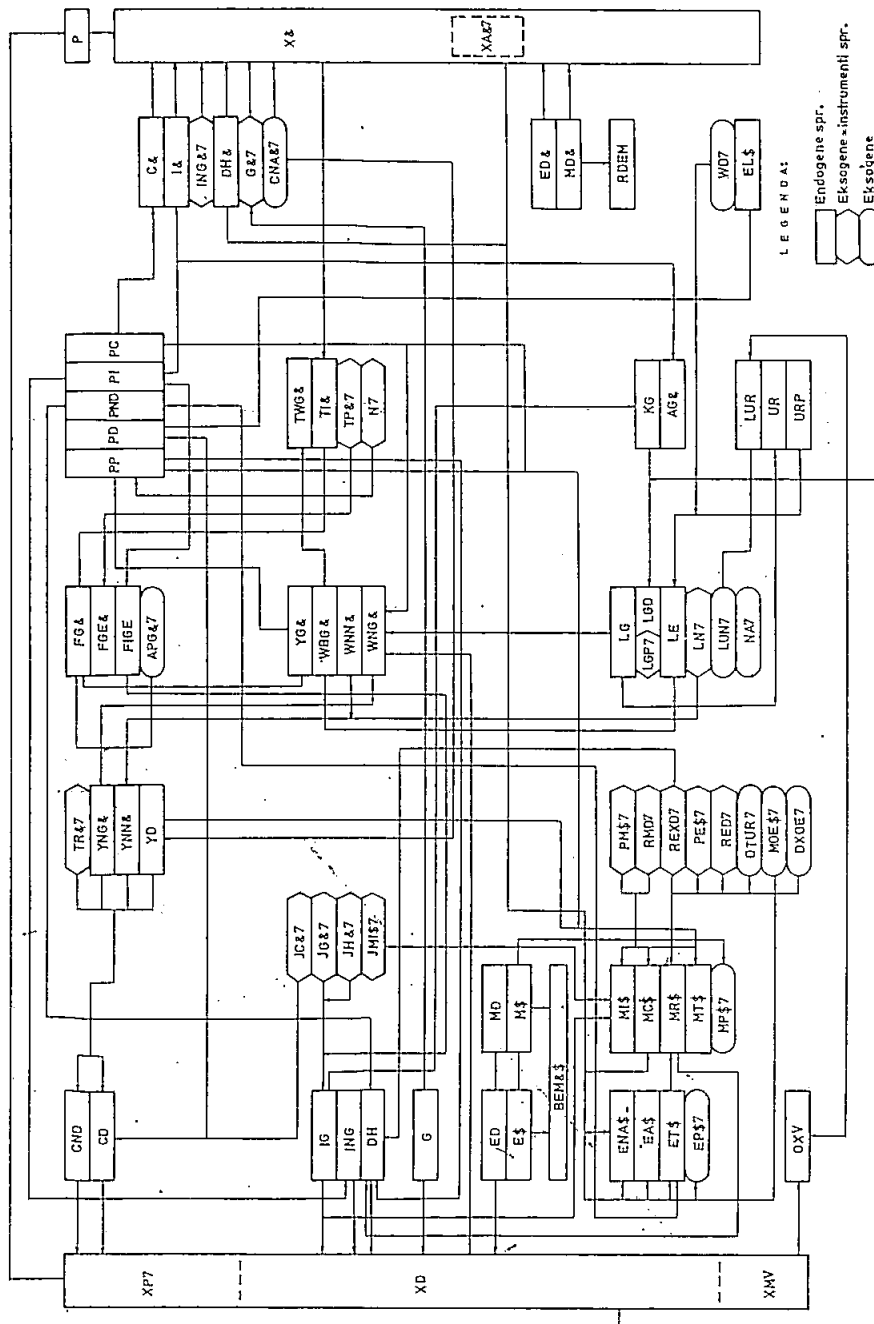
Zap. št.	Endogena spremenljivka	Oznaka	PAOO	Struktura		PKN NC	Parametra a b regresijske premiče	
				NM	NS			
50	Implicitni deflator družbenega proizvoda	P	1.1	.00	.01	.99	—	.18 1.00
51	Razpoložljivi dohodek prebivalstva	YD	.6	.06	.00	.94	—	.06 .99
52	Materialni izdatki splošne potrošnje	G	.6	.02	.03	.95		.09 .98
53	Bruto akumulacija gospodarstva	FG&	5.8	.05	.00	.95	—	.33 1.00
54	Razpoložljiva sredstva gospodarstva (AM+AK neto)	FIGE	1.2	.02	.36	.62	—	.37 1.02
55	Neto akumulacija gospodarstva	FGE&	5.9	.00	.00	1.00		.01 1.00
56	Stopnja izkoriščenosti kapacitet (metoda vrhov)	OXV	.5	.19	.20	.61	—	12.30 1.12
57	Verižni indeks neto osebnih dohodkov v gospodarst.	rWNG&	1.7	.08	.14	.78		19.10 .85
58	Verižni indeks neto osebnih dohodkov v negospod.	rWNN&	1.4	.08	.01	.91		4.90 .97
59	Verižni indeks cen trajnih dobrin	rPD	2.8	.00	.00	1.00		16.20 .85
60	Verižni indeks cen netrajnih dobrin	rPND	3.3	.00	.14	.86		52.60 .54
61	Verižni indeks cen investicijskih dobrin	rPI	1.9	.00	.00	1.00		34.10 .69
62	Verižni indeks cen proizvajalcev	rPP	5.1	.00	.20	.80		68.50 .39
63	Verižni indeks cen potrošnih dobrin	rPC	1.2	.05	.20	.75		22.80 .81
64	Verižni indeks splošne rasti cen	rP	.7	.03	.33	.64		13.80 .88

ZAKLJUČKI

Opisani model je sestavljen z namenom, da dobimo kolikor mogoče dobro sliko funkcioniranja jugoslovanskega gospodarstva. Zato predstavlja model kot tak le prvi del naloge, ki naj bi v nadaljevanju pojasnila funkcioniranje gospodarstva z izračuni multiplikatorjev, tako začetnih kot dinamičnih. Kvantitativni obseg in časovna razporeditev medsebojnega učinkovanja v gospodarstvu sta koristno uporabna ne samo pri preverjanju realnosti posameznih predpostavk, vključenih v posamezne strukturne enačbe, temveč tudi za analizo učinkovanja različnih ukrepov ekonomske politike. Dileme ob sprejemanju raznih ekonomskih ukrepov oziroma različna mnenja o njihovi primernosti bi se do določene mere lahko preverjala s pogojno simulacijo sestavljenega

- 36 -





ekonometrijskega modela. Ob upoštevanju zakonitosti v gospodarstvu, ki so bolj ali manj uspešno zajete v modelu, bodo mnogo bolj zanesljive tudi napovedi o verjetnem razvoju gospodarstva, katere že upoštevajo nakazane spremembe v ekonomski politiki. Ne nazadnje pa model kot tak omogoča tudi kvantitativno dimenzioniranje instrumentov ekonomske politike, ki naj bi gospodarski razvoj usmerjali k želenim izbranim ciljem.

Zavedati se moramo, da prikazani model, takšen kot je, vsebuje še vrsto pomanjkljivosti, tako glede zajemanja ekonomskih spremenljivk kot glede sposobnosti odražanja dejanskih dogajanj v gospodarstvu. Z nadaljnjim vztrajnim delom, t. j. z njegovim razvijanjem in izboljševanjem, pa bo lahko postal res koristen pripomoček pri vseh zgoraj omenjenih analizah in pri načrtovanju narodnega gospodarstva. (Rad primljen januara 1977.)

AN ECONOMETRIC MODEL OF THE YUGOSLAV ECONOMY

by

V. FRANKOVIĆ, M. KRANJEC, F. KUZMIN, P. MIOVIĆ
and L. PFAJFAR

Summary

This article presents very briefly an econometric model of the Yugoslav economy which was constructed at the Institute for Economic Research in Ljubljana. It is a yearly econometric model and the relations in the model are estimated for the period 1960—1972 (OLS). All together, it includes 64 endogeneous and exogeneous variables and is divided into the following blocks:

- personal consumption (4 equations)
- investments and changes in stocks (5 equations)
- production and labour (15 equations)
- foreign trade (17 equations)
- wages, disposable income and prices (21 equations)
- fiscal block (2 equations)

Ex post and ex ante simulation for the years 1973—1975 are completely satisfactory. The accuracy of the model is tested by different methods, also including the first and second set of Theil's inequality proportions.

The model as such, and especially with additional improvements, can be useful for forecasting the economy in the short and medium term and for evaluation of the economic policy effects on the economy.

The impact, dynamics and many combinations of the instrumental multipliers have been calculated with a linearized version of the model but these are not included in the present article.