

INSTITUT EKONOMSKIH NAUKA

B e o g r a d

Dr Zlatko Kovačić

**Komparativna analiza tri makroekonometrijska modela
jugoslovenske privrede sa aspekta njihove implementacije
u sistemu Aristotel**

Septembar, 1989. godine

1. U V O D

U ovom radu postavljena su tri zadatka. Prvi, da se izlože osnovne karakteristike strukturne forme tri makroekonometrijska modela koji se trenutno koriste u Jugoslaviji; drugi, da se izvrši komparativna analiza i pruži pregled njihovih međusobnih sličnosti i razlika i treći, da se ukaže na to kakve bi modifikacije modeli trebalo da pretrpe u cilju njihovog implementiranja u sistem za podršku odlučivanju kao što je **Aristotel**.

Pregledi makroekonometrijskih modela nacionalnih ekonomija ne predstavljaju novinu. Tako su npr. simulacione studije važnijih makroekonometrijskih modela američke privrede date kod Fromma i Kleina (1973), a uporedna analiza modela privrede Ujedinjenog Kraljevstva objavljuje se u vidu posebne knjige svake godine (Wallis i dr. (1986)). U literaturi već više decenija postoje uporedni pregledi makroekonometrijskih modela zapadnih tržišnih ekonomija (Nerlove (1966), Hickman (1973) i Tsurumi (1973)), kao i pregledi za posebne grupacije privreda kao što su zemlje OECD-a (Richardson (1987)), ili pregledi modela sovjetske privrede i istočnoevropskih privreda (Shapiro (1977)). Napokon, prisutne su i komparativne analize modela zapadnih tržišnih privreda i modela centralno-planskih privreda (Shapiro i Halabuk (1976)).

Što se tiče prikaza različitih makroekonometrijskih modela jugoslovenske privrede, spomenućemo pre svega rad Mencingera i Pfajfara (1986) u kome je dat iscrpan tabelaran prikaz brojnih modela, zatim rad Paynea (1987) gde je izložen upoređan prikaz modela privrede SAD i Jugoslavije, te naposljetku naš rad (Kovačić (1988)) u kome je detaljno izneta specifikacija i teorijska osnova makroekonometrijskih modela jugoslovenske privrede ili privreda pojedinih republika i to samo onih modela koji se periodično koriste u svrhe analize tekućih mera ekonomske politike.

Napominjemo da su iz ovog pregleda izostavljeni tzv. proizvodno-kapitalni makroekonometrijski modeli čija konstrukcija i upotreba ima dugu tradiciju u nas (za pregled tih modela videti radove Madžara (1986) i Mencingera i Pfajfara (1986)). Oni su prevashodno orijentisani na srednji i dugi rok. Njihova osnovna karakteristika je da glavne tokove privrednog razvoja izvode iz procesa povećanja osnovnih sredstava. Ovi modeli su dali izvesne rezultate kao dugoročni planski modeli što je dominantno, ako ne i jedino polje njihove primene. Ako prihvatimo da je jedan od osnovnih zadataka makroekonomske politike da na kratak rok vrši usmeravanje finalne potražnje, onda možemo reći da proizvodno-kapitalni modeli ne mogu biti od velike pomoći ekonomskoj politici da uspešno izvrši taj zadatak. Upravo je to bio osnovni razlog njihovog izostavljanja iz ove komparativne analize.

Naš rad smo koncipirali tako da se nakon uvoda u drugom delu daje pregled tri makroekonometrijska modela jugoslovenske privrede. Detaljno se izlažu specifičnosti strukturne forme svakog modela posebno, teorijska osnova pojedinih jednačina kao i neki empirijski rezultati koji su dobijeni njihovim korišćenjem. U trećem delu su data različita tabelarna poređenja ovih modela da bi se jasnije sagledala njihova specifična svojstva kao i zajedničke odlike, odn. sličnosti i razlike među njima. Naposljetku u poslednjem delu dajemo sugestije i

poželjne pravce modifikacije ovih modela da bi se sva tri zajedno mogla konzistentno koristiti u sistemu za podršku odlučivanju **Aristotel**.

2. PREGLED MAKROEKONOMETRIJSKIH MODELA U JUGOSLAVIJI

Početak rada na makroekonometrijskim modelima kod nas može se vremenski locirati u 1974. godinu kada je Mate Babić konstruisao godišnji ekonometrijski model jugoslovenske privrede. Prva polovina sedamdesetih godina je obeležena sistematskim radom na makroekonometrijskim modelima pre svega u Ljubljani i to na Inštitutu za ekonomska raziskovanja (IER) i Ekonomskom inštitutu pravne fakultete (EIPF). Na Inštitutu za ekonomska raziskovanja konstruisani su kako godišnji tako i kvartalni modeli jugoslovenske i slovenačke privrede, a učinjen je i pokušaj da se u modelu za privredu Slovenije poveže input-output tabela (modeli strukturne analize) i klasičan agregatni makroekonometrijski model. Jedan od poslednjih modela (YULINK model) koji je rađen u ovom institutu namenjen je uključivanju u međunarodni projekat LINK. Upravo smo njega izabrali da poredimo sa druga dva modela.

U drugoj polovini osamdesetih i u drugim centrima je otpočeo rad na konstrukciji globalnih makroekonometrijskih modela. Tako su na Ekonomskom institutu u Zagrebu Gapinski, Škegro i Zuehlke (1989) (vidi takode Škegro (1987)) konstruisali godišnji makroekonometrijski model jugoslovenske privrede (EIZFSU model), a u Beogradu na Institutu ekonomskih nauka (IEN) u toku je rad na globalnom makroekonometrijskom modelu za Jugoslaviju (YUMODEL - IEN) i Srbiju. Modeli izabrani za prikazivanje su konstruisani u različite svrhe. Uzimajući to u obzir, kao i prirodu ekonomije kao naučne discipline s jedne i statističke evidencije ekonomskih fenomena s druge strane, koegzistencija različitih modela istog ekonomskog sistema je legitimna pojava. Štaviše, takva situacija je poželjna, jer se kroz specifičnosti različitih modela bolje sagledavaju pojedine dimenzije jugoslovenske privrede.

2.1. Model YULINK Inštituta za ekonomska raziskovanja u Ljubljani

Ovaj model predstavlja modifikovanu verziju modela koji je konstruisan na godišnjim jugoslovenskim podacima za potrebe Saveznog zavoda za društveno planiranje. Izmene su učinjene u cilju njegovog prilagodavanja modelima koji su uključeni u međunarodni projekat LINK. Takvim povezivanjem sa ekonometrijskim modelima sedamdesetak država omogućeno je sagledavanje uticaja svetskih kretanja (preko jednačina u spoljnotrgovinskom bloku) na kretanja u jugoslovenskoj privredi.

Model je baziran na društvenim računima i u njemu se modeliraju komponente finalne upotrebe društvenog proizvoda. Osnovna jednačina modela je bilansna jednačina društvenog proizvoda. Prema njoj, komponente društvenog proizvoda su: lična potrošnja, materijalni izdaci

za opštu i zajedničku potrošnju, privredne i neprivredne investicije, izvoz roba i usluga umanjen za uvoz roba i usluga, te naposljetku, statističke greške u društvenim računima¹.

Globalne determinante lične potrošnje su: raspoloživi dohodak stanovništva, deflator lične potrošnje i lična potrošnja iz prethodnog perioda. Pokazalo se da je upravo sedamdesetih godina sa porastom inflacije došlo do pada udela lične potrošnje u raspoloživom dohotku što dotadašnje specifikacije jednačine lične potrošnje nisu registrovale. Otuda u specifikaciji koja uključuje deflator lične potrošnje (proxy za inflaciju) visoka značajnost koeficijenta sa negativnim predznakom uz tu varijablu².

Poslednja varijanta YULINK modela koja je javno prezentirana (Simončić i dr. (1988)) radikalno je izmenila pristup modeliranju investicija u jugoslovenskoj privredi u odnosu na prethodnu strukturu modela³. Sada se srećemo sa potpuno egzogeniziranim investicijama uz sledeće objašnjenje. Mada je modeliranje privrednih investicija bilo sa statističkog i ekonomskog stanovišta uspešno, u kontekstu celog modela je jako povećalo dinamičke karakteristike modela i slabilo ex post simulacije. S druge strane, Madžar (1985) je pokazao da je učešće promena zaliha u društvenom proizvodu nerealno iskazano zbog nerešenih metodoloških pitanja. Pri njihovom korišćenju kao komponente društvenog proizvoda dobijamo utisak da ovaj pokazuje pozitivne stope raste što uz njihovo isključivanje nije slučaj (kako Madžar kaže: imamo iluziju rasta). Zato se dosledno u YULINK modelu zalihe ne modeliraju endogeno, već se čak i eliminišu iz društvenog proizvoda i ovaj koristi bez te svoje "hipertrofirane" komponente. Što se neprivrednih investicija tiče one imaju isti tretman kao i u prethodnoj verziji modela.

Spoljnotrgovinski blok modela je zbog povezivanja sa projektom LINK najviše dezagregiran u odnosu na ostale komponente društvenog proizvoda. Spoljnotrgovinski tokovi su raščlanjeni na četiri sektora po standardnoj međunarodnoj trgovinskoj klasifikaciji. Ti sektori su: 1) hrana, piće i duvan; 2) sirovine (sem goriva); 3) mineralna goriva i maziva; i 4) hemijski proizvodi,

¹ Prethodna verzija modela je u društveni proizvod uključivala i investicije u obrtna sredstva (zalihe) ali je ova komponenta finalne potrošnje u ovoj verziji izostala. Razlozi za njihovo eliminisanje su navedeni kod investicionog bloka.

² Eksperimentisano je i sa specifikacijom koja je pored navedenih uključivala i broj nezaposlenih ali se ova varijabla pokazala kao nesignifikantna.

³ Prethodna verzija ovog bloka (vidi: Pfajfar (1987)) je investicionu potrošnju raščlanila na tri komponente uz sledeće specifikacije jednačina. Izvršena je podela ukupnih investicija na privredne i neprivredne, pri čemu su ove poslednje tretirane kao date, odn. egzogene. Znači da kreatorima ekonomske politike ta veličina stoji na raspolaganju kao instrument kojim mogu uticati na obim realne tražnje. Kretanje privrednih investicija opredeljuju, prema teoriji fleksibilnog akceleratora, kretanje društvenog proizvoda i nabavna vrednost osnovnih sredstava. Specifikacija ove investicione funkcije je bazirana na pretpostavci da uticaj nezavisne varijable opada tokom vremena po geometrijskoj progresiji (Koyckov model raspoređenih docnji). Specifikacija jednačine investicija u obrtna sredstva (zalihe) bazira se na transakcionom i špekulativnom motivu držanja zaliha. Zato su glavne determinante u ovoj jednačini: porast društvenog proizvoda i indeks cena proizvođača. Pokazalo se da je sa statističkog stanovišta špekulativni motiv veoma izražen, što se ne bi moglo reći i za transakcioni.

mašine i transportna sredstva, razni finalni proizvodi. Determinante realnog uvoza po sektorima su: privredna aktivnost, cene uvoznih roba u domaćoj valuti i domaće cene. Pokazalo se da faktori kao što su: pokrivenost uvoza izvozom ili stanje trgovinskog bilansa ne doprinose objašnjenju spoljnotrgovinskih kretanja. Konkretna specifikacija svakog od četiri sektora bar što se tiče uvozne strane je sledeća. Uvoz prvog sektora je opredeljen društvenim proizvodom poljoprivrede iz prethodnog perioda i relativnim cenama (odnosom uvoznih i domaćih cena). Što se ostalih sektora tiče, zbog velike uvozne zavisnosti jugoslovenske privrede, uvoz je determinisan kretanjem društvenog proizvoda i relativnim cenama odnosnog sektora.

Na izvoznoj strani ovog bloka modela, glavne determinante su bile: realni obim uvoza razvijenih evropskih zemalja i relativne cene izvoza koje sadrže i stepen subvencionisanja izvoza. Za razliku od uvoznog dela ovog bloka navedena specifikacija izvozne jednačine po sektorima ni izdaleka nije zadovoljila. Posebno je to slučaj sa prvim, odnosno drugim sektorom, gde je uočena izrazita cikličnost izvoza. Konstruktori modela su zato odlučili da varijablu izvoza trećeg sektora tretiraju kao egzogenu varijablu jer je i inače njegovo učešće u ukupnom izvozu malo (kreće se od 1% do 3% u posmatranom periodu). Uočena je niska cenovna elastičnost izvoza koja raste u zavisnosti od stepena prerade izvozne robe. Među objašnjavajućim varijablama dominira, po svojoj značajnosti, uvozna tražnja u razvijenim evropskim zemljama.

Sledeći blok jednačina posvećen je modeliranju ličnih dohodaka i nezaposlenosti. Osnovna jednačina ovog bloka je jednačina ličnih dohodaka po zaposlenom u privredi. Na spisku objašnjavajućih varijabli ove jednačine su: kretanje cena, produktivnost i veštačka varijabla koja bi trebalo da obuhvati izrazita mešanja aktera ekonomske politike u sferi ličnih dohodaka posle 1980. godine⁴. Zbog načina finansiranja i dohodne politike u kojoj se porast ličnih dohodaka u vanprivredi vezuje uz porast ličnih dohodaka u privredi, jednačina ličnih dohodaka u vanprivredi je upravo tako specificirana. Pri tome se vodilo računa o postepenom prilagodavanju porasta u vanprivredi odgovarajućem porastu ličnih dohodaka u privredi. Što se zapošljavanja tiče različit je tretman ove pojave u vanprivredi u odnosu na privredu. Naime, broj zaposlenih u vanprivredi je u modelu tretiran kao egzogena promenljiva dostupna akterima ekonomske politike kao instrumentalna promenljiva. Kretanje zaposlenih u privredi modelira se Cobb-Douglasovom proizvodnom funkcijom uz pretpostavku o konstantnom prinosu. Kako su u proizvodnu funkciju uključena i osnovna sredstva, a kretanje proizvodnih investicija je endogeno objašnjeno u modelu, to se u ovom bloku vrši njihovo povezivanje u smeru endogenizacije osnovnih sredstava u privredi. Poslednja endogena varijabla u ovom bloku je nezaposlenost. Specifikacija koja objašnjava kretanje nezaposlenosti kretanjem stanovništva, zaposlenima u inostranstvu, kretanjem realnih ličnih dohodaka, te stepenom iskorišćenosti kapaciteta u privredi, pokazala je najbolje rezultate.

Poslednji blok YULINK modela je cenovni blok. Pored toga što cene u većini spomenutih jednačina imaju ulogu objašnjavajućih promenljivih, značajne su i kod preračunavanja

⁴ Prethodna verzija modela je umesto navedene veštačke varijable sadržavala stopu nezaposlenosti kao objašnjavajuću promenljivu.

nominalnih u realne veličine i obrnuto. Zato se u ovom bloku objašnjava kretanje svih deflatora pojedinačnih komponenti konačne upotrebe društvenog proizvoda. Osnovna jednačina ovog bloka je jednačina cene proizvođača. Teorijska osnova iz koje proizlazi njena specifikacija je tzv. mark-up princip, pri čemu se uzima u obzir da on nije konstantan nego je pod pritiskom domaće i delimično inostrane konkurencije (preko relativnih cena uvoza). Prosečni troškovi po jedinici proizvoda definišu se kao troškovi po jedinici realnog društvenog proizvoda. Neto lični dohoci u privredi i doprinosi i porezi za opštu i zajedničku potrošnju ulaze kao troškovi u mark-up princip. Među faktore fleksibilnosti svrstavaju se: iskorišćenost kapaciteta i uvozne cene. U ovakvoj specifikaciji vođeno je računa i o dosadašnjim iskustvima nekolicine zemalja koje su uključene preko svojih modela u INTERLINK.

Rečeno je da jednačina cene proizvođača predstavlja osnovu ovog bloka. To je očigledno iz specifikacija ostalih jednačina jer je njihova glavna determinanta upravo porast cene proizvođača. Specifikacijom jednačina koje objašnjavaju kretanje troškova života, implicitnog deflatora materijalnih troškova opšte i zajedničke potrošnje, te deflatora za ukupne, privredne i neprivredne investicije pored cene proizvođača obuhvaćen je i proces postepenog prilagođavanja navedenih cena, cenama proizvođača.

Neke jednačine modela imaju svoju alternativnu specifikaciju (obe inače daju statistički prihvatljive rezultate) da bi se tek njihovom ugradnjom u kompletan model izabrala jednačina sa najboljom performansom. Fleksibilnost modela je i u tome što dozvoljava mogućnost, prema potrebi korisnika, odn. nameni modela, da se u okviru modela pojedine varijable tretiraju kao endogene ili kao egzogene. Time se omogućava povećanje objašnjavajuće moći modela u prvom, odn. ispitivanje uticaja tih varijabli na procese u privredi kao instrumenata ekonomske politike u drugom slučaju.

2.2 Model EIZFSU Ekonomskog instituta Zagreb i Florida State University

U Ekonomskom institutu u Zagrebu se nakon modela Babića (1974) počelo sa radom na godišnjem makroekonometrijskom modelu jugoslovenske privrede u saradnji sa Florida State University. Plod te saradnje je ekonometrijski model koji pripada klasi Keynes-Kleinovih modela te sledi tradiciju modela koji se baziraju na modeliranju potrošne strane društvenog proizvoda. Ovaj model vrši dezagregaciju ukupne privrede i neprivrede na četiri sektora: industriju, društveni sektor poljoprivrede, privatni sektor poljoprivrede i sektor "ostalo" koji uključuje ostale privredne delatnosti i neprivredu.

Prema uobičajenim kriterijumima jednačine modela možemo podeliti u sledećih šest blokova, odn. sektora: domaća tražnja i ponuda, spoljnotrgovinski sektor, lični dohoci i cene, radna snaga, izvori finansiranja opšte i zajedničke potrošnje i blok u koji su svrstani ranije neraspoređeni identiteti.

U okviru sektora domaće tražnje i ponude imamo sedam podsektora u kojima se modeliraju sve komponente tražnje i ponude. Tako je u podsektoru potrošnje potrošna funkcija bazirana na inerciji u ponašanju potrošača, što će reći da je pored raspoloživog dohotka stanovništva kao objašnjavajuća promenljiva uključena i potrošnja iz prethodnog perioda. Pored njih, pokazalo se da veliku ulogu u objašnjenju kretanja lične potrošnje imaju i potrošački krediti. Za razliku od

modela kod kojih se realni raspoloživi dohodak definiše putem identiteta, ovde se pokušalo sa njegovim stohastičkim modeliranjem⁵. Pri tome su kao determinante uzete: realni društveni proizvod (šira varijanta) i realan priraštaj inostranih kredita. Treća jednačina u podsektoru potrošnje jeste jednačina potrošačkih kredita koja odslikava opštu raspoloživost kredita i troškove njegovog uzimanja, preko varijabli ukupnih kredita datih firmama i eskontne stope Narodne banke Jugoslavije.

Investicioni podsektor uključuje 4 jednačine ponašanja i jedan identitet. Kao prva se javlja investiciona funkcija za industriju, prema kojoj su bruto investicije u ovoj delatnosti opredeljene njenim društvenim proizvodom i osnovnim sredstvima na kraju prethodne godine, te troškovima korišćenja sredstava za investicije i ukupnim kreditima datim privrednim organizacijama. Pokazalo se da je samo ova poslednja varijabla imala statistički značajan uticaj na investicije u industriji. Za razliku od industrije, u poljoprivrednoj delatnosti (društveni i privatni deo) nije uočen značajan uticaj ovih finansijskih sredstava na investicije. Zato su u investicionim funkcijama društvenog i privatnog sektora poljoprivrede, značajne (po svom uticaju na zavisnu promenljivu): priraštaj društvenog proizvoda poljoprivrede (i u društvenom i u privatnom sektoru), priraštaj obradivog zemljišta (u privatnom ali ne i u društvenom sektoru), a kod društvenog sektora i vrednost investicija iz prethodnog perioda. Za nepoljoprivredne delatnosti (uključeno je građevinarstvo, šumarstvo, zanatstvo, turizam, trgovina, saobraćaj i vladine usluge) specifikacija investicione funkcije je slična kao i u slučaju industrije. Identitetom se u ovom podsektoru definišu ukupne bruto investicije.

Teorijska pretpostavka da preduzeća teže da održe konstantan odnos zaliha i prodaje našla je svoga odraza u funkciji zaliha. Specifikacija ove jednačine među opredeljujuće faktore nivoa zaliha uključuje: društveni proizvod, promene prodaje, kredit, stopu inflacije, uvoz repromaterijala u prethodnoj godini. Ocenjena jednačina je imala očekivane predznake, tj. pozitivne uz društveni proizvod i stopu inflacije, a negativne uz ostale objašnjavajuće promenljive.

U podsektoru proizvodnje preko proizvodnih funkcija Cobb-Douglasovog tipa uz Hicksov neopredmećeni tehnički napredak modelirani su društveni proizvodi industrije, poljoprivrede (društveni sektor) i ostalih nepoljoprivrednih delatnosti. Veličina osnovnih sredstava je korigovana za stepen korišćenja kapaciteta (učinjen je interesantan pokušaj da se on meri uvozom repromaterijala). Pokazalo se da, osim u privatnom sektoru poljoprivrede (izuzetak koji je sasvim razumljiv), osnovna sredstva igraju značajnu ulogu, a da su koeficijenti uz radnu snagu, tj. odgovarajuće elastičnosti, preko dva puta veće od onih za kapital. U privatnom sektoru poljoprivrede društveni proizvod je ocenjen⁶ preko regresije na varijablu vreme (objašnjava stopu neopredmećenog tehničkog napretka), varijablu logaritma iskorišćenosti

⁵ Razlog ovakvog pristupa raspoloživom dohotku leži u načinu na koji zvanična statistika tretira neproizvodne delatnosti. Zato se definiše "širi društveni proizvod" kao zbir društvenog proizvoda, ličnih dohodaka i amortizacije u neproizvodnim delatnostima.

⁶ Nije se mogla primeniti opšta Cobb-Douglasova proizvodna funkcija jer se dobio negativan granični proizvod broja zaposlenih.

osnovnih sredstava u ovom sektoru (nesignifikantna) i varijabla logaritma s docnjom obradive površine u privatnom sektoru. U poljoprivrednim proizvodnim funkcijama dodat je i treći faktor - zemljište, sa sledećim rezultatom: kod privatnog sektora zemljište je jača determinanta proizvodnje no što je to slučaj u društvenom sektoru poljoprivrede.

Osnovna sredstva po sektorima su data jednačinama koje opisuju stope rabaćenja u pojedinim sektorima modela tako što se kao regresor javljaju odgovarajuća osnovna sredstva s docnjom.

Drugi blok u modelu EIZFSU je spoljnotrgovinski blok i unutar njega imamo specifikacije izvoznih i uvoznih jednačina. Izvoz roba u nesocijalističke zemlje (konvertibilno područje) pod velikim je uticajem tražnje šest izabranih zemalja OECD (merena ponderisanim indeksom industrijske proizvodnje), kvaliteta jugoslovenskog izvoza (predstavljen promenama zaliha i izvozom u socijalističke zemlje - sve u relativnom iznosu prema društvenom proizvodu), relativnim izvoznim cenama (realan kurs dinara) i kapitalnom opremljenošću rada.

Izvoz roba u socijalističke zemlje (klirinško područje) determinisan je društvenim proizvodom industrije, promenama zaliha (iz prethodnog perioda), realnim izvozom nefaktorskih usluga (izvoz roba u istočne zemlje često je vezan za angažman domaćih preduzeća na građevinskim poslovima, montaži i sl.) i nominalnom vrednošću uvezene nafte iz SSSR. Kretanje izvoza nefaktorskih usluga objašnjeno je relativnim izvoznim cenama (realnim deviznim kursom), brojem noćenja stranih turista, promenama cena u međunarodnom prevozu i realnim neto dotokom kapitala (mera finansijske podrške građevinskih usluga u inostranstvu i ostalih usluga u bilansu plaćanja - smatra se drugim vidom povećanja spoljnog duga)⁷.

Na uvoznjoj strani je pored usluga, modeliran uvoz tri kategorije roba. Prvu grupu čini uvoz repromaterijala i sirovina koji je ograničen finansijskim varijablama: izvoz roba u nesocijalističke zemlje, stopa promene stanja duga prema inostranstvu⁸ i izvoz faktorskih usluga (radničke doznake). Pored njih, ovaj uvoz je determinisan i realnim kursom dinara, te učešćem društvenog proizvoda industrije u ukupnom društvenom proizvodu⁹. Drugu grupu čini uvoz kapitalnih dobara koji je opredeljen ukupnim investicijama, realnim deviznim kursom, izvozom u nesocijalističke zemlje sa pomakom i povećanjem realnog stanja duga. U slučaju treće grupe, uvoza roba za potrošnju, pokazalo se da izvoz u nesocijalističke zemlje pored povećanja spoljnog duga, predstavlja jedino ograničenje ovog uvoza, ali da su u igri još i društveni proizvod i kapitalna opremljenost rada (mera nivoa razvijenosti privrede).

Modeliranje uvoza nefaktorskih usluga pokazalo je da pored društvenog proizvoda (po jugoslovenskom konceptu) i realnog deviznog kursa značajan uticaj imaju i uvoz roba, izvoz u

⁷ U ovom prikazu strukture modela ne spominjemo brojne veštačke varijable kojima se obuhvataju izvesni administrativni zahvati u privrednom sistemu kao što je npr. privredna reforma iz 1965. godine ili spoljni "šokovi" kao što je naftni embargo zemalja članica OPECa i sl..

⁸ U ranijoj verziji modela umesto ove varijable imali smo varijablu inostranih kredita.

⁹ U ranijoj verziji modela umesto poslednje dve varijable bile su uključene: relativne uvozne cene industrijskih roba i rast društvenog proizvoda industrije.

socijalističke i nesocijalističke zemlje i vreme kao varijabla. Spoljnotrgovinski blok se zatvara identitetom koji uravnotežuje spoljnotrgovinske tokove.

Modeliranje jednačine ličnih dohodaka bazira na teorijskim razmatranjima uobičajenim na Zapadu, prema kojima rast nadnica zavisi od uslova na tržištu radne snage i od očekivane inflacije. Kao varijabla koja bi obuhvatila prvi faktor, uzeta su efektivno korišćena osnovna sredstva, a drugi faktor je uključen preko stope rasta cena (implicitnog deflatora društvenog proizvoda). Jedna od odlika samoupravnog preduzeća bila bi da se rast ličnih dohodaka vezuje uz porast produktivnosti rada. Stoga je kao jedan od faktora povećanja ličnih dohodaka uvršten i porast produktivnosti rada. Cene su pored ličnih dohodaka druga komponenta inflacione spirale. Po nekim istraživanjima cenovni mark-up princip (pri porastu troškova po jedinici, preduzeća unapred povećavaju cene svojih proizvoda) karakteriše i inflaciju u Jugoslaviji. Međutim, tokom osamdesetih inflacija poprima sve više karakteristike hiperinflacije što je našlo svoga odraza i u specifikaciji jednačine porasta cena. Determinante porasta cena nalazimo u stopi promene jediničnih troškova rada¹⁰, rastu uvoznih cena i rastu novčane mase (naročito posle 1980. godine). U okviru ovog bloka definišu se, kao što je to uobičajeno, svi potrebni implicitni deflatori pojedinih komponenti finalne tražnje. To znači da su dati kao funkcija implicitnog deflatora društvenog proizvoda.

Blok radne snage obuhvata jednačine zaposlenosti u tri sektora: industrija, poljoprivreda (društveni i privatni sektor) i nepoljoprivredne delatnosti. Među glavnim determinantama nalazimo pre svega realne lične dohotke po zaposlenom i tražnju. Pokazalo se da razlika između maksimalne i stvarne tražnje nije faktor koji doprinosi objašnjenju varijacija u broju zaposlenih. Da bi se poboljšale statističke karakteristike ocenjenih jednačina dodata je kao objašnjavajuća promenljiva i nivo zaposlenosti u odnosnom sektoru iz prethodne godine.

Pri modeliranju ponude radne snage vodilo se računa o radnicima na privremenom radu u inostranstvu. Tako je preko stope nezaposlenosti u Zapadnoj Nemačkoj obuhvaćen uticaj tih radnika na ponudu radne snage u zemlji. Smanjenje stope nezaposlenosti u Zapadnoj Nemačkoj stvara mogućnost zapošljavanja naših radnika, čime se istovremeno smanjuje njihov pritisak na domaću ponudu radne snage. Kao što je bilo za očekivati, lični dohoci nisu značajan faktor koji objašnjava promene u ponudi radne snage zbog specifičnog institucionalnog tretmana radne snage kod nas. Inertnost u ponudi radne snage sagledava se preko koeficijenta uz zavisnu varijablu s docnjom (taj koeficijent je blizak jedinici). Poslednjom jednačinom u ovom bloku definiše se stopa nezaposlenosti.

Pretposlednji blok obuhvata jednačine izvora finansiranja opšte i zajedničke potrošnje. Osnovna veličina za koju se vezuju svi porezi i doprinosi je društveni proizvod (sa i bez učešća društvenih delatnosti). Među porezima i doprinosima dominiraju: doprinosi iz ličnih dohodaka, porez na promet, doprinosi iz dohotka i carine. Upravo su oni objašnjeni u ovom bloku. Determinante doprinosa iz ličnih dohodaka su vreme i širi koncept društvenog proizvoda. Porez na promet je objašnjen razlikom između nominalnog društvenog proizvoda i

¹⁰ Razlika između stope promene prosečnih nominalnih ličnih dohodaka i stope promene produktivnosti.

investicija u obrtna sredstva, a doprinosi iz dohotka OUR-a - širim konceptom društvenog proizvoda, poreskom stopom¹¹ i veštačkom varijablom koja registruje promenu fiskalnog sistema u ovoj sferi. Jedina determinanta carina je sasvim očigledno - uvoz roba preračunan po određenom postupku. Napokon, budžetsko ograničenje države definiše se pomoću identiteta¹².

U šestom bloku navedeni su svi identiteti, tj. definicione jednačine koje nisu spomenute u okviru ostalih sektora¹³.

2.3. YUMODEL - IEN Instituta ekonomskih nauka u Beogradu

Nakon duge tradicije u izgradnji proizvodno- kapitalnih modela i njihovom korišćenju u planiranju, u Institutu ekonomskih nauka u Beogradu pristupilo se gradnji godišnjeg makroekonometrijskog modela Keynes-Kleinovog tipa. Kao kod prethodno prikazanih modela glavni blokovi se grade oko komponenti agregatnih rashoda društvenog proizvoda. Varijable modela možemo svrstati u sledeće blokove: potrošnja, investicije i zalihe, tekući platni bilans, inflacija i nezaposlenost, opšta i zajednička potrošnja, te kreditno - monetarni blok.

Osnovna funkcija kojom se modelira ponašanje potrošača u prvom bloku modela jeste funkcija prosečne sklonosti ka potrošnji (učešće izdataka potrošača u raspoloživom dohotku). Teorijski osnov ove potrošne funkcije je kombinacija teorije o permanentnom dohotku i hipoteze životnog ciklusa. Novija istraživanja potrošnih funkcija istakla su nesumljiv značaj inflacije na ponašanje potrošača. Zato se čini opravdanim da se učešće potrošnje u raspoloživom dohotku predstavi kao funkcija realne kamatne stope, stope inflacije i stope raspoloživog dohotka (učešće raspoloživog dohotka u društvenom proizvodu). U cilju obuhvata uticaja ciklične komponente privredne aktivnosti na potrošnju, uključena je varijabla koja je definisana kao odnos pokretnog proseka raspoloživog dohotka i raspoloživog dohotka.

Pored navedene potrošne funkcije ocenjuje se i implicitni deflator potrošnje preko deflatora društvenog proizvoda. Ostale jednačine u ovom bloku su definicione: potrošnja (nominalna i realna), raspoloživi dohodak (po tekućim i stalnim cenama), te realna kratkoročna kamatna stopa.

U bloku investicija i zaliha izvršeno je dezagregiranje investicija na privredne i neprivredne. Ove poslednje su tretirane kao egzogena varijabla. Ključna jednačina ovog bloka jeste

¹¹ Ova poreska stopa zavisi od salda na tekućem računu bilansa plaćanja u prethodnoj godini.

¹² S leve strane su prihodi: porezi, neto zaduženja u inostranstvu i promena novčane mase, a na desnoj strani su izdaci: materijalni izdaci opšte i zajedničke potrošnje, čisti lični dohoci u neproizvodnim delatnostima, amortizacija osnovnih sredstava neproizvodnih fondova,transferna plaćanja inostranstvu neproizvodnih delatnosti, međusobne transakcije i obaveze neproizvodnih delatnosti i deo viška novca koji preostaje državi nakon podmirenja navedenih izdataka, odn. takozvano "labavo budžetsko ograničenje".

¹³ Imamo na umu sledeće veličine: Prethodni maksimum agregatne tražnje, amortizacije u neproizvodnim delatnostima, realni deficit tekućeg računa bilansa plaćanja i realni kurs dinara.

jednačina bruto privrednih investicija, čije modeliranje je zasnovano na kombinaciji modela fleksibilnog akceleratora i modela zavisnosti investicionog ponašanja od profitabilnosti i likvidnosti (cash flow model). Glavne determinante nivoa ovih investicija su: prirast realnog društvenog proizvoda, interni fondovi (zbir realne akumulacije i amortizacije), eksterni fondovi (sredstva Fonda Federacije i doprinosi za SIZove materijalne proizvodnje), realna kamatna stopa na dugoročne kredite, tekući kurs dolara i sopstvena vrednost iz prethodnog perioda. U skladu sa kombinacijom modela fleksibilnog akceleratora i špekulativnim motivom držanja zaliha, modeliranje robe na zalihama izvršeno je na sledeći način. Kao regresori su uključeni: obim proizvodnje i inflatorna očekivanja (preko stope rasta cena proizvođača)¹⁴.

Još tri endogene varijable su modelirane u investicionom bloku. To su: indeks proizvodne aktivnosti (indeks industrijske proizvodnje), nivo korišćenja kapaciteta i interna realna akumulacija. Indeks fizičkog obima industrijske proizvodnje predstavljen je kao funkcija promene vrednosti uvoza sirovina i repromaterijala, prirasta investicione tražnje i sopstvene vrednosti s docnjom. Korišćenje kapaciteta se objašnjava faktorima: stopa rasta industrijske proizvodnje, uvoz sirovina i reprodukcionog materijala, te sopstvene vrednosti s docnjom. Interna realni fondovi predstavljeni su kao veličina zavisna od obima proizvodnje, stope poreza i doprinosa, prosečne orijentacione aktivne bankarske kamate i vrednosti osnovnih sredstava. Dobijeni rezultati sugerišu da je npr. negativan uticaj osnovnih sredstava na vrednost internih fondova. Zato se posebno modelirala veličina akumulacije kao jedne komponente internih fondova. Uz iste regresore dobio se isti smer uticaja što se tiče osnovnih sredstava. Autori nalaze objašnjenje ovog naizgled paradoksalnog rezultata u specifičnosti jugoslovenske privrede gde postoji trade off između akumulacije i amortizacije.

Treći blok modela obuhvata jednačine spoljno- trgovinske razmene Jugoslavije sa svetom. Zbog poznate visoke uvozne zavisnosti naše privrede ovom bloku je posvećena dužna pažnja. Slično ranijoj verziji godišnjeg ekonometrijskog modela jugoslovenske privrede Inštituta za ekonomska raziskovanja (rađen za potrebe Saveznog zavoda za društveno planiranje) i u ovom modelu je izvršeno dezagregiranje uvoza, na uvoz investicionih, reprodukcionih i potrošnih dobara.

Izvoz je razdvojen na konvertibilno i klirinško područje, pri čemu su izvozne subvencije glavni ekonomski instrument. Preostale komponente platnobilansnog salda, koje se takođe objašnjavaju modelom (otplata kamata i doznake radnika iz inostranstva), formiraju se pod spoljnim uticajem i svesnim akcijama na promeni kamatnih stopa.

Teorijski posmatrano izvoz zavisi od faktora na strani tražnje i ponude. Faktori na strani tražnje su: svetska tražnja i relativne izvozne cene. A na strani izvozne ponude izvoz zavisi od profitabilnosti, najčešće predstavljene preko proizvodnih troškova, korišćenja kapaciteta i

¹⁴ U nekoliko varijanti ove jednačine dobijeno je da privredna aktivnost (merena indeksom industrijske proizvodnje) i obim prodaje u realnom iznosu (tekući i iz prethodnog perioda) statistički nesignifikantno determinišu zalihe. Korišćena specifikacija ima kao veoma značajnu varijablu indeks industrijske proizvodnje. Verovatno je u prethodnoj verziji jednačine bio prisutan problem multikolinearnosti.

relativnih izvoznih cena. Zato su među objašnjavajuće promenljive izvoza na konvertibilno područje uključeni: indeks aktivnosti zemalja OECD (ponderi su učešća pojedinih zemalja u našem izvozu), indeks izvoznih cena, indeks cena proizvođača, efektivni kurs dinara i subvencije za izvoz (merene kao indeks učešća izvoznih subvencija u vrednosti izvoza). Dobijeni rezultati sugerišu zaključak da je ponašanje u sferi izvoza na konvertibilno područje neelastično pod uticajem subvencija, a da efektivni kurs dinara ima najmanji koeficijent korelacije sa vrednošću izvoza. Kako se izvoz na klirinško područje formira uglavnom na bazi reciprociteta sa uvozom sa tog područja to je upravo taj uvoz (tekući i s docnjom) uključen kao relevantan faktor. Među ostale faktore svrstani su: kurs klirinškog dolara, indeks izvoznih cena i cena proizvođača u zemlji. Uočava se da u posmatranom periodu je izvršeno precenjivanje dinarske vrednosti, s jedne i da postoji, zbog inverzne zavisnosti sa izvoznim cenama, slaba motivisanost za izvoz na klirinško područje, s druge strane. Istovremeno je uočen kompenzacioni karakter ovog izvoza preko pozitivne korelacije klirinškog izvoza i domaćih cena.

Indeks izvoznih cena uticao je u velikoj meri na kretanje vrednosti konvertibilnog izvoza, pa je posebno modeliran. Kao faktori koji ga uspešno objašnjavaju, javljaju se godišnja stopa i indeks cena u zemljama OECD, učešće proizvoda visoke prerade u ukupnoj vrednosti izvoza, kao i pokrivenost konvertibilnog uvoza izvozom.

Od izvoza usluga, autori su izabrali izvoz turističkih usluga pošto predstavlja najznačajniji njegov deo. Ovaj devizni priliv u velikoj meri je pod uticajem stope privredne aktivnosti u zemljama OECD, a zatim indeksa izvoznih cena, efektivnog kursa dinara u izvozu, subvencija za izvoz i povećanja turističkih kapaciteta. Dobijeno je da su subvencije srazmerno više uticale nego u slučaju robnog konvertibilnog izvoza, a da je realni efektivni izvozni dinarski kurs imao negativno dejstvo.

Uvoz reproduktionog materijala se vezuje za privrednu aktivnost, stopu carine, izvoz robe na konvertibilno područje i odnos uvoznih i cena proizvođača. Od svih razmatranih relevantnih faktora koji utiču na uvoz reproduktionog materijala, carine i efektivni uvozni kurs dinara pokazuju najmanju korelaciju sa ovim uvozom. To znači da se u postojećoj situaciji ne može instrumentima ekonomske politike uspešno destimulisati ovaj uvoz i kompenzirati domaćom proizvodnjom.

Uvoz investicione opreme posmatran je kao funkcija bruto investicija u osnovna sredstva privrede, efektivnog kursa dinara u uvozu, odnosa uvoznih i cena proizvođača, carinske stope i veštačke varijable za godinu 1979. koja treba da obuhvati nagli skok ovog uvoza kao rezultat očekivanog ograničavanja uvoza.

Na strani odliva platnog bilansa modelirana je otplata kamata inostranstvu. Pokazalo se da rashode po osnovu kamata najbolje objašnjavaju neto inostrani dug i kamatne stope na inostranom finansijskom tržištu.

Konačna verzija funkcije determinisanja neto doznaka radnika i iseljenika ukazuje na njihove sledeće determinante: broj radnika u inostranstvu, indeksi privredne aktivnosti zemalja OECD, realni efektivni kurs dinara, indeks cena proizvođača u zemlji, godišnji prirast deviznog priliva od turizma i tekući odnos vrednosti nemačke marke prema dolaru. Očekivalo se da realni

efektivni kurs dinara svojim rastućim trendom uzrokuje povećanje ulaganja na deviznu štednju. Međutim, i realni efektivni kurs dinara i indeks cena proizvođača imaju negativan uticaj na doznake, jer je inflacija u zemlji potpuno neutralisala efekte promene deviznog kursa što destimulativno deluje na radnike zaposlene u inostranstvu u pogledu njihove devizne štednje u zemlji. Jedan od zaključaka vezanih za ovaj sektor bio bi da i uvoz i izvoz pokazuju neosetljivost na ekonomske instrumente (subvencije, stopa carina i kurs dinara) što ostavlja veoma malo prostora i nade da se u ovom domenu merama ekonomske politike može nešto radikalno uraditi.

Naredni blok modela obuhvata dve najneuralgičnije tačke sadašnjeg trenutka jugoslovenske privrede. To su inflacija i nezaposlenost. Rast cena proizvođača uslovljen je viškom tražnje za novcem, devalvacijom dinara i politikom cena (veštačka varijabla). Rast indeksa cena na malo se vezuje uz rast cena proizvođača i stope indirektnog poreza na promet.

Do visine ličnih dohodaka dolazimo preko jednačine stope promene prosečnog ličnog dohotka i u koju su ugrađeni mehanizmi očekivanja inflatornih tendencija (prema modelu prilagođenih očekivanja) i uticaja politike raspodele dohotka. Zato se među objašnjavajuće promenljive svrstavaju: stopa inflacije, rast društvenog proizvoda, svoja sopstvena vrednost s docnjom i veštačke varijable koje treba da obuhvate promene u politici raspodele dohotka i povremene administrativne interventne mere u ovoj sferi (režim kontrolisanja rasta ličnih dohodaka). Što se nezaposlenosti i njegove stope tiče, ona je u modelu određena nivoom agregatne tražnje, odn. privredne aktivnosti, i demografskim uticajem (prirast učešća radno sposobnog stanovništva u ukupnom), kao i intervencijama ekonomske politike na planu zapošljavanja. Prema tome, stopa nezaposlenosti se objašnjava stanjem ekonomije, a ne proizvodnom funkcijom (tehnološkim ograničenjima) kao što je to slučaj kod prethodno prikazanih modela, ili faktorskim cenama (tržišnim uslovima).

U bloku opšte i zajedničke potrošnje ukupan priliv sredstava namenjenih opštoj i zajedničkoj potrošnji dezagregiran je na sledeće komponente: direktni porezi (na dohodak i lične dohotke), indirektni porez na promet, ostali porezi, carine, obavezni zajmovi i obavezno udruživanje, doprinosi iz dohotka, doprinosi iz ličnih dohodaka i doprinosi za SIZ materijalne proizvodnje.

Naredna specifičnost ovoga modela je vezana upravo za ovaj blok. Naime, u modelu se pretpostavlja da se ne mora ispuniti ograničenje budžeta, tj. jednakost prihoda i rashoda, i pored uobičajene prakse rebalansiranja budžeta. To je učinjeno sa ciljem ispitivanja efekata deficita budžeta na inflaciju (preko monetarne sfere).

Po rečima autora budžetski blok je u modelu više "endogenizovan" nego što je to uobičajeno, da bi se raščlanile komponente u formiranju opšte i zajedničke potrošnje i pratili njihovi odvojeni uticaji. Tako se koristi dezagregiranje celog iznosa poreza i doprinosa, preko definisanih osnova za njihovo formiranje i eksterno datih (kao instrumenata ekonomske politike) stopa poreza i doprinosa.

U cilju obračuna i praćenja dinamike ukupne stope poreza i doprinosa i njenih efekata, ukupni iznos svih ovih nominalnih veličina stavljen je u odnos sa ostvarenim društvenim proizvodom. Efekti fiskalne politike ogledaju se u modelu u bloku cena i spoljnotrgovinske razmene.

Poslednji blok u modelu jeste kreditno-monetarni blok. U njemu je pokušano da se endogeno tretira ponuda novca. Tako se ponuda novca i kredita predstavlja funkcijom monetarne osnove namenjene bankarskim i proizvodnim transakcijama i saldom tekućeg platnog bilansa. Kreditni zahtevi, viši od kreditne ponude za iznos "sive emisije" (menica izdatih od privrednih organizacija), zavise od kamatne stope, nivoa investiranja, privredne aktivnosti i cena proizvođača.

Opravdanje za endogeno tretiranje ponude novca autori modela nalaze između ostalog i u tome što se sve veći budžetski dug finansira iz nove emisije, što je potrebno predstaviti modelom. Pri fleksibilnom režimu deviznog kursa ("plivajući kurs"), promene u fiskalnoj politici koje rezultiraju u većoj ponudi novca, imaju efekat na devizni kurs i inflaciju. (Za dati nivo realnog društvenog proizvoda - odn. domaćeg dohotka - i relevantnih eksternih uticaja, egzogeno povećanje novčane ponude smanjuje devizni kurs i povećava nivo domaćih cena. Pri fiksnom deviznom kursu, ekspanzivna fiskalna kreditna politika bi vršila uticaj na tekući platni bilans.)

3. Komparacija tri prikazana modela - sličnosti i razlike

Makroekonometrijski modeli koje ovde razmatramo uključuju različite pristupe ne samo metodološkim problemima nego pre svega makroekonomskom modeliranju pojedinih blokova unutar modela. Jedna od osnovnih zajedničkih odlika jeste ta da u sva tri modela preovlađuje strana potražnje, odn. modelima se opisuje svaka komponenta finalne potrošnje. Na osnovu rečenog oni se mogu svrstati u Keynes-Kleinove modele, ali to ne znači da svi imaju Keynesianske implikacije u pogledu vođenja ekonomske politike.

Da bi se bolje sagledale karakteristike ova tri modela dajemo sledeći tabelaran pregled.

Tabelarni pregled tri makroekonometrijska modela jugoslovenske privrede

	M o d e l i		
	YULINK	EIZFSU	YUMODEL-IEN
Vrste podataka	Godišnji	Godišnji	Godišnji
Period ocenjivanja	1967-86	1952-84	1966-86
Metod ocenjivanja	OLS-CO	OLS MV	OLS-CO
Broj jednačina ponašanja + broj identiteta (definicija) = ukupan broj jednačina	=34	39 + 28 = 67	=45
Broj egzogenih varijabli	32	33	40
Glavne jednačine ponašanja i identiteta	<p>Lična potrošnja</p> <p>4 uvozne jednačine: hrana, piće i duvan; sirovine (sem goriva); mineralna goriva i maziva; hemijski proizvodi; mašine i transportna sredstva; razni finalni proizvodi</p> <p>3 izvozne jednačine (bez 3. sektora)</p> <p>Lični dohodak po zaposlenom u privredi i neprivredi</p> <p>Zaposlenost u privredi</p> <p>Nezaposlenost</p> <p>Cene proizvođača</p>	<p>Lična potrošnja</p> <p>Raspoloživi dohodak</p> <p>Potrošački krediti</p> <p>4 investicione funkcije: industrija, društveni i privatni sektor poljoprivrede i sektor «ostalo»</p> <p>Promena zaliha</p> <p>4 proizvodne funkcije</p> <p>4 jednačine osnovnih sredstava</p> <p>2 izvozne funkcije konvertibilni i klirinški</p> <p>Izvoz nefaktorskih usluga</p> <p>3 uvozne funkcije</p>	<p>Lična potrošnja</p> <p>Industrijska proizvodnja</p> <p>2 investicione funkcije ukupne i privredne</p> <p>Interni fondovi</p> <p>Zalihe</p> <p>Korišćenje kapaciteta</p> <p>3 izvozne funkcije konvertibilni, kliringški i turističke usluge</p> <p>Izvozne cene</p> <p>2 uvozne funkcije repromaterijal i investicioni materijal</p>

	M o d e l i		
	YULINK	EIZFSU	YUMODEL-IEN
	<p>Troškovi života Deflatori investicija, opšte i zajedničke potrošnje</p>	<p>materijal za reprodukciju, investiciona dobra i potrošna dobra Uvoz nefaktorskih usluga Lični dohoci Promena cena Deflatori investicija i lične potrošnje Cene proizvođača 4 jednačine zaposlenosti Ponuda radne snage Stopa nezaposlenosti Porezi: na lične dohotke, promet, dohodak, carine, i ostali porezi Budžetsko ograničenje</p>	<p>Rashodi po osnovu kamata Radničke doznake Cene proizvođača Cene na malo Lični dohoci Nezaposlenost Direktni porezi dohodak i lični dohoci Porez na promet Carine Doprinosi: dohotka, iz ličnog dohotka iz SIZ materijalne proizvodnje Ponuda novca</p>
<p>Glavne egzogene varijable i instrumenti ekonomske politika</p>	<p>Izvozne cene po grupama Uvozne cene po grupama Izvoz usluga Izvoz 3 grupe Uvoz usluga Investicije privredne i neprivredne Porezi i doprinosi: preduzeća, stanovništva, na promet Materijalni izdaci za opštu potrošnju Kurs dinara Transferna primanje stanovništva</p>	<p>Kurs dinara Eskontna stopa NBJ Zaposlenost u poljoprivredi Izvoz faktorskih usluga Dolarske cene izvoza Deficit tekućeg bilansa Stanje duga prema inostranstvu Opšta potrošnja Lična dohoci zaposlenih u vanprivredi Dolarske cene izvoza Površina obradivih zemljišta društvena i privatna</p>	<p>Neprivredne investicije Kamatna stopa kratkoročna i na dugoročne kredite Stopa poreza i doprinosa Tekući kurs dolara Sredstva Fonda federacije za brži razvoj Carine Subvencije Kurs dinara u uvozu Neto inostrani dug LIBOR</p>

	M o d e l i		
	YULINK	EIZFSU	YUMODEL-IEN
	Zaposleni u: inostranstvu, vanprivredi	Ponuda novca Krediti OUR-ima Noćenje stranih turista Uvoz nafte iz SSSR Stopa nezaposlenosti u SR Nemačkoj	Zaposleni u inostranstvu Aktivnosti OECD-a
Dinamičke karakteristike i nelinearnosti modela	Korišćenje docnji od 1 perioda, stope rasta, Koyck-ove raspoređenje docnje, korišćenje trenda, nelinearni deflatori	Korišćenje docnji od 1 perioda, stope rasta, Koyck-ove raspoređenje docnje, korišćenje trenda, nelinearni deflatori	Korišćenje docnji od 1 I 2 perioda, stope rasta, priraštaju varijabli, Koyck-ove raspoređenje docnje, korišćenje trenda, nelinearni deflatori
Ostale specifičnosti modela	Egzogen tretman investicija. Korišćen je društveni proizvod bez komponente promene zaliha. Spoljnotrgovinski blok modela je dezagregiran po robnim grupama SMTK. Zaposlenost je modelirana jednofaktorskim funkcijama.	Društveni proizvod nije dobijen sabiranje komponenti finalne potražnje već je sektorska proizvodnja modelirana preko agregatnih proizvodnih funkcija. Koristi se širi koncept društvenog proizvoda (metodologija UN). Specifično izračunavanje društvenog proizvoda.	Razuden kreditno-monetarni i fiskalni sektor. Nije ispunjeno ograničenje budžeta (jednakost prihoda i rashoda) što omogućava ispitivanje uticaja deficita na inflaciju. Nestandardno modeliranje inflacije. Endogeno tretiranje ponude novca.

Napomena: OLS označava metod običnih najmanjih kvadrata, OLS-CO označava metod najmanjih kvadrata sa Cochrane - Orcutt-ovom korekcijom autokorelacije prvoga reda, MV označava metod maksimalne verodostojnosti uz korekciju autokorelacije prvoga reda pri čemu se ne gubi prva observacija.

Iznesimo nekoliko opažanja vezanih za podatke date u gornjoj tabeli.

Svi modeli su zasnovani na godišnjim podacima i koriste se prevashodno za srednjoročno planiranje (petogodišnji planski period). Sva tri modela tretiraju jugoslovensku privredu kao celinu, ne pokušavajući da idu na dezagregaciju po federalnim jedinicama.

Što se sektorske dezagregacije tiče među prikazanim modelima postoje određene razlike. One su uslovljene pre svega osnovnom namenom modela. Model EIZFSU vrši dezagregaciju na tri delatnosti: industriju, poljoprivredu (društveni i privatni sektor) i nepoljoprivrednu delatnost u koju kumulira sve ostale, ranije ne pomenute delatnosti. Ostali modeli su visoko agregatni.

Spoljnotrgovinski blok je na različite načine razdužen kod ova tri modela. Kod YULINK modela je izvršeno dezagregiranje prema četiri robne grupe SMTK, a kod EIZFSU i YUMODEL - IEN nalazimo sličan pristup modeliranju spoljnotrgovinskih tokova. YULINK model u većoj meri usvaja takvu diverzifikaciju spoljnotrgovinskog bloka koja je u skladu sa potrebom njegovog povezivanja u projekat LINK. Kod druga dva modela učinjen je pokušaj da se različite karakteristike uvoza i izvoza sa konvertibilnog i klirinškog valutnog područja odvojeno modeliraju. Pored ove podele spoljnotrgovinske razmene prema valutnom području u ova dva modela je uključena i podela prema vrsti roba (roba za potrošnju, investiciona roba i sirovine i repromaterijal). Time je omogućeno sagledavanje šireg spektra instrumenata ekonomske politike kojima se efikasno može uticati na različitim segmentima spoljne trgovine (uvoz - izvoz, parcijalna tržišta određenih roba, različita valutna područja i dr.).

Određene razlike postoje između modela u pogledu tretmana zaposlenosti. Kod YULINK i EIZFSU modela ona se modelira preko Cobb-Douglas-ove proizvodne funkcije. Postupak se sastoji u tome da se iz klasične proizvodne funkcije, zbog prilagodavanja proizvodnje tražnji na kratak rok, izrazi veličina radne snage preko drugog faktora proizvodnje i same proizvodnje, odn. outputa.

Fenomenu inflacije YULINK model prilazi sa stanovišta klasičnog mark-up principa, dok YUMODEL - IEN uzroke inflaciji nalazi u budžetskom deficitu i spoljnotrgovinskoj razmeni. Pokušaj inkorporiranja oba modela u jedan je učinjen u EIZFSU modelu. Tu se usvaja mark-up model domaće inflacije, ali se nakon 1980. godine uvodi i faktor koji u izvesnoj meri odgovara budžetskom deficitu kod YUMODEL - IEN.

YULINK model se bavi realnim sektorom jugoslovenske privrede dok fiskalni i kreditno-monetarni sektor tretira u celini egzogeno. Pokušaj modeliranja monetarnog sektora je učinjen u YUMODEL - IEN i delimično u EIZFSU modelu. U YUMODEL - IEN je eksplicitno modelirana novčana masa koja se kao veoma važna determinanta javlja u više jednačina. To je slučaj i kod modela EIZFSU gde novac, npr. igra ulogu jednog od faktora koji opredeljuju stopu inflacije. S tim u vezi može se reći da od stepena monetarizacije modela zavisi koju će ulogu novac igrati u njemu. Uključivanje monetarnog bloka u model dozvoljava mogućnost da se fenomenu inflacije pride sa većom širinom. Naime, u takvom slučaju mogu se proveriti alternativne teorije inflacije (neokeynesianska, monetaristička i dr.).

Slična situacija je i sa fiskalnim sektorom. On se odvojeno modelira kod modela EIZFSU i posebno detaljno kod YUMODEL - IEN, dok kod modela YULINK nije obuhvaćen.

Ono što se može zaključiti na osnovu prikazanih modela jeste očigledno odsustvo razrađene i zaokružene makroekonomske teorije samoupravne privrede. Autori modela su često posezali za teorijskim i empirijskim rezultatima analiza ostalih tržišnih privreda da bi na osnovu njih pokušali naći adekvatnu specifikaciju pojedinih jednačina u modelu. Pri tome su različiti autori iz jednog šireg mogućeg skupa determinanti endogenih varijabli, prema svom saznanju, birali pojedine faktore za koje su smatrali da su relevantni u opredeljivanju kretanja endogenih varijabli. Obično je izabrani podskup faktora bio različit od modela do modela da bi se ta razlika povećala prilikom operacionalizacije pojedinih promenljivih. Za pojmove iz ekonomske teorije, kao što su: raspoloživi dohodak, novčana masa i dr. moguće je dati alternativne statističke definicije, pa se razlike među modelima mogu javiti i iz tih razloga.

4. Pravci modifikacije modela sa stanovišta Aristotela

Aristotel predstavlja sistem za podršku odlučivanju i kao takav dozvoljava mogućnost da se u njega uključe različiti modeli. Kada kažemo različiti modeli, imamo na umu da modeli mogu biti ne samo različiti: po vremenskoj agregiranosti (kvartalni ili godišnji modeli), po teritorijalnoj ili po sektorskoj agregiranosti, nego i po osnovnoj filozofiji njihove izgradnje. Tako da u **Aristotelu** mogu istovremeno funkcionisati kako strukturni deterministički modeli kao što su modeli Svetske banke (tzv. CGE modeli) tako i makroekonometrijski modeli kakvi su i prikazana tri modela jugoslovenske privrede.

Smatramo da je celishodno uključivanje sva tri modela u **Aristotel** jer kao što smo u Uvodu napomenuli kroz specifičnosti različiti modeli istog ekonomskog sistema bolje se sagledavaju pojedine dimenzije složenog sistema kao što je jugoslovenska privreda. S druge strane, da bi se postigla konzistentnost dobijenih rezultata iz **Aristotela** i njihova korektna interpretacija moraju biti izvršene izvesne modifikacije izloženih modela.

Prvo, kao što smo naveli na kraju prethodnog poglavlja, jedna od razlika među modelima proizilazi iz različite operacionalizacije teorijskih koncepata, odn. pojedinih veličina u modelima. U tom smislu morala bi se redefinisati baza podataka ovih modela.

Kako se neke vremenske serije potrebne za ocenu i simulaciju modela ne prate od strane naše zvanične statistike (budžetski deficit, brojne spoljnotrgovinske serije i dr.) to su autori modela pristupili njihovom proračunu¹⁵. Za implementaciju tih modela bilo bi potrebno definisati potrebne serije i algoritam za njihovo ažuriranje da bi se obezbedilo rutinsko korišćenje modela.

Raznolikost definicija pojedinih serija koje se odnose na istu pojavu¹⁶ takode zahteva izvesna usklađivanja, odn. razjašnjavanja oko korišćenih veličina. Ovo tim pre što se output

¹⁵ To se pre svega odnosi na YUMODEL - IEN.

¹⁶ Npr. društveni proizvod se kod YULINK modela definiše bez komponente koja obuhvata promenu zaliha zbog nerešenih metodoloških pitanja njihovog obuhvata. Kod EIZFSU modela računa se sa "redefinisanim" društvenim proizvodom (po metodologiji Ujedinjenih nacija), a kod YUMODEL - IEN se koristi zvanična definicija društvenog proizvoda.

jednog modela može javiti kao input drugoga. Npr. endogeno modelirane monetarne veličine u YUMODEL - IEN mogu biti input za YULINK model gde se kreditno-monetarni sektor u potpunosti egzogeno tretira.

Drugo, nema sumnje da je za jugoslovensku privredu karakteristična ne samo sektorska nego i regionalna disproporcija. Ovaj veoma važan momenat prikazani modeli u celini ignorišu, osim delimičnog pokušaja da se celina privrede dezagregira na četiri sektora kao što je to urađeno u EIZFSU modelu. Naredni korak u razvoju ovih modela i njihovoj implementaciji u sistem **Aristotel** zahtevao bi uključivanje strukturne analize i regionalnog aspekta. Postoji mogućnost da se sektorska dezagregacija izvrši unutar pojedinih modela ili da se taj aspekt obuhvati preko input-output analize ili drugog modela.

Treće, nakon implementiranja ovih modela u **Aristotel** i njihovog korišćenja, verovatno će se javiti potreba da se izvrši respecifikacija pojedinih jednačina ponašanja ili čitavog bloka u modelu.

Prethodni redovi sugerišu da, bez obzira što je svaki model za sebe relativno teorijski zaokružen i praktično ispitan preko statičke i dinamičke simulacije, na njima još ima potrebe da se radi. Sa stanovišta njihove nove uloge u sistemu za podršku odlučivanju **Aristotel** poslovi i modifikacije koje se predlažu idu u pravcu poboljšanja i korišćenja njihovih rezultata za donošenje konzistentnih i pravovremenih odluka nosilaca ekonomske politike.

LITERATURA

- Babić, M. (1974). *Ekonometrijski model jugoslovenske privrede*. Zagreb: Ekonomski institut.
- Borak, N., L. Pfajfar i P. Sicherl (1985). *Makroekonomska modeliranje*. Ljubljana: Inštitut za ekonomska raziskovanja.
- Franković, V., M. Kranjec, F. Kuzmin, P. Miović i L. Pfajfar (1977). Ekonometrijski model jugoslovenskega gospodarstva, *Ekonomska Analiza* 11, 172-201.
- Fromm, G. and L.R. Klein (1973). A Comparison of Eleven Econometric Models of the United States, *American Economic Review* 63, 385-393.
- Gapinski, J. H., B. Škegro, and T. W. Zuehlke (1989). A Model of Yugoslav Economic Performance, *Journal of Comparative Economics* 13, 15-46.
- Hickman, B.G. (1973). Dynamic Properties of Macro- econometric Models: An International Comparison, In: *Is the Business Cycle Obsolete?* Edited by M. Bronfenbrenner. New York: John Wiley & Sons.
- Jovičić, M. (1988). *Ekonometrijski model jugoslovenske privrede (YUMODEL)*, Okrugli sto: Primena modela za pripremu srednjoročnog plana. Beograd: Savezni zavod za društveno planiranje i Savezni zavod za statistiku, 150-156.
- Jurlina, D. i B. Škegro (1988). *EIZFSU (verzija 1.0) model jugoslovenske privrede*, Okrugli sto: Primena modela za pripremu srednjoročnog plana. Beograd: Savezni zavod za društveno planiranje i Savezni zavod za statistiku, 100-117.

- Kovačić, Z. (1988). Makroekonometrijski modeli u Jugoslaviji, *Ekonomika Analiza* 22, 289-319.
- Lucas, R.E., Jr. (1976). *Econometric policy evaluation: A Critique*. In: K. Brunner and A.H. Meltzer, editors. Carnegie Rochester Conference series on public policy. Amsterdam: North-Holland, 19-46.
- Lucas, R.E., Jr. and T.J. Sargent (1981). After Keynesian macroeconomics. In: *Rational expectations and econometric practice*. Edited by R.E. Lucas, Jr. and T.J. Sargent, pp. 295-319. Minneapolis: The University of Minnesota Press.
- Madžar, Lj. (1985). Revalorizacija zaliha, fiktivna akumulacija i iluzija rasta. *Ekonomist* 38, 327-349.
- Madžar, Lj. (1986). *Alternativne varijante proizvodno-kapitalnog modela*. Savetovanje Strukturni modeli jugoslovenske privrede. Beograd: Savezni zavod za statistiku.
- Mencinger, J., i L. Pfajfar (1986). Makroekonomski modeli u Jugoslaviji. *Ekonomist* 34, 156-171.
- Nerlove, M. (1966). A Tabular Survey of Macroeconometric Models, *International Economic Review* 7, 127-175.
- Payne, J. (1987). *Overview of Postwar Macroeconomic and Macroeconometric Models: United States and Yugoslavia*, Manuscript, Florida State University.
- Pfajfar, L. (1982). Evaluation of the Macroeconomic Policy of the Yugoslav 1971-1975 Five-Year Plan by Techniques of Quantitative Economic Policy, *Ekonomika Analiza* 16, 141-155.
- Pfajfar, L. i dr. (1987). *Ekonometrični model jugoslovan- skega gospodarstva*. YULINK. Ljubljana: Inštitut za ekonomska raziskovanja.
- Pfajfar, L., M. Kranjec, F. Kuzmin, M. Simončič i I. Kebrič (1981). Upotreba ekonometrijskog modela u prognoziranju razvoja Jugoslavije za period 1981-1985, *Ekonomika Analiza* 15, 143-161.
- Richardson, P. (1987). A Recent Development in OECD's International Macroeconomic Model. *OECD Working Papers* No. 46, Paris.
- Shapiro, H.T. (1977). Macroeconometric Models of the Soviet Union and Eastern European Economies: A Tabular Survey, *Econometrica* 45, 1747-1766.
- Shapiro, H.T. and L. Halabuk (1976). Macroeconometric Model Building in Socialist and Non-Socialist Countries - A Comparative Study, *International Economic Review* 17, 529-565.
- Simončič, M., J. Potočnik i L. Pfajfar (1988). *Godišnji ekonometrijski model jugoslovenske privrede*, Okrugli sto: Primena modela za pripremu srednjoročnog plana. Beograd: Savezni zavod za društveno planiranje i Savezni zavod za statistiku, 83-99.
- Škegro, B. (1987). *EIZFSU Makroekonometrijski Model Jugoslavenske Privrede: Dokumentaciju uz Verziju 1.0*. Zagreb: Ekonomski institut Zagreb.

- Tsurumi, H. (1973) A Comparison of Econometric Macro Models in Three Countries. *American Economic Review* 63, 394-401.
- Wallis, K.F. (ed.), Andrews, M.J., Fisher, P.G., Longbottom, J.A. and Whitley, J.D. (1986). *Models of the UK Economy: A Third Review by the ESRC Macroeconomic Modelling Bureau*. Oxford: Oxford University Press.