

of requirements of intermediate goods per unit of output of each sector. Continuing this process which consists of raising A to a successively higher power and using the well-known result of the power series expansion of $(I - A)^{-1}$ we finally arrive at the matrix $C = (I - A)^{-1} - I$ whose element $c_{ij} = r_{ij}$ shows the total requirements of the product of sector i per unit of output of sector j . The only difference is in the diagonal element $c_{ii} = (r_{ii} - 1)$, which is a logical consequence of the two different interpretations.

In the final section of the paper the author develops an iterative procedure for the total decomposition of the original price structure to import content and value added. This procedure follows the logic of the successive extraction of import content and value added from the domestic intermediate goods used in each sector, in a manner similar to the iterative procedure of solving the production model which traces the successive increments in additional intermediate goods induced by a given final demand vector or by the column vector of input coefficients of a given productive sector.

PRODUKTIVNOST RADA I GLOBALNA PRODUKTIVNOST FAKTORA PROIZVODNJE¹⁾

1. Umjesto uvoda

O produktivnosti je opravdano govoriti kada je jedan od faktora proizvodnje ili jedini faktor proizvodnje, explicite uzevši, živi ljudski rad. U svim se ostalim slučajevima, kada se proizvodnja stavlja u odnos s faktorima proizvodnje koji nisu živi ljudski rad ili među kojima živog ljudskog rada nema, zacijelo radi o definiranju pokazatelja iskorištenosti, odnosno djelotvornosti tih faktora proizvodnje.²⁾

Empirijska analiza produktivnosti rada, izvršena za privredu bez poljoprivrede i industriju poslijeratne Jugoslavije, temeljena na indeksima društvenog proizvoda i zapošljenosti, te na ocjenama proizvodnih funkcija na osnovi rada kao faktora proizvodnje,³⁾ dala je slijedeće osnovne nalaze.

Prvo, kretanje produktivnosti rada, direktno, zavisi o kretanju proizvodnje a indirektno o kretanju zapošljenosti. Naime, empirijska istraživanja pokazuju da je zapošljenost pod utjecajem promjena u proizvod-

¹⁾ Izvadak iz magistarskog rada pod istim naslovom koji je obranjen 3. januara 1974. god. u Beogradu na Poslediplomskoj školi Instituta ekonomskih nauka, grupa »Ekonomska analiza i planiranje«.

²⁾ Ako se u nastavku na nekim mjestima i upotrijebi termin »produktivnost« uz faktore proizvodnje onda je to uvjetno i samo u namjeri da se ne unese zbrka u inače nedovoljno sređenoj situaciji u nas u pogledu ekonomske terminologije.

³⁾ U ocjenjivanju i testiranju je korišten linearni oblik, $Q_{(t)} = a_k(t) + b$, uprošćeno proizvodne funkcije općeg oblika $Q=f(R)$; gdje je Q društveni proizvod, a R =broj zaposlenih

nji, a ne obrnuto. Koliko snaga direktnih veza prevladava, toliko produktivnost rada više zavisi o kretanju proizvodnje nego o kretanju zapošljenosti. Odnosno, rast proizvodnje više utječe na rast produktivnosti rada nego što rast zapošljenosti utječe na njezino smanjenje.

Drugo, zbog oscilatornog — umjesto kontinuiranog uzlaznog — kretanja društvenog proizvoda nastaju određeni gubici. Da nije važila u okviru prvog nalaza utvrđena empirijska zakonitost, odnosno da i produktivnost rada nije bila podložna oscilatornim kretanjima gubici bi bili osjetno manji, odnosno društveni bi proizvod bio znatno veći da je produktivnost rada stvarno zapošljenih bila u svim godinama poslije jednog vrha privrednog ciklusa brža po dinamici nego u tom vrhu, a sporija nego u slijedećem — uz dodatak (koji je u masi gubitaka oko dva puta značajniji) da zbog sukcesivnog usporavanja nije smanjena i prosječna stopa rasta produktivnosti rada. Tako bi uz tu pretpostavku u privredi bez poljoprivrede, u razdoblju od 1957—1969. god. bilo stvoreno oko 34 milijarde dinara društvenog proizvoda (u cijenama 1966. godine) više nego što jest.⁴⁾

I treće, ukupno gledajući poslijeratno razdoblje, produktivnost se rada, prosječno godišnje, značajno povećavala bez obzira na spomenuto oscilatorno kretanje. Iz promatranja pojedinih kraćih razdoblja dobiva se slijedeća slika. Rast produktivnosti rada je usporen u razdoblju od 1947—1955. god., kako u privredi bez poljoprivrede tako i u industriji. U dolovima privrednih ciklusa je i do 3 indeksna poena niži od prosjeka za razdoblje na koje se proteže pojedini ciklus. U razdoblju od 1955—1964. god. je ostvareno značajno povećanje produktivnosti rada. I u svjetskim razmjerama nije u to vrijeme bilo uspješnije ekonomike. No Jugoslaviju valja, prije svega, uspoređivati sa zemljama Južne Evrope, jer su one srodnih karakteristika s obzirom na privrednu razvijenost. Kad se i ta usporedba izvrši⁵⁾ za razdoblje su od 1955—1964. god. sve prednosti ponovo na strani naše zemlje. Međutim, za razdoblje poslije 1964. godine iz usporedbe s ovom grupom zemalja proizlazi da su nam susjedi počeli odmicati.

Nastojeći da pobliže objasnimo ne samo tendencije u kretanju produktivnosti nego i da eventualno pridonosimo upoznavanju korita pojedinih privrednih tokova u nas, a reljef je tih korita često uzrok vrtloga ili privremenih zastoja, razmotrit ćemo pobliže kretanje globalne produktivnosti faktora proizvodnje. Time ujedno ulazimo u područje istraživanja i mjerenja tehnološkog progressa.

I. TEORIJSKE OSNOVE ZA MJERENJE GLOBALNE PRODUKTIVNOSTI FAKTORA PROIZVODNJE

Porast djelotvornosti faktora koji ili neposredno sudjeluju u proizvodnji ili čiji posredni utjecaj na proizvodnju postoji izražava se kao tehnološki progres. On je rezultat svih onih promjena koje se unose u pro-

⁴⁾ U mjerenju je korištena metoda Branka Horvata. Poblje vidjeti u njegovoj knjizi: *Privredni ciklusi u Jugoslaviji*, Institut ekonomskih nauka, Beograd 1969. god.

⁵⁾ Odgovarajući se podaci mogu npr. naći u »The European Economy From The 1950s to The 1970s«, United Nations, New York 1972, tabele 6. i 16.

izvodne procese i pri kojima se ostvaruje veća količina proizvoda uz isto angažiranje faktora proizvodnje, ista količina proizvoda uz manji utrošak faktora, ili čak veća količina proizvodnje uz manji utrošak faktora. Zbog toga, ovaj ekonomski fenomen povećava produktivnost upotrijebljenih resursa a može se kvantificirati i kao globalna produktivnost faktora proizvodnje. Mjerenja se baziraju na različitim proizvodnim funkcijama ili različitim indeksima globalne produktivnosti faktora proizvodnje.

2. Izbor prikladnih proizvodnih funkcija i indeksa globalne produktivnosti faktora proizvodnje

Ako u ekonomskoj proizvodnoj funkciji, na makro razini, učestvuju kao faktori proizvodnje rad (R) i kapital (K), ako se rezultat proizvodnog procesa označi sa (Q_t), te ako se s (A_t) simbolizira prisutnost neutralnog tehnološkog progressa, dobiva se slijedeća proizvodna funkcija:

$$Q_t = A_t f(R, K) \quad (1)$$

Proizvodna je funkcija $f(R, K)$ konstruirana na temelju stagnantne tehnologije. Zbog toga A_t uključuje sve one elemente koji utječu na promjenu produktivnosti angažiranih resursa, predstavljajući tako faktor pomicanja funkcije $f(R, K)$ u vremenu. A_t također predstavlja promjenu globalne produktivnosti faktora proizvodnje u odnosu na neku baznu produktivnost.

Deriviranje gornje proizvodne funkcije po vremenu i dijeljenje s proizvodnjom Q daje:⁴⁾

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha \frac{\dot{R}}{R} + \beta \frac{\dot{K}}{K} \quad (2)$$

gdje je $\alpha = \frac{\partial f}{\partial R} \frac{R}{Q}$ i $\beta = \frac{\partial f}{\partial K} \frac{K}{Q}$

Konačan rezultat integriranja ove proizvodne funkcije jest:

$$Q = AC R^\alpha K^\beta \quad (3)$$

što uz pretpostavku konstantnih prinosa i izjednačavanja integralne konstante C s jedinicom postaje

$$\frac{\dot{q}}{q} = \frac{\dot{A}}{A} + \beta \frac{\dot{k}}{k}, \quad (4)$$

odnosno, izraženo u diskretnom obliku

$$\frac{\Delta q}{q} = \frac{\Delta A}{A} + \beta \frac{\Delta k}{k} \quad (5) \quad (I)$$

gdje q označava produktivnost rada a k kapitalnu opremljenost rada.

⁴⁾ Poblje u vezi svih izvoda što slijede vidjeti u knjizi B. Horvata: *Ekonomska analiza I, Proizvodnja i tehnološki progres*, PFV Oeconomica, Beograd 1972.

Uvažimo li da je A funkcija vremena i da se u općem slučaju može definirati kao $A = e^{\lambda t}$, onda integriranje funkcije (5) daje

$$\ln q = \ln C + \beta \ln k + \lambda t \quad (6) \quad (II)$$

U logaritamskom obliku rješenje integrala funkcije (2) izgleda ovako:

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln R + \beta \ln K + \lambda t \quad (7) \quad (III)$$

Agregiraju li se proizvodi aritmetički, uz uvažavanje slijedećih pretpostavki: (1) unutar svakog procesa u svakom trenutku postoje konstantni kapitalni i radni koeficijenti, (2) postoji konkurentnost tržišta i (3) tehnološki progres je neutralan u Hicksovom smislu, dobija se slijedeći izraz za indeks globalne produktivnosti faktora proizvodnje (P):

$$P = \frac{\frac{\sum p_{t_0} Q_t}{\sum p_{t_0} Q_{t_0}}}{\alpha \frac{R}{R_0} + \beta \frac{K}{K_0}}$$

gdje su p_{t_0} cijene u baznom razdoblju.

U empirijskom ćemo dijelu koristiti indeks globalne produktivnosti faktora proizvodnje (8) i tri proizvodne funkcije, ovdje numerirane rimskim brojevima.

II. EMPIRIJSKA ANALIZA

Empirijska će se mjerenja obaviti za privredu bez poljoprivrede i industriju Jugoslavije, uglavnom za razdoblje od 1947—1971. godine. U okviru tog razdoblja posebno će se izvršiti mjerenja za slijedeća podrazdoblja:

1947—1955.

1955—1964. (s razdiobom 1955—1960. i 1960—1964)

1964—1971.

Razlozi su ovakvoj periodizaciji posebne karakteristike svakog od razdoblja. To se prije svega odnosi na privredni rast i način privređivanja. Privredni, naime, rast ostavlja najdublji trag iza svakog razdoblja razvoja. Način privređivanja i djelotvornost faktora proizvodnje bitno djeluju na ispisivanje tog traga. A to je u slučaju ove analize zaista i relevantno. Stoga je 1955. godina posljednja godina prvog razdoblja. Jer, osim što je te godine dostignut vrh jednog privrednog ciklusa, te je godine uspostavljen i takav tip privrede koji zacijelo nije više imao mnogo zajedničkih karakteristika s tipom privrede iz administrativnog razdoblja. (Naime, neke od značajki administrativnog razdoblja protegle su se još nekoliko godina poslije uvođenja radničkog samoupravljanja, ali poslije 1955. god. one su većinom nestale). Odgovarajuće poznate promjene u načinu privređivanja i ponašanja također su uvažavane i kod utvrđivanja ostalih razdoblja.

3. Indeksi globalne produktivnosti faktora proizvodnje

Nakon niza poteškoća prikupljeni su podaci o učesćima rada i sredstava u društvenom proizvodu. Za privredu se bez poljoprivrede to uspelo učiniti za razdoblje od 1961—1970. god., a za industriju za razdoblje od 1952—1970. godine.⁷⁾ Na osnovi toga, zatim, podataka za pojedine godine i prije tih razdoblja, ranijih istraživačkih radova i informacija što su dobijene na osnovi proizvodnih funkcija, konačno je prikupljen najnedostupniji dio podataka potrebnih za primjenu formule (8). Utvrđena, su, naime, učesća rada (α) i sredstava (β) u društvenom proizvodu. Pritom se uglavnom slijedio ovaj postupak. Od društvenog proizvoda odbijen je porez na promet. U preostalom su iznosu pronađena učesća rentala (amortizacija, doprinosi društvenoj zajednici, izdvajanja za zajedničke i vlastite fondove, odnosno u ranijem razdoblju dobit) i učesća bruto osobnih dohodaka (neto osobno dohoci, osobni dohoci u materijalnim troškovima i doprinosi). Na taj je način iscrpljen društveni proizvod ostvaren u pojedinoj godini. Ujedno su dobijena godišnja učesća faktora proizvodnje u društvenom proizvodu. Kako ćemo ovdje mjerenja izvršiti za pojedina razdoblja, faktorska su učesća za razdoblja dobijena ovako: (α) kao udio sume bruto osobnih dohodaka u svakom razdoblju, (β) kao udio sumiranog rentala, također kroz svako razdoblje, u ukupnom društvenom proizvodu umanjenom za porez na promet za ista razdoblja.⁸⁾

Za privredu bez poljoprivrede i za industriju izračunati su indeksi globalne produktivnosti faktora proizvodnje za pojedina razdoblja. Sistematizirani su u slijedećoj tabeli:

Globalna produktivnost faktora proizvodnje u privredi bez poljoprivrede i industriji Jugoslavije, u razdoblju od 1947—1970. god. i za pojedina kraća razdoblja (u %)

	$\frac{\Delta Q}{Q}$	α	β	$\frac{\Delta R}{R}$	$\frac{\Delta K}{K}$	$\frac{\Delta P}{P}$
Privreda bez poljoprivrede						
1947—1955.	6,3	0,80	0,20	8,7	6,9	-1,8
1955—1964.	9,8	0,52	0,48	5,3	8,7	2,7
1955—1960.	9,3	0,94	0,51	5,1	8,8	2,4
1960—1964.	10,2	0,54	0,46	5,6	9,8	2,6
1964—1970.	5,6	0,57	0,43	1,0	2,8	3,6
1947—1970.	7,3	0,56	0,44	4,7	6,2	1,8

⁷⁾ Osnova su bili zvanični podaci Saveznog zavoda za statistiku i Službe društvenog knjigovodstva; Statistički godišnjaci, podaci iz završnih računa i statistički bilteni.

⁸⁾ Prosječna su se učesća osobnih dohodaka i rentala u društvenom proizvodu industrije za razdoblje 1952—1970. godine na tri decimale poklopila sa prosječnim učesćem u 1963. godini, što je isključivo plod slučajnosti.

	$\frac{\Delta Q}{Q}$	α	β	$\frac{\Delta R}{R}$	$\frac{\Delta K}{K}$	$\frac{\Delta P}{P}$
Industrija						
1947—1955.	8,1	0,82	0,18	9,4	12,3	-1,6
1955—1964.	11,9	0,62	0,38	6,6	10,4	3,8
1955—1960.	12,6	0,68	0,32	7,2	11,2	4,0
1960—1964.	10,4	0,56	0,44	4,9	10,3	3,1
1964—1970.	6,3	0,45	0,55	1,5	3,1	3,8
1947—1972.	9,4	0,54	0,46	5,7	8,6	2,2

Osim već ustanovljenih negativnih stopa rasta produktivnosti rada za razdoblje 1947—1955. godine, kako kod privrede bez poljoprivrede tako i kod industrije, ispostavlja se i određeni regres kod globalne produktivnosti faktora proizvodnje. Ako se tome, kao mogući uzroci, pripisuju prevelike investicije, administrativno-centralističko planiranje i blokada zemalja Informbiroa⁹⁾, onda gornje tabele u cjelini izgledaju objašnjivo i ne posebno zabrinjavajuće. No, valja nastaviti s analizom i vidjeti što pokazuju rezultati na osnovi geometrijskog agregiranja.

4. Globalna produktivnost faktora proizvodnje na temelju proizvodnih funkcija

4.1. Izračunavanje bez korekcija faktora proizvodnje

Na osnovi izvornih podataka o faktorima proizvodnje stope tehnološkog progresa za privredu bez poljoprivrede i za industriju Jugoslavije u postocima i za pojedina razdoblja su iznosile

Stope tehnološkog progresa u %
po proizvodnoj funkciji (I)

	Privreda bez poljoprivrede	Industrija
1947—1955.	-0,75	-2,01
1955—1964.	5,33	6,77
1955—1960.	5,43	5,91
1960—1964.	3,76	8,90
1964—1970.	3,18	4,11
1947—1970.	1,69	2,14

Pored rezultata za ovu osnovnu periodizaciju, zbog bolje mogućnosti usporedbe s rezultatima drugih istraživača, dodaju se još i slijedeći rezultati (stope tehnološkog progresa u postocima).

⁹⁾ B. Horvat: »Tehnički progres u Jugoslaviji«, Ekonomska analiza br. 1—2, Beograd 1968. god., str. 43.

Privreda bez poljoprivrede	Oblik proizvodne funkcije	
	II	(III)
1952—1970.	3,2	1,2
1955—1970.	4,5	5,9
1959—1970.	4,4	3,9
Industrija		
1952—1970.	4,3	6,7
1955—1970.	5,5	6,6
1959—1970.	7,0	7,7

Za privredu, odgovarajuće se kvantifikacije mogu izvršiti samo kao ilustracija jer je u taj agregat uključena i poljoprivredna proizvodnja koja je uvjetovana i nekim drugim specifično svojim faktorima. Dakle, kao ilustracija, stope tehnološkog progressa u privredi izračunate uz pretpostavku konstantnih prinosa (II) u postocima su iznosile

1952—1970.	2,5
1955—1970.	4,3
1959—1970.	3,5

Sve proizvodne funkcije, na osnovi kojih su izvedene ove stope tehnološkog progressa ne udovoljavaju ekonomskim i ekonometrijskim zahtjevima. U određenoj se mjeri mogu prihvatiti ocjene proizvodnih funkcija na bazi konstantnih prinosa za privredu bez poljoprivrede i industriju u razdoblju 1952—1970. Koeficijenti su determinacije dovoljno visoki (iznad 0,98), vrijednost F je također povoljna a DW pokazatelj je iznad 1,5. Vrijednost t -testa osigurava signifikantnost ocjene parametara kod privrede bez poljoprivrede na razini od 1% a kod industrije na razini značajnosti od 10%. Međutim, zbog multikolinearnosti je standardna greška podcijenjena, te su argumenti o pouzdanosti ocjena umanjeni.

Stope tehnološkog progressa u privredi bez poljoprivrede i u industriji u razdoblju od 1955—1970. god. pokazuju razlike na više u odnosu na nalaze B. Horvata¹⁰⁾ i T. Vujkovića¹¹⁾. Osim toga prema rezultatima prof. Horvata tehnološki je progres viši u privredi bez poljoprivrede nego u industriji, što ovdje nije slučaj. Međutim, podaci ovdje nisu korigirani, razdoblje promatranja je za tri godine duže, a agregati su izraženi u cijenama 1966. a ne u cijenama 1962. godine kao kod citiranih autora.

4.2. Izračunavanje s korekcijom faktora proizvodnje

Proizvodna funkcija uključuje pretpostavku tehnološke efikasnosti kombiniranog utroška faktora proizvodnje. Postojanje privrednih ciklusa pokazuje da korištenje osnovnih sredstava i radne snage nije za svako

¹⁰⁾ T. Vujković: Kvantitativna analiza tehnološkog progressa, Informator, Zagreb, 1972.

razdoblje dobro predstavljeno originalnim statističkim podacima o ovim kategorijama. Stoga je potrebno izvršiti korekciju kojom bi se njihove veličine svele na stupanj u kojem su one stvarno korištene u proizvodnim procesima.

Stupanj je korištenja kapaciteta osnovnih sredstava i radne snage agregatno teško utvrditi bez opsežnih statističkih istraživanja. Zbog toga se najčešće pribjegava različitim indirektnim metodama. Ovdje će se koristiti ona¹²⁾ koja kao standard punog korištenja osnovnih sredstava i radne snage uzima ostvarene kapitalne koeficijente i ostvarenu produktivnost rada u vrhovima privrednih ciklusa. Linearnom interpolacijom¹³⁾ između susjednih vrhova privrednih ciklusa dobivene su vrijednosti kapitalnih koeficijenata i produktivnosti rada za ostale godine. Osim toga, poslije 1965. godine postupno je uvedeno 42-satno tjedno radno vrijeme, pa se i to uzelo u obzir pri korigiranju broja zapošljenih.

Koristeći korigirane kapitalne koeficijente i korigiranu produktivnost rada, moguće je dobiti korigirane vrijednosti nezavisnih varijabli i time elemente za ocjenu proizvodnih funkcija na osnovi korigiranih faktora proizvodnje. Umnožak produktivnosti rada i kapitalnog koeficijenta rezultira kapitalnom opremljenošću rada. Ako se ona predstavi na apscisi a produktivnost rada na ordinati, onda je moguće suditi o tome postoji li veza poput one što je postulirana jednadžbom (4).

Na osnovi podataka što ih daje opisani postupak korigiranja faktora proizvodnje ocijenjene su proizvodne funkcije tipa I i dobijene slijedeće stope tehnološkog progressa:

	Stope tehnološkog progressa u %	
	Privreda bez poljoprivrede	Industrija
1947—1955.	—0,22	—1,33
1955—1964.	3,79	2,76
1955—1960.	4,79	0,39
1960—1964.	0,47	2,98
1964—1970.	—5,23	—4,02
1947—1970.	2,14	2,20

Tehnološki je regres u razdoblju 1947—1955. već ranije uočen i negativne stope u gornjoj tablici ne iznenađuju. Međutim, zapaženi regres poslije 1964. godine zahtijeva dalju analizu i objašnjenje. Kako se istodobno radi o toku jednog privrednog ciklusa, dolazi pod sumnju i ciklus koji mu je prethodio. Neka se zato u ispitivanju krene od 1957. godine. Korekcija u vezi sa skraćivanjem radnog vremena do daljnjeg će se izostaviti.

Na grafikonima 1. i 2. prikazana je linearna interpolacija kojom su dobijene vrijednosti kapitalnih koeficijenata i produktivnosti rada između susjednih vrhova privrednih ciklusa.

¹²⁾ Moguće je izvršiti i nelinearnu interpolaciju. U tom bi slučaju bilo manje prostora za prigovore u vezi s ekonometrijskim mjerenjima. Međutim, osnovna se logika korekcije ne bi izmijenila.

Na grafikonu 3. predočen je porast produktivnosti rada kao funkcija porasta kapitalne opremljenosti rada u Jugoslaviji. Bilo da se radi o privredi bez poljoprivrede ili industriji, jasno se izdvajaju tri grupe opservacija, čime su ujedno definirana tri kvalitativno različita razdoblja u razvoju jugoslavenske ekonomike. S obzirom da prvo razdoblje u okviru ove analize nije ograničeno s donje strane, a posljednje naravno s gornje, preciznije je govoriti o dva prijelaza, odnosno o dva slučaja naročito intenzivnog mijenjanja privredne strukture i načina privređivanja.

Prvu grupu čine opservacije što se odnose na 1958, 1959. i 1960. godinu i obilježene su kao grupa A. U stvari, to i nije posebna grupa, već samo odsječak od posljednje tri godine jedne grupe opservacija, koja počinje negdje 50-tih godina. Bilo je to razdoblje prilično stagnantne produktivnosti i brzog povećanja kapitalne intenzivnosti. U tom su razdoblju istodobno postizavane visoke stope privrednog rasta (među najvišim u svijetu) i nacionalni je dohodak u realnom izrazu više nego udvostručen. Međutim, usputno su nagomilavane teškoće, koje se nisu ažurno rješavale, što je dovelo do takozvane male reforme 1961. godine.

To je ujedno prva godina u drugoj grupi opservacija i drugom razdoblju, koje traje do 1965. godine. To je razdoblje kad prosječni kapitalni koeficijenti opadaju a produktivnost je na nešto višem nivou ali bez dovoljno dinamike, naročito 1961. i 1962. godine. Općenito, to je četvrti privredni ciklus u jugoslavenskoj ekonomici, naročito značajan po nekim svojim obilježjima. Naime, u prva tri ciklusa je smanjivana razlika između maksimalnog i minimalnog godišnjeg rasta, što znači da je djelovala tendencija stabiliziranja privrede a efikasnost investiranja i stopa rasta cjelokupne privrede su povećani¹²⁾. U četvrtom ciklusu, koji je počeo krajem 1960. godine, ova su pozitivna kretanja presječena. Nestabilnost se opet povećala, stope rasta smanjile i usporila efikasnost investiranja. Ono što je ostalo neriješeno iz 1961. godine, u zbijenijoj i zato opasnijoj formi ostalo je za rješavanje u 1965. i ostalim godinama.

U tom se momentu na grafikonima uočava drugi prijelaz, odnosno, treća grupa opservacija i treće razdoblje. Počelo je s politički dobro ali ekonomski nedovoljno pripremljenom reformom. Neadekvatna neka rješenja ekonomske politike, nedostatak fiskalne politike i nedovoljno odmjeren upotreba monetarno-kreditne politike, te neriješene ranije teškoće doveli su do niskih stopa rasta (1967. godina čak negativna), opadanja zapošljenosti i nižih stopa rasta produktivnosti rada. Ovo je posljednje kao rezultat svega unaprijed, najviše utjecalo na zabrinjavajući izgled grafikona 3.

Naime, 1970. god. po porastu produktivnosti rada, kao funkciji porasta kapitalne opremljenosti rada, Jugoslavija se našla na nivou koji je bio ostvaren početkom 60-tih godina.

Stope tehnološkog progressa izračunate pomoću proizvodne funkcije (I) za pojedine grupe opservacija (A, B, C) iz grafikona 3. za privredu bez poljoprivrede i industriju iznose:

¹²⁾ Više o mehanizmu privrednih ciklusa vidjeti u knjizi B. Horvata: Privredni ciklusi u Jugoslaviji, Institut ekonomskih nauka, Beograd 1969. godine.

Stope tehnološkog progressa u %

	Privreda bez poljoprivrede	Industrija
A	4,7	4,3
B	0,5	3,0
C	-4,8	-4,0

A 1958., 1959., 1960. godina

B 1961., 1962., 1963., 1964. godina

C 1965., 1966., 1967., 1968., 1969. godina

Ocjene su parametara uglavnom signifikantne na nivou od 5%. No, zbog malog broja opservacija na prvi ih se pogled možda ne bi moglo smatrati pouzdanim. Međutim, postoji jedan dodatni argument u njihovu korist. Naime, kako su stope tehnološkog progressa u grupama opservacija A i B gdje je broj opservacija manji odgovarajuće, uspoređujući ih s ranijim mjerenjima, očigledno su kroz negativnu stopu rasta globalne produktivnosti faktora proizvodnje, izračunatu preko produktivnosti rada kao funkcije kapitalne opremljenosti, za grupu opservacija C došla do izražaja konstatirana nezadovoljavajuća privredna kretanja u toku privredne reforme. Osim toga, ovim se zaključilo da uočena tendencija tehnološkog regressa dolazi do izražaja bez obzira da li se obavi korekcija za skraćanje radnog tjedna ili ne. No, ova dodatna korekcija je relevantna u slučaju kvantifikiranja globalne produktivnosti faktora proizvodnje pomoću proizvodne funkcije na dulji rok.

Tom su dodatnom korekcijom trećoj grupi opservacija, kako kod privrede bez poljoprivrede tako i kod industrije, osjetno povećane vrijednosti ordinata (graf. 4). Zbog toga je dijagram lakše linearno aproksimirati. Rezultat su te aproksimacije za razdoblje poslije 1955. godine stope tehnološkog progressa, iz kojih više nije vidljiv nedostatak tehnološkog progressa u drugoj polovici prošlog desetljeća. Naime, ocijenjene proizvodne funkcije tipa (I) i (II) pokazuju ove stope tehnološkog progressa u %,

	Privreda bez poljoprivrede	Industrija
1955—1970 (II)	3,9	4,8
1957—1970 (I)	4,2	4,5

Prema analizi prof. Horvata¹³⁾ globalna se produktivnost u razdoblju od 1955—1967. godine povećavala u industriji po stopi od 4,18—4,4% a u privredi bez poljoprivrede po stopi od 4,62—4,7%. Na osnovi linearno homogene Cobb-Douglasove funkcije proizvodnje T. Vujkovića¹⁴⁾ je ocijenio za isto razdoblje rast tehnološkog progressa u industriji sa stopom od 4,2%. Razlike prema ovdje izračunatim stopama rasta tehnološkog progressa od 3,9% za privredu bez poljoprivrede i 4,8% za industriju ponovo postoje. No razdoblje promatranja je duže a vrijednosti su društvenog proizvoda i faktora proizvodnje dobijene uz drugačije cijene kao pondere pa su te razlike, koje

su manje nego u slučaju kad faktori proizvodnje nisu bili korigirani, obašnjive.

U citiranom radu profesora Horvata (na strani 44) vidljivo je slabljenje dinamike tehnološkog progresa u industrij u godinama 1966. i 1967. u odnosu na nekoliko prethodnih godina. Za privredu bez poljoprivrede prof. Horvat ocjenjuje tehnološki progres u 1967. godini sa 3,23% u odnosu na stopu od 5,8% u 1966. godini¹³⁾. T. Vujković na strani 74. citiranog rada dobiva u 1967. godini za industriju po metodi Solowa negativnu stopu tehnološkog progresa (-1,13). Međutim, ekonomsku stranu tog rezultata ne obrađuje iako isto tako navodi negativni doprinos tehnološkog progresa promjeni produktivnosti rada (-141%). Moj je nalaz utoliko više zabrinjavajući što u godinama iza uvođenja reforme nije pronađen samo negativan tehnološki progres nego je uočen značajniji tehnološki regres nego u prvom razdoblju osnovne periodizacije, tj. u razdoblju od 1947—1955. godine.

Neka se povodom toga doda slijedeće. U razdoblju od 1947—1955. godine pronađen je tehnološki regres, bilo da su ocjene vršene uz korekciju faktora proizvodnje ili bez nje. Kako je negativni tehnološki progres poslije 1964. godine uočen samo u slučaju korigiranja faktora proizvodnje, to je njihovo neodgovarajuće korištenje moglo biti toliko da je regres prikriven. Zato je promašene investicije i problematiku raspolaganja sredstvima za proizvodnju pogrešno povezivati samo s ranim pedesetim godinama, kao što se to često čini.

Rezultati se u ovom odjeljku, gdje su kvantifikacije globalne produktivnosti izvršene na osnovi korigiranih faktora proizvodnje, u smislu ekonomske analize i ekonometrije, mogu pod datim pretpostavkama uzeti za čistije nego u slučaju kad korekcije resursa nisu bile izvršene. No, ne mogu se uzeti za sasvim čiste, jer s aspekta se ekonometrije visoka signifikantnost često ponovo teško postiže, budući da autokorelacija i multikolinearnost (u slučaju dvije i više varijabli) nisu izbjegnute. Osim toga, kako se metodi korigiranja mogu staviti određene primjedbe, u korištenju je nalaza neophodno postupati obazrivo i stalno voditi računa o polaznim pretpostavkama.

Međutim, nalazi o nezadovoljavajućem kretanju društvenog proizvoda, produktivnosti i zapošljenosti u pojedinim razdobljima, a napose neposredno poslije uvođenja privredne reforme, zbog gornjih činjenica ne gube bitno na snazi. Uostalom, ti nalazi ovdje i nisu novost. Novo je odmjerenje nekih dimenzija u vezi s nezadovoljavajućim kretanjem i tih kategorija i tehničkog progresa. A u tom se smislu ispostavilo da je jedan od značajnih neposrednih uzroka takvom kretanju neodgovarajuće angažiranje faktora proizvodnje. Stvarni uzroci, čiji se efekti rasprostiru posredno, šireg su značaja i kroz sagledavanje privrednih kretanja u pojedinim godinama dijelom se otkrivaju i u nedovoljno primjerenim mjerama, akcijama i zahvatima pojedinih subjekata na raznim područjima privrednog života.

¹³⁾ Što više prof. Horvat već 1969. god. u istom radu (str. 46) između ostalog zaključuje: »Međutim, na kraju razdoblja (posljednja godina razdoblja je 1967 — op. M. C.) javljaju se prvi zloslutni znaci da je privredna reforma dovela do ponovnog kočenja tehničkog progresa.«

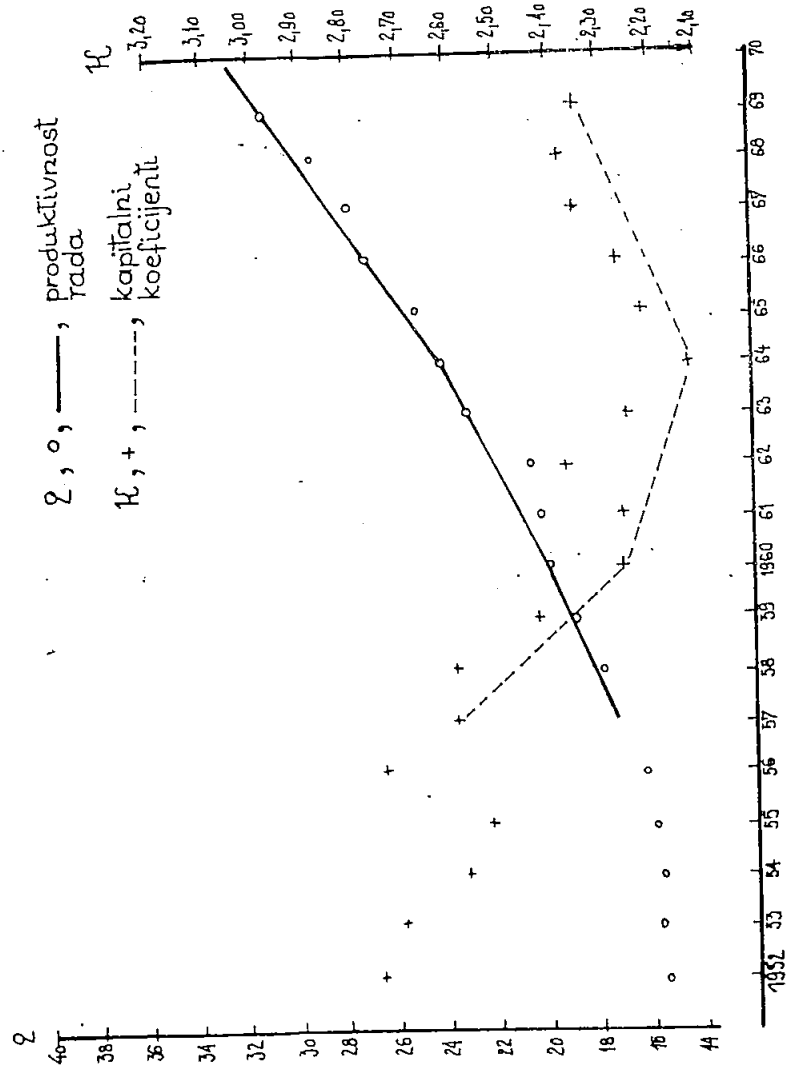
Kako je kretanje produktivnosti rada i tehničkog progresa u neposrednoj vezi s tempom privrednog rasta, onda ovdje utvrđeni uzroci povremenog njihovog usporavanja ujedno pripadaju skupu pojava koje uzrokuju i nestabilnost privrednih tokova, koja je napose u zadnjem desetljeću došla do izražaja. Dakle, privrednoj je nestabilnosti bitno pridonijelo neodgovarajuće angažiranje faktora proizvodnje, odnosno njihova nedovoljno optimalna alokacija, pa stoga i nedovoljno visok stupanj korištenja.

Pritom treba u potpunosti uvažiti da proces brzog privrednog rasta (ukupno uzevši poslijeratni razvoj Jugoslavije), uz niz institucionalnih promjena s dubokim ekonomskim, socijalnim i političkim implikacijama i nije mogao biti stalno miran u svojoj uzlaznosti. Međutim, upravo zbog toga treba izdvajati i istraživati uzroke različitih vrsta, čije otklanjanje bi moglo potvrditi racionalnost samoupravne socijalističke privrede i kroz veću njenu efikasnost od postojeće. Očevidno, dolazimo do niza pitanja koja su u vezi sa samoupravnom robnom privredom. Zato i završavamo s analizom produktivnosti rada i globalne produktivnosti faktora proizvodnje, koja također naglašava potrebu i za teoretskim odgovorima na ta pitanja i za društveno organiziranim oblicima privrednih aktivnosti.

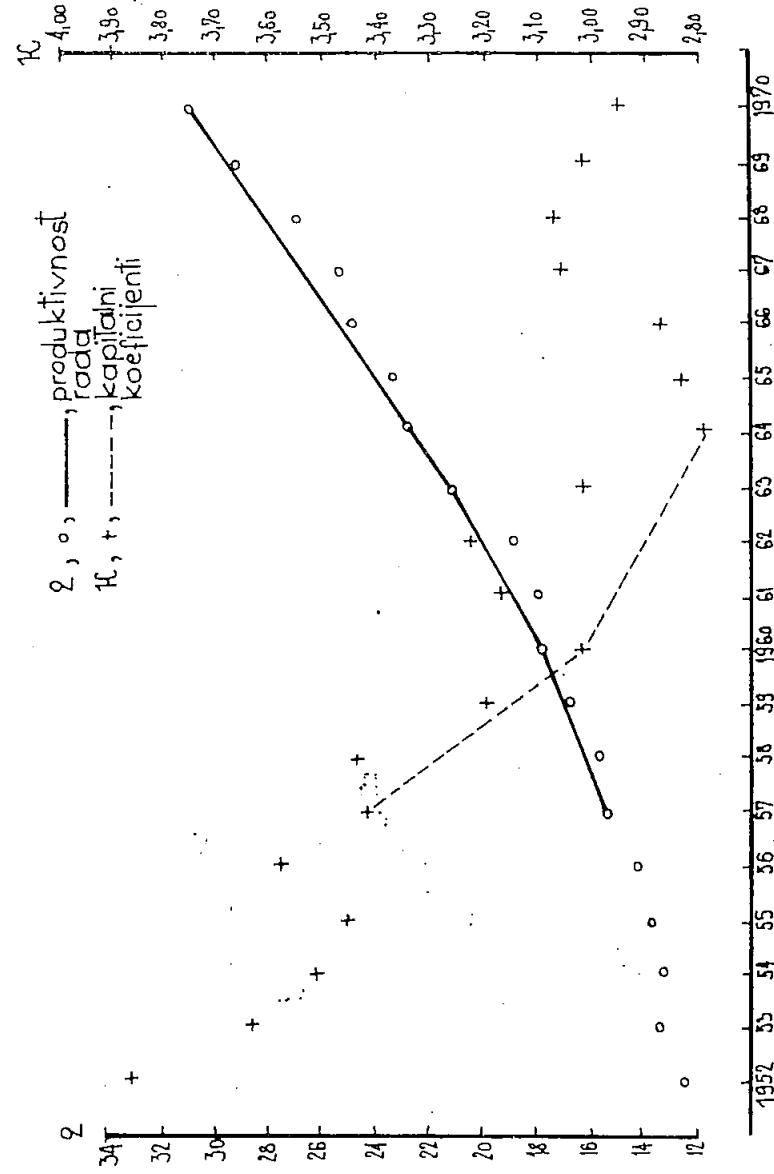
Republički zavod za
planiranje SR Hrvatske,
Zagreb

Mato CRKVENAC

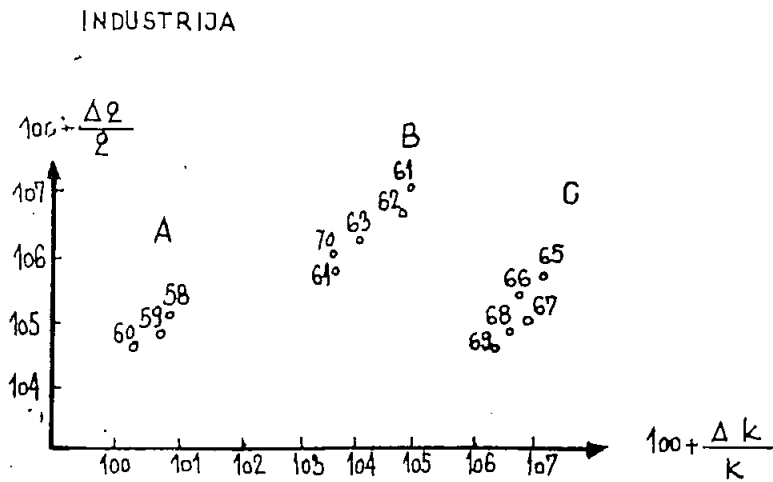
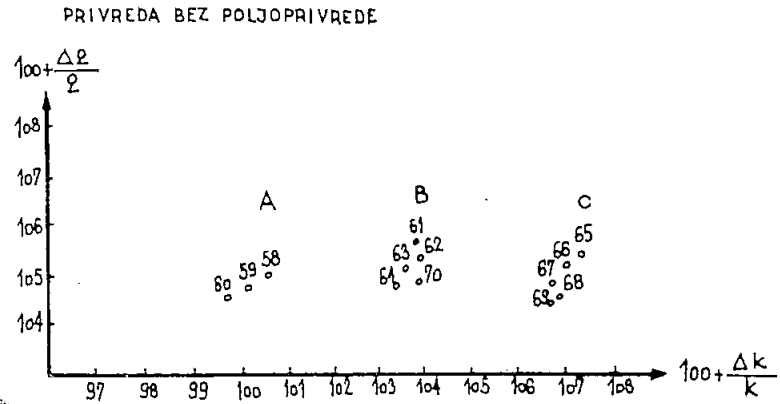
GRAF. 1. PRIVREDA BEZ POLJOPRIVREDE: KRETANJE PRODUKTIVNOSTI RADA I KAPITALNIH KOEFICIJENATA



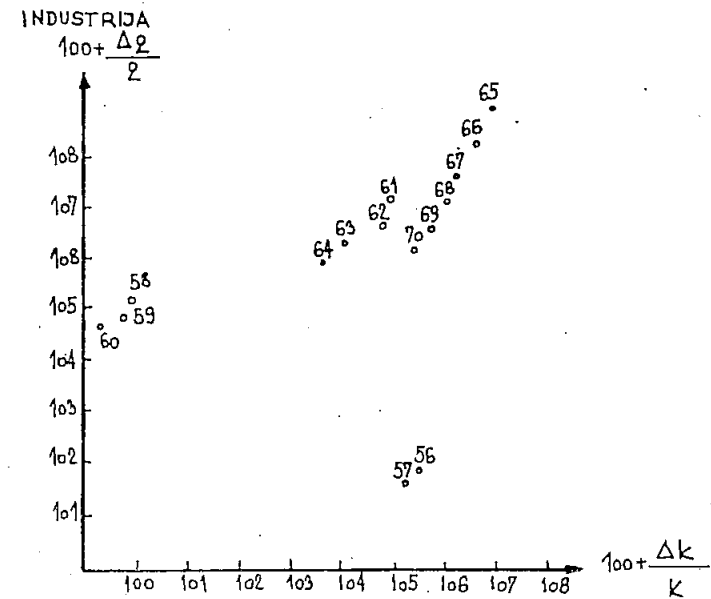
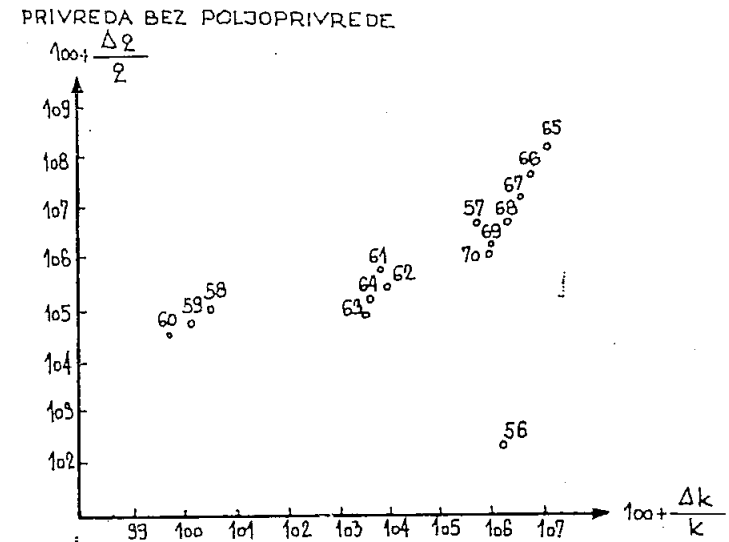
GRAF. 2. INDUSTRIJA: KRETANJE PRODUKTIVNOSTI RADA I KAPITALNIH KOEFICIJENATA



GRAF. 3. PORAST PRODUKTIVNOSTI RADA KAO FUNKCIJA PORASTA KAPITALNE OPREMLJENOSTI RADA



GRAF. 4. PORAST PRODUKTIVNOSTI RADA KAO FUNKCIJA PORASTA KAPITALNE OPREMLJENOSTI RADA (UKLJUCENA I KOREKCIJA ZBOG SKRACENJA RADNOG VREMENA)



LABOUR PRODUCTIVITY AND GLOBAL PRODUCTIVITY OF PRODUCTION FACTORS

by

Mato CRKVENAC

Summary

The rate of increase of labour productivity in postwar Yugoslavia was one of the highest in the world. However, it was uneven and grew differently in different short-term periods. The essential reason for this were the fluctuations in economic growth which were also influencing the rate of technical progress.

The technical progress of the economy without agriculture, manufacturing industry, power and mining is measured through various types of Cobb-Douglas production functions. Two kinds of measurements have here been made: (1) by introducing into the production function the original statistical data of input factors and (2) by introducing data about factors which had previously been weighted by capital coefficient and labour productivity in the top of the business cycles. The fact that the working day is gradually being cut down is also taken into account. Measurement (1) yielded the technical regress in the period 1947—1955, and measurement (2) — the technical regress in the above period as well as the one during the period following the 1965 reform.

One of the essential direct reasons for unsatisfactory technical progress was inadequate use of factors of production. Many indirect reasons with wide scope can be discovered (through analyses of economic developments in individual years) in inadequately adapted instruments and in the actions of individual subjects in various walks of economic life.

KOMPARACIJA REGIONALNIH MEĐUSEKTORSKIH MODELA
SA STANOVISTA OBIMA POTREBNIH PODATAKA

UVOD

Kao i ostali društveni računi međusektorske tabele se mogu primeniti i na regionalnom nivou, iako su nastale zbog potreba analize celokupne narodne privrede. Njihova korisnost je dvojaka. S jedne strane, tako uređeni podaci su korisni sami za sebe jer nam daju informaciju o strukturi regionalnih privreda, kao i zbog toga što zbog svoje sredenosti, konzistentnosti, omogućavaju popunjavanje praznina u podacima i njihovo preciziranje. S

druge strane, te tabele služe kao statistička osnova za modele koji se mogu upotrebiti u analizi i planiranju.

Razni modeli zahtevaju različiti obim te statističke osnove, zato je potrebno da ih poznamo. Svi ti modeli su osnovani na brojnim pretpostavkama koje su manje ili više udaljene od stvarnosti zemlje ili regije koju proučavamo. Zato takvi modeli ne mogu biti isključivo sredstvo upoznavanja te stvarnosti. Oni ipak predstavljaju dragocenu metodu pod uslovom da se ne primene mehanički. Njihove krute pretpostavke treba da služe samo kao polazni okvir koji posle poboljšavamo skladno s podacima kojima raspolažemo i kvalitetom koji želimo postići.

Svrha ovog priloga je izvršiti komparaciju minimalnih potreba za podacima onih regionalnih međusektorskih modela koji su u današnjem trenutku operativno primenljivi, dakle statičkih modela bez elemenata optimizacije. Ti podaci su potrebni za izračunavanje parametara modela, koeficijenta koji pokazuju strukturu regionalne proizvodnje i snabdevanja i time čine kostur takvih modela. Zato će za naše potrebe biti dosta da uporedimo konstrukciju samih koeficijenta i nema potrebe da se upuštamo u detaljniju formulaciju i način rešavanja tih modela. Pošto ti modeli potiču od raznih autora, to će naš osnovni zadatak biti da standardiziramo upotrebljavanu simboliku, jer tek ona omogućuje otkrivanje sličnosti i razlika u pretpostavkama, na kojima su ti koeficijenti, a time i sami modeli, osnovani.

Cilj komparacije tih modela je da otkrijemo za koje od tih modela postoje kod nas uslovi za kvantitativnu implementaciju. Oceniti tih mogućnosti posvećen je zadnji deo ovog priloga.

Primena regionalnih međusektorskih, ili kako su još nazvani strukturalnih modela omogućava još brojnije i raznovrsnije analize nego primena međusektorskih modela na nivou celokupne narodne privrede, jer nam otkriva kompleksne, naročito sakrivene, indirektno međuzavisnosti ne samo između privrednih sektora nego istovremeno i između regija. Ipak kao njihovu najpoznatiju, klasičnu upotrebu možemo navesti određivanje regionalne proizvodnje po sektorima, koja odgovara predviđenoj regionalnoj konačnoj potrošnji po sektorima. Ta potrošnja je za regionalne strukturalne modele u tom slučaju ulazni podatak i nije predmet našeg razmatranja. Osim tih podataka potrebni su nam tehnički koeficijenti i koeficijenti snabdevanja, koji sačinjavaju strukturu tih modela. Njih izračunavamo iz međusektorskih i eventualno međuregionalnih tabela za poznatu baznu godinu, dakle pretpostavljamo njihovu stabilnost i upotrebljivost u godini projekcije. U slučaju da se radi o vremenskoj razlici od nekoliko godina, to je svakako mehanički pristup i upotrebljiv samo kao prva aproksimacija ocene mogućih efekata. Kod primene takvih modela u praksi su tako dobijeni koeficijenti samo prvi okvir koga posle dalje poboljšavamo. Svakako će ti koeficijenti biti stabilniji ako je statistička osnova iz koje su oni izvedeni dobro prilagođena potrebama modela, sektori dosti homogeni. Ali obimnost takvih statističkih radova može dovesti do troškova koji premašuju koristi od takvih modela. Zato i statistička osnova manjeg obima može dovesti do većih efekata ako na njenom osnovi izgrađeni model ne primenimo mehanički. Umesto fiksnih koeficijenta moramo pokušati predviđati njihove promene i uopšte uključivati u model postepeno nove informacije, prema tome kako nam postaju dostupne.