

UZROCI RETARDACIJE JUGOSLOVENSKE INDUSTRIJE

*Milenko POPOVIC**

U ovom radu pokušaćemo da objasnimo uzroke usporavanja rasta jugoslovenske industrije u periodu posle 1965. godine. Rad je podstaknut sličnim istraživanjima A. Sapira (1980), A. Puljića (1982) i drugih. Dobijeni rezultati saglasni su sa rezultatima Puljića, što je normalno imajući u vidu sličnost korišćenih metoda. Ovi nalazi sugerišu da se usporavanje rasta naše industrije ne može tumačiti nejednakim tempom rasta rada i kapitala u uslovima niske elastičnosti supstitucije faktora, kako to čini Sapir. Dva argumenta tome idu u prilog. Prvo, usporavanje rasta faktora proizvodnje samo po sebi je dovoljno da objasni retardaciju industrije u cjelini. Ovo, naravno, važi pod pretpostavkom da su rad i kapital pravilno mjereni. Razmatranju mjerenja rada i kapitala posvećena je druga glava ovog rada. Drugo, kada se u ocjenjivanju parametara proizvodne funkcije koriste ispravne serije podataka dobija se elastičnost supstitucije bliska jedinici. U tim uslovima nejednak rast faktora nema uticaja na veličinu stope rasta proizvodnje. Ovome je posvećena treća glava rada. Na osnovu tih nalaza u četvrtoj glavi je dat pregled svih specificiranih izvora rasta po raznim potperiodima. Na, pre nego prezentiramo rezultate naših istraživanja daćemo (u prvoj glavi) prikaz mogućih izvora retardacije.

RETARDACIJA

1. Polazeći od opšteg oblika proizvodne funkcije $Q = F(K; L; t)$, stopu rasta proizvodnje moguće je razložiti na sljedeći način:

$$r_Q = a r_L + b r_K + r_A \quad (1)$$

pri čemu a i b predstavljaju elastičnosti proizvodnje u odnosu na rad i kapital; r_Q , r_L , r_K i r_A stope rasta proizvodnje (Q), rada (L), kapitala (K), i tehničkog progresa (A). Sledi da se razlika između stopa rasta proizvodnje u dva različita perioda može predstaviti preko

* Ekonomski fakultet, Titograd.

$$\begin{aligned} \Delta r_Q &= (a\Delta r_L + b\Delta r_K) \\ &+ (\Delta a r_L + \Delta a \Delta r_L + \Delta b r_K + \Delta b \Delta r_K) + \Delta r_A \end{aligned} \quad (2)$$

Zaključujemo da postoje tri moguća izvora promjene stope rasta, pa dakle i retardacije: promjena stopa rasta faktora proizvodnje (prvi dio jednačine), promjena elastičnosti proizvodnje u odnosu na posmatrane faktore (drugi dio jednačine) i promjena stopa rasta tehnološkog progresa (treći dio jednačine).

Sapir (1980) analizira kretanje osnovnih veličina industrije SFRJ (umanjene za enengetiku) u svijetlu gornje jednačine. Stopa rasta društvenog proizvoda u prvom (1955—1965) periodu je 12,6%, dok u drugom (1965—1974) iznosi 7,6%. Pad od 5% treba objasniti. Bruto vrijednost osnovnih sredstava raste u prvom periodu po stopi od 9,5%, a u drugom periodu po stopi od 8,2%, što znači da se smanjuje za 1,3%. Rad mjeran u radnim časovima raste u posmatrim periodima po stopama od 6,6% u prvom i 2,2% u drugom periodu. Razlika je dakle čitavih —4,4%. Ako pretpostavimo da je $a=1$ a $b=0$ ispada da se dio pada stope rasta proizvodnje u iznosu od 4,4% može tumačiti smanjenjem stope rasta faktora proizvodnje, što čini oko 88% ukupnog smanjenja tempa rasta proizvodnje. Ako pretpostavimo da je $a=0$ a $b=1$ tada doprinos smanjenja rasta imputa smanjenju stope rasta proizvodnje iznosi 1,3% godišnje, što čini 26% retardacije. Ostatak od 12% u prvom, odnosno 74% retaradacije u drugom slučaju mora, dakle, biti objašnjen ili smanjenjem stope rasta tehnološkog progresa, ili promjenom faktorskih elastičnosti proizvodnje. Teško je vjerovati da izvor retardacije u periodu 1965—1974. može biti u smanjenju stope rasta tehnološkog progresa. Kao jedini mogući uzrok, pri naprijed iznijetoj računici, ostaje promjena elastičnosti proizvodnje u odnosu na posmatrane faktore.

Uopšte uzevši, raznovrsni su uzroci promjene faktorskih elastičeta proizvodnje: to može biti pristrasnost progresa, promjena faktorskih proporcija kod CES i VES funkcije, promjena ekonomije obima i sl. Ako je CD funkcija u pitanju promjena vrijednosti a i b može se javiti samo kao posljedica pristrasnog progresa. A. Puljić (1979) upravo tako objašnjava stalno mijenjanje faktorskih elastičnosti proizvodnje u jugoslovenskoj industriji. Kod CES funkcije do promjene a i b može doći i pri neutralnom progresu. To se događa onda kada faktori proizvodnje rastu različitim tempom. To se još jasnije vidi kada izraze za prirast faktorskih elastičnosti iz pređašnje jednačine zamijenimo izrazima koje, za slučaj sa CES funkcijom, sugeriše A. Sapir

$$\begin{aligned} \Delta a &= -a(1-a) [(\delta-1) / \delta] (r_K - r_L) \\ \Delta b &= b(1-b) [(\delta-1) / \delta] (r_K - r_L) \end{aligned} \quad (3)$$

pri čemu δ predstavlja elastičnost supstitucije faktora. Očito je da različito kretanje faktora ima suprotan uticaj na priraste faktorskih elastičnosti, pa se odavde ne može vidjeti kakav je ukupni uticaj različitog tempa rasta faktora na stopu rasta proizvodnje. Iz

Nelsonove aproksimacije stope rasta u uslovima koje opisuje CES funkcija¹

$$r_0 = r_A + a r_L + (1-a) r_K + \frac{1}{2} a (1-a) \frac{b-1}{b} (r_K - r_L)^2 \quad (4)$$

vidimo, međutim, da će porast kapitalne opremljenosti rada pri elastičnosti zamjene manjoj od jedan uticati na smanjenje stope rasta proizvodnje. Kada je elastičnost zamjene veća od jedinice, uticaj ovog faktora biće pozitivan. Razvoj jugoslovenske industrije upravo karakteriše nastup kapitalne opremljenosti rada. U prvom periodu je prema proračunu Sapira stopa rasta ove veličine bila 2,9% dok u drugom periodu ona iznosi čitavih 6%. Porast stope rasta kapitalne opremljenosti rada direktna je posljedica promjene institucionalnih uslova. Ako bi dokazali, što čini Sapir, da jugoslovensku industriju karakteriše elastičnost supstitucije manja od jedan, to bi ujedno bio i dokaz da je visoka stopa rasta kapitalne opremljenosti pojačala retardaciju.

Na osnovu vremenske serije podataka o radnim časovima, osnovnim sredstvima i društvenom proizvodu Sapir procjenjuje parametre CES funkcije. Rezultirajuća elastičnost zamjene bila je izrazito manja od jedinice. Autor je napravio i jedan pokušaj mjerenja parametra funkcije polazeći od podataka konfiguriranih za stepen korišćenja kapaciteta. Elastičnost zamjene dobijena na ovaj način opet je bila manja od jedinice. Samu procjenu korišćenja osnovnih sredstava autor daje polazeći od pretpostavke o punom korišćenju kapaciteta u cikličnim vrhovima, pri čemu su ovi određeni preko maksimalnih stopa rasta proizvodnje (1955, 1964, 1974). Polazeći od vrijednosti dobijenih parametara autor računa godišnje vrijednosti a i b , kao i godišnje vrijednosti marginalnih proizvoda rada i kapitala. Granični proizvod kapitala drastično opada u drugom periodu, dok granični proizvod rada raste. Analogno, dolazi do stalnog rasta a i smanjenja b .² Polazeći od ovih veličina Sapir računa izvore retardacije preko ranije date jednačine. Od ukupnog smanjenja stope rasta proizvodnje u iznosu od 5%, smanjenjem rasta faktora proizvodnje može se objasniti 3,6%, dok se promjenom faktorskih učešća tumači 0,9%. Ostatak od 0,5% godišnjeg rasta ostaje neobjašnjen.

2. Analiza retardacije vrlo je osjetljiva na serije podataka o faktorima proizvodnje, koje u mjerenju koristimo. Očigledno je da od upotrijebljene serije podataka zavisi mjera uticaja promjena u kretanju faktora proizvodnje na retardaciju. S druge strane, od upotrijebljenih podataka zavisi i ocjena parametara proizvodne funkcije, što takođe ima uticaja na ekonometrijsku analizu retardacije. Da bi ocjenjeni parametri proizvodne funkcije zaista opisivali tehnološke relacije, i uopšte da bi analiza izvora retardacije bila uspešna, potrebno je imati u vidu podatke o stvarno korišćenim faktorima proizvodnje, a ne o angažovanim resursima, kakvo se to često, pogrešno, radi. U redovima što slijede nastojaćemo pokazati da je Sapirovo tumačenje

¹ Za dokaz vidjeti M. Bazler-Madžar (1975).

² A. Puljić (1979) dolazi do potpuno suprotnih ocjena o kretanju veličina a i b u periodu 1955—1974.

retardacije jugoslovenske industrije pogrešno i da je glavni razlog tome upotreba neadekvatne serije podataka o angažovanom kapitalu. Dođuše Sapir, kao što smo rekli, daje i jedno mjerenje polazeći od podataka korigovanih za stepen korišćenja kapitala. Elastičnost supstitucije dobijena na ovaj način, bila je opet izrazito manja od jedinice. Međutim, metod koji upotrebljava u proceni korišćenja kapitala nije pouzdan i ne rijetko daje potpuno pogrešnu sliku. Tako je Sapir, ocjenjujući vrhove cikličnih aktivnosti na bazi maksimalnih stopa rasta proizvodnje i pretpostavljajući puno korišćenje kapaciteta³ u tim godinama, došao do čudnog rezultata da je 1955. godine bilo puno korišćenja resursa, iako je dobro poznato da je to godina izrazito slabog korišćenja osnovnih fondova. To je uslovalo da i procjena korišćenja kapitala u cijelom periodu 1955—1965. bude metačna. Ovo zato jer je procena korišćenja kapitala za godine (koje se nalaze između cikličnih vrhova) dobijena množenjem društvenog proizvoda i potencijalnog kapitalnog koeficijenta u tim godinama, pri čemu je potomji dobijen linearnom interpolacijom podataka o kapitalnim koeficijentima u susednim cikličnim vrhovima. Razlog dobijanja pogrešnih ocjena leži u činjenici da je, upotrebom ovog metoda, vrlo teško odrediti stepen aktivnosti za početnu i krajnju godinu serije. Takođe je pogrešno pretpostaviti, što čini Sapir, da u vrhovima ciklične aktivnosti imamo puno korišćenje kapitala. Upotreba ovako pogrešne serije podataka uticala je i na ocjenu parametara elastičnosti supstitucije, i na ocjenu promjene u stopi rasta kapitala, što je sve skupa uticalo na pogrešno tumačenje retardacije industrije. Ovom, pogrešnom postupku ocjene korišćenja kapitala, mi ćemo suprotstaviti metod koji polazi od poređenja aktuelne i potencijalne potrošnje električne energije. Iako nam ova procedura ne može dati potpuno tačnu sliku o korišćenju kapitala, ona je, bez sumnje, daleko realnija od metoda koji polazi od maksimalnih stopa rasta proizvodnje. Ono što ovaj metod gotovo pouzdano mjeri, to je promjena u stepenu korišćenja kapaciteta od jedne do druge godine. A to je ono što nam je u ovoj analizi i potrebno.

ANGAŽOVANI I KORISĆENI RESURSI

1. U mjerenju količine angažovanog kapitala (osnovnih fondova) opredijelili smo se za bruto ili nabavnu vrijednost ove veličine sredinom godine.⁴

Stvarno korišćeni kapital dobijamo množenjem angažovanog kapitala sa stopom njegovog iskorišćenja, pri čemu potonju veličinu dobijamo poređenjem aktuelne i potencijalne potrošnje električne energije.

³ Isti postupak u ocjenjivanju korišćenja osnovnih fondova sproveo je B. Horvat (1969) na podacima za privredu (bez poljoprivrede) i industriju Jugoslavije u periodu 1947—67. To je inače, uz Puljićev, jedan od rijetkih pokušaja kod nas da se parametri proizvodne funkcije ocjene polazeći od podataka o korišćenim resursima umjesto angažovanih resursa.

⁴ Izvori podataka korišćenih u ovom radu dati su u dodatku na kraju rada.

Utvrđeno je da postoji visok koeficijent korelacije između veličine osnovnih sredstava i instalirane energetske snage industrije.⁵ Ako je ovo tačno, onda je tačno i to da relativni nivo stepena korišćenja osnovnih sredstava možemo utvrditi na osnovu odnosa između potencijalne i stvarne potrošnje električne energije. Potencijalnu potrošnju električne energije utvrđujemo na osnovu instalirane energetske snage. Pod ovom podrazumijevamo snagu instaliranih elektromotora (1), snagu elektropeći i drugih termičkih uređaja (2), snagu elektrolitičkih i uređaja za galvanizaciju (3), i konačno, snagu rashladnih uređaja (4). Jugoslovenska statistika prati stanje instalirane snage elektromotora od 1951. godine. Nedostaju jedino podaci za 1954, 1966. i 1972. godinu, koje smo izračunali linearnom interpolacijom ovih vrijednosti u susjednim godinama. Od 1959. godine prikupljaju se i podaci o snazi elektropeći i drugih termičkih uređaja, a od 1961. i podaci o snazi elektrolitičkih uređaja i uređaja za galvanizaciju, kao i o snazi rashladnih uređaja. Sumiranjem ovih veličina dobijamo ukupnu energetska snagu industrije. Vidimo da se za neke godine ova veličina sastoji samo od instalirane snage elektromotora (1951—1959), za neke godine (1959—1961) obuhvata i snagu elektropeći i drugih termičkih uređaja, a za period poslije 1961. godine obuhvata sve četiri kategorije potrošača električne energije. Ovako dobijena vrijednost energetske snage (u KWh) množena je brojem časova u godini (8.760), da bi se dobila potrošnja električne energije koja bi se ostvarila pri neprekidnom radu instaliranih uređaja. Pošto se oko 10% električne energije gubi prilikom prenosa to je na gornji način dobijen rezultat dijeljen koeficijentom 0,9. Tako smo dobili vrijednost potencijalne potrošnje električne energije industrije kao cjeline. Od 1951. godine naša statistika prati i godišnju stvarnu potrošnju električne energije.

Stavljanjem u odnos aktualne i potencijalne potrošnje dobijamo koeficijente iskorišćenosti kapitala. Serija ovako dobijenih koeficijenata nije uporediva za sve godine, jer podaci o potencijalnoj potrošnji električne energije prije 1959. godine obuhvataju samo potencijalnu potrošnju elektromotora, a za 1961. i 1962. samo potrošnju elektromotora i elektropeći i drugih termičkih uređaja. Za 1960. i 1961. godinu problem je riješen tako što smo i za 1962. godinu izračunali koeficijent iskorišćenosti na bazi potencijalne potrošnje elektromotora i elektropeći i drugih termičkih uređaja; na bazi ovih koeficijenata izračunata je dinamika promjena za posmatrane godine, koja je potom primijenjena na normalno računat koeficijent iskorišćenosti iz 1962. godine (dakle, onaj koji uzima u obzir sve četiri grupe potrošača pri obračunu potencijalne potrošnje), da bi se dobile procjene uporedivih koeficijenata iskorišćenosti kapitala. Sličan je postupak primijenjen kod ocjene uporedivih koeficijenata iskorišćenosti za period 1955—1959. godine. Razlika je jedino što je ovdje dinamika računata na osnovu koeficijenata koji kod obračuna potencijalne potrošnje uzimaju u obzir samo elektromotore, s jedne strane, i što se ta dinamika primjenjuje na normalni koeficijent iskorišćenosti iz 1960. godine, koji sam po sebi predstavlja procijenjenu vrijednost, s druge strane. Pos-

⁵ A. Puljić (1979) ovo pokazuje na primjeru jugoslovenske industrije.

matrajući ovako dobijenu seriju uočavamo da je koeficijent iskorišćenosti različit od godine do godine. Pretpostavljamo da je u godini u kojoj je on najveći, postojalo puno (100%) korišćenje kapaciteta. Stavljajući koeficijente iskorišćenosti kapitala ostalih godina u odnos sa ovom vrijednošću, dobijamo seriju podataka o stepenu korišćenja kapitala. Ovaj postupak smo i mi primijenili na industriju kao cjelinu. Maksimalna vrijednost koeficijenta iskorišćenosti zabilježena je 1974. godine. Međutim, pošto sve industrijske grane nemaju vrhove ciklusa u istim godinama, ispravnije bi bilo prethodnu proceduru primijeniti na pojedine grane a potom, na bazi ovih podataka, izračunati stepen korišćenja kapaciteta u industriju kao cjelinu. Ovu proceduru Puljić (1979) je primijenio na industriju SFRJ u periodu 1955—1974. Kao i kod nas i kod njega je maksimalan nivo korišćenja kapaciteta 1974. godine. Međutim, dok je pri našem proračunu stopa korišćenja kapaciteta te godine bila 100%, kod njega je te iste godine ona iznosila 92,3%. Očito je da je njegov proračun tačniji. Na žalost, mi nijesmo mogli izvršiti sličan proračun za cio period 1955—1980. godine zbog promjena u klasifikaciji privrednih djelatnosti do kojih dolazi 1976. godine. Taj nedostatak donekle smo ublažili tako što smo seriju dobijenih podataka o stepenu korišćenja kapaciteta pomnožili koeficijentom 0,923, koji izražava stepen korišćenja kapaciteta 1974. godine po Puljićevom proračunu. Dobijena serija podataka slična je Puljićevoj seriji za industriju kao cjelinu.

Početnu godinu posmatranja, 1955, karakteriše nizak nivo korišćenja kapaciteta. Te godine, prema ovom proračunu, koristi se samo 57,3% instaliranih kapaciteta. U godinama koje slijede stepen korišćenja kapaciteta se povećava sve do 1963. godine, ikada dostiže maksimum na nivou od 86,5% korišćenja kapaciteta. Ta godina predstavlja prvi ciklični vrh proizvodne aktivnosti. Slijedi period smanjivanja stepena korišćenja sredstava, pa ponovni rast sve do 1974. godine. Ova godina predstavlja drugi ciklični vrh proizvodne aktivnosti i u njoj se koristi 92,3% kapaciteta. U narednim godinama dolazi do ponovnog pada proizvodne aktivnosti, tako da 1980. godine stepen korišćenja kapaciteta iznosi 81,3%. Slične rezultate dobija i A. Puljić (1979). Korišćenje kapitala prema njegovom proračunu 1955. godine iznosi oko 56%. Prema tome, oba nalaza ukazuju da je Sapirova procjena stepena korišćenja kapitala u početnoj godini serije (100%) daleko od toga da bude tačna.

Utrošeni rad mjerili smo na isti način na koji i Sapir: u radnim časovima ostvarenim u toku godine. Ovu veličinu dobili smo množenjem broja zaposlenih radnika u industriji (snimljen prema novoj klasifikaciji djelatnosti) sa brojem časova koje radnik ostvari tokom godine. Ovaj broj smo dobili množenjem broja časova koje radnik ostvari u toku mjeseca sa brojem mjeseci u godini (12). Broj prosječnih časova koje radnik zaposlen u industriji ostvari u toku mjeseca dobili smo iz postojeće statističke građe. Izuzetak čine sljedeće godine: 1962, 1963, 1971, 1973, 1975, 1976, 1977, 1979. i 1980. Za ove godine izvršili smo odgovarajuće procjene. U suštini procjena je dobijena tako što smo prvo linearnom interpolacijom između susjednih godina utvrdili produktivnost jednog časa rada u posmatranim godinama; zatim smo ukupan obim proizvodnje u tim godinama podijelili ovako izra-

čunatim produktivnostima, da bismo dobili ukupan broj časova rada ostvaren u posmatranoj godini. Dijeljenjem ove veličine sa brojem zaposlenih, konačno smo dobili godišnji a odatle i mjesečni broj časova ostvarenih od strane jednog radnika.

Recimo i to da smo za svrhe procjene parametara proizvodne funkcije izračunali i ukupan broj uslovno nekvalifikovanih radnika, kao i ukupan broj časova rada uslovno nekvalifikovanih radnika.

2. Već sada, bez prethodnog ocjenjivanja proizvodne funkcije, možemo, polazeći od novodobijenih podataka, preispitati tezu o retardaciji. U tabeli 1. dat je pregled stopa rasta (i njihovih prirasta) korišćenog rada, korišćenog kapitala i društvenog proizvoda industrije Jugoslavije. Vidimo da posle 1965. dolazi do uspravanja rasta proizvodnje. U odnosu na period 1955—1965. to smanjenje stope rasta iznosi —5,26% u periodu 1965—1980, odnosno —5,29% u periodu 1965—1974. Do sličnog nalaza dolazi vidjeli smo, i Sapir posmatrajući industriju bez energetike. Naš je nalaz sličan Sapirovom i u pogledu usporavanja rasta korišćenog rada. To smanjenje iznosi —4,52% za cio period 1965—1980, odnosno —5,31% za period 1965—1974. Ključna razlika, međutim, javlja se kod kretanja korišćenog kapitala; stopa rasta ove veličine iznosi u prvom periodu čitavih 14,53% nasuprot Sapirovih 9,5%. Ova razlika je direktna posljedica različite ocjene o stepenu korišćenja kapitala u početnoj 1955. godini (57,3% nasuprot Sapirovih 100%). Rezultat je i velika razlika u smanjenju stope rasta kapitala. Ovo smanjenje iznosi —6,77% u periodu 1965—1980, odnosno —5,57% u periodu 1965—1974. u odnosu na period 1955—1965. Kod Sapira je ovo smanjenje znatno manje i iznosi —1,3%.

Tabela 1.

	1955—80.	1955—65.	1965—80.	1965—74.	1974—80.
r_0	8,76	11,95	6,69	6,66	6,72
r_L	3,49	6,23	1,71	0,92	2,91
r_K	10,42	14,53	7,76	8,96	5,99
Δr_0	—	—	—5,26	—5,29	+0,06
Δr_L	—	—	—4,52	—5,31	+1,99
Δr_K	—	—	—6,77	—5,57	—2,97

Na osnovu ovoga dolazimo do važnog zaključka da se usporavanje rasta industrije Jugoslavije u potpunosti može objasniti usporavanjem rasta faktora proizvodnje, odnosno usporavanjem rasta kombinovanog, totalnog inputa⁶ ($a\Delta r_L + b\Delta r_K = -a.4,52 - b.6,77$). Ovaj rezultat će važiti bez obzira na vrijednosti faktorskih elastičnosti proizvodnje (a i b). Ostaje još da vidimo kakav je uticaj izmijenjene serije podataka korišćenog kapitala na izbor tipa i ocjenu parametara proizvodne funkcije.

⁶ Do istog rezultata dolazi i A. Puljić (1982) u svojoj kritici Sapira.

PROIZVODNA FUNKCIJA JUGOSLOVENSKE INDUSTRIJE

1. Kako nas prvenstveno zanima vrijednost parametra elastičnosti supstitucije rada i kapitala, to smo mjerenja otpočeli sa CES proizvodnom funkcijom.

Prvo smo eksperimentisali sa linearnom aproksimacijom CES funkcije bez restrikcije na prinose. Pri tom, koristili smo vremensku seriju podatka o korišćenom kapitalu i časovima rada uslovno nekvalifikovanih radnika. Vremenska serija se odnosi na period 1955—80. Rezultati su bili loši. Naime, dobili smo teorijski neprihvatljivu vrijednost koeficijenta elastičnosti supstitucije faktora ($-2,434$).

Usljedio je pokušaj sa linearnom aproksimacijom CES funkcije sa restrikcijom na prinose, tj. sa koeficijentom ekonomije obima jednakim jedinici. Opet su korišćene vremenske serije podataka korišćenog kapitala, ukupnog broja časova rada uslovno nekvalifikovanih radnika. I ovoga puta rezultati su bili teorijski neprihvatljivi. Dobijena je ponovo negativna vrijednost koeficijenta elastičnosti supstitucije ($-2,738$). S druge strane, i stopa rasta tehnološkog progresa bila je neprihvatljivo mala ($0,187$). Teorijski razlozi su, sami po sebi, dovoljni da se odbace dobijeni rezultati. Ni statistička i ekonometrijska svojstva dobijenih rezultata nijesu zadovoljila. Postoji visoka multikolinearnost, visoka standardna greška parametra tehnološkog progresa kao i izrazita autokorelacija.

Aproksimaciju stope rasta CES funkcije dobili smo oduzimanjem linearne aproksimacije CES funkcije (sa jediničnom ekonomijom obima) u trenutku $(t-1)$ od iste takve funkcije u trenutku (t) . Parametre ove funkcije procijenili smo koristeći vremensku seriju podataka korišćenog kapitala, časova rada uslovno nekvalifikovanih radnika i stopa rasta produktivnosti rada i tehničke opremljenosti rada. Pri tom, produktivnost i tehnička opremljenost računati su na osnovu podataka ostvarenih časova rada uslovno nekvalifikovanih radnika i korišćenog kapitala. Kao i u prethodna dva slučaja, i ovdje se vremenske serije podatka odnose na period 1955—1980. Opet smo dobili neprihvatljive rezultate, prije svega sa statističkog i ekonometrijskog stanovišta. Koeficijent determinacije je bio neobično nizak, a standardne greške parametara izrazito visoke.

Da odustanemo od daljih mjerenja CES funkcije i da je odbacimo kao mogući apstraktni opis jugoslovenske industrije, odlučili smo se imajući u vidu i rezultate detaljnih istraživanja A. Puljića (1979). Regresiona analiza linearne aproksimacije CES funkcije nije mu dala zadovoljavajuće rezultate. To važi kako za analizu na bazi vremenske serije podatka (visoka međuzavisnost eksplanatornih varijabli i prisutna pozitivna autokorelacija), tako i za analizu na bazi statističkih preseka. Interesantniji su rezultati koje autor dobija linearnom regresijom funkcija koje povezuju prosječne proizvodnosti faktora sa njihovim cijenama. Analiza statističkog presjeka relacije između kapitalnog koeficijenta i cijene kapitala (pri čemu su opservacije industrijske grane) dala je statistički i ekonometrijski pouzdane rezultate. Pri tom ocijenjena vrijednost koeficijenta elastičnosti supstitucije bila je oko jedinice, za skoro sve godine za koje je mjerenje obavljeno. Analiza relacije koja povezuje prosječnu proizvodnost sa ličnim doho-

cima dala je ekonometrijski nepouzdan rezultate za sve godine prije 1964. Poslije ove godine pouzdanost rezultata se povećava, a ocijenjena vnijednost elastičnosti zamijene rada i kapitala se kreće oko jedinice za veći broj posmatranih godina. Ovo su značajni nalazi. Oni nam omogućuju, ne samo da odbacimo CES funkciju, već i da se opredjelimo za CD funkciju, koja kao što znamo ima elastičnost supstitucije ravnu jedinici. Doduše, vremenski period koji Puljićevo istraživanje pokriva (1955—74) nešto je kraći od našeg (1955—80), ali to ne umanjuje značaj izvedenih zaključaka.

U odbacivanju CES i prihvatanju CD funkcije bili smo ohrabreni i nalazima drugih istraživanja. Takvo Lj. Madžar (1971), eksperimentišući sa podacima za privredu kao cjelinu u periodu 1952—1970, dobija loše, nepouzdanе ocjene za CES funkciju. Slično je prošla i Marta Bazler-Madžar (1971) u svom pokušaju sa CES funkcijom industrije i nepoljoprivrede. Izuzetak čini istraživanje T. Vujkovića (1972), koje pokriva period 1952—1967, a odnosi se na industriju Jugoslavije. Elastičnost zamjene koju on dobija manja je od jedinice i iznosi 0,48. No, Vujkovićeви rezultati dobijeni su na bazi podataka o angažovanim a ne korišćenim resursima, što njegove rezultate čini inferiornim u odnosu na Puljićeve. Isto važi i za mjerenja M. Bazler-Madžar (1971) i Lj. Madžara (1971), zbog čega ih detaljnije ne izlažemo.

Pošto je elastičnost supstitucije jednaka jedinici, to je posljednji dio izraza (4) (koji mjeri uticaj nejednagog rasta faktura na stopu rasta) uvijek jednak nuli, ma koliko se stope rasta rada i kapitala razlikovale. Prema tome, neispravno je Sapirovo tumačenje po kome do usporavanja rasta poslije 1965. dolazi u uslijed nejednagog rasta faktora proizvodnje pri elastičnosti supstitucije manjoj od jedan. To je, dakle, drugi argument protiv Sapirovog tumačenja retardacije jugoslovenske industrije. Da bismo međutim, dali precizniju analizu izvora rasta, potrebno je ocijeniti parametre CD funkcije.

2. U mjerenju parametara funkcije napravili smo veći broj eksperimenata, polazeći od raznih pretpostavki u pogledu homogenosti funkcije, od različitih serija podataka i različitih ekonometrijskih oblika CD funkcije. Sve regresije su pravljene za potperiode 1955—65. i 1965—80, kao i za cio period 1955—80. Pri tom, koristili smo i serije podataka konstruisane polazeći od broja časova rada i serije date na osnovu časova rada uslovno nekvalifikovanih radnika. Rezultati nisu bili osjetljivi na ove promjene. Veća osjetljivost ispoljena je kod mijenjanja ekonometrijskog oblika funkcije. U tom smislu valja istaći da smo procjenjivali i logaritamske transformacije CD funkcije i stope rasta CD funkcije. Kao i većina istraživača i mi smo za potonji oblik dobijali ekonometrijski nepouzdanе ocjene, dok nam je logaritamska transformacija CD funkcije uvijek davala rezultate opterećene visokom međuzavisnošću eksplantornih varijabli i jakim prisustvom autokorelacije. Ovo važi i za linearno homogene varijante, kao i za varijante bez restrikcija na prinose.

Najbolje rezultate dala je regresija logaritamske transformacije CD funkcije bez restrikcije na prinose. Pri tom, dobijeni su slični rezultati, i kad se kao input rada koristi ukupan broj časova rada i kad se koristi broj časova rada uslovno nekvalifikovanih radnika. Za drugu

varijantu opredijelili smo se samo zato, što omogućava izdvajanje uticaja promjene obrazovne strukture na privredni rast. Važno je, pri tom, napomenuti da regresiona analiza za potperiod 1955—65. nije dala zadovoljavajuće rezultate. Ovaj zaključak važi i za sva ostala mjerenja koja smo imali sa CD funkcijom. To je bio razlog da u analizi izvora rasta oba perioda koristimo parametre (dobijene na osnovu serija podataka za cio period 1955—80. Vrijednosti tih parametara date su u tabeli 2.

Tabela 2.

Parametri	Ocjene	T-statist.	Stand. greška	R ² ; DW; R i j
1uA	-2,3976	-2,3168	1,0349	R ² =0,99716
b	0,2816	4,6357	0,0607	R ² =0,99678
a	0,6371	6,5090	0,0979	D-W=0,85281
r _A	0,0343	8,9177	0,0038	R ₁₂ =0,75274 R ₁₃ =0,81362 R ₂₃ =0,24518

Ni ovi rezultati nijesu bez mana: prisutna je autokorelacija, kao i međuzavisnost eksplanatornih varijabli. Ostali testovi zadovoljavaju: koeficijent determinacije je izrazito visok, a standardne greške parametara sasvim male.

Ispoljeni nedostaci ukazuju na neophodnost daljeg mjerenja i eksperimentisanja. To se posebno odnosi na ona mjerenja koja služe kao baza analize tržišnosti privrede i ostalih fenomena vezanih za raspodjelu. No, analiza izvora rasta nije u tolikoj mjeni osjetljiva na promjene vrijednosti parametara a i b, pa je to bio jedan od razloga da prihvatimo rezultate date u tabeli 2. Drugi razlog je taj što su slične rezultate dobijali i drugi istraživači. To posebno važi za A. Puljića, koji parametre a i b ocjenjuje (kao očekivane vrijednosti godišnjih ocjena ovih parametara, pri čemu potonje dobija analizom statističkog presjeka podataka za pojedine industrijske grane. Dobijeni rezultati su 0,674 za a, odnosno 0,2798 za b, i kao što vidimo bliski su našim. Proanalizirajmo sada malo detaljnije izvore rasta u pojedinim periodima.

ANALIZA IZVORA RASTA INDUSTRIJE

Polazeći od distinkcije između angažovanih i korišćenih resursa, stopu rasta društvenog proizvoda možemo razložiti na sljedeći način:

$$r_Q = a r_R + b r_K + r_A \quad (5)$$

pri čemu r_R predstavlja broj ostvarenih časova rada uslovno nekvalifikovanih radnika, r_K korišćeni kapital, r_Q proizvodnju, dok su r_R , r_Q , r_K stope rasta ovih veličina, a r_A predstavlja stopu rasta tehnološkog progressa. r_A iz tabele 3. je za pojedine potperiode računato oduzimanjem

sume ponderisanih stopa rasta inputa rada i kapitala od stope rasta proizvodnje. Nasuprot tome, za cio period je uzeto $r_A = 3,43$ koje je dobijeno ekonometrijskom procjenom parametara proizvodne funkcije. To znači da r_Q za cio period nije dobijeno na osnovu podataka o društvenom proizvodu već sabiranjem ekonometrijski utvrđene vrijednosti r_A sa $(a r_R + b r_K)$. Za pojedine potperiode, naravno, r_Q je dobijeno polazeći od podataka o društvenom proizvodu.

Prihvatajući stav po kome je u analizi produktivnosti resursa poželjno, pored tehnološkog progresa, izdvojiti i uticaj promjene u stepenu korišćenja resursa, mi ćemo izrazu (5) dodati i oduzeti sumu ponderisanih stopa rasta angažovanog kapitala ($b r_K$) i broja zaposlenih radnika ($a r_L$). Dobićemo

$$r_Q = a r_L + b r_K + a r_{(R/L)} + b r_{(K/K)} + r_A \quad (6)$$

pri čemu L predstavlja broj zaposlenih a K osnovna sredstva. Ako gornjem izrazu dodamo i oduzmemo ponderisanu stopu rasta časova rada zaposlenih radnika, a r_L , (pri čemu L' predstavlja ostvarene časove rada zaposlenih radnika) dobijamo

$$r_Q = (a r_L + b r_K) + (a r_{L'/L} + b r_{K'/K}) + a r_{R'/L} + r_A \quad (7)$$

Značenje izraza u prvoj zagradi je očigledno: on izražava doprinos totalnog inputa stopi privrednog rasta. Zbir u drugoj zagradi je, takođe, lako shvatljiv. Pošto L i K izražavaju korišćenje a L' i K' angažovane resurse, to će K'/K i L'/L predstavljati stepen korišćenja posmatranih resursa, pa će samim tim suma u drugoj zagradi izražavati uticaj promjena u stepenu korišćenja resursa na stopu rasta. Ostaje da objasnimo značenje izraza a $r_{R'/L}$. Znajući da je

$$R' = \sum_{i=1}^n (W_i/W_0) L'_i = \sum_{i=1}^n (F_{Li}/F_{L0}) L'_i,$$

(pri čemu L'_i predstavlja časove rada zaposlenih i -tog nivoa stručnosti a $W_i/W_0 = F_{Li}/F_{L0}$ relativni odnos ličnih dohodaka, odnosno marginalnih proizvodnosti zaposlenih i -tog i multog nivoa stručne spreme) možemo pokazati da važi

$$a r_{R'/L} = a \sum_{i=1}^n (F_{Li} L'_i / F_L L') r_{L'_i/L'} = a \sum_{i=1}^n (F_{Li} / F_L) \Delta (L_i / L) \quad (8)$$

Značenje navedenog izraza je očigledno: on mjeri uticaj poboljšanja obrazovne strukture zaposlenih na privredni rast; povećanje učešća ($\Delta (L_i/L) > 0$) zaposlenih sa iznadprosječnom proizvodnošću ($F_{Li} / F_L > 1$) i smanjenje učešća ($\Delta (L_i/L) < 0$) zaposlenih sa ispodprosječnom proizvodnošću ($F_{Li} / F_L < 1$) povećaće stopu privrednog rasta i obratno. Prema tome, stopa rasta produktivnosti resursa sada je razložena na tri dijela: prvi mjeri uticaj promjena u stepenu korišćenja kapitala i rada, drugi mjeri doprinos poboljšanja obrazovne strukture

zaposlenih, a treći, koji smo mi označili kao tehnološki progres, u stvari, predstavlja sumu doprinosa ostalih neobjašnjenih izvora rasta.

Primjenjujući gore navedene izraze na raspoloživu statističku građu, dekomponovali smo stopu rasta proizvodnje u pojedinim potperiodima. Rezultate predstavljamo u tabeli 3. Vidimo da u cijelom periodu totalni input raste po godišnjoj stopi od 5,35%, što čini oko 60% stope rasta proizvodnje; nasuprot tome, produktivnost resursa raste po stopi od 3,53% i čini oko 40% rasta proizvodnje. U potperiodu 1955—65. stopa rasta kombinovanog inputa je daleko veća od prosječne i iznosi 7,10%; u potperiodu 1965—74. ona se smanjuje na 3,86%, da bi u potperiodu 1974—80. porasla na 4,76%. Variranje stope rasta globalne produktivnosti resursa je još izrazitije. U prvom potperiodu ova stopa iznosi čitavih 4,85%, zatim se u razdoblju 1965—74. skoro prepolovljuje na 2,80%, a u posljednjem potperiodu 1974—80. dalje pada na 1,96%. To sve utiče na relativno učešće ove veličine u stopi rasta proizvodnje: globalna produktivnost resursa u prvom razdoblju (1955—65) opredjeljuje oko 40% stope rasta; u posljednjem potperiodu (1974—80) to se učešće smanjuje za više od 10% i iznosi oko 29%. Ako pri opredjeljivanju stepena intenzivnosti razvoja polazimo od učešća stope rasta globalne produktivnosti resursa u stopi rasta proizvodnje, onda možemo zaključiti da posljednjih godina jugoslovenska industrija bilježi ekstenzivan rast. Kada je riječ o doprinosu pojedinih faktora zapažamo da je u cijelom razdoblju doprinos rada nešto veći od doprinosa kapitala. U razdoblju 1955—65. doprinos rada je izrazito veći od doprinosa kapitala, da bi se u potperiodu 1965—80. slika u potpunosti izmijenila, tj. da bi se povećao doprinos kapitala u odnosu na doprinos rada. Međutim, ako posmatramo odnos doprinosa dva faktora u posljednjih šest godina, zapažamo da rad ponovo, kao faktor razvoja, povećava svoje učešće u odnosu na kapital. Dakle, i sa ovog stanovišta dolazi do ekstenziviranja razvoja industrije. Povećanje učešća rada zadnjih godina može se, donekle, objasniti pojačanim pritiskom na zapošljavanje mladih, rođenih poslije rata i povećanim učešćem žena u ponudi rada.

Ostaje da objasnimo drastično smanjenje stope rasta globalne produktivnosti resursa. Iako se i dio stope rasta koji mjeri doprinos poboljšanja obrazovne strukture zaposlenih i dio koji mjeri uticaj tzv. tehnološkog progressa smanjuju, ipak je njima nemoguće objasniti smanjenje stope rasta globalne produktivnosti resursa. Očito variranje ove stope najvećim dijelom je opredjeljeno promjenama u stepenu korišćenja resursa. Zapažamo da je u cijelom razdoblju uticaj ovog faktora na privredni rast negativan; godišnja stopa uticaja promjene stepena korišćenja resursa na rast iznosi $-0,19\%$ i čini oko 2% stope rasta proizvodnje. Iz tabele vidimo da je ova veličina rezultat protivrečnog djelovanja povećanja stepena korišćenja osnovnih sredstava (godišnja stopa rasta $+0,44\%$), s jedne strane, i smanjenja stepena korišćenja radne snage ($-0,63\%$), s druge strane. Iz tabele, takođe, vidimo da je stepen korišćenja radne snage imao negativan uticaj na privredni rast i u pojedinim potperiodima. Promjena stepena korišćenja kapitala, s druge strane, u periodu od 1955—74. ima pozitivan uticaj na rast, dok u zadnjih šest godina ima negativan uticaj. Posmatramo li ukupan uticaj promjena stepena korišćenja resursa po razdobljima vidimo da je taj uticaj u periodu 1955—65. pozitivan (godišnja stopa $+0,97\%$ čini 8,12%

Tabela 3.

	Stope rasta					Struktura				
	1955/80.	1955/65.	1965/80.	1965/74.	1974/80.	1955/80.	1955/65.	1965/80.	1965/74.	1974/80.
(1) r_0	8,88	11,95	6,69	6,66	6,72	100	100	100	100	100
(2) a r_L	2,85	4,24	1,95	1,63	2,63	32,09	35,48	29,15	24,48	36,16
(3) b r_K	2,50	2,86	2,27	2,23	2,33	28,15	23,93	33,93	33,48	34,67
(4) (2) + (3)	5,35	7,10	4,22	3,86	4,76	60,25	59,41	63,08	57,96	70,83
(5) (1) - (4)	3,53	4,85	2,47	2,80	1,96	39,75	40,59	36,92	42,04	29,17
(6) b $r_{K/L}$	0,44	1,24	-0,08	0,30	-0,64					
(7) a $r_{L/L}$	-0,63	-0,27	-0,87	-1,05	-0,58					
(8) (6) + (7)	-0,19	0,97	-0,95	-0,75	-1,22	2,14	8,12	14,21	11,26	18,15
(9) a $r_{K/L}$	0,29	0,32	0,26	0,38	0,08	3,27	2,68	3,89	5,71	1,19
(10) r_A	3,43	3,56	3,16	3,17	3,10	38,62	29,79	47,24	47,59	46,13

stope rasta (proizvodnje); u razdoblju 1965—74. je negativan (godišnja stopa $-0,75$ čini 11,26% stope rasta (proizvodnje) i u periodu 1974—80. opet je negativan (godišnja stopa $-1,22$ čini 18,15% stope rasta (proizvodnje). Bez sumnje, promjena stepena korišćenja resursa (predstavlja važan element u tumačenju rasta jugoslovenske industrije.

Uticaj promjene obrazovne strukture zaposlenih na privredni rast ostvaruje se po godišnjoj stopi od 0,29% u cijelom razdoblju, i čini oko 3,2% stope rasta (proizvodnje). U posljednjem razdoblju (1974—80) uticaj ove komponente pada na 0,08% godišnje, što je vjerovatno posljedica relativne zasićenosti radne snage višim stupnjevima stručne spreme.

Stopa rasta tehnološkog progresa (r_A), tačnije rezidual bilježi blagi pad u drugom u odnosu na prvo razdoblje. Ipak, zbog negativnog uticaja drugih faktora na stopu rasta, relativno učešće reziduala se povećava sa 29,79% u razdoblju 1955—65. na 47,24% u drugom razdoblju. Moguće objašnjenje blagog smanjenja stope rasta reziduala leži u činjenici da u razdoblju 1965—80. dolazi do povećanja učešća mladih i žena. Kako ove skupine imaju proizvodnost rada manju od prosječne, logično je očekivati da dođe do blagog smanjenja reziduala.⁷ Drugi mogući izvor smanjenja ove veličine leži u činjenici da je u razdoblju 1965—80. najvjerovatnije došlo do povećanja prosječne starosti kapitala, što ima negativan uticaj na produktivnost resursa. Pošto u posmatranom razdoblju nije došlo do smanjenja stope investicija, to se rečeno povećanje starosti kapitala ne može zasnivati na smanjenju učešća mladih generacija kapitala. Do povećanja starosti kapitala vjerovatno je došlo usljed povećanja učešća starih generacija kapitala, istih onih generacija koje su pedesetih godina doprinosile podmlađivanju kapitala, pa time i rastu globalne produktivnosti resursa. Dakle, riječ je o povećanju starosti kapitala koje je posljedica uspostavljanja dugoročne (ravnotežne) prosječne starosti osnovnih sredstava.

ZAKLJUČCI

Nekoliko zaključaka se upadljivo nameće:

Prvo, postoji izrazito usporavanje rasta industrijske proizvodnje. Poslije 1965. ova stopa se smanjuje za čitavih 5,26%.

Drugo, elastičnost supstitucije faktora u industriji je jednaka jedinici. Slijedi da se usporavanje rasta industrijske proizvodnje ne može objašnjavati nejednakim tempom rasta rada i kapitala, kako to čini Sapiro (1980).

Treće, najveći dio retardacije (4,80%) treba pripisati usporavanju rasta faktora proizvodnje. Najveći dio ovog usporavanja rasta treba pripisati smanjenju stopa rasta angažovanih resursa (2,88%). Ostatak od 1,92% treba pripisati smanjenju stepena korišćenja angažovanih resursa.

Četvrto, samo mali dio retardacije (0,48%) treba pripisati smanjenju stope rasta tehnološkog progresa i smanjenju uticaja obrazovanja na privredni rast.

⁷ Slične rezultate za SAD i neke druge razvijene kapitalističke zemlje dobio je J. W. Kendrick (1981).

U ovom radu pokazali smo da je neispravno Sapirovo tumačenje retardacije jugoslovenske industrije. Njegovo objašnjenje ima daleko više smisla za neke druge grane privrede. Tako Primožić (1983) pokazuje da se značajan dio usporavanja rasta saobraćaja može objasniti nejednakim rastom faktora proizvodnje u uslovima niske elastičnosti supstitucije. Sapirovu tezu o retardaciji privrede kao cjeline, međutim, valja u potpunosti odbaciti. O nepostojanju usporavanja rasta ukupne privrede Jugoslavije uvjerljive dokaze dao je A. Bajt (1985).

Primljeno: 12. 06. 1986.

Prihvaćeno: 18. 07. 1986.

IZVORI PODATAKA

1. Društveni proizvod industrije u milionima dinara i cijenama iz 1972. godine:
 - Statistički bilten (u daljem tekstu SB) Industrijske organizacije udruženog rada, br. 1273, SZS, Beograd;
 - Statistički godišnjak Jugoslavije (u daljem tekstu SGJ) 1984, SZS, Beograd.
2. Nabavna vrijednost osnovnih sredstava u milionima dinara i cijenama 1972, u industriji:
 - Studije, analize i prikazi, br. 113, Beograd, 1983, SZS.
3. Energetska snaga industrije:
 - za 1966, 1972 i 1975 (za termičke uređaje za galvanizaciju i rashladne uređaje) iz odgovarajućih SGJ;
 - iz odgovarajućih SB Industrijska preduzeća (od 1974. Industrijske organizacije udruženog rada) za ostale godine.
4. Potrošnja električne energije u industriji računata je na osnovu mjesečnih izvještaja datih u:
 - SB Industrija (SZS, Beograd);
 - za 1951, 1955, 1956, 1957, 1958. i 1975—81. iz odgovarajućih SGJ.
5. Zaposleni radnici u industriji:
 - SB Industrijske organizacije udruženog rada, br. 1273, SZS, Beograd;
 - SB Zaposlenost, br. 1318, SZS, Beograd.
6. Prosječan broj mjesečnih časova rada po jednom radniku u industriji:
 - za 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960. i 1961. iz odgovarajućih SGJ (SZS, Beograd);
 - za 1964—1970, 1972, 1974, 1978. iz odgovarajućih SB Iskorišćenje radnog vremena (SZS, Beograd).
7. Zaposleni u industriji prema stručnom obrazovanju:
 - 1961. iz Popisa stanovništva 1961; knjiga 4, drugi dio, SZS, Beograd 1969;
 - 1965. iz SB, br. 450, SZS, Beograd;
 - 1963, 1964, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1972, 1974, 1976, 1978, 1981. iz odgovarajućih SGJ (SZS, Beograd).

8. Lični dohoci u industriji prema stručnom obrazovanju:
- za 1963, 1964, 1967, iz odgovarajućih SB Anketa o neto ličnim dohocima po zanimanjima (SZS, Beograd);
 - za 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973. iz odgovarajućih statističkih godišnjaka Jugoslavije (SZS, Beograd).

CITIRANA LITERATURA

1. Bajt A., TRIDESET GODINA PRIVREDNOG RASTA; Ekonomist, 1, 1985.
2. Bazler-Madžar M., DUGOROČNI TEHNIČKI I TEHNOLOŠKI RAZVOJ PRIVREDE SA INTERPRETACIJOM EKONOMSKIH EFEKATA; IEN, Beograd, 1971.
3. Bazler-Madžar M., ALOKACIJA PROIZVODNIH FAKTORA U JUGOSLOVENSKOJ PRIVREDI — TEHNOLOŠKA OSNOVA ALOKACIONIH PROCESA; IEN, Beograd, 1975.
4. Horvat B., TEHNIČKI PROGRES U JUGOSLAVIJI; Ekonomska analiza 1969.
5. Kendrick J. W., SOURCE OF GROWTH IN REAL PRODUCT AND PRODUCTIVITY IN EIGHT COUNTRIES; ČLANAK NAPISAN ZA THE OFFICE ECONOMIC RESEARCH, The New York Stock Exchange, 1981.
6. Madžar Lj., TEORIJSKO METODOLOŠKE OSNOVE PREDVIĐANJA DUGOROČNOG PRIVREDNOG RAZVOJA; IEN, Beograd, 1971.
7. Primožić M., UDIO TEHNIČKOG PROGRESA U RAZVOJU SAOBRAĆAJA U PERIODU 1959—78; Ekonomska analiza, 2, 1983.
8. Puljić A., UTICAJ NEOPREDMEĆENOG I OPREDMEĆENOG TEHNOLOŠKOG NAPRETKA NA STOPU RASTA INDUSTRIJSKE PROIZVODNJE; doktorska disertacija, Zagreb, 1979.
9. Puljić A., KRITIČKI OSVRT NA ČLANAK A. SAPIR-a: „EKONOMSKI RAST I SUBSTITUCIJA FAKTORA: ŠTA SE DESILO JUGOSLOVENSKOM ČUDU“; Ekonomska analiza, 1982.
10. Sapir A., ECONOMIC GROWTH AND FACTOR SUBSTITUTION: WHAT HAPPEND TO THE YUGOSLAV MIRACLE; The Economic Journal, 1980.
11. Vujković T., KVANTITATIVNA ANALIZA TEHNIČKOG PROGRESA; Informator, Zagreb, 1972.

CAUSES OF RETARDATION OF YUGOSLAV INDUSTRY

Milenko POPOVIC

Summary

The article deals with the causes of the retardation of Yugoslav industry in the period after 1965. Sapir (1980) establishes that during the period 1965—74, as compared to the period 1955—65 industrial growth was reduced by a full 5%. He asserts that 3.6% of this retardation should be ascribed to decrease of labour and capital growth, with the remaining 1.4% to an uneven growth of the production factors accompanied by elasticity of substitution lower than 1. Sapir estimates the elasticity of substitution by applying the CES production function. In this he uses the data on mobilized production factors for one measurement and the data on actually used production factors for another measurement. In both cases he arrives at elasticity of substitution considerably lower than 1. In evaluating the production function parameters, it is correct to compare used production factors as against mobilized resources. In estimating the applied capital, Sapir supposes that resources are best used (100%) during cyclic peaks. The peaks themselves are found on the basis of maximum production growth (in 1955, 1964 and 1974). The said assumption is very often incorrect, which is the main shortcoming of this kind of measurement.

The variations in capital utilization in our measurement are evaluated by comparing actual and potential energy consumption in individual years. The results obtained considerably differ from Sapir's. Thus according to our measurement only 57% of potential was utilized in 1955, whereas according to Sapir capital utilization in the year was maximal (100%). Since it was the basic year of the first sub-period, it was from this that the difference between our and Sapir's capital growth rate in this sub-period arose. The rate obtained by our measurement is greater, and thus the retardation of capital growth is greater in the second sub-period. The retardation of labour and capital growth in these conditions is sufficient to explain the complete retardation of industrial production, which can be seen from the table given in the second section of the article.

Different series of data call for different selection and evaluation of production function parameters. The results of these evaluations are given in the third section of the work. Several experiments with CES function were performed and each one was unsuccessful. Other researchers had obtained similar results, which encouraged us even more to reject the CES function. We particularly point out the results of A. Puljic's experiments (1979. and 1982). Several attempts with the CD function yielded econometrically and theoretically satisfactory solutions. We concluded that the elasticity of substitution of factors must be close to 1, implying that the uneven production factor growth does not affect the growth rate.

Finally, in the fourth section individual sources of growth are analysed. The production growth rate is split into the part measuring contribution of employment (column 2 of the table), the part expressing the contribution of capital accumulation (column 3) and the part representing contribution of the growth of the resources global productivity (column 5). The growth of the resources global productivity is further split into the part expressing the influence of the variation in the level of resources utilization (columns 6, 7 and 8), the part which measures the influence of improved educational structure (column 9) and the residual part (column 10).