

338.5

ID 143422396

II 531531

Народна библиотека

Србије

II 531531

**RADNE CIJENE PROIZVODNJE
I TRANSFORMACIONI PROBLEM
U SOCIJALISTIČKOJ PRIVREDI**

BRANKO HORVAT

SEPARAT 161



**INSTITUT
EKONOMSKIH
NAUKA**

n. 2358/w07

Separat 161

INSTITUT EKONOMSKIH NAUKA — BEOGRAD

Dr Ž. MRKUŠIĆ, direktor i dekan Poslediplomske škole
Mr D. STANIŠIĆ, pomoćnik direktora
S. STAJIĆ, direktor sektora za ekonomska istraživanja
Mr M. ŽIVKOVIĆ, direktor Elektronsko-računskog centra

Institut ekonomskih nauka razvio se iz istraživačkog odeljenja Saveznog zavoda za privredno planiranje, koje je bilo osnovano 1958. godine.

Osnovni zadatak Instituta je da proučava teoriju i praksu privrednog razvoja u Jugoslaviji i inostranstvu, da vrši teorijska i primenjena istraživanja jugoslovenskog privrednog sistema, da radi na usavršavanju metodologije privrednog planiranja i podstiče usvajanje i primenjivanje savremenih metoda ekonomske analize i razvija nove ekonometrijske i druge analitičke metode, kao i da radi na rešavanju konkretnih problema u privrednim preduzećima.

Institut izvodi nastavu III stepena iz oblasti ekonomskih i organizacionih nauka. U Institutu postoji i Elektronsko-računski centar u kome se rešavaju složeni ekonomsko-matematički modeli i drugi numerički problemi.

Sa ciljem da svoje radove učini pristupačnim široj javnosti, Institut se bavi i izdavačkom delatnošću. Biblioteka Instituta nastoji da prikupi potpunu kolekciju značajnih ekonomskim dela. Institut učestvuje u izdavanju časopisa **Ekonomska analiza**.

11 531531



RADNE CIJENE PROIZVODNJE I TRANSFORMACIONI
PROBLEM U JUGOSLOVENSKOJ PRIVREDI

1000/1973/1000
Branko Horvat

INSTITUT EKONOMSKIH NAUKA
Beograd, 1973.

338.5 : 335

Rad objavljen u časopisu
Ekonomist, 1/1973.



Izdaje i štampa Institut ekonomskih nauka,
Beograd, Zmaj Jovina 12

INSTITUT EKONOMSKIH NAUKA
BIBLIOTEKA
Inv. br. 13947

Branko HORVAT

RADNE CIJENE PROIZVODNJE I TRANSFORMACIONI PROBLEM U SOCIJALISTIČKOJ PRIVREDI

1. Uvod

Veoma je malo teorijskih istraživanja posvećeno problemu radnog sadržaja proizvodnje.¹ Najveći broj istraživanja koja su izvršena bila su usmjerena na rješenje transformacionog problema iz treće sveske **Kapitala**. Stoga ne iznenađuje što opća radna teorija cijene ne postoji. Ovaj rad predstavlja prilog istraživanju mogućnosti da se takva teorija zasnjuje. Kao analitički instrument bit će iskorišten prirodno specifičan trosektorski model privrede.

Tri konstitutivne komponente jednog proizvodnog sistema jesu: (1) oskudni resursi, (2) tehnologija i (3) preferencije potrošača.² U pogledu (1) naš sistem imat će dva oskudna resursa koje ćemo nazvati primarnim resursima ili faktorima. Jedan od njih — rad je prvobitni, a drugi — kapital — je proizvedeni resurs. Što se tiče komponente (2), tehnologija je određena vektorima aktivnosti koji se zasnivaju na fiksnim koeficijentima, tj. koristit ćemo sistem Leontiefa. Komponenta (3) u ovom istraživanju neće doći do izražaja.

Po svojim bitnim ekonomskim karakteristikama proizvodi se mogu klasificirati u sredstva za proizvodnju i predmete potrošnje. Tako se dobivaju poznata dva odeljka u Marxovim shemama reprodukcije. Međutim, prvi odeljak nije homogen, pa ga valja dalje raščlaniti na I-a proizvodnju kapitalnih dobara i Ib proizvodnju sirovina i repromaterijala. Na taj način proizvodni sistem, koji ću u daljem tekstu analizirati, imat će tri grane koje ću zvati: 1. proizvodnjom mašina (M), 2. proizvodnjom sirovina i repromaterijala (S) i 3. proizvodnjom potrošnih dobara (C). Pored toga u našem sistemu u određenom vremenu postoje i dva oskudna resursa: rad (R) i kapital (mašine, M).

U općem slučaju proizvodni sistem s tri grane i dva faktora može se prikazati standardnom tablicom međusektorskih odnosa³ na ovaj način:

¹ Bibliografija svih važnijih relevantnih radova navedena je na kraju rada. Navodim je zbog informacije. Međutim, zbog drugačije usmjerenosti nijedan od tih radova nije se mogao iskoristiti za svrhe ovog istraživanja.

² Cameron (1952), s. 191.

³ Usp. B. Horvat, *Međusektorska analiza*, Narodne novine, Zagreb, 1962, s. 23

| Primaoci | Reprodukcionska potrošnja | | | Finalna potrošnja | | | | | Ukupno |
|----------------------------------|---------------------------|----------|----------|-------------------|------------------|----------------------|---------------------|-------------------------|--------|
| | M 1 | S 2 | C 3 | Zaliha 1 | Investicije 2 | Lična potrošnja 3 | Opća potrošnja 4 | Izvoz — uvoz 5 | |
| Davaoci | | | | | | | | | |
| Proizvodnja mašina (M) | 1 | .. | .. | .. | y_{12} | .. | .. | .. | X_1 |
| Proizvodnja sirovina (S) | 2 | x_{21} | x_{22} | x_{23} | .. | .. | .. | .. | X_2 |
| Proizvodnja potrošnih dobara (C) | 3 | .. | .. | .. | .. | y_{33} | .. | .. | X_3 |
| Zaposleno radnika, R | 1 | R_1 | R_2 | R_3 | | | | | R |
| Instalirane mašine, M | 2 | M_1 | M_2 | M_3 | | | | | M |
| Ukupna proizvodnja | | X_1 | X_2 | X_3 | | | | | |

Za potrebe naše analize opća međusektorska tablica može se pojednostaviti time što će transakcije označene tačkicama biti izostavljene. To znači da će upotrebljeni model proizvodnog sistema imati ove karakteristike:

1. Sistem je zatvoren tj. nema vanjskotrgovinskih transakcija.
2. Finalna potrošnja sastoji se od lične potrošnje i investicija u osnovna sredstva. To znači da zanemarujemo komplikacije koje proizlaze iz intervencije države i akumuliranja zaliha. U stvari nije suviše teško da se i ta dva momenta formalno uzmu u obzir. Može se, na primjer, uzeti da se opća potrošnja financira iz ličnih dohodaka i da je tako uključena u ličnu potrošnju. A za akumuliranje zaliha može se pretpostaviti da je proporcionalno povećanju proizvodnje. Međutim, ovakvim postupkom ne bi se promijenili rezultati analize, osim što bi postala nešto složenijom.
3. Razvrstavanje proizvodnje je potpuno, što znači da finalne grane (M i C) proizvode isključivo za finalnu potrošnju, a reprodukcionska grana (S) isključivo za reprodukcionsku potrošnju. U stvarnosti, naravno, situacija nije tako čista. Na primjer, isti ugljen može da bude potrošen i u domaćinstvu (finalna potrošnja) kao i u električnoj centrali (reprodukcionska potrošnja). Može se stoga uzeti da model implicira ili (a) da je dio proizvodnje ugljena namjenjen finalnoj potrošnji uključen u granu 3 ili (b) da je u granu 3 kao posebna proizvodna djelatost uključeno »stambeno gospodarstvo i vođenje domaćinstva«.

Sva navedena pojednostavljenja nisu načelne, već tehničke prirode. Matrična algebra omogućava obračune i s tablicom čija su sva polja popunjena. No obračun se veoma pojednostavljuje, ako se određena polja isprazne.

Definiramo li na uobičajeni način utrošak na jedinicu proizvodnje kao tehnički koeficijent

$$b_{rs} = \frac{z_{rs}}{X_s} \quad (1)$$

gdje r označava redak, a s stupac iz međusektorske tablice, onda bilanciranje tablice po recima daje poznati izraz

$$BX + Y = X \quad (2)$$

gdje $B = (b_{rs})$ predstavlja matricu tehničkih koeficijenata reprodukcionog polja, Y vektor stupac finalne potrošnje, a u X vektor-stupac ukupne proizvodnje. Posebne tehničke koeficijente predstavljaju omjeri primarnih resursa i proizvodnje. To su kapitalni, $z_s = \frac{M_s}{X_s}$, i radni, $q_s = \frac{R_s}{X_s}$ koeficijenti.

Ostali simboli i važniji pojmovi koji će biti upotrebljeni u ovom radu jesu slijedeći:

M = broj mašina

S = sirovine i repromaterijali mjereni u tonama

C = broj košara predmeta potrošnje

A_s = amortizacija u mašinskim godinama u sektoru s

c = konstantni kapital

v = varijabilni kapital

m = višak vrijednosti

n = vijek trajanja mašine

p_s = cijena proizvoda u sektoru s

P_M = cijena mašine

w = realna platna stopa tj. lični dohodak u košarama potrošnih dobara po radniku godišnje

$w^1 = W p_c$ = nominalna platna stopa

$z_s^1 = z_s \frac{P_M}{P_s}$ = kapitalni koeficijent izražen vrijednosno

$k = \frac{M}{R}$ = kapitalna opremljenost rada ili tehnički sastav faktora

$\omega = \frac{MP_M}{R_g} = kP_M$ = vrijednosno izražena kapitalna opremljenost rada ili organski sastav faktora

$\mu = \frac{m}{R_g}$ = stopa viška vrijednosti

$\tau = \frac{m}{MP_M} = \frac{\Delta M}{M}$ = profitna stopa i stopa realnog akumuliranja

Kao što se vidi preuzeta je naslijeđena terminologija samo što mjesto Marxovog termina »sastav kapitala«, koji je u ovom kontekstu lišen smisla, upotrebljavam termin »sastav faktora« u smislu omjera primarnih resursa.

2. Prosta reprodukcija

U slučaju proste reprodukcije ukupna godišnja proizvodnja mašina mora biti jednaka rashodovanim mašinama u toku godine. Polazimo od slijedećih pretpostavki:

1. Tehnologija se ne mijenja pa stoga tehnički koeficijenti ostaju nepromijenjeni.

2. Sve mašine su iste i njihov vijek trajanja iznosi n godina.

3. U toku njenog vijeka trajanja kapacitet mašine ostaje konstantan. Nakon rashodovanja, mašina nema ekonomsku vrijednost.

4. Radna snaga je homogena i svedena na jedinstven prost rad.

5. Broj radnika ostaje nepromijenjen u toku vremena.

6. Proizvodi se punim kapacitetom i to tako da su potpuno iskorišteni radni i kapitalni resursi.

7. Svaki odjeljak proizvodi samo jedan proizvod.

8. Nema obrtnog kapitala što proizlazi iz ranije učinjene pretpostavke (a) o nepostojanju zaliha i dvije implicirane pretpostavke, (b) o nepostojanju novca i (c) isplati ličnih dohodaka nakon što je proizvodni ciklus završen. Budući da se radna snaga ne povećava, potrebne zalihe potrošnih dobara postoje i neposredno se obnavljaju kod stanovništva.

Bit će korisno da daljnji tok analize ilustriramo numeričkim primjerima. Neka je vijek trajanja mašine $n = 3$ godine. Neka je fond mašina izbalansiran po starosti i iznosi 36 mašina. Prema tome svake godine treba zamijeniti $36:3 = 12$ mašina. Postojeći fond mašina daje godišnje usluga u visini od 36 mašinskih godina (M_g).

U godišnjoj proizvodnji mašina opredmećeno je budućih također $12 \times n = 36 M_g$ usluga. Pokazat će se da je prikladnije da amortizaciju i proizvodnju mjerimo u mašinskim godinama, dok ćemo fond kapitala (K), i zamjenu (Z) mjeriti brojem mašina. Usluge rada mjerit ćemo radnik-godinama (R_g). Proizvodnju sirovina i repromaterijala mjerit ćemo u tonama, a proizvodnju potrošnih dobara košarama standardnog asortimana potrošnih artikala. Uz te uvjete, transakcije i tehnički koeficijenti našeg proizvodnog sistema neka budu ovakvi:

| | M_g | St | C | Y | X |
|-----------|-------|----|----|----|----------|
| M_g | — | — | — | 36 | 36 |
| St | 36 | 24 | 60 | — | 120 |
| C | — | — | — | 60 | 60 |
| | | | | | Σ |
| R_g | 12 | 24 | 30 | | 66 |
| A = M_g | 12 | 12 | 12 | | 36 |
| Z | 4 | 4 | 4 | | 12 |

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0,2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$Q' = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & & \\ & 0,2 & \\ & & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$K' = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & & \\ & 0,1 & \\ & & 0,2 \end{bmatrix}$$

(3)

Korisno je uočiti da kod primarnih resursa u lijevoj tablici važi $R_g = R$, $M_g = M$, jer zbog toga što se transakcije odnose na jednu godinu količina usluga i broj resursa numerički su isti.

Budući da je proizvodnja izražena u naturalnim jedinicama, neposredno agregiranje moguće je samo po recima tablice. Po stupcima, dok ne odredimo pondere koji će predstavljati cijene, agregiranje je moguće samo pomoću proizvodnih funkcija koje kažu kolika se proizvodnja dobiva iz određene kompozicije utrošaka. Iz tablice proizlazi struktura proizvodnje naša tri odjeljka

$$\begin{aligned} \text{Ia } 12 M_g + 36 \text{ St} + 12 R_g &\rightarrow 36 M_g \\ \text{Ib } 12 M_g + 24 \text{ St} + 24 R_g &\rightarrow 120 \text{ St} \\ \text{II } 12 M_g + 60 \text{ St} + 30 R_g &\rightarrow 60 \text{ C} \end{aligned} \quad (4)$$

Sad je proizvodni sistem prikazan u (naturalnom) obliku Marxove sheme reprodukcije. Prva dva elementa (M_g i St) odgovaraju njegovom konstantnom kapitalu (c), a treći (R_g) varijabilnom kapitalu (v). Sistem bi se mogao i dalje pojednostaviti time što bi proizvodnja I-a i I-b bila prikazana u neto obliku. Tada bismo po odbijanju amortizacije ($A = 12 M_g$) u Ia dobili $36 - 12 = 24 M_g$ neto proizvoda, a odbijanjem reprodukcionog utroška u Ib dobili $120 - 24 = 96 \text{ St}$ neto proizvoda. Ipak ta odbijanja nećemo izvršiti, jer se tehnika obračuna mnogo ne olakšava, a puni oblik reprodukcione sheme omogućava izvjesni dodatni uvid u funkcioniranje sistema.

Iz (3) i (4) proizlaze slijedeće karakteristike proizvodnog sistema:

(1) Godišnja amortizacija u sva tri odjeljka jednaka je godišnjoj proizvodnji mašinogradnje, $A = X_M$ odnosno $(12 + 12 + 12) M_g = 36 M_g$.

2. Godišnja reprodukciona potrošnja jednaka je godišnjoj proizvodnji reprodukcionog odjeljka, $\sum_s x_{2s} = X_s$ odnosno $(36 + 24 + 60) \text{ St} = 120 \text{ St}$.

3. Realni lični dohodak iznosi

$$w = \frac{60 \text{ C}}{(12 + 24 + 30) R_g} = \frac{10}{11} \text{ košara po radniku godišnje}$$

4. Kapitalna opremljenost rada, (Marxov tehnički sastav kapitala),

$$k = \frac{M}{R} = \frac{M_g}{R_g}, \text{ u tri odjeljka i za sistem u cjelini jest}$$

$$k_M = \frac{12}{12} = 1, k_s = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}, k_c = \frac{12}{30} = \frac{2}{5}, k = \frac{36}{66} = \frac{6}{11}$$

mašina (ili mašinskih godina) po radniku (ili radnik-godini).

Ako vrijednost proizvodnje želimo izraziti u radnom vremenu, recimo u radnim godinama, onda u (4) treba utroške i proizvode pomnožiti s odgovarajućim cijenama p_i . Kod toga cijenu radne godine treba izjednačiti s jedinicom, $p_R = 1$. Dobivamo sistem s tri jednadžbe i tri nepoznate cijene, koji se lako rješava.

$$\begin{aligned} \text{Ia } 12 p_M + 36 p_S + 12 p_R &= 36 p_M \\ \text{Ib } 12 p_M + 24 p_S + 24 p_R &= 120 p_S \\ \text{II } 12 p_M + 60 p_S + 30 p_R &= 60 p_C \end{aligned} \quad (5)$$

Proizilaze ove cijene

$$p_M = \frac{14}{13} Rg, p_S = \frac{5}{13} Rg, p_C = \frac{14,3}{13} Rg \quad (6)$$

Treba imati u vidu da p_M predstavlja cijenu mašinske godine. Cijena jedne mašine je n puta veća, $P_M = 3 p_M = \frac{42}{13} Rg$

5. Zbrojimo li tri jednadžbe u (5), dobivamo karakteristični identitet:

$$(12+24+30) p_R = 60 p_C \text{ odn. } Rg = C p_C \quad (7)$$

radna vrijednost potrošnih dobara jednaka je ukupnom utrošenom živom radu u toku godine. Iz (7) proizlazi

$$p_C = \frac{Rg}{C} = \frac{1}{w} = \frac{14,3}{13} = \frac{11}{10} \quad (8)$$

radna cijena jedne košare jednaka je recipročnoj vrijednosti realne platne stope.

Sad možemo sistem (4) i vrijednosno izraziti

$$\begin{aligned} A_s p_M + x_s p_S + R_s p_R &= X_s p_S \\ \text{Ia } \frac{168}{13} + \frac{180}{13} + 12 &= \frac{504}{13} \\ \text{Ib } \frac{168}{13} + \frac{120}{13} + 24 &= \frac{600}{13} \\ \text{II } \frac{168}{13} + \frac{300}{13} + 30 &= \frac{858}{13} \\ \Sigma \frac{504}{13} + \frac{600}{13} + 66 &= \frac{1962}{13} \end{aligned} \quad (9)$$

Ukupna bruto vrijednost proizvodnje iznosi $X = \frac{1962}{13} = 151$ radna godina. U tome 66 radnih godina predstavlja živi rad ili novostvorenu vrijednost, a preostalih 95 radnih godina opredmećeni rad ili prenesenu vrijednost. Ova potonja sastoji se od $\frac{600}{13}$ radnih godina repromaterijala

proizvedenog u tekućoj godini i $\frac{504}{13} = 38,8$ radnih godina amortizacije,

koja predstavlja opredmećeni rad iz ranijih godina. U kategorijama društvenog računovodstva, narodni dohodak iznosi 66 Rg, društveni proizvod $66 + 38,8 = 104,8$ Rg, a bruto obrt $104,8 + 46,2 = 151$ Rg.

6. Možemo na kraju odrediti i organski sastav sredstava definiranog kao odnos prošlog (opredmećenog) i živog rada $\omega = \frac{M P_M}{Rg} = k P_M$. Uočava se odmah da je organski sastav proporcionalan tehničkom sastavu, kod čega je faktor proporcionalnosti radna cijena mašine.

$$\begin{aligned} \omega_M = 1. \frac{42}{13} = \frac{42}{53}, \omega_S = \frac{1}{2} \cdot \frac{42}{13} = \frac{21}{13}, \omega_C = \frac{2}{5} \frac{42}{13} = \frac{16,8}{13} \\ \omega = \frac{6}{11} \frac{42}{13} = \frac{22,9}{13} \end{aligned}$$

7. Kapitalni koeficijenti u vrijednosnom izrazu $z^1_s = \frac{M_s P_M}{X_s P_S} = z^1_s \frac{P_M}{P_S}$

$$z^1_M = \frac{1}{3} \frac{\frac{42}{13}}{\frac{14}{13}} = 1, z^1_S = 0,1 \frac{\frac{42}{13}}{\frac{2}{5}} = \frac{4,2}{5}, z^1_C = 0,2 \frac{\frac{42}{13}}{\frac{14,3}{13}} = \frac{8,4}{14,3}$$

Sad je moguće izraziti i globalni kapitalni koeficijent za cijelu privredu,

$$z = \frac{504 \times 3}{13} / \frac{1962}{13} = \frac{84}{109}$$

što u odsustvu cijena ranije nije bilo moguće.

3. Alternativni obračun radnih cijena u prostoj reprodukciji

Do istog rezultata može se doći i na drugi način, koji neposredno slijedi odvijanje proizvodnog procesa. Veličina živog rada poznata nam je. Rad opredmećen u amortizaciji treba utvrditi. Za to je opet potrebno znati radni sadržaj proizvoda mašinogradnje u koje ulazi i živi i opredmećeni rad i tako unatrag od infinitum.

Iz (2) možemo izračunati ukupnu proizvodnju X da bi se dobila specificirana finalna proizvodnja Y

$$(I-B) Y = X$$

$$(I-B)^{-1} Y = X \quad (10)$$

Invertirana Leontief-matrica $(I-B)^{-1}$ predstavlja matricu ukupnih koeficijenata $[B_{r_s}]$. Ukupni koeficijent B_{r_s} pokazuje kolika treba da bude ukupna proizvodnja proizvoda r da bi se dobila jedinica finalnog proizvoda s . Iz definicije radnih koeficijenata proizilazi.

$$q/X = R_1 + R_2 + R_3 = R \quad (11)$$

gde q' predstavlja vektor-redak radnih koeficijenata, X vektor-stupac ukupne proizvodnje, a R_s radni kontingent u odgovarajućem odjeljku. Uvrštavanje (10) i (11) daje

$$q' (I-B)^{-1} Y = R^*_1 + R^*_2 + R^*_3 = R \quad (12)$$

Vektor redak $q' (I-B)^{-1}$ predstavlja ukupne radne koeficijente koji pokazuju ukupni sadržaj rada u jedinici finalne proizvodnje. R^*_s predstavlja ukupni sadržaj rada finalne proizvodnje sektora s . Raspoloživa radna snaga ostaje čista, $\Sigma R_s = \Sigma R^*_s$, ali raspored na ukupnu i finalnu proizvodnju je različit, $R_s \neq R^*_s$ i uvjetovan strukturom proizvodnog sistema. Nas ovdje zanima koliko ima ukupno živog rada u jednoj mašinskoj godini, što iz (12) proizlazi neposredno

$$q' (I-B)^{-1} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = U_{RM} \quad (13)$$

Na sličan način izračunavamo ukupnu amortizaciju na jedinicu proizvodnje mašingradnje

$$z'(I-B)^{-1} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = U_{MM} \quad (14)$$

Međutim, u proizvodnji mašinskih godina amortizacije učestvovala su prethodne godine također mašine (i živi rad). Za U_{MM} jedinica proizvodnje, amortizacija u toj godini sadrži $U_{MM} \cdot U_{MM} = U_{MM}^2$ mašinskih godina. Nastavljanjem ovim putem dovodi do beskonačnog geometrijskog reda. A kako iz prirode proizvodnog sistema proizlazi da je U_{MM} manji od jedinice, to je red konvergentan i ima ovaj zbroj

$$U_{MM} + U_{MM}^2 + \dots = \frac{U_{MM}}{1-U_{MM}} = A_M \quad (15)$$

gdje A_M predstavlja totalnu amortizaciju u mašinskim godinama na jedinicu tekuće proizvodnje mašingradnje, tj. zbroj mašinskih godina sve one opreme koja je od početka vremena sudjelovala u procesu proizvodnje koji je u tekućoj godini proizveo jednu mašinsku godinu odnosno $\frac{1}{n}$ mašine.

Ukupan rad opredmećen u totalnoj amortizaciji iznosi $A_M \cdot U_{RM}$ radnih godina. Cijena se sastoji od ukupnog utroška živog i opredmećenog rada te iznosi

$$P_M = U_{RM} + A_M \cdot U_{RM} = U_{RM}(1 + A_M) \quad (16)$$

Rastvorimo li upotrebom Leontief-matrice reprodukcioni utrošak u odeljku II na usluge rada i kapitala, možemo neposredno izračunati cijenu košare potrošnih dobara, a da prethodno ne moramo računati cijenu repromaterijala.

Da bismo mogli upotrijebiti naš numerički primjer treba najprije invertirati matricu $(I-B)$

$$(I-B)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{10}{8} & \frac{10}{8} & \frac{10}{8} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (17)$$

Uvrštavanje (3) i (17) u (13) daje

$$U_{RM} = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & \frac{1}{5} & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{10}{8} & \frac{10}{8} & \frac{10}{8} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{7}{12} & \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \frac{7}{12} \quad (18)$$

Uvrštavanje u (14) daje

$$U_{MM} = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & \frac{1}{10} & \frac{1}{5} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{10}{8} & \frac{10}{8} & \frac{10}{8} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{11}{24} & \frac{1}{8} & \frac{13}{40} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \frac{4}{24} \quad (19)$$

Totalna amortizacija iznosi prema (15)

$$A_M = \frac{\frac{11}{24}}{1 - \frac{11}{24}} = \frac{11}{13}$$

Prema tome ukupni opredmećeni rad je

$$A_M U_{RM} = \frac{11}{13} \cdot \frac{7}{12}$$

a sveukupni rad na jedinicu proizvodnje prema (16)

$$U_{RM}(1 + A_M) = \frac{7}{12} \left(1 + \frac{11}{13}\right) = \frac{14}{13} = P_M$$

što je identično s rezultatom iz (6), kao što i treba da bude.

Možemo ukratko rezimirati dva naša najvažnija nalaza u pogledu ponašanja cijena. U sistemu proste reprodukcije, s dva oskudna faktora, uz konstantnu tehnologiju i ostale navedene uobičajene pretpostavke, cijene proizvoda proporcionalne su ukupnom živom i opredmećenom radu sadržanom u proizvodu. Faktor proporcionalnosti je cijena rada. Uzme li se cijena rada kao jedinica, novčane cijene postaju identične s radnim. Iz istog razloga organski sastav sredstava proporcionalan je tehničkom sastavu, a faktor proporcionalnosti je radna cijena kapitalnog dobra.

4. Jednokratni tehnološki progres

Ako ublažimo ograničenje nepromjenjive tehnologije i dozvolimo inovacije, doći će do porasta proizvodnje.

Tehnički progres može se desiti na nekoliko načina:

- I smanjenjem radnih koeficijenata, tj. povećanjem produktivnosti rada;
- II smanjenjem kapitalnih koeficijenata, tj. povećanjem efikasnosti investiranja;
- III smanjenjem tehničkih koeficijenata, tj. povećanjem efikasnosti proizvodnje;
- IV različitim kombinacijama I, II i III, po odjeljcima. Ovu tipologiju tehnološkog progressa možemo i ovako označiti: I tehnološki progres uvećavanjem rada, II uvećavanjem kapitala i III uvećavanjem repromaterijala.

Uzmimo da je do tehnološke promjene došlo samo u jednoj godini, te nakon određenog razdoblja prilagođavanja privreda ponovo uđe u stanje stacionarnosti, samo na višem nivou proizvodnje.

I. **Povećanje produktivnosti rada** je opća karakteristika tehnološkog progressa. Ono implicira smanjivanje radnog koeficijenta u odnosu na početnu situaciju, $q < q^0$. Kapitalni koeficijent neka ostane nepromijenjen u svom naturalnom izrazu $z = z^0$. Iz ove dvije pretpostavke slijedi porast kapitalne opremljenosti rada, $h > h^0$, i to u istoj proporciji u kojoj se q smanjio. Stalni porast kapitalne opremljenosti rada (tehničkog sastava kapitala) također je opća karakteristika TP. Radi po-

jednostavljenja obračuna pretpostavljamo da i tehnički koeficijenti ostanu nepromijenjeni, $B = B^0$. A u svrhu korištenja našeg numeričkog primjera pretpostavit ćemo da su usavršene mašine i bolja organizacija rada omogućili dvostruko povećanje produktivnosti rada, $q = \frac{1}{2} q^0$. Broj radnika je po pretpostavci fiksiran. Tada iz (3) proizlazi slijedeći sistem jednačbi:

$$\begin{aligned} B^0 X + Y &= X & X_1 + 0,2 X_2 + X_3 &= X_2 \\ \frac{1}{2} q^0 X &= R^0 & \frac{1}{3} X_1 + 0,2 X_2 + 0,5 X_3 &= 66,2 \\ z^0 X &= X_1 & \frac{1}{3} X_1 + 0,1 X_2 + 0,2 X_3 &= X_1 \end{aligned} \quad (20)$$

Sistem od tri linearno nezavisne (ta karakteristika proističe iz prirode proizvodnog sistema) jednačbe s tri nepoznanice ima samo jedno rješenje. Odmah se uočava da je druga jednačba zadovoljena s $X = 2X^0$, a kako su ostale dvije jednačbe homogene, to je time zadovoljen i sistem u cjelini. Prema tome rješenje se sastoji u podvostručenju proizvodnje svakog odjeljka. Slijedi:

1. Godišnja amortizacija i reprodukcija potrošnja u naturalnom obliku su podvostručeni.

2. Realni godišnji lični dohodak također je podvostručen te iznosi

$$w = \frac{2 \times 60 C}{66 R_g} = \frac{20}{11} \text{koševa po radniku godišnje}$$

3. Kapitalna opremljenost rada je podvostručena

$$k_s = \frac{M_s}{R_s} = \frac{2 M_s^0}{R_s^0} = 2 k_s^0$$

4. U sistemu (5) svi koeficijenti, izuzev onih uz R_g , sada su podvostručeni. Iskoristi li se (5) za izračunavanje cijena, i stavi li se $P_R = 1$, očigledno je da će sistem biti zadovoljen, ako radne cijene budu prepolovljene $p_s = \frac{1}{2} p_s^0$

5. Konstantni kapitalni koeficijent u naturalnom obliku implicira konstantnost kapitalnog koeficijenta i u vrijednosnom obliku (ovo potonje nije loša aproksimacija empirijski utvrđenih činjenica)

$$z_s = \frac{M_s P_M}{X_s P_s} = z_s \frac{P_M}{P_s} = z_s^0 \frac{P_M^0}{P_s^0} = z_s^0$$

6. Prepolovljeni radni sadržaj jedinice proizvodnje uz podvostručeni volumen proizvodnje u svim odjeljcima znači da se vrijednosna (i naturalna) struktura proizvodnje nije promijenila i da je ukupni volumen opredmećenog i živoga rada ostao isti.

7. Iz istog razloga organski sastav faktora

$$\omega = \frac{M \times P_M}{R_g} = \frac{2 M^0 \times \frac{1}{2} P_M^0}{R_g^0} = \omega^0$$

ostaje isti.

II. **Smanjenje kapitalnog koeficijenta.** Neka do inovacija dođe u mašingradnji, i to tako da nove mašine u svim odjeljcima daju dvaput veću proizvodnju uz iste kvalifikacije radnika koji ih instaliraju i kasnije koriste u proizvodnji. To znači da su novi kapitalni koeficijenti dvaput manji nego početni $z = \frac{1}{2} z^0$. Radni i tehnički koeficijenti neka ostanu nepromijenjeni, $q = q^0$, $B = B^0$. Za razliku od I, ovaj slučaj je očigledno nerealističan, ali je analitički interesantan. Nakon $t = 3$ godine stari park mašina će biti potpuno zamijenjen, a razinu i strukturu proizvodnje možemo utvrditi iz ovog sistema jednačbi:

$$\begin{aligned} B^0 X + Y &= X & X_1 + 0,2 X_2 + X_3 &= X_2 \\ q^0 X &= R^0 & \frac{1}{3} X_1 + 0,2 X_2 + 0,5 X_3 &= 66 \\ \frac{1}{2} z^0 X &= X_1 & \frac{1}{3} X_1 + 0,1 X_2 + 0,2 X_3 &= 2 X_1 \end{aligned} \quad (21)$$

Rješenje sistema daje ove veličine za proizvodnju pojedinih odjeljaka. $X_1 = 15,92$ Mg, $X_2 = 114,51$ t, $X_3 = 75,69$ košara.

1. Budući da radni resursi ostanu isti, a mašine su dvaput efikasnije, to je očigledno da negdje u sistemu mora doći do povećanja proizvodnje. Za dvostruko povećanje proizvodnje zadovoljena je samo prva jednačba. Za dvostruko proizvodnju u trećoj jednačbi dovoljno je da park mašina ostane nepromijenjen, a to znači da se proizvodnja mašina ne može povećati što je kontradikcija. Da bi u svim sektorima došlo do povećanja proizvodnje, kao u slučaju I, potrebno je da se i radna snaga poveća. No R po našoj pretpostavci ostaje nepromijenjeno. Osim toga druga i treća jednačba pokazuje da je nemoguće unimorfno povećanje proizvodnje u svim odjeljenjima. Ukoliko u jednom odjeljku proizvodnja poraste, u neko drugom — zbog fiksnih radnih koeficijenata — mora se smanjiti. Kako je za isti volumen mašingradnje (pa stoga i zamjene) sada potrebno manje mašina, višak mašina može se prebaciti u odjeljak II. Što će se dogoditi u odjeljku Ib nije izvjesno jer će se smanjiti broj mašina koje proizvode repromaterijal za I-a, a povećati broj mašina koje rade za II. Zaključujemo stoga:

(a) Mašinski park će se u Ia smanjiti, a u II povećati.

(b) Ukupna proizvodnja mašina, pa stoga i ukupni mašinski park, će se smanjiti, a proizvodnja košara će se povećati. Eventualno povećanje (u našem primjeru došlo je do smanjenja) proizvodnje repromaterijala ovisi o strukturnim koeficijentima, ali u svakom slučaju proizvodnja košara porasti će brže nego proizvodnja repromaterijala (zbog smanjenja tražnje od strane mašingradnje)

(c) To će dovesti do prerasporeda radne snage koje će se smanjiti u I-a, a povećati u II i promijeniti unutar tako određenog intervala u I-b

(d) Koliko će se povećati proizvodnja košara i kako će se izvršiti preraspored radne snage ovisi o strukturnim koeficijentima, B , q i z . No moguća je ova generalizacija. Neka je odgovarajući početni raspored

ukupne radne snage sadržane u finalnoj proizvodnji dan omjerom $\alpha = \frac{U_{RM} \times Y_M}{U_{RC} \times Y_C}$. Tada proizvodnja potrošnih dobara ne može porasti više

$$\text{od } 100 \alpha^0/\% \text{ uz korištenje (18) u našem numeričkom primjeru } \alpha = \frac{\frac{7}{12} \times 36}{\frac{3}{4} \times 60} = \frac{7}{15}$$

Prema tome proizvodnja košara može se povećati najviše za $\frac{7}{15} \times 60 = 28$ komada (faktično povećanje iznosi 15,7 komada). Stvarno povećanje približit će se maksimalnom povećanju α to više, što je veći porast efikasnosti mašina (veće smanjenje α).

2. Realni godišnji lični dohodak porastao je za $\Delta w < u w^0 = \frac{7}{15} \times \frac{10}{11} = \frac{14}{33}$ košare po radniku godišnje.

3. Kapitalna opremljenost rada se smanjila i to u istoj proporciji u kojoj se smanjila proizvodnja mašinogradnje. Taj efekat očigledno ne odgovara empirijskim zapažanjima. Kako važi $\frac{z_s}{\rho_s} = k_s$, a po pretpostavci je $z_s = \frac{1}{2} z_s^0$, $\rho_s = \rho_s^0$, to se u svakom odjeljku kapitalna opremljenost rada smanjila na polovinu.

4. Zbog $\rho = \rho^0$ i $B = B^0$, važi $U_{RXs} = U^0_{RXs}$, sadržaj živog rada na jedinicu proizvodnje ostaje isti. Zbog kontrakcije amortizacije, opredmećeni rad se smanjuje. Prema tome sve tri radne cijene se smanjuju, $p_M < p^0_M$, $p_s < p^0_s$, $p_c < p^0_c$, a ukupna radna vrijednost proizvodnje je manja nego ranije. Radna cijena košare jednaka je, naravno, reciproku realne nadnice, $p_c = \frac{Rg}{C} > \frac{R^0g}{(1+\alpha)C^0} = \frac{66}{\frac{22}{15} \times 60} = \frac{3}{4}$. Prema tome cijena košare

nalazi se između 0,75 i 1,1 radnih godina (6). Cijene proizvoda mogu se zatvoriti i u ovaj interval

$$U_{RXs} < p_s < p^0_s, \text{ što onda na osnovu (18) i (6) daje } \frac{7}{12} < p_M < \frac{14}{13}, \frac{3}{12} < p_s < \frac{5}{13}, \frac{9}{12} < p_c < \frac{14,3}{13}$$

Interval za p_c je, naravno, isti kao i kod primjene koeficijenta α . Naime oduzimanje cjelokupne radne snage mašinskom sektoru znači da se cijeli rad svodi na živi rad, pa se stoga i radna cijena svodi na ρ_s .

5. Kako je tehnički sastav svugdje smanjen na polovinu, a cijene svih proizvoda su pale, to je organski sastav u svim odjeljcima smanjen na manje od polovine početne veličine. Zbog promjene u strukturi proizvodnje smanjenje pojedinačnih organskih sastava ne mora značiti i smanjenje organskog sastava za privredu u cjelini, iako je to u ovom slu-

čaju, zbog drastične promjene, vjerojatno. Dok je I tip tehnološkog progressa, koji je povećao samo produktivnost rada, ostavio organski sastav nepromijenjen, ovaj tip TP, što povećava samo efikasnost mašina, smanjuje organski sastav.

6. Kod mašinogradnje vrijednosni kapitalni koeficijent slijedi prirodni, što znači da je pao tačno na polovinu početne vrijednosti. Zbog $\frac{z_s}{z_s^0} = \frac{z_s}{z_s^0} \frac{P_M/p_s}{P^0_M/p^0_s}$ u ostalim odjeljcima pad vrijednosnog kapitalnog koeficijenta modificiran je promjenama relativnih cijena.

III. Smanjenje tehničkih koeficijenata. Bolja organizacija rada, kvalitetnija proizvodnja ili bolje mašine mogu smanjiti normative utrošaka repromaterijala. Kao i ranije, pretpostavimo da je smanjenje unimorfno i da iznosi tačno polovinu početne vrijednosti, $B = \frac{1}{2} B^0$. Ostali strukturni koeficijenti ostaju nepromijenjeni. Sad naš sistem jednadžbi izgleda ovako:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} B^0 X + Y &= X & X_1 + 0,2 X_2 + X_3 &= 2 X_2 \\ \rho^0 X &= R^0 & \frac{1}{3} X_1 + 0,2 X_2 + 0,5 X_3 &= 66 \\ z^0 X &= X_1 & \frac{1}{3} X_1 + 0,1 X_2 + 0,2 X_3 &= X_1 \end{aligned} \quad (22)$$

Uočava se odmah da kod podvostručenja proizvodnje prva i druga jednadžba nisu zadovoljene kao i da povećanje ne može biti uniformno. Nastavimo analizu kao i u slučaju II. Prethodno riješimo sistem da bismo dobili ove veličine za proizvodnju pojedinih odjeljaka; $X_1 = 34,55$ Mg, $X_2 = 65,33$ t, $X_3 = 83,06$ komada.

1. Prema (13) i (14) ukupni koeficijenti primarnih resursa određeni su direktnim koeficijentima (koji ostaju nepromijenjeni) i inverzijom Leontief- matrice $(I-B)^{-1}$ čiji se elementi smanjuju zbog smanjivanja B. Na taj način ista finalna proizvodnja zahtijevat će manje mašina i radnika. Uz zahtjev pune zaposlenosti, proizvodnja košara mora se povećati, dok se promjena u Ia kreće u intervalu određenom s Ib i II. To znači da će doći do premještanja radnika i mašina iz reprodukcionog u jedan ili oba finalna odjeljka. Zbog konstantnih vektora ρ i to znači da će se proizvodnja repromaterijala i apsolutno smanjiti.

2. Realni lični dohodak je porastao.

3. Zbog $\frac{z_s}{\rho_s} = k_s$ kapitalna opremljenost rada ostaje nepromijenjena u svakom odjeljku.

4. Zbog $U_{RXs} < U^0_{RXs}$ ukupni se sadržaj i živog i opredmećenog rada na jedinicu proizvodnje smanjio. Prema tome i radne cijene svih proizvoda će pasti. U graničnom slučaju kad reprodukcioni utrošci teže nuli, ukupan živi rad svodi se na direktni rad, $U_{RXs} \rightarrow \rho_s$. Slično i $U_{RXs} \rightarrow z_s$.

Prema tome $A_M \rightarrow \frac{z_M}{1-z_M}$ Granični donji nivo cijene mašinske godine iznosi prema (16)

$$p_M = q_M \left(1 + \frac{z_M}{1-z_M} \right) = \frac{1}{3} \left(1 + \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{3}} \right) = \frac{1}{2}$$

za minimalnu cijenu košare

$$p_C = q_C + A_C \cdot q_M$$

treba najprije naći totalnu amortizaciju u odeljku II. Za tekuću jediničnu amortizaciju z_C bilo je potrebno utvrditi $z_C z_M$ mašinskih godina, a za to opet $(z_C z_M) z_M$ Mg itd.

Stoga je ukupno potrebno

$$A_C = z_C + z_C z_M + z_C z_M^2 + \dots = \frac{z_C}{1-z_M}$$

a granična cijena košare iznosi

$$p_C = q_C + \frac{z_C \times q_M}{1-z_M} = 0,5 + \frac{0,2 \times \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = 0,6$$

Prema tome cijena mašinske godine nalazit će se u intervalu

$$\frac{6,5}{13} < p_M < \frac{14}{13}, \text{ a košare } \frac{7,8}{13} < p_C < \frac{14,3}{13}.$$

5. Budući da je prema t. 3 kapitalna opremljenost rada svugdje ostala nepromijenjena a cijena mašina je pala, to će se organski sastav u svim odjeljcima smanjiti. Zbog promjene strukture ne možemo ništa definitivno reći o promjeni organskog sastava za privredu u cjelini. Smanjenje globalnog organskog sastava manje je vjerojatno nego u II.

6. Za vrijednostni kapitalni koeficijent vrijedi isto što i u II.

Zaključci. Istom tehnikom mogli bismo analizirati slučajeve kad se tehnološki progres odvija različitim tempom u pojedinim odjeljcima. Zbog dvostruke klasifikacije sadržane u našoj shemi — odjeljci predstavljaju grane proizvodnje, a ujedno odražavaju i tipove tehnološkog progressa — neke indikacije u tom pravcu već smo dobili. Stoga zbog štednje u prostoru, nećemo s analizom nastaviti već prelazimo na rezime rezultata.

| R = R ⁰ u svim slučajevima | Tipovi tehnološkog procesa | | |
|---------------------------------------|----------------------------|-------------------|-----|
| | I | II | III |
| $q_s = \lambda q_s^0$ | $z_s = \lambda z_s^0$ | $B = \lambda B^0$ | |
| $B = B^0$ | $B = B_s^0$ | $q_s = q_s^0$ | |
| $z_s = z_s^0$ | $q_s = q_s^0$ | $z_s = z_s^0$ | |

Promjene proizvodnje u odjeljcima

$$X_s = \frac{1}{\lambda} X_s^0 \quad \begin{matrix} (-) \text{ Ia} & (-) \text{ Ib} \\ (+) \text{ II} & (+) \text{ II} \end{matrix} \quad \text{Ib} < \text{Ia} < \text{II}$$

Porast ličnog dohotka

$$w = \frac{1}{\lambda} w^0 \quad (+) \quad (+)$$

Promjena kapitalne opremljenosti rada ($k_s = \frac{M_s}{R_s}$)

$$k_s = \frac{1}{\lambda} k_s^0 \quad k_s = \lambda k_s^0 \quad k_s = k_s^0$$

Pad cijena

$$p_s = \lambda p_s^0 \quad (-) \quad (-)$$

Promjena organskog sastava

$$\omega_s = \frac{M_s \cdot P_M}{R_s} \quad \omega_s = \omega_s^0 \quad \omega_s < \lambda \omega_s^0 \quad (-)$$

Promjena vrijednosnog kapitalnog koeficijenta

$$z_s = \frac{M_s \cdot P_M}{X_s \cdot p_s} \quad z_s = z_s^0 \quad z_M = \lambda z_M^0 \quad z_M = z_M^0$$

vjerojatno
 $z_s < z_s^0$..

Promjene društvenog proizvoda u radnoj vrijednosti

$$Y_s p_s = Y_s^0 p_s^0 \quad (-) \quad ..$$

(+) = porast, (-) pad, $0 < \lambda < 1$.

Uočavaju se određene pravilnosti (uz fiksiranu radnu snagu):

1. Kad se kapitalni koeficijenti smanje, smanji se i proizvodnja opreme. Slično — kad se tehnički koeficijenti smanje, smanji se proizvodnja repromaterijala. Jedino tip I tehničkog progressa dovodi do povećanja proizvodnje u svim odjeljcima.

2. Tehnološki progres uvijek povećava proizvodnju potrošnih dobara. Prema tome, moguć je stalan porast proizvodnje — određen stopom tehnološkog progressa — i u situaciji kad se formalno ne pojavljuju dobit već se čitava neto proizvodnja troši.

3. Uslijed 2. tehnološki progres uvijek povećava realni lični dohodak i u istoj proporciji smanjuje radne cijene potrošnih dobara.

4. Smanjenje radnih koeficijenata povećava kapitalnu opremljenost rada, smanjenje kapitalnih koeficijenata smanjuje, a smanjenje tehničkih koeficijenata ostavlja nepromijenjenu kapitalnu opremljenost rada.

5. Organski sastav kod tipa I tehnološkog progressa ostaje nepromijenjen, a kod ostala dva tipa smanjuje se. Budući da je u II to smanjenje uvjetovano i smanjenjem cijena i smanjenjem kapitalne opremljenosti rada, a u III samo smanjenjem cijene, to je ono u II vjerojatno veće nego u III.

6. Radne cijene svih proizvoda u svim slučajevima padaju, ali u različitim proporcijama. Jedino kod tipa I cijene svih proizvoda padaju u istoj proporciji i to upravo u proporciji u kojoj se smanjuju direktni radni koeficijenti.

7. Kapitalni koeficijent mašinogradnje u vrijednosnom izrazu ostaje nepromijenjen u slučaju I i III, a smanjuje se kao i prirodni kapitalni koeficijent u slučaju II. Vrijednosni kapitalni koeficijenti ostala dva

odjeljka ostaju nepromijenjeni u slučaju I, vjerojatno se smanjuju u slučaju II, a promjene su neizvjesne i uvjetovane relativnim promjenama cijena u slučaju III.

U cjelini tip I najbliži je fenomenima zapaženim u realnim ekonomskim sistemima. Osim toga taj tip tehnološkog progresa omogućuje i najjednostavniji obračun. No uzme li se u obzir da u stvarnosti dolazi i do smanjivanja kapitalnog koeficijenta, a naročito do smanjivanja normativa utroška repromaterijala, to je očigledno da se u realnoj privredi odvija tehnološki progres koji predstavlja određenu kombinaciju sva tri tipa. Koliko svaka komponenta učestvuje, stvar je empirijskih istraživanja.

5. Jednokratna akumulacija

Najjednostavniji prilaz proširenoj reprodukciji sastoji se u razmatranju jednokratne akumulacije. U izbalanciranom stacionarnom sistemu nema mogućnosti akumuliranja. Akumulacija se može ostvariti ili intervencijom izvana ili prestrukturiranjem sistema. U prvom slučaju mogu se dodatne (i efikasnije) mašine uvesti kao poklon ili na kredit. Povećanje efikasnosti mašina već smo razmotrili, a monetarno-kreditnim odnosima ne želimo komplicirati naš model. U potonjem slučaju proizvodnja mašina može se povećati jedino na račun smanjenja proizvodnje potrošnih dobara. To pretpostavlja promjenu vremenskih preferencija stanovništva. Upravo to ćemo i pretpostaviti: društvo je odlučilo da štednjom na tekućoj potrošnji ostvari početnu akumulaciju potrebnu za otpočinjanje rasta.

Neka se investiciona odluka sastoji u dodavanju dvije nove mašine trajnosti n postojećem parku mašina. Proizvodnja mašinogradnje mora se povećati za $2n$ Mg. Pretpostavimo da je to ostvareno s najmanjim mogućim strukturnim promjenama: strukturni koeficijenti mašinogradnje i proizvodnje repromaterijala ostaju isti, a čitavu promjenu apsorбира odjeljak II. Radi veće preglednosti, sve izmjene, koje uslijed toga nastaju u našem numeričkom primjeru, štampane su masno.

| | Mg | St | C | Y | X |
|------|----|----|----|----|----------|
| Mg | 0 | 0 | 0 | 42 | 42 |
| St | 42 | 24 | 54 | — | 120 |
| C | 0 | 0 | 0 | 50 | 50 |
| | | | | | Σ |
| Rg | 14 | 24 | 28 | — | 66 |
| A=Mg | 14 | 12 | 10 | — | 36 |

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0,2 & 1,08 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$q' = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & 0,2 & 0,56 \end{bmatrix}$$

$$z' = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} & 0,1 & 0,2 \end{bmatrix}$$

$$(I-B)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{10}{8} & \frac{10}{8} & \frac{10,8}{8} \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad U_{RX_s} = q' (I-B)^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{7}{12} & 0,25 & 0,83 \end{bmatrix}$$

$$U_{MX_s} = z' (I-B)^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{11}{24} & 0,125 & 0,335 \end{bmatrix}$$

Vidi se da je jedina promjena strukturnih koeficijenata u tome što je pretpostavljeno da su uslijed poremećaja u odjeljku II tehnički i radni koeficijent nešto povećani. Više promjena ima u transakcionoj tablici. Da bi se proizvodnja mašina mogla povećati za $1/6$, trebalo je dvije mašine i dva radnika premjestiti iz potrošnog u mašinski sektor. Uslijed toga nastao je preraspored u potrošnji repromaterijala, a proizvodnja košara smanjila se od 60 na 50 komada. Ovo potonje, uz nepromijenjenu radnu snagu, znači smanjenje realnog ličnog dohotka za $1/6$.

Zbog nepromijenjenih tehničkih i faktorskih koeficijenata i strukture tehničke matrice B, ukupni koeficijenti rada i kapitala ostaju nepromijenjeni u prva dva odjeljka, $U_{RM} = U_{RM}^0$, $U_{RS} = U_{RS}^0$. Zbog smanjene efikasnosti proizvodnje, u odjeljku II ukupni koeficijenti se povećavaju. To znači da radne cijene sredstava za proizvodnju ostaju nepromijenjene, $P_M = p_M^0$, $p_S = p_S^0$, a cijene predmeta potrošnje se povećavaju, $p_C > p_C^0$. Kako ukupni živi i, zbog nepromijenjene amortizacije, ukupni opredmećeni rad ostaju isti, to se ne mijenjaju ni ukupna radna vrijednost proizvodnje kao ni organski sastav cjelokupnog sistema.

Cijene mašinskih godina i repromaterijala dane su u (6) i iznose $p_M = \frac{14}{13}$, $p_S = \frac{5}{13}$, a p_C možemo kako izračunati iz jednadžbe odjeljka

II ($\frac{15,48}{13}$ prema ranijoj $\frac{14,3}{13}$). Vrijednosna struktura sistema je ova

$$A_s p_s + z_s p_s + R_s p_R = X_s p_s$$

$$\begin{aligned} \text{Ia } 14 \times \frac{14}{13} + 42 \times \frac{5}{13} + 14 \times 1 &= 42 \times \frac{14}{13} = \frac{588}{13} \\ \text{Ib } 12 \times \frac{14}{13} + 24 \times \frac{5}{13} + 24 \times 1 &= 120 \times \frac{5}{13} = \frac{600}{13} \\ \text{II } 10 \times \frac{14}{13} + 54 \times \frac{5}{13} + 28 \times 1 &= 50 \times \frac{15,48}{13} = \frac{774}{13} \\ 36 \times \frac{14}{13} + 120 \times \frac{5}{13} + 66 \times 1 &= \frac{1962}{13} \end{aligned} \quad (23)$$

Narodni dohodak (novostvorena vrijednost) iznosi kao i ranije 66 radnih godina. Društveni proizvod (dodana vrijednost) jednak je zbroju amortizacije i narodnog dohotka te iznosi također kao i ranije

$$DP = A p_M + R g p_R = 36 \times \frac{14}{13} + 66 = \frac{1362}{13} \quad (24)$$

odnosno ukupnoj vrijednosti finalne proizvodnje

$$DP = Mg \cdot p_M + C \cdot p_C = \frac{588}{13} + \frac{774}{13} = \frac{1362}{13} \quad (25)$$

Iz jednakosti (24) i (25) slijede dvije posljedice. Prije svega akumulacija (neto investicije) pojavljuje se kao razlika između proizvodnje odjeljka Ia i ukupne amortizacije i kao razlika između utrošenog živog rada i radne vrijednosti proizvodnje u odjeljku II

$$I. P_M = (Mg - A) p_M = R g p_R - C p_C = (42 - 36) \frac{14}{13} = 66 - \frac{774}{13} = \frac{84}{13} \quad (26)$$

A zatim izrazimo li jednakost pomoću elemenata koji ulaze u aggregate

$$(A_1 + A_2 + A_3) p_1 + R_1 + R_2 + R_3 = A_1 p_1 + z_{21} p_2 + R_1 + A_3 p_1 + z_{23} p_2 + R_3$$

nakon kraćenja dobivamo

$$A_2 p_1 + R_2 = (z_{21} + z_{23}) p_2 \quad (27)$$

dodana vrijednost u reprodukcijom odjeljku Ib jednaka je vrijednosti isporuka tog odjeljka finalnim odjeljcima.

Kao što smo upravo utvrdili, akumulacija implicira da je volumen živog rada veći od radne vrijednosti predmeta potrošnje. Ta razlika predstavlja Marxov višak vrijednosti, a omjer između akumulacije i utrošenog rada predstavlja stopu viška vrijednosti.

$$\mu = \frac{Rg - C_{p_1}}{Rg} = 1 - \frac{C_{p_1}}{Rg} = 1 - \frac{774/13}{66} = 1 - 0,9 = 0,1 \quad (28)$$

omjer $\overset{\Delta}{w} = \frac{C_{p_1}}{Rg}$ predstavlja nominalnu platnu stopu. U sistemu proste

reprodukcije $C_{p_1} = Rg$ pa je stoga $\overset{\Delta}{w} = 1$. Kad dođe do akumuliranja pojavljuje se razlika, višak vrijednosti $m = Rg - C_{p_1}$, a nominalna nadnica pada ispod jedinice $\overset{\Delta}{w} < 1$. To znači da radnik ne dobiva puni ekvivalent svog rada nego manje, pojavljuje se razlika između cijene rada p_R i cijene radne snage kao resursa (platne stope), a ta razlika upravo je jednaka stopi viška vrijednosti

$$\mu = p_R - \overset{\Delta}{w} \quad (29)$$

Budući da očigledno platna stopa mora biti ista u svim djelatnostima, to onda iz (29) proizilazi da će i stopa viška vrijednosti biti ista u svim odjeljcima. Kao što je poznato, to je jedna od pretpostavki u Marxovoj analizi reprodukcije.⁴

Budući da neto-investicije iznose 2 mašine, to je stopa akumulacije $\tau = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$. Iz (26) proizilazi da je stopa akumulacije izražena vrijednosno (višak vrijednosti u odnosu na vrijednost angažiranih mašina) ista kao i stopa akumulacije izražena naturalno

$$\tau = \frac{(Mg - A)p_M}{M \cdot P_M} = \frac{(Mg - A)p_M}{Anp_M} = \frac{Mg - A}{nA} \quad (30)$$

pa je stoga možemo smatrati profitnom stopom. Dok je stopa viška vrijednosti ista u svim odjeljenjima, profitna stopa se mijenja. Između dvije stope postoji jednostavna veza

$$\tau = \frac{Rg}{M \cdot P_M} \mu = \frac{\mu}{\omega} \quad (31)$$

⁴ Valja uočiti da je ovdje stopa viška vrijednosti definirana nešto drugačije nego kod Marxa. Koristeći simboliku iz *Kapitala* Marxova stopa viška vrijednosti definirana je kao omjer viška vrijednosti i varijabilnog kapitala, m/v , a moja kao omjer viška vrijednosti i novododane vrijednosti $m/(v+m)$. Konstantnost jedne implicira konstantnost druge stope. Marxova definicija prilagodena je mjerenju stope eksploatacije, a moja mjerenju raspodjele dohotka na lične dohotke i akumulaciju.

zbog $\mu = \text{const.}$, profitna stopa obrnuto je proporcionalna organskom sastavu resursa te će se smanjivati s povećanim organskim sastavom i obrnuto.

6. Transformacija radnih cijena u cijene proizvodnje

Ukoliko bi se privreda sastojala samo od tri grane, time bi analiza bila u osnovi završena. Društvenom odlukom radni dan bi se razdjelio na dio koji će se utrošiti na proizvodnju predmeta potrošnje i dio za akumulaciju, a strukturni koeficijenti sistema odredili bi proizvodnju i raspored resursa po odjeljcima. No ako se privreda sastoji od mnogo djelatnosti s djelimično supstitucionalnim i resursima i proizvodima, moguće je proizvodnju strukturirati na najrazličitije načine, pa je stoga potrebno utvrditi kriterij strukturiranja.

U tom pogledu Marxov problem bio je relativno jednostavan:⁵ u kapitalističkom sistemu višak vrijednosti trebalo je rasporediti tako da angažirani kapitali proporcionalno učestvuju u ukupnoj masi viška vrijednosti, drugim riječima da profitna stopa svuda bude ista. To je poznati problem transformisanja vrijednosti u cijene, što se u našem sistemu rješava sasvim prosto.

Budući da uz isti vijek trajanja svih mašina amortizacija svugdje iznosi $A_s = \frac{1}{\eta} M_s$, to se profit može izraziti kao $\tau M_s P_M = \pi' A_s P_M = \frac{\pi'}{\eta} M_s P_M$, a profitna stopa jednaka je $\pi = \frac{\pi'}{\eta}$ (32)

gdje je π' ekvivalentna profitna stopa računata na bazi amortizacije radi jednostavnijeg obračuna. Umjesto cijene rada, $p_R = 1$, uzimamo cijenu radne snage, $w \geq 1$, koja predstavlja nominalnu nadnicu. Sistem (23) sad u simbolima izgleda ovako⁶

$$\begin{aligned} A_1 p_1 (1 + \tau') + z_{21} p_2 + R_1 w &= X_1 p_1 \\ A_2 p_1 (1 + \tau') + z_{22} p_2 + R_2 w &= X_2 p_2 \\ A_3 p_1 (1 + \tau') + z_{23} p_2 + R_3 w &= X_3 p_3 \end{aligned} \quad (33)$$

Naturalne veličine, koje su dane strukturnim koeficijentima i akumulacionom odlukom, ostaju i dalje fiksirane. No pored tri cijene proizvoda, kao nepoznanice pojavljuju se sad i dvije cijene primarnih resursa, w i τ' . Da bi sistem bio determiniran, potrebno je dodati još dvije

jednadžbe. Te dvije jednadžbe moraju regulirati odnos između akumulacije i odjeljka I, te između potrošnje i odjeljka II. Budući da kapitalisti troše dio profita za svoju ličnu potrošnju, a radnici uglavnom potroše

svoje nadnice to mora važiti $\tau M P_M + A p_1 > X_1 p_1$, $w R < X_3 p_3$. Očigledno je da se sve cijene mijenjaju ovisno o tome što pretpostavljamo za ova dva odnosa. Budući da nas u ovom kontekstu ne zanima kapitalistički sistem, već socijalistički uz pretpostavku jednakih profitnih stopa, to u

⁵ Pa ipak, zbog nedovoljnog matematičkog obrazovanja, Marx nije uspio da ga ispravno riješi. Usp. Sweezy (1947) gl. VII.

⁶ Radi jednostavnosti pišemo R umjesto Rg .

privredi bez novca i bez akumuliranja zaliha očigledno mora važiti da bruto profit (neto profit plus amortizacija) jednak vrijednosti proizvedenih mašina, a lični dohoci vrijednosti proizvedenih predmeta potrošnje.

$$\pi MP_M + Ap_1 = X_1 p_1 \quad (34)$$

$$\overset{\Delta}{w} Rg = X_3 p_3$$

Uvrstimo (34) u (33) vodeći računa da je $\pi MP_M = \pi' Ap_1$ te je stoga

$$\pi MP_M + Ap_1 = Ap_1(1 + \pi') = X_1 p_1 \quad (35)$$

Uvrštavanje (35) i (33) daje ovaj sistem jednačbi

$$\begin{aligned} A_1 p_1(1 + \pi') + \alpha_{21} p_2 + R_1 \overset{\Delta}{w} &= Ap_1(1 + \pi') \\ A_2 p_1(1 + \pi') + \alpha_{22} p_2 + R_2 \overset{\Delta}{w} &= X_2 p_2 \end{aligned} \quad (36)$$

$$A_3 p_1(1 + \pi') + \alpha_{32} p_2 + R_3 \overset{\Delta}{w} = \overset{\Delta}{w} R$$

Dobili smo sistem koji formalno liči na prostu reprodukciju s tom razlikom što su cijene mašinske godine uvećane, $\xi = p_1(1 + \pi') > p_1$, a cijene radne godine smanjene, $\overset{\Delta}{w} < p_R = 1$. Pored toga daljnje uređenje pokazuje da je supstitucija (34) pretvorila (33) u sistem homogenih jednačbi.

$$\begin{aligned} (A_1 - A) \xi + \alpha_{21} p_2 + R_1 \overset{\Delta}{w} &= 0 \\ A_2 \xi + (\alpha_{22} - X_2) p_2 + R_2 \overset{\Delta}{w} &= 0 \quad (37) \\ A_3 \xi + \alpha_{32} p_2 + (R_3 - R) \overset{\Delta}{w} &= 0 \end{aligned}$$

što znači da je određen omjer svih cijena, ali ne i njihova razina. Razina cijena će također biti određena ako fiksiramo jednu od cijena. Od interesa je uočiti da π' predstavlja stopu porasta proizvodnje sredstava proizvodnje.

Sistem (23) također se može učiniti homogenim. Iz (26) proizlazi

$$X_3 p_3 = R p_R - (X_1 - A) p_1$$

Stavljamo $p_R = 1$ da bismo dobili radne cijene (p^*). Uvrštavanje u (23) daje

$$\begin{aligned} (A_1 - X_1) p^*_1 + \alpha_{21} p^*_2 &= -R_1 \\ A_2 p^*_1 + (\alpha_{22} - X_2) p^*_2 &= -R_2 \quad (38) \\ (A_3 + X_1 - A) p^*_1 + \alpha_{32} p^*_2 &= R - R_3 \end{aligned}$$

Podijelimo sistem (37) s $\overset{\Delta}{w}$ i koristimo (38) da bismo dobili cijene proizvodnje kao funkcije radnih cijena

$$\begin{aligned} \xi = \overset{\Delta}{w} p^*_1 \frac{(A_3 + X_1 - A) \alpha_{21} + (X_1 - A_1) \alpha_{23}}{A_3 \alpha_{21} + (A - A_1) \alpha_{23}} &= \overset{\Delta}{w} p^*_1 \left(1 + \frac{(X_1 - A) (X_{21} + X_{23})}{A_3 \alpha_{21} + (A - A_1) \alpha_{23}} \right) \\ p_2 = \overset{\Delta}{w} (p^*_2 + p^*_1 \frac{(X_1 - A) A_2}{\alpha_{23} A_2 + (X_2 - X_{22}) A_3}) & \quad (39) \end{aligned}$$

Iz (39) proizlazi

$$\frac{\xi}{\overset{\Delta}{w}} > p^*_1, \quad \frac{p_2}{\overset{\Delta}{w}} > p^*_2$$

Stoga ako cijene proizvodnje izrazimo pomoću nominalne platne stope, one će biti veće od ranijih cijena. Treba, međutim, imati u vidu da je ξ neka vrsta bruto cijene, i da neto cijena mašina iznosi

$$p_1 = \xi (1 + \pi')^{-1}$$

Izrazimo razlomak u gornjoj zagradi (39) na ovaj način

$$\begin{aligned} \frac{(X_1 - A) (X_{21} + X_{23})}{A_3 \alpha_{21} + (A - A_1) \alpha_{23}} &= \frac{(X_1 - A) (X_{21} + X_{23})}{A_3 X_{21} + (A_2 + A_3) X_{23}} = \frac{X_1 - A}{A_3 + \frac{A_2 X_{23}}{X_{21} X_{23}}} > \frac{X_1 - A}{A_3 + A_2} \\ &> \frac{X_1 - A}{A} = \pi' \end{aligned}$$

tako da sad možemo napisati

$$\frac{p_1}{\overset{\Delta}{w}} = \frac{p^*_1 (1 + \pi')}{1 + \pi'} > p^*_1, \quad a > 1$$

Utvdili smo na taj način da reduciranje nominalne vrijednosti proizvodnje platnim stopama neće, kao što se to općenito misli, dati radni sadržaj proizvodnje već više od toga, dobit ćemo inflacionirane vrijednosti za radno vrijeme sadržano u proizvodnji.

Iz (39) proizlazi da su relativne cijene u dva sistema različite. No uzme li se u obzir da su prema (39) p_1 i p_2 proporcionalne p^*_1 i p^*_2 , a ove potonje cijene ispravno mjere radni sadržaj, to će se promjene u radnom sadržaju očitavati u istosmjernim promjenama u cijenama proizvodnje.

Preostaje još da se utvrdi p_3 . Zbog posebne funkcije predmeta potrošnje u proizvodnom sistemu, poći ćemo kod utvrđivanja njihovih cijena nešto drugačijim putem. Budući da je cilj socijalističkog proizvodnog sistema povećanje proizvodnje predmeta potrošnje, a vrednovanja potrošača određuju strukturu proizvodnje, to je teorijski najinteresantniji slučaj kad su radna (p^*_3) i novčana (p_3) cijena potrošnog dobra identična ($p_3 = p^*_3$). Da bi se to postiglo treba da važi

$$X_3 p^*_3 = X_3 p_3 = \overset{\Delta}{w} Rg \quad (40)$$

$$\therefore \overset{\Delta}{w} = \frac{X_3}{Rg} p^*_3 = \overset{\Delta}{w} p^*_3 \quad (41)$$

Proizlazi da je uvjet zadovoljen kad je novčana platna stopa jednaka naturalnom ličnom dohotku valoriziranom u radnom vremenu. Vidi se da

i u pogledu ove cijene važi $\frac{p_3}{\overset{\Delta}{w}} > p^*_3$. Od interesa je uočiti da je u pro-

stoj reprodukciji radna cijena potrošnog dobra jednaka recipročnoj vrijednosti realne platne stope, $p^*_3 = \frac{1}{\overset{\Delta}{w}}$, pa je stoga $\overset{\Delta}{w} = p_R = 1$. Kod proširene reprodukcije utroši se više rada no što je sadržano u predmetima potrošnje, pa je stoga

$$\frac{Rg - X_3 p^*_3}{Rg} = 1 - \overset{\Delta}{w} p^*_3 = \mu$$

odakle slijedi da je radna cijena manja od reciproka realne nadnice u proporciji stope viška vrijednosti

$$p^*_3 = \frac{1-\mu}{w} \quad (42)$$

Uvrštavanje (42) u (41) daje

$$\hat{w} = 1-\mu$$

što znači da nominalna platna stopa treba da bude jednaka »potrebnom radnom vremenu«, tj. proporciji radne godine koje dostaje za proizvodnju predmetne potrošnje.

Podijelimo sistem (37) s \hat{w} da bismo izračunali preostale dvije novčane cijene.

$$\xi = \hat{w} \frac{x_{21}(R-R_3) + x_{23}R_1}{x_{21}(A_3 + x_{23}(A-A_1))} = w \alpha \quad (43)$$

$$p_2 = \hat{w} \frac{A_2(R-R_3) + A_3R_2}{x_{23}A_2 + A_3(X_2-x_{22})} = w \beta$$

kod čega su koeficijenti α i β determinisani parametrima sistema. Obje cijene rastu kad se R_1 i R_2 povećavaju što bismo i očekivali. U izrazu za ξ ponderi su reprodukcione isporuke, kod p_2 amortizirane mašine. Zbog toga ξ pada kad se A_2 i A_3 povećaju, a p_2 pada kad se x_{21} i x_{23} povećaju.

Odredimo li \hat{w} tako da radna i novčana cijena potrošnog dobra budu iste, »cijena proizvodnje« za naš sistem proširene reprodukcije bit će

$$\begin{aligned} \xi &= \hat{w} \alpha = w p^*_3 \alpha \\ p_2 &= \hat{w} \beta = w p^*_3 \beta \\ p_3 &= p^*_3 = \frac{\hat{w}}{w} \end{aligned} \quad (44)$$

Budući da su relativne cijene u oba sistema fiksirane, a p^*_3 je zajednički element, to se pomoću p^*_3 cijene proizvodnje mogu izraziti kao funkcije radnih cijena. Novčane cijene direktno su proporcionalne nominalnoj platnoj stopi kao što i treba da bude. Novčane cijene mašina i repromaterijala razlikuju se od radnih cijena. Osim toga ξ predstavlja »bruto« cijenu mašinske godine. Neto cijena dobiva se diskontiranjem po stopi τ'

$$p_1 = \frac{\xi}{1+\tau'} = \frac{w p^*_3 \alpha}{1+\tau'}$$

Iz (35) proizlazi

$$\tau' = \frac{X_1}{A} - 1 \quad (45)$$

što znači da diskontna stopa τ' predstavlja u stvari porast proizvodnje mašina iznad amortizacionih potreba.

Razmotrimo još što će se desiti s organskim sastavom faktora i s vrijednosnim kapitalnim koeficijentima. Definirajmo organski sastav

$$\omega = \frac{M \cdot P_M}{Rg \cdot w} = k \frac{P_M}{w} = k \frac{np_1}{w}$$

i uvrstimo vrijednost za p_1

$$\omega = k \frac{n \frac{\xi}{1+\tau'}}{w} = k \frac{\hat{n} w \alpha}{w(1+\tau')} = k \frac{n \alpha}{1+\tau'}$$

Organski sastav je invarijantan na nominalnu platnu stopu i određen je isključivo strukturom sistema. Ali budući da se odnos cijena promijenio, organski sastav u cijenama proizvodnje različit je od organskog sastava u radnim cijenama.

Kapitalni koeficijent u vrijednosnom izrazu

$$\hat{z}_s = \frac{M_s P_M}{X_s p_s} = z_s \frac{P_M}{p_s} = z_s \frac{np_1}{p_s} \quad (47)$$

u odjeljku Ia nezavisan je o cijenama

$$\hat{z}_1 = n z_1 = \hat{z}_1^*$$

te je stoga isti kao i u sistemu radnih cijena. U ostala dva odjeljka vrijednosni kapitalni koeficijent se mijenja

$$\hat{z}_2 = z_2 \frac{n \frac{\xi}{1+\tau'}}{w \beta} = z_2 \frac{\hat{n} w \alpha}{w \beta (1+\tau')} = z_2 \frac{n \alpha}{\beta (1+\tau')}$$

$$\hat{z}_3 = z_3 \frac{n \frac{\xi}{1+\tau'}}{p^*_3} = z_3 \frac{\hat{n} w \alpha}{w/w(1+\tau')} = z_3 \frac{n \alpha w}{1+\tau'}$$

ali je također invarijantan na nominalnu platnu stopu.

7. Zaključak

Možemo rezimirati. Identitet radnih cijena i cijena proizvodnje moguće je postići jedino kod proste reprodukcije, a kod proširene reprodukcije jedino kad je rast uvjetovan isključivo tehnološkim progresom ili ako su profitne stope obrnuto proporcionalne organskom sastavu faktora. Ukoliko su profitne stope proporcionalne angažiranim sredstvima, a organski sastav je različit u pojedinim odjeljcima, odnosi cijena se mijenjaju. Uslijed toga organski sastav i vrijednosni kapitalni koeficijenti mijenjat će se ovisno o tome koji sistem cijena se upotrebljava. Međutim, obje grupe vrijednosnih indikatora ostaju invarijantne u odnosu na razinu nominalne platne stope. A osim toga s promjenom radnog sadržaja, novčane cijene mijenjaju se u istom smjeru u kom i radne.

Budući da je proizvodni sistem u vrijednosnom izrazu homogen, moguće je uvijek fiksirati jednu od nepoznanica. Prema tome, moguće je izjednačiti radnu i proizvodnu cijenu za bilo koji odjeljak i zatim izračunati ostale dvije cijene. Najprirodnije je da se izjednače cijene potrošnih dobara. To implicira nominalnu platnu stopu koja odgovara radnom vremenu potrebnom da se proizvedu predmeti potrošnje. To je ujedno i uvjet ravnoteže za sistem u kom se platni fond u cijelosti troši na kupovanje predmeta potrošnje, a proizvodnja predmeta potrošnje u cijelosti je financirana iz platnog fonda.

Možemo zaključiti da će vrijednost proizvoda odražavati rad opredmećen u tim proizvodima jedino u slučaju kad se cijene formiraju na osnovu jednake stope viška vrijednosti. Ukoliko se cijene formiraju na osnovu nekog drugog principa, recimo na osnovu jednakih profitnih stopa, samo neke cijene mogu odražavati radni sadržaj proizvoda, iako će sve cijene ispravno odražavati smjer promjena u radnom sadržaju. U slučaju cijena proizvodnje, cijene osnovnih sredstava dobivaju se diskontiranjem bruto rentala osnovnih sredstava. Sve cijene valorizirane u nominalnim platnim stopama bit će veće od radnih cijena.

U socijalističkoj privredi kriterij raspodjele viška vrijednosti nije vlasnički već alokacioni. Naime cijene treba formirati tako da omogućuju optimalnu alokaciju resursa, tj. takvu upotrebu opredmećenog i živog rada da se maksimalno zadovolje potrebe danog društva. U vezi s tim nije nipošto apriorno jasno da li treba zajednačavati stope viška vrijednosti ili profitne stope ili uraditi nešto treće. Gornji rezime daje izvjesne indikacije u kom pravcu treba krenuti. Međutim, rješenje problema nije nimalo lako i zahtijeva veoma seriozno istraživanje.

Također, definitivno rješenje zahtijeva napuštanje ograničenja kao što su samo tri grane proizvodnje, odsustvo zaliha, jednaka i nepromjenjiva trajnost svih mašina, odsustvo nereproducibilnih materijalnih faktora, fiksni koeficijenti, jednokratnost tehnološkog progressa ili akumuliranja i slično.⁷ Ovaj rad predstavlja tek prvi korak u pravcu jedne eventualne buduće rekonstrukcije ekonomske teorije na bazi rada.

⁷ Od značajnijih priloga, koji se mogu koristiti za daljnja istraživanja, mogu se navesti ovi: Johansen (1963) uključuje u analizu preferencije potrošača; Koniis (1967) pokazuje da je utilitet potrošača maksimiran ako su marginalni troškovi rada (pa stoga i cijene potrošnih dobara) proporcionalni prosječnim troškovima rada; Stiglitz (1968), utvrđuje da će u određenim uslovima biti optimalna ona tehnologija koja minimira utrošak rada. Informativan, i ujedno zabavan, je pregled ranijih rješenja uz vlastite dopune P. Samuelsona (1970), (1971): nastojeći da što više omalovaži Marxa, Samuelson pokazuje nerazumijevanje svega izuzev matematike (rad 1970. je stoga američka akademija nauka sasvim ispravno objavila u sekciji za primjenjenu matematiku). Međutim, pozitivni doprinos daje Samuelson u zajedničkom članku s Weizsäckerom (1971) u kom se ispituju posljedice »datiranja« rada što dovodi do profitne stope jednake stopi rasta sistema.

BIBLIOGRAFIJA

- BAJT Aleksander: »A Post Mortem Note on the »Transformation Problems«, *Soviet Studies*, 1970, 371—74.
- »Labour as Scarcity in Marx's Value Theory: An Alternative Interpretation«, *History of Political Economy*, 1971, 152—68.
- BARKAI Haim: »The Empirical Assumptions of Ricardo's 93 Per Cent Labour Theory of Value«, *Economica*, 1967, 418—23.
- BORTKIEWICZ Ladislaus: »Wertrechnung und Preisrechnung im Marxschen System«, *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, XXV, 1907, 10—51, 445—88. Dostupnije u engleskom prijevodu, »Value and Price in the Marxian System«, *International Economic Papers*, No. 2, Macmillan, London, 1952.
- »Zure Berichtigung der Grundlegenden theoretischen Konstruktion von Marx im dritten Band des 'Kapitals'«, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, juli, 1907, 370—85; dostupnije u engleskom prijevodu kao dodatak u P. M. Sweezy (uredn.), *Karl Marx and the Close of his System by Eugen von Böhm — Bewerk*, Kelley, New York, 1966.
- CAMERON B.: »The Labour Theory of Value in Leontief Models«, *Economic Journal*, 1952, 191—97.
- DOBB Maurice: »A Note on the Transformation Problem«, u *On Economic Theory and Socialism*, Routledge and Kegan, London, 1955.
- HORVAT Branko: »Radna vrijednost proizvodnje jugoslovenske poljoprivrede i industrije«, *Ekonomist*, 1961, 512—23.
- JOHANSEN Leif: »A Note on 'Aggregation in Leontief Matrices and the Labour Theory of Value'«, *Econometrica*, 1961, 221—22.
- »Labour Theory of Value and Marginal Utilities«, *Economics of Planning*, 1963, 89—103.
- KONUS A. A.: »Notes to Article by L. Johansen: 'Labour Theory of Value and Marginal Utilities'«, *Economics of Planning*, 1964, 1961—64.
- »On the Tendency for the Rate of Profit to Fall«, in C. H. Feinstein (ed.), *Socialism, Capitalism and Economic Growth: Essays Presented to Maurice Dobb*, University Press, Cambridge, 1967, ss 76—79.
- »The Empirical Assumptions of Ricardo's 93 Per Cent Labour Theory of Value: A Comment«, *Economica*, 1970, 185—86.
- КОНИУС А. А.: »Математические схемы Маркса — основа расчетов межотраслевого баланса«, АН СССР, Экономика и математические методы, Том I, Выпуск 1, Москва, 1965, 36—46.
- MARX Karl: *Das Kapital*, Band I, II, III.
- MAY K.: »Value and Price of Production: A Note on Winternitz's Solution«, *Economic Journal*, 1948, 596—99.
- MEEK L. Ronald: »Some Notes on the 'Transformation Problem'«, *Economic Journal*, 1956, 94—107; preštampano u *Economics and Ideology and Other Essays, Studies in the Development of Economic Thought*, Chapman and Hall, London, 1967, 143—57.
- »Mr. Sraffa's Rehabilitation of Classical Economics«, *Scottish Journal of Political Economy*, June, 1961, 119—36; preštampano u *Economics and Ideology and Other Essays, Studies in the Development of Economic Thought*, Chapman and Hall, London, 1967.
- MORISHIMA M., SETON F.: »Aggregation in Leontief Matrices and the Labour Theory of Value«, *Econometrica*, 1961, 203—20.
- OKISHIO Nobuo: »Technical Change and the Rate of Profit«, *Kobe University Economic Review*, 1961.
- »A Mathematical Note on Marxian Theorems«, *Weltwirtschaftliches Archiv*, Bd. 91, H. 2, 1963, 287.
- »Technical Choice Under Full Employment in a Socialist Economy«, *Economic Journal*, 1966, 585—92.
- SAMUELSON A. Paul: »Understanding the Marxian Notion of Exploitation: A Summary of the So-Called Transformation Problem Between Marxian Values and Competitive Prices«, *Journal of Economic Literature*, 1971, 399—431.

- «The 'Transformation' from Marxian 'Values' to Competitive 'Prices': A Process of Rejection and Replacement», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Sept. 1970, 423—25.
- SETON F.: »The Transformation Problem«, *Review of Economic Studies*, XXIV, 1957, 149—60.
- SOWELL Thomas: »Marxian Value Reconsidered«, *Economica*, 1963, 297—303.
- SRAFFA Piero: *Production of Commodities by Means of Commodities*, Cambridge University Press, Cambridge, 1960.
- STIGLITZ E. Joseph: »A Note on Technical Choice under Full Employment in a Socialist Economy«, *Economic Journal*, 1968, 603—9.
- SWEEZY M. Paul: *The Theory of Capitalist Development*, Dobson, London, 1949, gl. VII.
- WEIZSÄCKER C. C., SAMUELSON A. Paul: »A New Labour Theory of Value for Rational Planning Through Use of the Bourgeois Profit Rate«, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, June, 1971, 1192—94.
- WINTERNITZ J.: »Values and Prices: A Solution of the So-Called Transformation Problem«, *Economic Journal*, 1948, 276—80.

Branko Horvat
 naučni savjetnik
 Institut ekonomskih nauka
 Beograd

LABOUR PRICES OF PRODUCTION AND THE TRANSFORMATIONAL PROBLEM IN A SOCIALIST ECONOMY

Labour theory of prices has been linked almost exclusively with the Marxian analysis of exploitation under capitalism. Various economists tried to improve on Marx — or refute him — by using his assumptions and applying more advanced mathematics. In this paper the author is not interested in that century old debate, but sets forth to design an appropriate theory for a socialist economy.

The economy is aggregated into three sectors producing physically identifiable goods: machines measured in numbers, intermediate goods measured in tons and consumer goods measured in numbers of baskets. First stationary economy (simple reproduction) is considered and it is found that product prices are proportional to the total living and embodied labour contained in the product. The factor of proportionality is the price of labour. For the same reason the organic composition of resources is proportional to the technical composition, and the factor of proportionality is the labour-time price of the capital good.

Next, technological progress is introduced in a three-fold way: as labour augmenting, capital augmenting and resources augmenting. It turns out that technological progress always increases the production of consumer goods, occasionally reduces the production of other two goods and always reduces labour-time prices. The latter are still identical with prices of production or competitive prices.

Finally, physical accumulation of fixed capital is considered. Now labour-time prices diverge from prices of production — except in the case when profit rates are inversely proportional to the organic composition of factors — but both sets of prices change in the same direction. Organic composition and capital coefficients in value terms remain invariant with respect to nominal wages.

The present paper is intended only as a preliminary exploration into the problem posed. Normative analysis and full generalization is left for another occasion.

RANIJE OBJAVLJENI SEPARATI

144. S. Popov, "Intersectorial Relations of Personal Incomes", *Yugoslav Survey*, No. 2/1972., 63—80.
145. B. Horvat, "Hospodárske cykly v Jugoslávii", *Statistika a demografie* (Praha), IX/1972., 21—42.
146. Ž. Mrkušić, "La Yougoslavie et la réforme du système monétaire international", *Predavanje na XIV zasedanju Medjunarodnog univerzitetskog centra za društvene nauke*, 11.IX 1972.
147. D. Bejaković, "Značenje koncentracije prometa za ekonomično korišćenje prometnih kapaciteta", *Zbornik JAZU Naučno savjetovanje: Prometna valorizacija Hrvatske*, Zagreb, 1971., 257—265.
148. B. Horvat, "Analysis of the Economic Situation and Proposal for a Program of Action", *Praxis* (medjunar. izdanje) br. 3—4/1971., 533—562.
149. B. Horvat, "Nationalism and Nationality", *International Journal of Politics*, No. 1/1972., 19—46.
150. D. Bejaković, "Poslijediplomska nastava iz ekonomike saobraćaja", *Zbornik Kongres o saobraćaju i vezama Jugoslavije, Knjiga 9*, Beograd 1972., 69—73.
151. B. Horvat, "Development Fund as an Institution for Conducting Fiscal Policy", *Ekonomika analiza*, br. 3—4/1972., 247—254.
152. M. Bazler—Madžar, "Ekonometrijska analiza proizvodnih funkcija", *Ekonomika analiza*, br. 3—4/1972., 270—287.
153. B. Horvat, "Critical Notes on the Theory of the Labour-Managed Firm and Some Macroeconomic Implications", *Ekonomika analiza*, br. 3—4/1972., 288—293.
154. M. Radović, "Odredjivanje stepena korišćenja kapaciteta radne snage i mašina i analiza faktora koji na njih deluju", *Ekonomika analiza*, br. 3—4/1972., 301—309.
155. R. Knežević, "Mesto interne banke u organizacionom sistemu velikog preduzeća", *Ekonomika analiza*, br. 3—4/1972., 310—329.

156. B. Horvat, "Institucionalni model samoupravne socijalističke privrede", *Ekonomist*, br. 3-4/1971., 501-517.
157. B. Horvat, "Dva pojednostavnjena matematska modela jugoslavenske privrede", *Ekonomist*, br. 3-4/1971., 519-532.
158. B. Horvat, "A Model of Maximal Economic Growth", *Kyklos*, No. 2/1972., 215-228.
159. M. Kovačević, "Potrebe i mogućnosti intenzivnije stambene izgradnje i efekti alternativnih stambenih politika u Jugoslaviji", *Ekonomiska misao*, br. 4/1972., 18-30.
160. S. Stajić, "Neka iskustva iz primene I-odstojanja i faktorske analize u međunarodnim komparacijama stepena razvijenosti", Referat na *Savetovanju Jugoslovenskog statističkog društva*, Beograd, 2. i 3. februara 1972.
161. B. Horvat, "Radne cijene proizvodnje i transformacioni problem u socijalističkoj privredi", *Ekonomist*, br. 1/1973., 47-72.



Napomena: Spisak svih dosad objavljenih separata vidi u katalogu Instituta ekonomskih nauka.

Adresa: Beograd, Zmaj Jovina 12.