

**MATRICA TEHNIČKIH KOEFICIJENATA — ANALITIČKI I
EKONOMSKI INSTRUMENTARIJUM ISTRAŽIVANJA JEDNOG
ASPEKTA STRUKTURE PROIZVODNOG SISTEMA RADNE
ORGANIZACIJE**

Slavica P. PETROVIĆ*

Uvod

Bitno, posebno određenje strukture proizvodnog sistema radne organizacije su proizvodne veze podsistema — osnovnih organizacija udruženog rada u okviru datog sistema. Jedan od relevantnih aspekata tih sprega su proizvodne povezanosti i zavisnosti podsistema posmatranih kao primaoci — potrošači intermedijarnih proizvoda podsistema u sistemu. Kao poseban vid proizvodnih veza osnovnih organizacija udruženog rada u proizvodnom sistemu radne organizacije, ti tzv. ulazi iz sistema se mogu opredeliti, obuhvatiti i iznaziti tehničkim koeficijentima, odnosno odgovarajućom matricom tehničkih koeficijenata. Uz sagledanu i iskazanu prirodu opredeljenog aspekta proizvodnih spregnutosti podsistema unutar sistema, analitički potencijal matrica tehničkih koeficijenata omogućava i kvantifikovanje veličina datih proizvodnih integrisanosti osnovnih organizacija udruženog rada u proizvodnom sistemu radne organizacije. Istovremeno se, posredstvom matrica tehničkih koeficijenata, može utvrditi, odgovarajućim shemama prezentirati i razmotriti raspored tih posmatranih proizvodnih uslovljenosti i međuzavisnosti osnovnih organizacija udruženog rada u okviru proizvodnog sistema organizacije udruženog rada. Zasnovana na tim teorijsko-metodološkim određenjima, analiza razmatranog aspekta strukture proizvodnog sistema radne organizacije, evidentno, stvara, pre svega, realne osnove njegovog potpunog upoznavanja i otkrivanja eventualno prisutnih strukturnih problema. Na temelju saznanja dobijenih takvom analizom i primenom razvijene input-output aparature mogu se, zatim, donositi adekvatne poslovne i razvojne odluke, kojima će se, kroz potrebno usklađivanje proizvodnih odnosa osnovnih organizacija udruženog rada u celini, u skladu s postavljenim ciljevima, u potrebnoj meri i na pravi način izvršiti odgovarajuće promene u strukturi proizvodnog sistema radne organizacije.

* Ekonomski fakultet, Kragujevac.

*Teorijsko-metodološka određenja matrice tehničkih koeficijenata
i njen analitički potencijal*

Neka se proizvodni sistem P radne organizacije sastoji od n proizvodnih podсистema — osnovnih organizacija udruženog rada: P_1, P_2, \dots, P_n .¹

Bitna analitička komponenta input-output tabela² proizvodnog sistema radne organizacije, sa prema poreklu razdvojenim tokovima proizvoda i proizvodnih usluga, je kategorija x_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$). Reč je o delu vrednosti proizvodnje podсистema (i) ($i = 1, 2, \dots, n$) koji se isporučuje i troši u podсистemu (j) ($j = 1, 2, \dots, n$) za potrebe njegove reprodukcione potrošnje. Veličina trošenja proizvoda i -tog podсистema ($i = 1, 2, \dots, n$) u tekućoj proizvodnji podсистema (j) ($j = 1, 2, \dots, n$) (x_{ij}) ($i, j = 1, 2, \dots, n$) neposredno je opredeljena veličinom proizvodnje podсистema primaoca — potrošača (j) (X_j) ($j = 1, 2, \dots, n$), tj. $x_{ij} = f(X_j)$ ($i, j = 1, 2, \dots, n$).

Ako se ta funkcionalna zavisnost veličine proizvodnje podсистema (j) (X_j) ($j = 1, 2, \dots, n$) i odgovarajućih, za datu proizvodnju potrebnih i utrošenih intermedijarnih proizvoda podсистema (i) (x_{ij}) ($i, j = 1, 2, \dots, n$), aproksimira sledećom linearnom³ funkcijom oblika:

$$x_{ij} = a_{ij} X_j \quad (i, j = 1, 2, \dots, n), \quad (1)$$

jasno je da rezultirajuća konstanta proporcionalnosti: tzv. tehnički koeficijenat —

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

eksplicitno pokazuje koliki je deo vrednosti intermedijarnih proizvoda podсистema isporučioca (i) ($i = 1, 2, \dots, n$), poreklom iz samog sistema, neposredno utrošen po jedinici proizvodnje podсистema primaoca (j) ($j = 1, 2, \dots, n$). Opredeljen tehničko-tehnološkim uslovima procesa proizvodnje, tehnički koeficijenat kao tzv. koeficijenat ulaza⁴ zapravo,

¹ Osnovne organizacije udruženog rada, kao podsystemi proizvodnog sistema radne organizacije, i radna organizacija konstituisani su u skladu sa principima Ustava SFRJ i ZUR-a.

² O potrebi, načinu i neposrednim izrazima opredeljivanja input-output tabela (i input-output modela) sa, prema poreklu, razdvojenim, odnosno nerazdvojenim tokovima proizvoda i proizvodnih usluga iz sistema i iz okruženja i njihovom rezultirajućem informacijskom sadržaju i analitičkom potencijalu videti, na primer, u: *M. Sekulić: Međusektorski modeli i strukturalna analiza, „Informator”, Zagreb, 1980.*

³ Bitna odredba input-output pristupa modeliranju proizvodnog sistema je da su utrošci svakog podсистema linearna funkcija nivoa proizvodnje dotičnog podсистema; prema: *J. W. Baumol: Economic Theory and Operations Analysis, Prentice-Hall International Inc., London, 1962, prevod na ruski jezik — „Progres”, Moskva, 1965, str. 341.*

⁴ *W. W. Leontief: Input-Output Economics, Oxford University Press, New York, 1966, str. 137.*

sadrži u sebi i iskazuje koliki je deo proizvodnje i -tog podsistema ($i = 1, 2, \dots, n$) poreklom iz sistema direktno uslovljen jedinicom proizvodnje podsistema primaoca i potrošača (j) ($j = 1, 2, \dots, n$).

Kako je tehničkim koeficijentom a_{ij} ($i, j, = 1, 2, \dots, n$) — izraz (2) — prezentirana veličina direktne zavisnosti proizvodnje podsistema isporučioaca (i) ($i = 1, 2, \dots, n$), poreklom iz samog sistema, od proizvodnje podsistema potrošača (j) ($j = 1, 2, \dots, n$), tako opredeljeni tehnički koeficijenti mogu se označiti kao interni tehnički koeficijenti.

Za $i, j = 1, 2, \dots, n$ ovi interni tehnički koeficijenti a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$) definišu odgovarajuću kvadratnu matricu internih tehničkih koeficijenata A reda ($n \times n$):

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Obzirom na ustanovljeno ekonomsko značenje tehničkih koeficijenata a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$), očito je da posmatrano po vrstama matrice A , tehnički koeficijenti, na primer, i -te vrste: $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{ij}, \dots, a_{in}$ zapravo, pokazuju delove vrednosti proizvodnje podsistema (i) ($i = 1, 2, \dots, n$) poreklom iz sistema, koje on kao proizvođač isporučuje u obliku intermedijarnih proizvoda podsistemima 1, 2, ..., (i) (tj. sebi), ..., j , ..., n za potrebe reprodukcione potrošnje tih pojedinih proizvodnih podsistema i to po vrednosnoj jedinici njihove proizvodnje. Odnosno, gledano po vrstama matrice A , reč je o troškovima odgovarajućeg — u datom slučaju — i -tog produkta poreklom iz sistema, kojim se direktno obezbeđuje svaki od n procesa u proizvodnji jedne svoje jedinice proizvoda.⁵

Ako se, zatim, posmatraju kolone matrice tehničkih koeficijenata A , očigledno se može konstatovati da tehnički koeficijenti u , na primer, j -toj koloni znače da j -ta osnovna organizacija udruženog rada, kao potrošač, za ostvarenje jedinice svog proizvoda direktno koristi a_{1j} vrednosti proizvodnje podsistema 1, a_{2j} vrednosti proizvodnje podsistema 2, ..., a_{ij} vrednosti sopstvene proizvodnje, ..., odnosno a_{nj} vrednosti proizvodnje n -tog podsistema poreklom iz razmatranog proizvodnog sistema organizacije udruženog rada. Zapravo, kolona (j) ($j = 1, 2, \dots, n$) matrice A obuhvata troškove proizvoda poreklom iz sistema, koji kao normativi karakterišu odgovarajući — j -ti tehnološki proces.⁶

Imajući u vidu ovako opredeljeni sadržaj pojedinih vrsta, tj. kolona matrice A , i evidentnu činjenicu da agregati x_{ij} i X_j ($i, j = 1, 2,$

⁵ M. V. Gluškov: Makroekonomičeskie modeli i principy postroenija OGAS, „Statistika“, Moskva, 1975, str. 52.

⁶ Isto, str. 52.

..., n), sa aspekta opravdanosti procesa proizvodnje podsistema, tj. sistema, moraju ispunjavati uslove: $x_{ij} \geq 0$ i $X_j > 0$ ($i, j = 1, 2, \dots, n$), jasno je da vrednosno izražen tehnički koeficijent, definisan kao njihov količnik, nužno, pre svega, mora biti nenegativan:

$$a_{ij} \geq 0 \quad (i, j = 1, 2, \dots, n). \quad (4)$$

S druge strane, pošto je proces proizvodnje u podsistemu opravdan jedino ukoliko je vrednost proizvodnje svakog podsistema (X_j) veća od vrednosti bilo koga inputa poreklom iz sistema (x_{ij}), tj. $X_j > x_{ij}$ ($i, j = 1, 2, \dots, n$), očigledno je da uz uslov (4) takođe mora biti ispunjen i uslov:

$$a_{ij} < 1 \quad (i, j = 1, 2, \dots, n). \quad (5)$$

Sažimanjem ograničenja (4) i (5) ustanovljava se relacija:

$$0 \leq a_{ij} < 1 \quad (i, j = 1, 2, \dots, n), \quad (6)$$

koja zapravo predstavlja, za dalja istraživanja relevantan, interval u kome se mogu kretati veličine vrednosno izraženih internih tehničkih koeficijenata a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$).

Istovremeno, s obzirom na činjenicu da vrednost proizvodnje svakog podsistema mora biti veća ne samo od pojedinih utrošenih inputa poreklom iz sistema: $X_j > x_{ij}$ ($i, j = 1, 2, \dots, n$), nego i od ukupne sume vrednosti svih utrošenih inputa poreklom iz sistema:

$X_j > \sum_{i=1}^n x_{ij}$, ($j = 1, 2, \dots, n$), da se utvrditi (iz toga rezultirajući) uslov prema kome je:

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} < 1, \quad (j = 1, 2, \dots, n).^7 \quad (7)$$

⁷ Naime, iz ustanovljenih značenja pojedinih kolona matrice A neposredno proizilazi da suma tehničkih koeficijenata kolone (j) ($j = 1, 2, \dots, n$) matrice A:

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} = \sum_{i=1}^n \frac{x_{ij}}{X_j} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{X_j} \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

predstavlja vrednost ukupnih materijalnih troškova (različitih vrsta (i) ($i = 1, 2, \dots, n$)) intermedijarnih proizvoda poreklom iz sistema (direktno utrošenih) po jednoj vrednosnoj jedinici proizvodnje podsistema (j) ($j = 1, 2, \dots, n$). S toga, da bi proizvodnja u posmatranom periodu i datom proizvodnom podsistemu (j) ($j = 1, 2, \dots, n$) bila opravdana, obzirom na uslov:

$X_j > \sum_{i=1}^n x_{ij}$, i $\sum_{i=1}^n a_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{X_j}$, neophodno, i očito, mora biti ispunjen

Uz, do sada, definisane i razmotrene interne tehničke koeficijente mogu se i, shodno zahtevima celovitog istraživanja, trebaju opredeliti i tzv. eksterni tehnički koeficijenti \bar{a}_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$).

Naime, s obzirom na činjenicu da proizvodi i-tog podsistema ($i = 1, 2, \dots, n$), koji se troše u reprodukcionalnoj potrošnji podsistema (j) ($j = 1, 2, \dots, n$), mogu biti (ne samo poreklom iz sistema (x_{ij}) ($i, j = 1, 2, \dots, n$), već (i) iz okruženja (\bar{x}_{ij}) ($i, j = 1, 2, \dots, n$), i s obzirom na oblik pretpostavljene linearne funkcionalne međuzavisnosti proizvodnje podsistema potrošača (j) (X_j) ($j = 1, 2, \dots, n$) i odgovarajućih, iz okruženja nabavljenih, i za tu proizvodnju utrošenih intermedijarnih proizvoda razvrstanih u podsystem (i) (\bar{x}_{ij}) ($i, j = 1, 2, \dots, n$):

$$\bar{x}_{ij} = \bar{a}_{ij} X_j \quad (i, j = 1, 2, \dots, n), \quad (8)$$

prvo se, analogno dosadašnjim razmatranjima, treba opredeliti: odgovarajući eksterni tehnički koeficijent:

$$\bar{a}_{ij} = \frac{\bar{x}_{ij}}{X_j} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n). \quad (9)$$

On pokazuje kolika je veličina vrednosti intermedijarnih proizvoda nabavljenih iz okruženja i raspodeljenih u podsystem (i) ($i = 1, 2, \dots, n$) direktno uslovljena jedinicom proizvodnje podsistema (j) ($j = 1, 2, \dots, n$). Zatim se za $i, j = 1, 2, \dots, n$ može postaviti rezultirajuća kvadratna matrica eksternih tehničkih koeficijenata \bar{A} reda $(n \times n)$.

Imajući u vidu činjenicu da ukupnu potrošnju proizvoda podsistema (i) ($i = 1, 2, \dots, n$) u reprodukcionalnoj potrošnji podsistema (j) ($j = 1, 2, \dots, n$) (x_{ij}) čine njen interni (x_{ij}) i eksterni deo (\bar{x}_{ij}) ($i, j = 1, 2, \dots, n$), jasno je da se i svaki rezultirajući ukupni tehnički koeficijent (a_{ij}) zapravo sastoji od svoje interne (a_{ij}) i eksterne (\bar{a}_{ij}) komponente:

$$a_{ij} + \bar{a}_{ij} = \underline{a}_{ij} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (10)$$

odnosno, s tim u vezi, odgovarajuća ukupna matrica tehničkih koeficijenata sistema (A) je oblika:

$$A + \bar{A} = \underline{A}. \quad (11)$$

Za razliku od dosadašnjih razmatranja, u uslovima kada je reč o input-output tabeli sa nerazdvojenim tokovima proizvoda i proizvod-

uslov (7): $\sum_{i=1}^n a_{ij} < 1$, a razliku do jedinice vrednosno izražene proizvodnje podsistema (j) čini suma: 1) materijalnih troškova intermedijarnih proizvoda datog podsistema poreklom iz okruženja, 2) amortizacije i 3) dohotka tog podsistema po jednoj vrednosnoj jedinici proizvodnje posmatranog podsistema (j) ($j = 1, 2, \dots, n$).

nih usluga prema njihovom poreklu, reprodukciona potrošnja proizvoda podsistema (i) poreklom iz sistema i okruženja u podsystemu (j) (x^*_{ij}) ($i, j = 1, 2, \dots, n$) agregat je odgovarajućih ukupnih intermedijarnih proizvoda, s tim da pojedinačno iznosi sastavnih komponenata: iz sistema (x_{ij}) i iz okruženja (\bar{x}_{ij}) nisu poznati. Shodno tome, i obzirom da je po pretpostavci ta reprodukciona potrošnja (x^*_{ij}) ($i, j = 1, 2, \dots, n$) direktno proporcionalna ukupnoj proizvodnji proizvoda podsistema (j) (X_j) ($j = 1, 2, \dots, n$), može se iz sledeće relacije:

$$x^*_{ij} = a^*_{ij} X_j \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (12)$$

opredeliti odgovarajući tehnički koeficijent:

$$a^*_{ij} = \frac{x^*_{ij}}{X_j} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (13)$$

čija je veličina jednaka veličini odgovarajućeg ukupnog tehničkog koeficijenta a_{ij} . Razlika između ovih dvaju koeficijenata je samo u tome što su kod \bar{a}_{ij} poznate njegove sastavne komponente: interni (a_{ij}) i eksterni (\bar{a}_{ij}) tehnički koeficijent, a kod a^*_{ij} , obzirom na (prema poreklu) nerazdvojenost tokova, to nije slučaj.⁸

Prezentirana fundamentalna i relevantna teorijsko-metodološka određenja matrice tehničkih koeficijenata A i njen opredeljeni, rezultirajući informacijski sadržaj eksplicitno ukazuju na činjenicu da su direktne proizvodne povezanosti proizvodnih podsistema P_1, P_2, \dots, P_n u proizvodnom sistemu radne organizacije P u potpunosti obuhvaćene i kvantitativno izražene odgovarajućom matricom internih tehničkih koeficijenata A .⁹ Naime, pošto tehnički koeficijent a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$), kako je ustanovljeno, pokazuje veličinu vrednosno izražene proizvodnje poreklom iz sistema podsistema (i) ($i = 1, 2, \dots, n$), koja je direktno uslovljena jedinicom proizvodnje podsistema (j) ($j = 1, 2, \dots, n$), odnosno iskazuje međusobnu direktnu zavisnost i povezanost proizvodnji podsistema (i) i (j) ($i, j = 1, 2, \dots, n$), opravdano se može konstatovati da su matricom A , odnosno njenim elementima a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$), neposredno sagledane, kvantifikovane i predstavljene direktne proizvodne međuzavisnosti podsistema — osnovnih organizacija udruženog rada, posmatranog proizvodnog sistema radne organizacije.

⁸ Kvadratna matrica A^* , definisana na osnovu tehničkih koeficijenata a^*_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$) jednaka je (analogno konstatovanom odnosu a^*_{ij} i \bar{a}_{ij}) matrici ukupnih tehničkih koeficijenata A . Između matrica A^* i A postoji razlika jedino utoliko što su kod A poznate njene komponente: \bar{A} i A , dok kod A^* , obzirom da je ona opredeljena na osnovu agregata tokova koji po svom poreklu — iz sistema i iz okruženja — nisu razdvojeni, to, jasno, nije slučaj.

⁹ Celovitost razmatranja bitnih strukturnih karakteristika proizvodnog sistema radne organizacije input-output metodologijom pretpostavlja razdvojenost tokova proizvoda iz sistema i iz okruženja, zbog čega je u ovom radu predmet neposrednog posmatranja matrica internih tehničkih koeficijenata.

Obuhvatajući u sebi i eksplicitno izražavajući celinu direktnih proizvodnih povezanosti podsistema u proizvodnom sistemu organizacije udruženog rada, matrica tehničkih koeficijenata A , zapravo, prezentira sliku proizvodne strukture datog proizvodnog sistema u posmatranom trenutku. Iz toga dalje sledi da se iz uporednih pregleda¹⁰ matrica (internih) tehničkih koeficijenata opredeljenih za različite trenutke, odnosno iz komparativnih razmatranja njihovih elemenata a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$) definisanih za različite periode u procesu funkcionisanja proizvodnog sistema radne organizacije, mogu u potpunosti sagledati promene, tj. kretanje direktnih proizvodnih međuzavisnosti podsistema u procesu ostvarivanja njihove proizvodnje i rezultirajuće promene proizvodne strukture datog sistema u razmatranom vremenskom razdoblju.¹¹

Kao reprezentanti direktnih proizvodnih veza podsistema unutar posmatranog proizvodnog sistema, tehnički koeficijenti mogu biti utvrđeni¹² statistički, na bazi podataka odgovarajućih definisanih input-output tabela i inženjerski, na osnovu tehničko-tehnoloških normativa, koji su kao projektni podaci u složenom proizvodnom sistemu organizacije udruženog rada po pravilu unapred¹³ poznati.

Istovremeno, kod opredeljivanja načina kojim se može doći do — za različite analitičke svrhe potrebne — matrice A , bitno je da proizvodne veze podsistema, pa samim tim i tehnički koeficijenti koji ih iskazuju, tj. predstavljaju mogu biti izraženi različitim jedinicama mere: vrednosnim i naturalnim. Ti vrednosno: a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$), tj. naturalno: a^n_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$) izraženi tehnički koeficijenti, odnosno njihove matrice: $A = [a_{ij}]$ i $A^n = [a^n_{ij}]$, mogu se jednostavnim postupkom,

¹⁰ Pretpostavka ispravnog upoređivanja za različite trenutke utvrđenih matrica tehničkih koeficijenata datog proizvodnog sistema organizacije udruženog rada sadržana je u kompleksnom zahtevu da te matrice moraju biti izračunate na osnovu istog stepena dezagregiranosti posmatranog proizvodnog sistema, zatim da proizvodni podsistemi moraju biti definisani na isti način i da relativne cene u posmatranom periodu moraju biti nepromenjene. Jasno je da se uz te zadovoljene zahteve, s jedne strane, mogu porediti matrice A opredeljene za različite vremenske momente u procesu funkcionisanja jednog istog proizvodnog sistema organizacije udruženog rada, a s ciljem upoznavanja promena u proizvodnoj strukturi datog sistema u posmatranom vremenskom intervalu, i da se, s druge strane, ukoliko su navedeni zahtevi zadovoljeni, mogu komparirati i matrice A različitih i srodnih proizvodnih sistema organizacija udruženog rada, kako bi se ustanovile sličnosti i razlike njihovih proizvodnih struktura u određenom razdoblju; prema: *M. Babić: Osnove input-output analize, „Narodne novine”, Zagreb, 1978, str. 27.*

¹¹ Na temelju odgovarajućih strukturnih i reduciranih oblika input-output modela zasnovanih na tim matricama, može se, istovremeno, upoznati i način prelaza iz jednog u drugo stanje sistema, odnosno način razvijanja ne samo strukture posmatranog proizvodnog sistema, nego i celine njegovih bitnih kategorija (ukupne proizvodnje, reprodukcione potrošnje intermedijarnih proizvoda poreklom iz sistema, finalne potrošnje itd.).

¹² *O. Lange: Uvod u ekonometriju, „Veselin Masleša”, Sarajevo, 1960, str. 182.*

¹³ *J. Petrić i grupa saradnika: „Analitičko izučavanje ekonomskih odnosa u složenoj organizaciji udruženog rada REIK „Kolubara” pomoću međusektorske analize”, Zbornik radova, SYM—OP—IS, Herceg Novi, 1978, str. 199.*

za poznate cene proizvoda podsistema (i) i (j): p_i i p_j ($i, j = 1, 2, \dots, n$) transformisati jedni u druge:

$a_{ij} = a_{ij}^n \frac{p_i}{p_j}$ ($i, j = 1, 2, \dots, n$), odnosno: $A = \hat{p} A^n \hat{p}^{-1}$, pri čemu je \hat{p} dijagonalna matrica cena.

Pored toga što u sebi sadrže i iskazuju prirodu direktnih proizvodnih povezanosti podsistema unutar proizvodnog sistema organizacije udruženog rada, tehnički koeficijenti a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$), utvrđeni na jedan od navedenih načina, istovremeno svojom veličinom,¹⁴ ukazuju na intenzitet tih neposrednih proizvodnih veza podsistema (i) i (j) ($i, j = 1, 2, \dots, n$). Imajući to u vidu i s obzirom na relaciju (6), kojom je određen interval mogućih veličina vrednosno izraženog tehničkog koeficijenta, jasno je da veće veličine koeficijenta a_{ij} svedoče o većoj direktnoj proizvodnoj međuzavisnosti podsistema (i) i (j), odnosno u uslovima kada je a_{ij} bliže 1 promena proizvodnje podsistema (j) za jednu jedinicu zahteva intenzivniju — veću promenu proizvodnje podsistema (i) ($i, j = 1, 2, \dots, n$). I obrnuto, ako je vrednosni tehnički koeficijent manjih veličina, tj. a_{ij} bliže nuli, evidentno se može govoriti o slabijoj direktnoj proizvodnoj povezanosti podsistema (i) i (j), što znači da će realizacija određene promene proizvodnje podsistema (j) u manjoj meri direktno zavisiti od ostvarenja odgovarajuće potrebne proizvodnje podsistema (i) ($i, j = 1, 2, \dots, n$).

Izražavajući svojom veličinom intenzitet neposredne proizvodne povezanosti podsistema (i) i (j), tehnički koeficijent a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$), kao parametar stepena direktne osetljivosti veličina proizvodnji podsistema (i) ($i = 1, 2, \dots, n$) na kretanje proizvodnje podsistema (j) ($j = 1, 2, \dots, n$), očito obuhvata, meri i iskazuje iznose promena proizvodnji podsistema (i) ($i = 1, 2, \dots, n$) unutar posmatranog proizvodnog sistema koje su direktno uslovljene jediničnim promenama proizvodnje podsistema (j) ($j = 1, 2, \dots, n$). S tim u vezi, ako se izvrši sumiranje tehničkih koeficijenata a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$) po (i) ($i = 1, 2, \dots, n$):

$$a_{1j} + a_{2j} + \dots + a_{nj} = \sum_{i=1}^n a_{ij} = a_j \quad (j = 1, 2, \dots, n), \quad (14)$$

dobiće se, kako je već utvrđeno, ukupni iznos troškova intermedijarnih proizvoda podsistema (i) ($i = 1, 2, \dots, n$) poreklom iz sistema koji su direktno utrošeni u podsistemu (j) za ostvaranje jedne jedinice njegovog vrednosno izraženog proizvoda, odnosno dobiće se ukupna veličina direktne zavisnosti podsistema (j), u procesu ostvarivanja jedne jedinice njegove vrednosno iskazane proizvodnje, od čitavog proizvodnog sistema kome posmatrani podsistem (j) ($j = 1, 2, \dots, n$) pripada. Veličina tog zbirnog pokazatelja stepena integrisanosti podsistema (j) unutar si-

¹⁴ Veličina tehničkih koeficijenata, kao reprezentanata direktnih povezanosti proizvodnih podsistema u sistemu, uslovljena je dejstvom onih faktora koji determinišu prirodu i intenzitet posmatranih neposrednih proizvodnih veza podsistema u sistemu: tehnologija i organizacija proizvodnje, cene utrošaka intermedijarnih proizvoda, itd.

stema: a_j ($j = 1, 2, \dots, n$) od jednog do drugog podsistema je različita. Obzirom na njegov opredeljeni ekonomski sadržaj i relaciju (7), jasno je da ukoliko je a_j bliže jedinici, onda posmatrani podsistem (j) u procesu proizvodnje jedne jedinice sopstvenog proizvoda u većem stepenu neposredno zavisi od ukupnih proizvodnji podsistema (i) ($i = 1, 2, \dots, n$) u sistemu, a manje od okruženja. I obrnuto, ako je a_j bliže nuli, onda je očito, sa ovog aspekta posmatranja, dati podsistem P_j ($j = 1, 2, \dots, n$) u manjem stepenu integrisan sa sistemom, odnosno u proizvodnoj jedinici svog proizvoda on u manjoj meri direktno zavisi od proizvodnji podsistema sistema kome pripada, a u većoj meri od odgovarajućih nabavki i potrošnji — za proizvodnju potrebnih — intermedijarnih proizvoda iz okruženja.

Činjenica da se matrica A kao izraz strukture proizvodnog sistema radne organizacije sastoji od elemenata a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$), evidentno različite veličine, jasno ukazuje na to da pojedini tehnički koeficijenti a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$), odnosno podsistemi (j) ($j = 1, 2, \dots, n$), na različite načine i u različitom stepenu utiču na formiranje strukturalnih proporcija u okviru proizvodne strukture datog proizvodnog sistema. Opredeljivanjem signifikantnosti pojedinih tehničkih koeficijenata i njihovim odgovarajućim grupisanjem prema veličini intenziteta proizvodnih veza koje su njima iskazane, moguće je utvrditi stvarni značaj i mesto svakog tehničkog koeficijenta, odnosno podsistema u procesu formiranja strukturalnih proporcija posmatranog proizvodnog sistema. Naime, ako se za tehnički koeficijent a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$), u datoj strukturi proizvodnog sistema i za određeni iznos eksterne realizacije, ustanovi¹⁵ maksimalno dozvoljeno odstupanje od njegove postojeće (konstantne) veličine koje bi u najjače tangiranom proizvodnom podsistemu uslovalo promenu proizvodnje, na primer, za 1%, onda se očito može konstatovati da veći iznos maksimalno dozvoljenog odstupanja znači da posmatrani tehnički koeficijent ima manji značaj za formiranje strukturalnih proporcija u sistemu, i obrnuto. Zapravo, u slučaju kada je dozvoljeno odstupanje nekog koeficijenta a_{ij} od njegove postojeće veličine veće od 100%, u skladu sa definisanim kriterijumom, taj se koeficijent može ili eliminisati (izjednačiti sa nulom) ili više nego udvostručiti, a da zbog toga u najjače tangiranom proizvodnom podsistemu proizvodnja ne pretrpi veću promenu od maksimalno dozvoljenog jednog procenta. Takav tehnički koeficijent, odnosno odgovarajući podsistem, očito ima mali značaj (i uticaj) za formiranje strukturalnih proporcija u sistemu. Definisanjem odgovarajućih intervala maksimalno dozvoljenog odstupanja tehničkih koeficijenata od njihove postojeće veličine, može se dalje, prema rezultirajućoj signifikantnosti tehničkih koeficijenata tj. podsistema za formiranje strukturalnih proporcija u sistemu, izvršiti razvrstavanje tehničkih koeficijenata po pojedinim grupama, čime se, dakako, stvaraju realne metodološke osnove identifikovanja onih proizvodnih podsistema u sistemu kojima, obzirom na njihovo ključno mesto i ulogu u procesu rasprostiranja efekata po sistemu, odnosno procesu definisanja strukture sistema, treba u poslovnoj i razvojnoj politici posvetiti najviše pažnje.

¹⁵ M. Sekulić: Primjena strukturalnih modela u planiranju privrednog razvoja, „Narodne novine”, Zagreb, 1968, str. 46.

U realnim proizvodnim sistemima, kakav je proizvodni sistem radne organizacije, svaki proizvodni podsistem (j) ($j = 1, 2, \dots, n$), po pravilu, nema direktne proizvodne veze sa svim proizvodnim podsistemima (i) ($i = 1, 2, \dots, n$) unutar datog sistema, nego samo sa nekim od njih. Odnosno, svaki proizvodni podsistem se ne pojavljuje istovremeno, kao neposredni primalac — potrošač međufaznih proizvoda svih ostalih proizvodnih podsistema unutar sistema i kao proizvođač—isporučilac intermedijarnih proizvoda svim proizvodnim podsistemima u sistemu. Iz te činjenice neposredno rezultira da su pojedini tehnički koeficijenti jednaki nuli, tj. odgovarajuća matrica A nije u potpunosti popunjena, s obzirom da su usled nepostojanja direktnih proizvodnih veza između pojedinih podsistema u sistemu odgovarajuća njena polja prazna. Način i intenzitet isprepletanosti direktnih proizvodnih međuzavisnosti podsistema unutar proizvodnog sistema opredeljuju gustoću proizvodnih veza podsistema u sistemu, odnosno popunjenost matrice A i neposredno zavise od brojnih i različitih faktora:¹⁶ nivoa razvijenosti i bitnih karakteristika datog proizvodnog sistema (viši nivo razvijenosti proizvodnog sistema znači izraženiju podelu rada u sistemu, proizvodi do konačne finalizacije prolaze kroz više faza prerade — i više podsistema, sa aspekta namenske raspodele proizvodnje — reprodukcijona potrošnja dobija značajno mesto u ukupnoj proizvodnji podsistema, proizvodne veze podsistema postaju brojnije i intenzivnije, zbog čega je matrica A popunjena), zatim od stepena dezagregiranosti datog proizvodnog sistema na proizvodne podsisteme (veći stepen agregiranosti proizvodnog sistema uslovljava u određenoj meri prikrivenost stvarnih direktnih proizvodnih veza podsistema unutar sistema — posebno onih manjeg intenziteta, iz čega rezultira veća popunjenost matrice A , odnosno sa porastom dezagregiranosti proizvodnog sistema, usled realnijeg prikazivanja proizvodnih veza podsistema opada broj punih polja i smanjuje se popunjenost matrice A), dalje od preciznosti statističkog sagledavanja i obuhvatanja tokova proizvoda i proizvodnih usluga između podsistema u sistemu (po pravilu obuhvaćeni su samo glavni input-output tokovi zbog čega je matrica A manje popunjena), itd.

Obuhvaćeni i prezentirani matricom A , priroda i intenzitet direktnih proizvodnih veza podsistema unutar proizvodnog sistema radne organizacije neposredno ukazuju da je bitna odredba strukture dotičnog sistema sadržana u neravnomernoj raspoređenosti proizvodnih povezanosti podsistema u sistemu, i to, pre svega, sa aspekta intenziteta proizvodnih zavisnosti podsistema unutar sistema. Isto tako, u realnim proizvodnim sistemima, kakav je proizvodni sistem organizacije udruženog rada, neravnomerna raspoređenost proizvodnih uslovljenosti podsistema u sistemu evidentno postoji i sa stanovišta smeru kretanja glavne input-output tokova proizvoda i proizvodnih usluga između podsistema unutar sistema. Naime, s jedne strane, najintenzivnije proizvodne međuzavisnosti podsistema u sistemu po pravilu su reprezentovane manjim brojem proizvodnih veza podsistema a, s druge strane, u realnim proizvodnim sistemima očito postoji određeni osnovni smer proizvodnih međuzavisnosti podsistema koji polazi od podsistema proizvođača (i ispo-

¹⁶ Isto, str. 42, 43. i 44.

ručioća) energije i sirovina, ide preko podsistema prerade i završava se podsistemima konačne finalizacije proizvoda. Imajući to u vidu, moguće je i (sa gledišta jasnog iskazivanja relevantnih odredbi strukture dotičnog proizvodnog sistema) opravdano redefinisati raspored proizvodnih podsistema u input-output tabeli, tj. matrici tehničkih koeficijenata A, i to tako da novi redosled proizvodnih podsistema odgovara tehnološkom sledu etapa u proizvodnom procesu sistema, odnosno tako da nova sistematizacija rasporeda proizvodnih međuzavisnosti podsistema unutar sistema pregledno obuhvati i predstavi osnovni, za strukturu proizvodnog sistema radne organizacije, karakteristični, odgovarajući smer proizvodnih veza podsistema u sistemu.

Iz pretpostavke da se svi tokovi intermedijarnih proizvoda u sistemu kreću u smeru od nižih, preko viših, do konačnih faza prerade proizvoda, tj. iz tehnološki uslovljenog hijerarhijskog poretka proizvodnih podsistema u sistemu neposredno rezultira odgovarajuća struktura proizvodnog sistema, koju u datim uslovima karakteriše ne opšta, nego jednosmerna zavisnost podsistema u sistemu izražena sledećom matricom tehničkih koeficijenata:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (15)$$

Naime, u ovoj matrici A sa potpuno triangularnom formom sva polja iznad glavne dijagonale su različita od nule, a ispod glavne dijagonale jednaka nuli, obzirom da svi proizvodni podsistemi svoje proizvode namenjene reprodukcionalnoj potrošnji isporučuju samo podsistemima viših faza prerade, tj. podsistemima ispod sebe, a za potrebe svog procesa proizvodnje dobijaju i troše intermedijarne proizvode onih proizvodnih podsistema koji predstavljaju niže faze prerade, tj. koji se u input-output tabeli nalaze iznad njega.¹⁷

Potpuna triangularna struktura proizvodnog sistema organizacije udruženog rada, iskazana matricom A — izraz (15),¹⁸ s obzirom da obu-

¹⁷ Za obrnuti redosled proizvodnih podsistema, u kome se polazi od podsistema konačne finalizacije proizvoda, ide preko podsistema viših i nižih faza prerade i završava podsistemima proizvođačima sirovina i energije, matrica tehničkih koeficijenata A će, kao izraz strukture proizvodnog sistema, takođe imati potpunu triangularnu formu, s tim što će, u skladu sa datim, novim rasporedom proizvodnih podsistema, tj. njihovih proizvodnih zavisnosti (svaki podsistem svoje proizvode isporučuje podsistemima koji se nalaze iznad njega, a dobija intermedijarne proizvode od podsistema koji se u input-output tabeli nalaze ispod njega) polja iznad glavne dijagonale biti jednaka nuli, a ispod glavne dijagonale različita do nule:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & \dots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

¹⁸ Za egzogeno određene vrednosti eksterne realizacije osnovnih organizacija udruženog rada, pri nepromenjenim proizvodnim vezama i zavisno-

hvata jedino jednosmerne direktne proizvodne povezanosti i zavisnosti podsistema unutar sistema, očito predstavlja samo jednu od mogućih, krajnjih aproksimacija stvarne strukture posmatranog proizvodnog sistema.

Zapravo, bitna odredba realnih proizvodnih sistema, pa i proizvodnog sistema radne organizacije je da, pored tih jednosmernih, unutar proizvodnog sistema obavezno postoje i povratne proizvodne veze i zavisnosti podsistema, koje su izražene odgovarajućim povratnim tokovima intermedijarnih proizvoda između podsistema u sistemu. Iz činjenice da se uz postojanje direktne zavisnosti podsistema (i) i (j), iskazane tehničkim koeficijentom a_{ij} (nalazi se iznad glavne dijagonale matrice A), realno može očekivati i postojanje njihove povratne proizvodne povezanosti, predstavljene koeficijentom a_{ji} (to je element ispod glavne dijagonale matrice A, simetričan elementu a_{ij}), neposredno sledi da u odgovarajućoj matrici tehničkih koeficijenata A elementi ispod glavne dijagonale (bar ne svi) nisu jednaki nuli. Odnosno, s obzirom na postojanje (makar i u ograničenim razmerama) povratnih proizvodnih sprege podsistema u sistemu (po pravilu) nije moguća potpuna, već samo delimična¹⁹ triangularna struktura proizvodnog sistema.

Iz ovih dosadašnjih razmatranja očito proizilaze sledeća dva bitna svojstva strukture proizvodnog sistema radne organizacije: prvo, posmatrani proizvodni sistem nema potpunu triangularnu strukturu, i drugo, strukturu datog proizvodnog sistema u određenoj meri karakterišu triangularne osobenosti, s obzirom da glavina input-output tokova intermedijarnih proizvoda unutar sistema ide u tačno određenom smeru, od nižih ka višim fazama prerade, odnosno s obzirom da je suma intenziteta direktnih (znatno) veća od sume intenziteta povratnih proizvodnih povezanosti i zavisnosti podsistema u sistemu. Imajući to u vidu, i vodeći računa o ustanovljenoj činjenici da se opredeljivanjem stvarnog stepena triangularnosti strukture proizvodnog sistema, s jedne strane, omogućava pregledno prezentiranje i celovito upoznavanje strukture dotičnog proizvodnog sistema, a, s druge strane, shodno fusnoti (8) na str. 105. jednostavno i (usled smanjenja broja potrebnih računskih operacija)

stima podsistema u reprodukcionalnoj potrošnji podsistema, odnosno sistema kao celine, mogu se rekurentnim postupkom, zahvaljujući potpunoj triangularnoj strukturi sistema, jednostavno utvrditi ukupne proizvodnje pojedinih podsistema potrebne za realizaciju planom predviđene finalne proizvodnje sistema.

¹⁹ Posebna dva izraza delimično triangularne strukture proizvodnog sistema su: quasi triangularna i quasi dijagonalna struktura, tj. matrica A. Za quasi triangularnu strukturu tj. matricu A, kao specifičan slučaj triangularne strukture, karakteristično je da se na glavnoj dijagonali matrice A nalaze kvadratni blokovi podsistema kojima su obuhvaćene i iskazane povratne proizvodne veze podsistema unutar datih blokova, zatim elementi iznad glavne dijagonale su različiti od nule, a ispod glavne dijagonale jednaki nuli. U quasi dijagonalnoj strukturi, tj. matrici A, kao specijalnom slučaju quasi triangularne strukture, svi nedijagonalni elementi su jednaki nuli, a dijagonalni predstavljaju blokove podsistema, i to takve da unutar njih postoje odgovarajuće proizvodne veze, zavisnosti blokom obuhvaćenih proizvodnih podsistema, a između blokova nema proizvodnih povezanosti, usled čega se očito, što je struktura proizvodnog sistema bliža quasi dijagonalnoj, sistem brže raspada na niz nezavisnih podsistema; prema: B. Horvat: Međusektorska analiza, "Narodne novine", Zagreb, 1962, str. 69. i 70.

efikasno iznalaženje rešenja input-output modela,²⁰ analitički je potpuno opravdano, a metodološki izvodivo nastojanje da se utvrdi takav redosled proizvodnih podsistema i njihovih proizvodnih veza, koji će se u što većoj, ali objektivno mogućoj meri približiti triangularnoj strukturi. Naime, postupkom triangularizacije treba odgovarajućim razmeštajem proizvodnih podsistema u input-output tabeli, odnosno tehničkih koeficijenata u matrici A, ustanoviti takav novi raspored proizvodnih veza i zavisnosti podsistema koji će obezbediti da se oni tehnički koeficijenti što su najbitniji za formiranje strukturnih proporcija u sistemu u najvećem mogućem stepenu nađu iznad glavne dijagonale (i na njoj), tj. da suma intenziteta direktnih proizvodnih veza podsistema bude ako ne maksimalna, a onda bar što veća, a da se koeficijenti koji imaju manji značaj za formiranje proporcija u strukturi sistema nađu ispod glavne dijagonale, tj. da suma intenziteta povratnih sprega podsistema bude, ako ne minimalna, a onda bar nešto manja. Ukoliko je triangularizacijom postignut takav poredak proizvodnih podsistema i njihovih proizvodnih veza, da suma direktnih tokova međufaznih proizvoda bude što veća i bliža svom maksimumu, a suma povratnih tokova intermedijarnih proizvoda između podsistema što manja, tj. bliža svom minimumu, onda čak iako nije reč o potpunoj, već samo o delimičnoj triangularnoj strukturi sistema, pregledno se, i potpunije, može sagledati i dalje, u zavisnosti od postavljenih analitičkih zahteva detaljno razmatrati priroda, intenzitet, smer i raspored jednosmernih (direktnih i indirektnih²¹) i povratnih proizvodnih povezanosti i zavisnosti podsistema unutar sistema, što je svakako suštinski bitno za jasno i celovito opredeljivanje strukture posmatranog proizvodnog sistema radne organizacije.

Svojstva prirode i rasporeda proizvodnih veza podsistema unutar sistema sa triangularnom, odnosno delimično triangularnom strukturom, tj. matricom A, neposredno ukazuju na izvesne, za proizvodne sisteme, tipične strukture u kojima su zastupljene samo jednosmerne proizvodne veze podsistema, tj. blokova podsistema. Proizvodni sistemi sa takvim karakterom i poretkom proizvodnih veza podsistema unutar sistema predstavljaju proizvodne sisteme sa — za analizu input-output odnosa relevantnom — rastavljivom matricom tehničkih koeficijenata. S druge strane, ako u proizvodnom sistemu radne organizacije svaki podsistem isporučuje, direktno ili indirektno, svoje proizvode svim ostalim proizvodnim podsistemima u sistemu za potrebe njihove reprodukcione potrošnje, a za potrebe svog procesa tekuće proizvodnje isto-

²⁰ U vezi sa tim, evidentno se iznalaženjem, ako ne potpuno, a ono bar delimično triangularne (quasi dijagonalne, ili quasi triangularne) strukture proizvodnog sistema olakšava proces planiranja, s obzirom da se tada plan razvoja čitavog sistema može razbiti na odgovarajuće potplanove užih međusobno nezavisnih, ili jednosmerno zavisnih celina, tj. blokova; prema: O. Lange: Uvod u ekonometriju, "Veselin Masleša", Sarajevo, 1960, str. 188. i 190.

²¹ Priroda indirektnih proizvodnih veza podsistema unutar sistema, njihov intenzitet i način kvantifikovanja i odnos prema direktnim i ukupnim proizvodnim zavisnostima podsistema u sistemu mogu se opredeliti i detaljno razmotriti definisanjem i istraživanjem informacionog sadržaja i analitičkog potencijala matrice $(I-A)^{-1}$.

vremeno prima i troši, direktno ili indirektno, proizvode svih podsistema datog sistema, struktura takvog proizvodnog sistema u kome su očito prisutne dvosmerne proizvodne veze, odnosno međuzavisnosti svih podsistema, predstavlja takođe tipičnu strukturu proizvodnog sistema, ali sada sa nerastavljivom matricom tehničkih koeficijenata.²²

Primer

Neposredna ilustracija moguće, uspešne i korisne primene matrice tehničkih koeficijenata kao analitičkog i ekonomskog instrumentarijuma istraživanja posmatranog aspekta strukture proizvodnog sistema organizacije udruženog rada biće izvršena polazeći od input-output tabele radne organizacije „Filip Kljajić” iz Kragujevca:²³

Imajući u vidu prezentirana teorijska razmatranja posvećena određivanju matrice tehničkih koeficijenata i njenom korišćenju u modeliranju i ispitivanju strukture proizvodnog sistema organizacije udruženog rada, moguće je, pre svega, na osnovu podataka postavljene tabele utvrditi odgovarajuću matricu tehničkih koeficijenata:

$$A = \begin{bmatrix} 0,0024 & 0,0002 & 0,0003 & 0,0009 \\ 0,0013 & 0,0010 & 0,0197 & 0,0082 \\ 0,0014 & 0,0019 & 0,0166 & 0,0161 \\ 0,0651 & 0,0385 & 0,1705 & 0,0026 \end{bmatrix}$$

Zatim se na temelju ekonomskog sadržaja njenih elemenata i rezultirajućeg informaciono-analitičkog potencijala mogu, polazeći od podsistema primaoca—potrošača intermedijarnih proizvoda poreklom iz sistema, istražiti i celovito upoznati relevantne odredbe strukture proizvodnog sistema posmatrane organizacije udruženog rada i to konkretno: priroda proizvodnih povezanosti osnovnih organizacija udruženog rada unutar date radne organizacije, intenzitet tih neposrednih proizvodnih veza podsistema u okviru sistema i raspored proizvodnih veza osnovnih organizacija udruženog rada u proizvodnom sistemu radne organizacije „Filip Kljajić”.

Shodno načinu svog utvrđivanja ustanovljeni tehnički koeficijenti, na primer, prve vrste dotične matrice A eksplicitno pokazuju da prva osnovna organizacija udruženog rada za potrebe svoje tekuće proizvodnje od 10000 vrednosno izraženih jedinica sopstvene proizvodnje zadržava 24 jedinice i istovremeno, kao proizvođač, u obliku intermedijarnih proizvoda isporučuje za potrebe reprodukcione potrošnje drugoj,

²² M. Sekulić: Međusektorski modeli i strukturalna analiza, "Informator", Zagreb, 1980, str. 40. i 41.

²³ O načinu postavljanja, bitnim teorijsko-metodološkim određenjima, ekonomskom sadržaju i analitičkom potencijalu input-output tabela proizvodnog sistema organizacije udruženog rada videti u: S. Petrović: "Konstrukcija i informacijski sadržaj input-output tabela proizvodnog sistema radne organizacije", "Godišnjak" Ekonomskog fakulteta u Kragujevcu, Kragujevac, 1986.

OSNOVNA INPUT-OUTPUT TABELA PROIZVODNOG SISTEMA RADNE ORGANIZACIJE "FILIP KLJAIC" KRAGUJEVAC
ZA 1984. GODINU

podsystemi davaoci	REPRODUKCIJONA POTROŠNJA PO PODSYSTEMIMA				Ukupna potrošnja — ukupna realizacija
	Osnovnim organizacijama udruženog rada				
	1.	2.	3.	4.	Ukupno
podsystemi primaoci					
1.	5015	596	184	362	6157
2.	2783	2502	12088	3472	20845
3.	2915	4789	10195	6776	24675
4.	136338	98245	104753	1107	340443
	147051	106132	127220	11717	392120
Finalna potrošnja podsystema — eksterna realizacija OOUR-a					
					2086464
					2532834
					589637
					80467
					420910
					5289402
5681522					
Troškovi materijala, usluga, energija	1161243	1330296	215543	146031	2853113
Ukupni materijalni troškovi	1308294	1436428	342763	157748	3245233
Amortizacija	69952	66722	23958	19766	180398
Ugovorne obaveze	169153	491163	105203	105779	871298
Zakonske obaveze	—	—	2522	2831	5353
Bruto lični dohoci	281832	188652	107228	99296	677008
Fondovi	263390	370714	32638	35490	702232
Dohodak	714375	1050529	247591	243396	2255891
Ukupna vrednost proizvodnje	2092621	2553679	614312	420910	5681522

tj. trećoj, odnosno četvrtoj osnovnoj organizaciji udruženog rada dve, tj. tri, odnosno devet jedinica svoje vrednosno iskazane proizvodnje na svakih 10000 jedinica vrednosno predstavljene proizvodnje drugog, tj. trećeg, odnosno četvrtog proizvodnog podsistema dotičnog proizvodnog sistema. A posmatrano po kolonama, elementi, na primer, prve kolone — za izuzetkom prvog elementa — znače da prva osnovna organizacija udruženog rada kao potrošač, za ostvarenje 10000 jedinica sopstvene vrednosno prezentirane proizvodnje direktno prima i troši iz datog sistema 13 jedinica druge, 14 treće i 651 jedinicu vrednosno izražene proizvodnje četvrte osnovne organizacije udruženog rada.

Opređeljivanjem i razmatranjem konkretnog ekonomskog smisla izračunatih tehničkih koeficijenata matrice A, zapravo se dolazi do — za ispitivanje posmatranog aspekta strukture proizvodnog sistema dotične radne organizacije — relevantnih saznanja, pre svega, o intenzitetu proizvodnih povezanosti i zavisnosti osnovnih organizacija udruženog rada unutar date radne organizacije u sferi reprodukcione potrošnje. Istovremeno, na osnovu prezentiranog informacijskog sadržaja matrice A dâ se upoznati priroda međuuslovljenosti proizvodnih podsistema u procesu njihove tekuće proizvodnje — direktne proizvodne povezanosti podsistema u sistemu obuhvaćene su i kvantitativno izražene elementima na glavnoj dijagonali i iznad glavne dijagonale, a povratne — elementima ispod glavne dijagonale. Konačno, kao poseban analitičko-ekonomski instrumentarijum matrica A pruža bitne informacije o rasporedu proizvodnih veza osnovnih organizacija udruženog rada u okviru dotične radne organizacije. Posmatrani raspored se ovde približava triangularnoj formi, s obzirom da je reč o takvom redosledu proizvodnih podsistema u input-output tabeli u kome se polazi od podsistema konačne finalizacije proizvoda, ide preko podsistema viših i nižih faza prerade i završava sa podsistemom proizvođačem sirovina.

Svoj odgovarajući ekonomski sadržaj i značenje za istraživanje strukture proizvodnog sistema radne organizacije „Filip Kljajić” imaju i sume elemenata kolona matrice A ustanovljene shodno relaciji (14):

$$a_1 = \sum_{i=1}^4 a_{i1} = a_{11} +$$

$$+ a_{21} + a_{31} + a_{41} = 0,0024 + 0,0013 + 0,0014 + 0,0651 = 0,0702$$

$$a_2 = \sum_{i=1}^4 a_{i2} = a_{12} + a_{22} + a_{32} +$$

$$+ a_{42} = 0,0002 + 0,0010 + 0,0019 + 0,0385 = 0,0416$$

$$a_3 = \sum_{i=1}^4 a_{i3} = a_{13} + a_{23} + a_{33} + a_{43} = 0,0003 + 0,0197 + 0,016 +$$

$$+ 0,1705 = 0,2071$$

$$a_4 = \sum_{i=1}^4 a_{i4} = a_{14} + a_{24} + a_{34} + a_{44} = 0,0009 + 0,0082 +$$

$$+ 0,0161 + 0,0026 = 0,0278$$

Na osnovu dobijenih podataka, pošto je u odnosu na a_1 , a_2 i a_4 izračunato a_3 najveće, neposredno se može zaključiti da je treća osnovna organizacija udruženog rada prema ostalim osnovnim organizacijama udruženog rada dotične radne organizacije sa stanovišta ulaza iz sistema integrisanija sa celinom sistema. Istovremeno, s obzirom da je izračunato a_j ($j = 1, 2, 3, 4$) bliže nuli (nego jedinici), opravdano se može konstatovati da su posmatrani proizvodni podsistemi sa aspekta njihove integrisanosti prema ulazima iz sistema u manjem stepenu integrisani sa sistemom, odnosno da u proizvodnji jedinice proizvoda u manjoj meri direktno zavise od proizvodnji podsistema sistema kome pripadaju, a u većoj meri od odgovarajućih nabavki i potrošnji za proizvodnju potrebnih — intermedijarnih proizvoda iz okruženja date radne organizacije.

Zaključak

Osnovna teorijsko-metodološka određenja matrice tehničkih koeficijenata, njen informacijski sadržaj i analitički potencijal i prezentirani prilaz njene moguće primene neposredno ukazuju na činjenicu da matrica tehničkih koeficijenata predstavlja značajan analitičko-ekonomski operator realnog, preciznog i celovitog opredeljivanja, predstavljanja i istraživanja onog aspekta strukture proizvodnog sistema radne organizacije u kome su proizvodni podsistemi — osnovne organizacije udruženog rada posmatrani kao primaoci—potrošači intermedijarnih proizvoda podsistema u sistemu. Istovremeno je evidentno, da se u sagledavanju i odgovarajućem teorijsko-metodološkom potpunom određivanju prirode, intenziteta i rasporeda direktnih (i povratnih) proizvodnih povezanosti osnovnih organizacija udruženog rada unutar proizvodnog sistema radne organizacije u sferi reprodukcione potrošnje, može i treba izdvojiti posebno stanovište razmatranja strukture dotičnog sistema u kome se polazi od proizvodnog podsistema — osnovne organizacije udruženog rada kao proizvođača — isporučioaca intermedijarnih proizvoda ostalim proizvodnim podsistemima u sistemu. Definisanjem za te uslove odgovarajućeg strukturnog koeficijenta, postavljanjem rezultirajuće matrice i opredeljivanjem njenog informaciono-analitičkog potencijala, jasno je, da se uz istražene načine i okvire korišćenja matrice tehničkih koeficijenata, stvaraju realne mogućnosti pravilnog i celovitog obuhvatanja, prezentiranja i upoznavanja proizvodnih povezanosti i zavisnosti osnovnih organizacija udruženog rada unutar proizvodnog sistema radne organizacije.

Primljeno: 06. 11. 1986.

Prihvaćeno: 22. 12. 1986.

A MATRIX OF TECHNICAL COEFFICIENTS — AN ANALYTICAL AND ECONOMIC INSTRUMENT FOR RESEARCH INTO ONE ASPECT OF THE STRUCTURE OF THE PRODUCTION SYSTEM OF A WORK ORGANIZATION

Slavica P. PETROVIC

S y m m a r y

An important aspect of the structure of the production system of a Work Organization comprises those production links and dependences of the production sub-system — the Basic Organizations of Associated Labour within the given system in which the BOALs are considered as recipients/consumers of the intermediary products of the sub-system in the system. These so-called entries from the system can be defined and presented by technical coefficients, that is by the appropriate matrix of technical coefficients. The relevant theoretical and methodological determinants, information content and analytical potential of the matrix technical coefficients enable, above all, a consideration and adequate presentation of the nature and distribution of the observed aspects of the production links of the sub-system in the system. In addition, they enable precise quantification of the sizes of the given production integration of BOALs in the production system of a Work Organization. As an analytical economic operator of research into the considered aspect of the structure of an OAL production system, the matrix of technical coefficients, or rather the resulting analysis based on it, enables a complete knowledge of relevant production linkages of BOALs in a Work Organization production system and the revelation of possible structural problems therein.