

Analiza intrări-ieșiri și contabilitatea demografică: un instrument pentru planificarea educațională

Ioan Eugen ȚIGĂNESCU

Academia de Studii Economice, București
Tiganescu_Eugen@yahoo.com

Nora MIHAIL

Academia de Studii Economice, București
nora_mihail@yahoo.com

Mihaela Tania SANDU

Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului
tania.sandu@yahoo.com

Rezumat. *Noțiunea de contabilitate induce, de obicei, ideea tranzacțiilor exprimate în termeni de bani, într-un sistem al extraselor de cont interconectate în care fiecare dintre intrările totale sunt egale cu ieșirile totale. De asemenea, este cunoscut faptul că, într-un sistem închis, intrările nu sunt nerelaționate, ci sunt conectate printr-un număr de ecuații de calcul independente. Astfel, într-un cadru de lucru de evidență contabilă putem construi modele în anumite domenii de cunoaștere pe care aceste conexiuni le vor respecta, analiza intrărilor-ieșirilor fiind cel mai elocvent exemplu al acestui model de construcție.*

Aplicarea ideii de contabilitate elementară nu este astfel limitată la conceptele exprimabile în termeni cu privire la bani, ci este, de exemplu, extinsă și în cazul demografiei, cu unitatea sa evidentă: entitatea ființă umană și educație, cu unitatea sa evidentă – elevul (studentul). O astfel de analiză poate fi aplicată în scopul planificării sistemului educațional într-un mod rațional, pe baza informațiilor demografice care ne permit să determinăm fluxurile de indivizi cu caracteristici variate în activități variate, pentru a arăta în detaliu structura populației în orice moment și pentru a proiecta în viitor modul în care această structură se poate modifica sub impactul deciziilor individuale sau al celor subscrise obiectivelor sociale și economice.

Cuvinte-cheie: analiză intrări-ieșiri; contabilitate; contabilitate demografică; planificare; planificare educațională.

Cod JEL: J11.

Coduri REL: 4C, 12C, 13J.

1. Modelul intrări-ieșiri economice

În analiza intrărilor-ieșirilor economice, sistemul economic este împărțit într-un număr de ramuri sau industrii, fiecare fiind definită ca producând un produs particular sau grup de produse particulare care constituie producția (ieșirea) sa. Într-o perioadă de timp dată, această producție are două destinații principale: o intrare intermediară utilizată în fabricarea altor produse sau un produs final al sistemului. Produsul final, la rândul său, poate avea trei destinații: satisfacerea cererilor consumatorilor, înlocuirea și extinderea capitalului altor ramuri și, o mică parte, pentru formarea stocului de produse care vor intra înapoi în producție pentru utilizare intermediară în viitor. Producerea bunurilor și serviciilor pentru utilizarea finală reprezintă principala funcție a ramurilor. Pentru a îndeplini aceste funcții, fiecare ramură, pe lângă materiale, combustibil și servicii de comerț (care constituie intrările sale intermediare), are nevoie de serviciile muncitorilor și capital. Acestea (intrările primare) intră în producție din afara sistemului productiv.

Scopul acestui tip de analiză este de a studia interdependența ramurilor și conexiunilor lor cu alte părți ale economiei. Întregul set al fluxurilor de intrări-ieșiri și totalurile lor pot fi aranjate în mod convenabil într-un tabel sau matrice (cu ieșirile pe rânduri și intrările pe coloane). Intrările pot fi exprimate în termeni de bani, caz în care fiecare rând și coloană perechi pot fi privite ca un raport care se echilibrează: veniturile realizate din vânzarea ieșirilor (produselor) sunt egale cu costurile intrărilor. Redus la termenii săi cei mai simpli, un astfel de tabel poate fi reprezentat după cum urmează (tabelul 1):

Tabelul 1

Matricea de contabilitate economică simplă

	Producție	Nonproducție	Total
Producție	W	f	q
Nonproducție	y'	0	$y'i$
Total	q'	$i'f$	

în care: rândul și coloana pentru producție trebuie să fie gândite ca fiind împărțite în mai multe rânduri și coloane, egale ca număr cu ramuri pe care dorim să le distingem, iar W indică o submatrice a fluxurilor de producție intermediare între ramuri (de exemplu, elementul de la intersecția rândului j cu coloana k ale acestei submatrice arată cantitatea de produs al ramurei j absorbită de ramura k pe timpul perioadei în care se realizează analiza); f reprezintă vectorul coloană al produselor finale (de exemplu, cel de-al j -lea element al lui f arată cantitatea de produs final realizat de ramura j); q - vectorul de coloană al ieșirilor totale (cel de-al j -lea element al lui q arată ieșirile totale ale ramurii j).

Modelul intrări-ieșiri static, deschis pentru un sistem economic închis, se bazează pe două premise:

- ieșirea totală a unei perioade este absorbită fie în utilizările intermediare, fie în cele finale, adică:

$$q \equiv W_i + f \quad (1)$$

- intrările produselor intermediare sunt relaționate în proporții fixe de ieșirile în care ele intră:

$$W = A\hat{q} \quad (2)$$

unde:

q - matrice diagonală, iar A indică o matrice a coeficienților de intrare-ieșire în care elementul de la intersecția rândului j și coloana k măsoară cantitatea intrării j necesară pentru a realiza o unitate a ieșirii k .

Substituind W din (2) în (1) se obține:

$$q = (I - A)^{-1} \times f \quad (3)$$

Deoarece fiecare ramură industrială are nevoie de intrări primare în plus la intrările intermediare, sumele de coloană ale lui A sunt mai mici decât unu și A^0 se apropie de matricea nulă pe măsură ce θ crește și, în consecință, $(I - A)^{-1} \equiv (I + A + A^2 + A^3 + \dots)$ are elemente finite.

Modelul prezentat este „deschis” ca durată deoarece el nu garantează toate variabilele sale, ci depinde de soluția sa cu privire la variabila f , care trebuie să fie estimată în mod exogen. Scopul său este de a ne permite să calculăm cantitatea de ieșire totală q care trebuie să fie produsă pentru a satisface un nivel stabilit al cererii finale, f , și, pornind de aici, de a stabili cum se modifică q dacă f se schimbă.

Dar acest model este mult prea simplu deoarece el presupune că întregul produs intermediar folosit în acest an este fabricat în cursul anului. Cu toate acestea, o parte din produsul final al oricărei perioade formează un stoc de produse intermediare pentru folosirea în perioadele următoare; cu alte cuvinte, f conține și completările la stocuri și activitatea în desfășurare. Rezultă că o parte din produsul intermediar folosit în anul curent trebuie să fie fabricată în anul trecut.

Dacă se ia în considerare un sistem productiv în care întregul produs intermediar folosit acest an a fost fabricat în anul trecut și în care întregul produs intermediar fabricat în acest an va fi folosit anul următor, atunci aprovizionarea trebuie făcută în avans pentru orice schimbare așteptată în cererea finală (tabelul 2).

Tabelul 2

Sistem de contabilitate economică cu decalaje în timp simple

		Producție			Nonproducție	Total
		Anul trecut	Anul curent	Anul următor		
Producție	Anul trecut		W			
	Anul curent			ΛW	e	q
	Anul următor					
Nonproducție			y'			
Total			q'			

În acest caz producția este împărțită în trei perioade: anul trecut, anul curent și anul următor, dar tabelul este completat numai pentru anul curent. Produsul intermediar absorbit în anul curent, W , provine din anul trecut, iar produsul intermediar fabricat în acest an, $\Lambda \times W$, este reportat în anul următor. Într-un sistem economic în curs de dezvoltare orice diferență dintre ΛW și W reprezintă un exces al produselor fabricate asupra produselor utilizate, adică reprezintă stocuri, iar simbolul e indică produsul final redefinit pentru a elimina stocurile.

În acest caz ecuația (3) devine:

$$q = \sum_{\theta=0}^{\infty} A^{\theta} \times \Lambda^{\theta} \times e \tag{4}$$

Produsul anului curent, q , nu mai este dat doar în termeni cu privire la cererea finală a acestui an, ci în termeni cu privire la o sumă a cererilor prezente și viitoare, cu timpul încărcările tinzând către zero.

De asemenea se obține:

$$q \equiv A \times q + A \times \Delta \times q + e \tag{5}$$

unde $\Delta \equiv \Lambda - 1$. Aici sistemul de producție este explicit reprezentat ca:

- înlocuind, pentru folosirea în anul următor, produsul intermediar, Aq , care este utilizat pentru producția curentă și care a fost reportat din anul trecut;
- adăugând la stoc cantitatea suplimentară $A\Delta q$ necesară pentru a susține creșterea produsului final din anul curent pentru anul următor;
- satisfăcând cererea finală a acestui an pentru bunuri de consum și echipament de capital, e .

Într-o situație reală, un sistem obține alimentările producției intermediare a anului curent parțial din producția anului trecut și parțial din cea a acestui an și produce produsul intermediar parțial pentru acest an și parțial pentru anul următor (tabelul 3).

Tabelul 3

Sistem de contabilitate economică cu întârzieri (decalaje) parțiale

		Producție			Non- producție	Total
		Anul trecut	Anul curent	Anul următor		
Producție	Anul trecut		W^{**}			
	Anul curent		W^*	ΛW^{**}	e	q
	Anul următor					
Non-producție			γ			
Total			q			

În acest caz, produsul intermediar absorbit în anul curent este împărțit în două părți: W^{**} , realizat în anul trecut, și W^* , realizat în anul curent. De asemenea, produsul intermediar realizat anul acesta este absorbit parțial anul acesta, W^* , și parțial reportat pentru utilizare în anul următor, $\Lambda \times W^{**}$.

Modelul acestei situații este construit din următoarele elemente:

$$q \equiv W^*i + \Lambda \times W^{**}i + e \quad (6)$$

$$W^* = A^* \times q \quad (7)$$

$$W^{**} = A^{**} \times q \quad (8)$$

unde $A^* + A^{**} = A$.

$$\text{În acest caz: } q = (I - A^*)^{-1} A^{**} \times \Lambda \times q + (I - A^*)^{-1} e \quad (9)$$

Această situație exprimă faptul că, în fiecare an, cantitatea produsului intermediar realizat dar neutilizat este egală exact cu nevoile anului care se succede și care nu poate fi primită din producția aceluși an.

2. Modelul intrări-ieșiri demografice

Pentru aplicarea modelului intrări-ieșiri analizei fluxurilor demografice, este necesară definirea termenilor cu privire la sistemul social; în acest caz unitatea va fi individul uman, iar principalele categorii în cadrul cărora aceste unități vor fi grupate, în loc să fie ramurile industriale și produsele, vor fi grupurile de vârstă și, în cadrul grupurilor de vârstă, activitățile și ocupațiile. Vom spune mai mult despre aceste categorii în secțiunea următoare, dar, mai întâi, să clarificăm (să ne clarificăm) cu privire la ecuațiile de flux ale sistemului și soluțiile lor.

Reinterpretând simbolurile din tabelul 2 astfel:

- produsul total, q , reprezintă populația totală a unei țări pe timpul unei perioade date;

- produsul intermediar, W , reprezintă partea care supraviețuiește acestei populații;
 - produsul final, e , reprezintă decesele și emigranții;
 - intrările primare, y , reprezintă nașterile și imigranții
- se poate rescrie tabelul în mod adecvat (Tabelul 4).

În acest tabel resursele lui p' , vectorul populație, sunt parțial supraviețuitorii din anul trecut, elementele lui $\Lambda^{-1} \times S$, și parțial nașterile și imigranții din acest an, elementele lui b' . În mod corespunzător, destinațiile lui p sunt parțial supraviețuitorii în anul următor, elementele lui S , și parțial decesele și emigranții din acest an, elementele lui d . Vectorul populației vii la sfârșitul anului este $Si \equiv p - d$.

Tabelul 4

Matricea de contabilitate demografică

		Țara noastră			Altă țară	Total
		Anul trecut	Anul curent	Anul următor		
Țara noastră	Anul trecut		$\Lambda^{-1}S$			
	Anul curent			S	d	p
	Anul următor					
Altă țară			b'			
Total			p'			

Pentru a construi, pe baza tabelului 4, un model demografic analog modelului economic prezentat anterior, trebuie inversate rolurile intrărilor și ieșirilor. În modelul economic s-a presupus că în timp ce ieșirile se modifică în funcție de schimbările în cererea finală, intrările în diferite ramuri sunt fixe. În cazul demografic pare mai rezonabil să se facă o presupunere contrară, respectiv intrările se pot schimb în funcție de numărul de nașteri și imigranți, iar ieșirile (sau probabilitățile de tranziție) pentru diferite grupuri de vârstă și activități sunt fixe. De exemplu, dacă din 1.000 de absolvenți cu vârsta de 18 de ani 500 își continuă studiile, 400 se încadrează pe piața muncii, 50 devin funcționari în administrația publică și 50 emigrează sau decedază, presupunând că dacă numărul absolvenților cu vârsta de 18 de ani era 1.200, atunci 600 dintre ei și-ar fi continuat studiile, 480 s-ar fi încadrat pe piața muncii, 60 ar fi devenit funcționari, iar 60 ar fi emigrat sau decedat.

Această presupunere înseamnă că, în locul fixării coeficienților pe coloane, ca în cazul modelului economic, aceștia se fixează pe rânduri. De asemenea, de vreme ce variabila determinantă nu mai este vectorul cererilor finale, ci vectorul intrărilor primare, trebuie să considerăm blocurile de construcție pentru acest model nu din rândul anului curent, ca în cazul producției, ci din coloana anului curent; cu alte cuvinte, trebuie să ignorăm S și

d și să ne concentrăm pe $\Lambda^{-1} \times S$, b' și p' . În manipularea acestor variabile, totuși, este convenabilă schimbarea ordinii acestora, însemnând schimbarea b' și p' în vectorii de coloană astfel încât ei să devină b și p , și interschimbarea rândurilor și coloanelor lui S astfel încât el să devină S' .

În acest caz se obțin următoarele ecuații:

$$p \equiv \Lambda^{-1} \times S'i + b \quad (10)$$

$$\Lambda^{-1} \times S' = C \times \Lambda^{-1} \times p \quad (11)$$

unde $\Lambda^{-1} \times S'$ reprezintă coloana sumelor lui $\Lambda^{-1} \times S$ transcrise ca un vector de coloană, iar C indică o matrice a probabilităților de tranziție.

$$\text{Din aceste ecuații se obține: } p = C \times \Lambda^{-1} p + b \quad (12)$$

din care se poate determina compoziția lui p probabilă în perioada următoare τ . Dacă se aplică factorul Λ la (12), substituindu-l pe p în noua ecuație, realizând această operație de $\tau - 1$ ori și aplicând Λ la ecuația finală a seriilor, se obține:

$$\Lambda^\tau p = \sum_{\theta=0}^{\tau-1} C \times \Lambda^{\tau-\theta} \times b + C^\tau \times p \quad (13)$$

Comparând cele două modele, ecuațiile din modelul economic arată că ieșirea (produsul) prezentă depinde de cererea prezentă și viitoare, în timp ce, prin contrast, modelul demografic arată că ieșirea (populația viitoare) depinde de intrările prezente și viitoare. Soluția modelului economic se bazează pe presupunerea că modelele de intrare, elementele lui A , rămân constante în timp; prin contrast, soluția modelului demografic se bazează pe presupunerea că probabilitățile de tranziție, sau modelele de ieșire, elementele lui C , rămân constante în timp.

Cele două puncte de contrast ridică două întrebări practice importante:

- a) cum trebuie estimate valorile viitoare ale lui e , respectiv ale lui b ?
- b) cum se pot introduce schimbările coeficienților în cadrul celor două modele?

În cazul modelului demografic, dacă sunt ignorate elementele extrem de schimbătoare ale imigrării și ne concentrăm pe nașteri, se pot exprima valorile viitoare ale lui p doar în termeni ai valorii sale prezente, după cum urmează. Deoarece este posibil să legăm numărul de nașteri ale ambelor sexe de compoziția de vârstă a populației feminine, se consideră un vector al acesteia, grupat pe ani de vârstă, f^* , variind de la naștere până la sfârșitul perioadei reproductive a femeii. Apoi se consideră o matrice, H , ale cărei rânduri și

coloane sunt egale în număr cu elementele lui f^* : primul rând al lui H conține ratele la care femeile sunt născute de femeile de diferite vârste; diagonala de sub diagonala principală conține rata de supraviețuire a femeilor la diferite vârste; toate celelalte elemente ale lui H sunt zero. Astfel, se poate scrie:

$$\Lambda^\theta \times f^* = H^\theta \times f^* \quad (14)$$

Dacă se ia în considerare o altă matrice, J , ale cărei rânduri sunt egale în număr cu elementele lui p și ale cărei coloane sunt egale în număr cu elementele lui f^* : colțul din stânga sus ale lui J conține un 1; restul primului rând conține ratele la care bărbații sunt născuți de femeile de diferite vârste; celelalte elemente ale lui J sunt 0, caz în care:

$$\Lambda^{\tau-\theta} \times b = J \times H^{\tau-\theta} \times f^* \quad (15)$$

unde primul element a lui J distinge primul element al lui $H^{\tau-\theta} \times f^*$, adică nașterile de femei în anul $\tau-\theta$, iar ratele de naștere ale bărbaților de vârste specifice în restul primului rând a lui J calculează și adună împreună nașterile de bărbați în anul respectiv.

Dacă înlocuim $\Lambda^{\tau-\theta} \times b$ din (15) în (13) obținem

$$\Lambda^\tau \times p = \sum_{\theta=0}^{\tau-1} C^\theta \times J \times H^{\tau-\theta} \times f^* + C^\tau \times p \quad (16)$$

Se observă că modelul demografic, de la modelul deschis cu o variabilă exogenă d , a devenit un model închis, adică un model ce generează toate variabilele sale în mod endogen din condițiile date inițial.

În ceea ce privește cea de-a doua întrebare, pentru modelul demografic, dacă C se modifică în funcție de valorile succesive ale lui Λ^τ , atunci se poate rescrie (13) astfel:

$$\Lambda^\tau p = \Lambda^\tau b + \sum_{\theta=0}^{\tau-1} \left(\prod_{\lambda=\tau-1}^{\tau-\theta} \Lambda^\lambda \times C \right) \Lambda^{\tau-\theta} b + \left(\prod_{\theta=\tau-1}^0 \Lambda^\theta \times C \right) p \quad (17)$$

unde Π indică operația formării unui produs.

În cazul demografic, tabelul 4 poate fi completat deoarece, în cazul populației, este posibil să dorim să justificăm schimbările cu privire la activitatea din timpul anului (de exemplu, o persoană care intră în calcul din

anul precedent ca fiind elev este posibil să fie admis la o universitate în cursul anului, iar în acest fel iese din calcul în anul următor ca fiind student). Astfel, se introduce o nouă matrice, S^* , la intersecția rândului și coloanei din acest an, și se înlocuiește S de către S^{**} și modelul poate fi descris conform tabelului 5.

Tabelul 5

		Țara noastră			Alte țări	Total
		Anul trecut	Anul curent	Anul următor		
Țara noastră	Anul trecut		$\Lambda^{-1} \times S^{**}$			
	Anul curent		S^*	S^{**}	d^*	p^*
	Anul următor					
Alte țări			b'			
Total			p^{**}			

Funcția noii matrici S^* poate fi cel mai bine explicată de un exemplu: atunci când un individ se mută din categoria j în categoria k în cursul anului, această mutare este reprezentată în S^* de un -1 la intersecția rândului j și coloanei j , echilibrat de un 1 la intersecția rândului j și coloanei k . Astfel suma elementelor lui S^* este zero, deoarece, per ansamblu, toate transferurile se echilibrează. Din acesta rezultă că matricile $\Lambda^{-1} \times S^{**}$ și S^{**} nu diferă în suma elementelor lor de $\Lambda^{-1} \times S$ și S ; ele diferă totuși între ele prin aranjarea elementelor lor, deoarece fiecare supraviețuitor acum intră în anul următor din activitatea în care el părăsește acest an și nu din activitatea în care el a intrat în acest an. Din același motiv vectorii d și p devin acum d^* și p^* ; vectorul intrărilor primare, b , nu este afectat.

Asemănător echivalentului său economic, modelul acestei situații este construit din trei elemente:

$$p \equiv \Lambda^{-1} \times S^{**'} i + S^{*'} i + b \quad (18)$$

$$S^{*'} = C^* \times p^{\wedge*} \quad (19)$$

$$S^{**'} = C^{**'} \times p^{\wedge*} \quad (20)$$

din care se obține:

$$p^* = C^{**} \times \Lambda^{-1} \times p^* + C^* \times p^* + b \quad (21)$$

a cărei soluție pentru anul τ este:

$$A^\tau p = \sum_{\theta=0}^{\tau-1} \left\{ \left[(I - C^*)^{-1} C^{**} \right]^\theta (1 - C^*)^{-1} A^{\tau-\theta} \times b \right\} + \left[(I - C^*)^{-1} C^{**} \right]^\tau p^* \quad (22)$$

3. Aplicarea matricei demografice

Aplicarea modelului demografic, în condițiile existenței datelor statistice, nu este mai dificilă decât construcția echivalentului economic. Cu toate acestea se impune clarificarea modului în care se vor defini categoriile și identificarea unei modalități privind armonizarea clasificărilor utilizate în diferite surse statistice, una cu alta și cu clasificările proprii.

Într-o matrice demografică, clasificarea primară ar trebui să fie după vârstă, iar clasificarea secundară ar trebui să fie după activitate. Împărțirea tuturor informațiilor în grupuri de vârstă uniforme nu se poate realiza foarte simplu; de exemplu, s-ar putea lua în considerare vârsta la sfârșitul anului calendaristic, dar în unele cazuri fluxurile sunt înregistrate după vârsta la care ele au loc (prima angajare în muncă este înregistrată după vârsta de intrare, decesul după vârsta la deces etc.), impunând ajustări continue.

În ceea ce privește clasificarea după activități, ea ar trebui să fie întocmită având în vedere următoarele considerente. Cu excepții minore, noii născuți intră în casa părinților lor și rămân acolo până când, la vârsta de doi ani, câțiva dintre ei încep să meargă la creșă. Corespunzător, la această vârstă trebuie să stabilim o nouă categorie, având nevoie de un rând și o coloană separate în matrice, astfel încât să se distingă între copiii în vârstă de doi ani care merg la creșă și copiii în vârstă de doi ani care stau acasă. Toți copiii în vârstă de doi ani provin din copiii în vârstă de un an din anul precedent. La vârsta de trei ani, alimentarea intrările provin din două surse: copiii în vârstă de doi ani care au mers la creșă și copiii în vârstă de doi ani care au stat acasă. Cu datele statistice disponibile, nu este posibil să spunem câți copii se întorc la categoria „acasă” după un prim an la creșă, nici câți merg la grădiniță pentru prima dată atunci când ei au trei ani, fapt pentru care este necesar să presupunem că toți copiii care erau la creșă la vârsta de doi ani vor continua să meargă la grădiniță la vârsta de trei ani, și că numai copiii în vârstă de trei ani care merg la grădiniță în plus vin direct din categoria „acasă”. Cu creșterea vârstei din ce în ce mai mulți copii merg la școală până ce, atunci când vârsta includerii în învățământul obligatoriu este atinsă, categoria „acasă” devine în mod virtual goală. Chiar și la această vârstă ar fi posibil să se distingă diferite tipuri administrative de școli (de exemplu publice sau private), dar din punct de vedere educațional acest lucru nu este reprezentativ. Un argument pentru a face astfel de distincții ar fi numai acela al existenței unor diferențe semnificative în intrările economice (cheltuieli de personal, materiale, investiții) folosite în diferitele tipuri de școli.

În jurul vârstei de 10 sau 11 ani majoritatea copiilor trec din învățământul primar către unele forme ale învățământului gimnazial. Aici, din nou, o clasificare pur administrativă a școlilor este doar de interes minor, fiind mai util

să se grupeze școlile în tipuri în funcție de curriculumul (planuri-cadru și programe școlare) aplicat (de exemplu pregătire teoretică sau vocațională).

La vârsta de 16/17 ani învățământul obligatoriu ajunge la un final, iar o parte a elevilor părăsesc școala și caută să se integreze pe piața muncii. Chiar și atunci când sunt angajați, totuși, ei pot continua să-și continue studiile, în principal formare profesională continuă. Cei care rămân în școală își continuă educația timp de încă doi ani, de obicei specializat. Deci, începând de la vârsta de 16 ani devine important să facem distincție între cei care au părăsit sistemul educațional (din care o parte participă la cursurile de formare profesională continuă și o parte nu participă), iar în rândul celor care rămân în sistemul educațional, între cei care se concentrează pe profil real (științele reale), cei care se concentrează pe profilul uman (științele umane), cei care continuă în învățământul vocațional sau cei care continuă în învățământul tehnologic.

Totodată, cei care rămân la școală după vârsta de 18 ani, în mod gradual părăsesc școala fie pentru angajare, fie pentru alte instituții de educație avansată, cum sunt învățământul postliceal sau o universitate. În jurul vârstei de 23 la 30 de ani, chiar și cel mai lung tip de educație formală, cum ar fi învățământul medical sau cursurile postuniversitare, este încheiată și, virtual, întreaga populație este angajată în ocupații lucrative. Din acest punct putem să-i urmărim pe tot parcursul vieții cât lucrează, până când, la vârsta pensionării, domiciliul lor sau unele instituții devin centrul care le rămâne ca activitate. La vârsta de aproximativ 100 de ani contabilitatea demografică se încheie.

Structura descrisă se raportează la o secțiune transversală a populației umane existente într-un anumit an. În termeni economici, ea asigură o bază pentru analiza secțiunii transversale a categoriei descrise anterior „intrări-ieșiri demografice”. Dacă s-ar putea compila un set al tabelelor ca tabelul 5, care se întinde de-a lungul a 100 de ani, s-ar putea selecta informațiile legate de vârstele succesive în fiecare tabel și astfel se obțin elementele pentru o analiză de serii de timp ale unei populații umane particulare. Cu toate acestea este dificil să se poată realiza o clasificare a populației după finalizarea formării inițiale, dar modelul poate fi aplicat pentru planificarea educațională, pentru care datele cu privire la fluxurile de elevi sunt accesibile.

Concluzii

În sistemul de contabilitate uzual, static, toate intrările se leagă de o singură perioadă de timp, iar setul de calcule este în mod complet închis. În sistemul dinamic intrările, pentru o perioadă dată, provin, fie în întreg sau în părți, din perioada precedentă, iar ieșirile merg, fie în întreg sau în părți, către perioada care urmează.

Două tipuri de modele pot fi construite în cadrul de lucru al acestei structuri de contabilitate dinamică: modelul de intrare-ieșire convențional, în care coeficienții de intrare sunt ficși, adecvat analizelor fluxurilor de producție, și modelul de alocare, adecvat analizei fluxurilor demografice.

Aceste două modele ne pot furniza blocurile de construcție principale pentru un model educațional, deoarece intrările umane cu privire la sistemul educațional sunt o simplă partiție a sistemului demografic, în timp ce intrările economice care îl privesc sunt o partiție a sistemului productiv.

Bibliografie

- Barro, R., Éducation et croissance économique, 1995, www.OCDE.org
- Becker, G. (1998). *Capitalul uman. O analiză teoretică și empirică. Cu referire specială la educație*, Editura ALL
- Boldur, Gh. (1992). *Logica decizională și conducerea sistemelor*, Editura Academiei, București
- Caracotă, D. (2001). *Strategii de dezvoltare. Previziune economică*, Editura Silvi
- Ciobanu, Țigănescu, E. (2002). *Cercetări operaționale cu aplicații în economie. Optimizări liniare*, Editura Academiei de Științe Economice, București
- Dochia, A. (2000). *Matricea statistică a factorilor de producție*, Editura Expert, București
- Dogaru, I. (2002). *Formula de finanțare a învățământului preuniversitar din România. Studii și proiecte*, Editura Economică, București
- Dobrotă, N. și colectiv (1992). *Economie politică*, ASE, București
- Ghișoiu, M., Cocioc, P. (1999). *Economie generală*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca
- Iosifescu, S. (2001). *Management educațional pentru instituțiile de învățământ*, Institutul de Științe ale Educației, București
- Laurent, M. ș.a. (1998). *Les Technologies Avancées de Communication et leur usages professionnels*, FTU, Namur
- Malița, M., Zidăroiu, C. (1972). *Modele informatice ale sistemului educațional*, EDP, București
- Mărăcine, V. (1997). *Decizii manageriale. Îmbunătățirea performanțelor manageriale ale firmei*, Editura Economică, București
- Mihail, N., Stancu, S. (2009). *Macroeconomie. Modele statice și dinamice de comportament. Teorie și aplicații*, Editura Economică, București
- Nicolae, V., Constantin, L.D., Grădinaru, I. (1998). *Previziune și orientare economică*, Editura Economică, București
- Panduru, F. (2001). *Structura și funcționarea sistemului statistic al forței de muncă*, ASE, București
- Păun, M. (1997). *Analiza sistemelor economice*, Editura ALL, București
- Pecican, E.Ș. (1993). *Econometrie*, Editura ALL, București

- Perț, S. (coord.) (1997). *Evaluarea capitalului uman. Coordonate strategice ale evoluției pieței muncii în România*, IRLI, București
- Porumb, E. (2001). *Capitalul uman și social*, Cluj-Napoca, EFES
- Scarlat, E., Chiriță, N. (1997). *Bazele ciberneticii economice*, Editura Economică, București
- Stone, R. (1998). *Input – Output Analysis*, volume 3, en Elgar Reference Collection, Cheltenham, U.K. Northampton, M.A., USA
- Stroescu, M. (2003). *Modelarea și analiza contribuției factorilor de producție la dezvoltarea social-economică a României în perioada de tranziție* – Teză de doctorat, ASE, București
- Schuller, T., „Les rôles complémentaires du capital humain et du capital social”, 2005, www.OCDE.org
- Tinbergen, J. (1966). *Modeles économiques de l'enseignement*, OCDE, Paris
- Țigănescu, E. ș.a. (2002). *Macroeconomie*, Editura Academiei de Științe Economice, București
- Voicu, B., „Capitalul uman: componente, nivele, structuri”, *Calitatea Vieții* nr. 2/2004, Institutul de Cercetare a Calității Vieții
- <http://www.edu.ro>
- <http://www.insse.ro>