

## ESTIMAREA ȘI DETERMINAREA PRODUCȚIEI ÎN SECTORUL FERROVIAR

### ESTIMATION AND DETERMINATION OF PRODUCTION IN THE RAILWAY SECTOR

**Bogdan Dinu MIHALTE<sup>1</sup>, Claudiu Nicolae BADEA<sup>2</sup>, Elisabeta CRĂCIUN BOJE<sup>3</sup>,  
Marius BOLĂNU<sup>4</sup>, Dragoș Marian BALINT<sup>5</sup>, George DUMITRU<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Telekom România Communications SA, Piața Presei Libere, nr. 3-5, bloc "City Gate", Turn Nord, etaj 12, CP 013702, sector 1, București, România.

e-mail autor: Bogdan Dinu MIHALTE: [bmihalte@gmail.com](mailto:bmihalte@gmail.com)

<sup>2</sup>SNTFM „CFR Marfă” SA - Depoul Ploiești, str. Depoului nr. 15, Ploiești, România,.

<sup>3</sup>SNTFC „CFR Călători” SA - Revizia Vagoane București Basarab, str. Calea Giulești, nr. 6 K, sector 1, București, România,

<sup>4,5,6</sup>Autoritatea Feroviară Română - Calea Griviței nr. 393, sectorul 1, București, România.

e-mail autori: Claudiu-Nicolae BADEA: [casagalbenas@yahoo.com](mailto:casagalbenas@yahoo.com), Elisabeta CRĂCIUN

BOJE: [elisabetacraciunboje@gmail.com](mailto:elisabetacraciunboje@gmail.com), Marius BOLĂNU: [bolanumarius@gmail.com](mailto:bolanumarius@gmail.com),

Dragoș Marian BALINT, [balint\\_dragos@yahoo.com](mailto:balint_dragos@yahoo.com), George DUMITRU,

[george.dumitru.cfr@gmail.com](mailto:george.dumitru.cfr@gmail.com)

**Rezumat:** *Una dintre activitățile specifice unei organizații din sectorul feroviar o constituie producția. În acest sens, activitatea de organizare pentru ramura și în domeniul propriu trebuie să aibă legătură cu organizarea producției și cu organizarea muncii. Totodată, în funcție de specificul activităților derulate, trebuie să se țină cont și de aspectele legate de activitatea de microproducție pentru dotarea proprie, precum și pentru dotarea unităților de producție. Nu în ultimul rând, trebuie avute în vedere particularități precum cercetarea științifică, sarcinile de dezvoltare, modernizare și întreținere a transporturilor. Pentru eficientizarea acestora, trebuie asigurat un cadru juridic și economico-financiar adecvat respectiv a regimurilor de identificare, evaluare și gestionare a riscurilor asociate pericolelor specifice activităților economice proprii, pentru domeniile specifice sectoarelor de activitate.*

**Cuvinte cheie:** *producție, isocuantă, elasticitatea de substituție, randament, proporții variabile, rezultate marginale.*

**Abstract:** *One of the specific activities of a railway organization is production. In this sense, organizational work for the branch and in its own field must relate to the organization of production and the organization of work. At the same time, depending on the specifics of the activities carried out, it is necessary to take into account the aspects related to the microproduction activity for own endowment, as well as for endowment of the production units. Last but not least, particularities such as scientific research, development tasks, modernization and maintenance of transport. In order to make them more efficient, an adequate legal and economic-financial framework, as well as the systems for identifying, evaluating and managing the risks associated with the dangers specific to their own economic activities, for the domains specific to the activity sectors.*

**Keywords:** *production, isoquantum, the substitution elasticity, efficiency, variable proportions, outside results.*

## 1. INTRODUCERE

În prezenta lucrare sunt prezentate studii referitoare la funcția de producție prin care se înțelege expresia matematică a legăturilor care există între cantitățile consumate din diferiții factori de producție și cantitățile maxime de bunuri care pot fi obținute în anumite condiții tehnice, organizatorice și de nivelul de calificare al factorilor implicați [1], cu respectarea unui sistem de restricții impus, plecând de la premisa *Cobb - Douglass* că un rol decisiv în realizarea producției îl are munca și capitalul utilizat. Astfel, ținându-se cont de factorul de proporționalitate  $a$  care determină proporția creșterii producției peste creșterea determinată de sporirea masei factorilor  $L$  și  $K$ , atunci  $Y = aL^\alpha K^\beta$ , unde  $a > 0$ ;  $\alpha > 0$ ;  $\beta > 0$ ,  $\alpha$  și  $\beta$  fiind coeficienții de elasticitate ai producției în raport cu factorul muncă și respectiv cu factorul capital.

Astfel, producția este influențată de factori precum capitalul și munca, atât din punct de vedere cantitativ, cât și din punct de vedere al calității prin intermediul coeficienților  $a$ ,  $\alpha$  și  $\beta$ . Dacă  $\alpha + \beta < 1$  atunci randamentul factorilor  $L$  și  $K$  este unul descrescător iar producția va spori cu o viteză mai mică decât cea a creșterii masei factorilor. Dacă  $\alpha + \beta$  cunoaște valoarea unitară atunci această funcție este omogenă de gradul unu cu factori având randament constant de forma:

$$Y = aL^\alpha K^{1-\alpha} \text{ sau } Y = aL^{1-\beta} K^\beta \quad (1)$$

Dacă  $\alpha + \beta > 1$  atunci randamentul factorilor  $L$  și  $K$  este crescător și producția va crește mai repede comparativ cu viteza de creștere a masei factorilor. La funcția de producție *Cobb - Douglas*, trebuie adăugat și factorul  $L$  datorat progresului tehnic, forma acesteia devenind:

$$Y = a_t L^\alpha K^\beta = e^{\lambda t} L^\alpha K^\beta \quad (2)$$

În ipoteza că randamentul global al factorilor este unul constant adică  $\alpha + \beta = 1$ , relația *Cobb - Douglas* devine:

$$Y = a_t L^\alpha K^\beta = e^{\lambda t} L^\alpha K^{(1-\alpha)} \quad (3)$$

Totodată, funcția de producție ar trebui să definească legătura dintre combinația de resurse utilizate și nivelul producției posibil de realizat, utilizând un anumit tip de proces tehnologic. Astfel, funcția de producție ar putea exprima nivelul maxim de producție care poate fi obținut cu o anumită combinație de resurse, în condițiile unui anumit proces tehnologic iar nivelul producției ar putea fi exprimat în funcție de cantitățile de resurse utilizate, adică:

$$Q = f(X_1, X_2, \dots, X_i > n) \quad (4)$$

unde:  $Q$  este nivelul producției iar  $X_1, X_2, \dots, X_i$  reprezintă totalitatea resurselor utilizate în procesul de producție de către organizația feroviară. În acest fel, considerând posibilă realizarea unui anumit produs utilizând doar una sau două resurse, potrivit aceluiași raționament principal, funcția de producție se aplică și în cazul utilizării unui număr superior de resurse, respectiv:

$$Q = f(K, M) \quad (5)$$

unde:  $K$  reprezintă consumul de capital iar  $M$  = este consumul de muncă.

De asemenea, în cadrul proceselor de producție, cât și în cele de prestare a serviciilor [2], managerii ar trebui să urmărească atât maximizarea eficienței tehnice, cât și a celei economice, însă subliniind observația că un proces eficient din punct de vedere tehnic nu este

obligatoriu eficient și din punct de vedere economic. Considerând capitalul ca fiind un factor constant, funcția de producție pe termen scurt devine:

$$Q = f(K, M) = f(M) \quad (6)$$

unde: bararea lui  $K$  sugerează caracterul fix al capitalului iar termenul scurt reprezentând intervalul de timp (definit orizontul) de planificare în care una sau mai multe dintre resursele necesare în procesul de producție, sunt fixe, fără a avea posibilitatea modificării cantității de resurse care sunt utilizate în proces. Din acest motiv, pe termen scurt, modificările cantității de produse pot fi obținute exclusiv prin schimbări în utilizarea resurselor variabile, termenul lung reprezentând intervalul de timp (măsurat orizontul) de planificare în care toate resursele organizației feroviare care sunt utilizate în procesul de producție, au caracter variabil [3].

$$W = Q / M \text{ și } PM = \Delta Q / \Delta M \quad (7)$$

unde:  $PM$  reprezintă produsul marginal al muncii;  $\Delta Q$  este modificarea producției;  $\Delta M$  - modificarea numărului de muncitori; iar  $W$  reprezintă productivitatea muncii și este o particularizare la situația forței de muncă a noțiunii de produs mediu al unei resurse care reprezintă raportul dintre producția totală și capitalul uman (numărul de salariați) care contribuie la realizarea acesteia.

## 2. ISOCUANTELE PRODUCȚIEI UNEI ORGANIZAȚII FEROVIARE

În ceea ce privește analizarea funcțiilor de producție, în mod similar celei pe termen scurt, analizarea funcției de producție pe termen lung cunoaște doar combinații de două resurse, muncă și capital, având proprietatea că pot fi reprezentate grafic [4]. Principiile stabilite sunt valabile în ambele situații respectiv și în eventualitatea combinațiilor multiple de mai multe resurse, instrumentul de analiză utilizat în situația în care cele două resurse utilizate variază fiind isocuantă (figura 1).

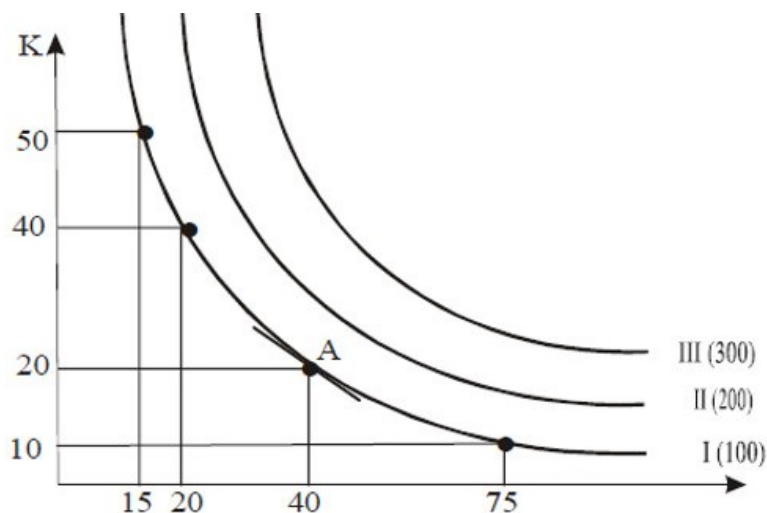


Fig. 1. Graficul curbelor isocuante ale producției unei organizații cu specific feroviar: evoluția negativă (descrescătoare) a ratei marginale de substituție tehnică.

Curba I se numește isocuantă și definește toate combinațiile posibile de capital și muncă cu ajutorul cărora organizația feroviară poate obține 100 unități de producție care pot fi obținute de asemenea, cu 10 unități de capital și 75 unități de muncă precum și cu 50 unități

de capital și 15 unități de muncă ori cu alte combinații. În mod similar, curba isocuantă II exprimă toate combinațiile posibile de capital și muncă cu ajutorul cărora se poate obține o producție de 200 de unități, iar izocuantă III pe cele pentru 300 de unități.

Matematic pot exista o infinitate de curbe isocuante, pentru o infinitate de cantități de producție, aceste isocuante având în același timp și proprietatea că au pantă negativă și nu se pot intersecta niciodată [5]. Menținerea constantă a producției organizației feroviare este definită de raportul în care poate fi substituită o resursă cu alta de-a lungul curbei isocuante, acest raport numindu-se rata marginală de substituție tehnică și este exprimat de relația:

$$RMST = -(\Delta K / \Delta M) \quad (8)$$

unde:  $\Delta K$  reprezintă modificarea capitalului iar  $\Delta M$  este expresia modificării cantității de muncă.

Panta curbei isocuante este negativă deoarece renunțarea la o unitate de capital presupune utilizarea unui număr suplimentar de unități de muncă și direct proporțional, ca o consecință a randamentului descrescător al muncii, pe măsura creșterii consumului de muncă [6], pentru a se putea substitui o unitate de capital la care se renunță este necesar un număr proporțional mai mare de unități de muncă. Astfel, pentru exemplificare numerică, atunci când se reduce numărul de unități de muncă de la 20 la 10, consumul de muncă trebuie suplimentat cu 35 de unități respectiv de la 40 la 75 și prin urmare, atunci când în primul caz consumul de capital se reduce de la 50 la 40 unități, rata marginală de substituție tehnică este:

$$-\Delta K / \Delta M = -(-10) / 5 = 2 \quad (9)$$

Acest aspect explicitează faptul că în scopul fabricării unei producții de 100 unități, atunci când se utilizează o unitate suplimentară de muncă în mod automat se va renunța la utilizarea unui număr de două unități de capital. În cazul în care cantitatea de capital se reduce de la 20 la 10 unități respectiv similar tot cu 10 unități atunci, pentru a crea 100 unități, cantitatea de muncă utilizată va trebui să crească cu 35 unități și anume de la 40 la 75. Și în acest caz, rata marginală de substituție tehnică va fi de 10/35, ceea ce personifică faptul că la fiecare unitate de muncă adăugată, capitalul poate fi redus cu 0,28 unități. Trebuie menționat faptul că la deplasarea isocuantei, pe măsura utilizării unui număr mai mic de unități de capital, cantitatea de capital la care se poate renunța în favoarea muncii scade sau, invers, cantitatea de muncă ce trebuie adăugată pentru a renunța la o unitate de capital, va crește. În acest caz, rata marginală de substituție tehnică, care are evoluția descendentă, reprezintă în fapt panta isocuantei a cărei orientare explicitează cauza pentru care isocuantă tinde asimptotic spre cele două axe ale referențialului ales, în care s-a ținut cont de faptul că rata marginală de substituție tehnică este egală cu raportul dintre produsul marginal al muncii și produsul marginal al capitalului.

Generalizând, la variații mici ale muncii și ale capitalului, modificarea cantității de producție rezultă din modificarea cantității celor două resurse înmulțită cu produsul lor marginal:

$$\Delta Q = PM_M \cdot \Delta M + PM_K \cdot \Delta K \quad (10)$$

unde:  $\Delta Q$  reprezintă modificarea producției;  $PM_M$  reprezintă produsul marginal al muncii;  $PM_K$  este produsul marginal al capitalului;  $\Delta M$  este modificarea cantității de muncă iar  $\Delta K$  reprezintă modificarea cantității de capital. De reținut mai este și faptul că de-a lungul curbei isocuantei, producția este constantă ceea ce explicitează faptul că indiferent de tipologia evoluției muncii și a capitalului, variația cantității realizate este zero și prin urmare, întrucât variația producției este nulă ( $\Delta Q$ ) = 0 de-a lungul întregii curbe isocuante, atunci:

$$PM_M \cdot \Delta M + PM_K \cdot \Delta K = 0 \quad (11)$$

### 3. APLICAȚIE PRACTICĂ

Pentru minimizarea costurilor necesare obținerii unei anumite cantități de producție sau pentru a maximiza cantitatea de producție care poate fi obținută cu anumite costuri, managerii organizațiilor feroviare trebuie să ia în considerare prețurile resurselor. Pentru producătorii care nu aparțin unei piețe de monopol sau de oligopol respectiv nu sunt singurii cumpărători sau reprezintă doar unii dintre puținii cumpărători de resurse de pe piață, prețul resurselor se stabilește pe piața furnizorilor de resurse în funcție de cerere și de ofertă [7]. Costul necesar pentru obținerea unei anumite cantități de produse sau al unui anumit număr de servicii se calculează conform relației:

$$C = aK + sM \quad (12)$$

unde:  $C$  este costul total al realizării produselor sau serviciilor;  $K$  este cantitatea necesară de capital;  $M$  reprezintă cantitatea necesară de muncă;  $a$  reprezintă costul unitar al capitalului;  $s$  este costul unitar al muncii. Astfel, costul total face obiectul sumei costurilor capitalului și al costului muncii în condițiile unor costuri unitare date ale acestora și sunt de natură să influențeze direct proporțional prețul resurselor și al curbelor isocost. Considerând că lunar, costul capitalului este echivalentul sumei de 240 euro pe unitate ( $a = 240 \text{ euro}$ ), iar salariul lunar al unui salariat al organizației feroviare de 500 euro ( $s = 500 \text{ euro}$ ). În aceste condiții, funcția costului total este:

$$C = 240K + 500M \quad (13)$$

Presupunând că managementul de top al organizației feroviare a decis să cheltuiască lunar 3400 euro pentru resurse, atunci ecuația devine:

$$3400 = 240K + 500M \quad (14)$$

Rezolvând ecuația, pot fi determinate combinațiile de capital și de muncă care pot fi alese respectiv:

$$K = 340 - 2,5M \quad (15)$$

Similar, în situația în care suma cheltuită pentru resurse este de 4347826 euro, relația dintre cele două resurse pe care va trebui să o adopte organizația este:  $K = 20 - 2,5M$ . În situația în care organizația are la dispoziție o sumă fixă pe care o poate cheltui pentru procurarea de resurse, ea poate să aleagă dintr-o mulțime de combinații, date de relația:

$$K = \frac{\bar{C}}{a} - \frac{s}{a} \cdot M \quad (16)$$

unde:  $C$  reprezintă suma fixă pe care o poate cheltui organizația pentru procurarea de resurse;  $K$  este cantitatea necesară de capital;  $M$  reprezintă cantitatea necesară de muncă;  $a$  reprezintă costul unitar al capitalului iar  $s$  este costul unitar al muncii.

Generalizând, procurarea unei unități suplimentare de muncă presupune renunțarea la  $s/a$  unități de capital. În figura 2, raportul  $s/a = 2,5$ . În fața raportului trebuie adăugat semnul minus, care semnifică diminuarea cantității utilizate dintr-o resursă, atunci când crește cantitatea utilizată din cealaltă resursă iar termenul  $-s/a$  reprezintă panta curbei isocost. La prețuri fixe  $a$  și  $s$  ale capitalului și respectiv ale muncii, cu o sumă fixă  $C$  se va putea procura orice combinație de capital și de muncă dată de ecuația din relația (15). Acestei ecuații îi corespunde o curbă isocost. Factorul  $C/a$  reprezintă cantitatea de capital care poate fi procurată dacă nu se cumpără nici o unitate de muncă, iar valoarea raportului  $s/a$  semnifică panta negativă a curbei isocost.

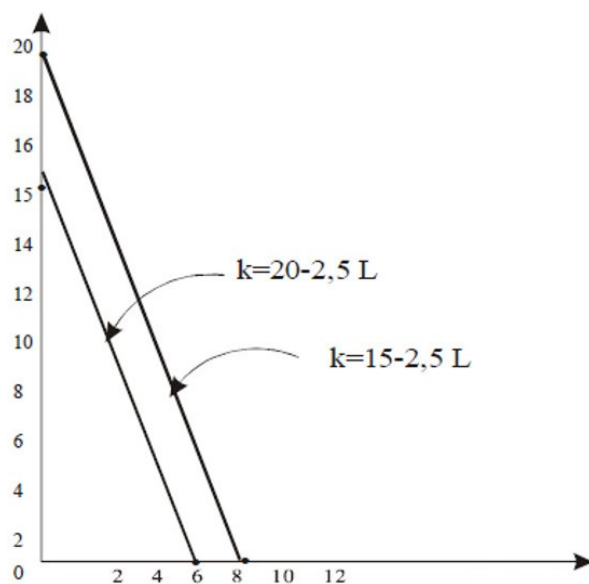


Fig. 2. Graficul curbei isocost atunci când  $a = 240$  euro iar  $s = 340$  euro.

Principiul minimizării costului total necesar producerii unei anumite cantități de producție [8] este ilustrat în figura 3. Presupunând că managementul de top al organizației feroviare și-a propus să minimizeze costul total necesar realizării unei producții de 10000 unități, atunci curba isocuantă I va simboliza grafic toate combinațiile de muncă și de capital cu ajutorul cărora se poate obține acest nivel de producție. Prețul muncii „ $s$ ” fiind de 8700 euro pe unitate, iar prețul capitalului „ $a$ ” este de 13050 euro pe unitate, atunci, curbele isocost pentru trei posibile variante care se pot defini în funcție de prețurile resurselor, sunt exemplificate în figura 3 respectiv  $KM$ ,  $K'M'$  și  $K''M''$  panta tuturor acestor curbe isocost fiind determinată de raportul  $s/a = 2/3$ .

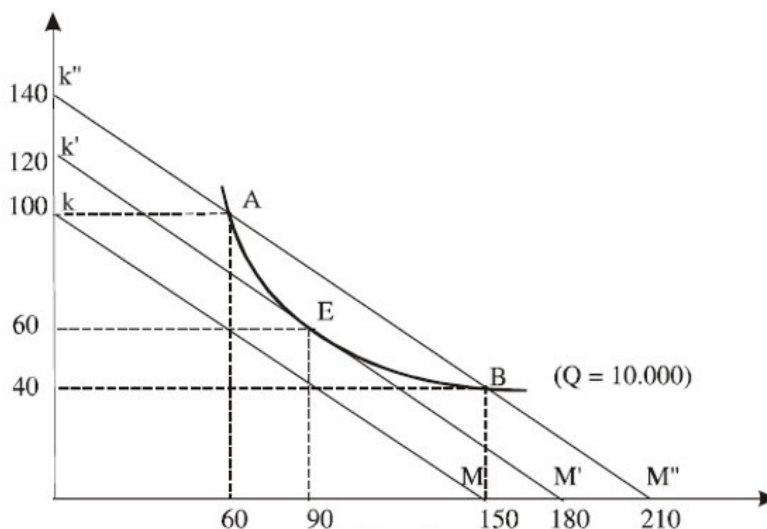


Fig. 3. Curbele isocost pentru combinația optimă de resurse care minimizează costul unei anumite cantități de producție

Curba isocost  $KM$  corespunde unui cost de producție de 1304348 euro ceea ce înseamnă că toate combinațiile posibile de resurse de pe isocuantă  $KM$  costă 1304348 euro. De exemplu, combinația din punctul  $K$  la care se utilizează 100 unități de capital și 0 unități de muncă costă 1304348 euro. Similar, se poate calcula costul asociat curbei  $K'M'$  care este de 1565280 euro și costul asociat curbei isocuantă  $K''M''$  de 1826087 euro.

În vederea realizării cu cost minim a celor 10000 de produse, corespunzătoare isocuantei  $AB$  din figura 3, managerii oricăror organizații feroviare ar trebui să aleagă o combinație de resurse aflată pe o curbă isocost cât mai apropiată posibil de origine. Acest obiectiv se atinge atunci când isocostul este tangent la isocuantă. Din figura 3 rezultă că cel mai mic cost cu care se pot realiza cele 10000 unități, corespunde combinației  $E$  de resurse de pe curba isocost  $K'M'$  și anume 60 unități de capital și 90 de unități de muncă. Costul procurării acestei combinații este de 7200000 lei.

$$sM + aK = (8696 \cdot 90) + (13044 \cdot 60) = 1565280 \text{ euro} \quad (17)$$

De reținut este faptul că nici o altă combinație de pe curbele isocost din figura 3 nu poate fi utilizată pentru realizarea celor 10000 de unități de producție întrucât, deși combinațiile de pe curba isocost  $KM$  sunt mai puțin costisitoare decât combinația de pe curba isocost  $K'M'$ , totuși, din graficele acestor două curbe isocuantă reiese că nu se pot realiza 10000 unități de producție. Totodată, cu ajutorul altor combinații prin care se poate realiza producția de 10000 de unități de pe isocuantă precum  $A$  și  $B$ , se observă că sunt mai scumpe și deci, nu corespund cerinței de minimizare a cheltuielilor. Prin urmare, condiția de echilibru este atinsă atunci când se urmărește producerea unei anumite cantități, având costuri minime este conform relației (18):

$$\frac{\Delta K}{\Delta M} = RMST = \frac{s}{a} \quad (18)$$

unde:  $\Delta K$  reprezintă modificarea cantității de capital utilizat;  $\Delta M$  reprezintă modificarea cantității de muncă utilizată;  $RMST$  este rata marginală de substituție tehnică;  $s$  reprezintă costul unitar al muncii și  $a$  reprezintă costul unitar al capitalului. Având în vedere că:

$$\frac{\Delta K}{\Delta M} = \frac{PM_M}{PM_K} \quad (19)$$

unde:  $\Delta K$  reprezintă modificarea cantității de capital utilizat;  $\Delta M$  reprezintă modificarea cantității de muncă utilizată;  $PM_M$  reprezintă produsul marginal al muncii și  $PM_K$  este produsul marginal al capitalului atunci, combinația de resurse este optimă atunci când:

$$\frac{PM_M}{s} = \frac{PM_K}{a} \quad (20)$$

Ultima relație (20) corespunde combinației  $E$  care, în situația combinației  $A$  din figura 3, panta isocuantă este mai mare decât panta curbei isocost. De asemenea, având în vedere și faptul că panta isocuantă este  $PM_M / PM_K$  iar panta isocostului este  $s/a$  atunci, în punctul  $A$ ,  $PM_M / PM_K > s/a$ , ceea ce este echivalent cu  $PM_M / s > PM_K / a$  și de aceea, în punctul  $A$ , produsul marginal raportat la fiecare monedă euro cheltuită pentru procurarea ultimei unități de muncă este mai mare decât produsul marginal cheltuit pentru procurarea ultimei unități de capital.

În concluzie, pentru a produce o anumită cantitate de producție utilizând costuri minime, prin folosirea doar a două resurse respectiv muncă și capital, al căror preț se

stabilește pe piață [9], managerul organizației feroviare va trebui să aleagă acea combinație de resurse pentru care se respectă relația:

$$\frac{PM_M}{PM_K} = \frac{s}{a} = RMST \quad (21)$$

Această condiție presupune de asemenea, ca să fie satisfăcută și condiția următoare exprimată de ecuația (20). În această situație de echilibru care conduce la minimizarea costului, isocuantă asociată nivelului țintit al producției este tangentă la curba isocost a cărei pantă este definită de valoarea raportului  $s/a$ . Totodată, condiția de echilibru presupune ca produsul marginal raportat la unitatea monetară, care este cheltuit pentru procurarea ultimei unități, să fie identic în cazul ambelor resurse, respectându-se relația (20).

De asemenea, dacă  $PM_M / s > PM_K / a$ , atunci se va suplimenta consumul de capital până se va atinge echilibrul. În același timp, dacă  $PM_M / s < PM_K / a$ , atunci se va suplimenta consumul de muncă până în momentul în care se atinge echilibrul. În majoritatea cazurilor, pentru obținerea unei cantități maxime de producție cu un anumit cost, se planifică mai întâi cantitatea de produse care se vor realiza și abia după aceea se stabilesc combinațiile de resurse cu ajutorul cărora se pot încerca minimizări ale costurilor.

Linia isocostului  $KM$  reprezintă totalitatea combinațiilor de două resurse care pot fi procurate cu suma de bani de care dispune organizația feroviară, în condițiile date de preț al resurselor. Totuși, cel mai înalt nivel al producției care este posibil de atins în condițiile restricțiilor impuse de cost, se poate realiza utilizând combinația dintre munca  $M_0$  și capitalul  $K_0$  întrucât în punctul  $A$ , isocuantă III fiind tangentă cu linia dată a isocostului, în acest punct pantele celor două curbe trebuie să fie egale. De aceea este necesar să fie îndeplinite condițiile explicitate de relațiile (19) și respectiv (20).

Concluzionând, în vederea maximizării producției raportul  $PM_M / s$  trebuie să fie egal cu  $PM_K / a$  și exemplificând prin înlocuirea variabilelor cu cifre exacte respectiv  $s = 200$  euro,  $a = 300$  euro,  $PM_M = 6$  unități,  $PM_K = 12$  unități, caz în care:

$$\frac{PM_M}{s} = \frac{6}{200} = 3 < \frac{PM_K}{a} = \frac{12}{300} = 4 \quad (22)$$

Aceasta înseamnă că ultima unitate de muncă adaugă trei unități de producție pentru fiecare unitate monetară cheltuită. Dacă managementul de top al organizației feroviare dorește să-și maximizeze producția în condițiile unui anumit cost, va trebui să cheltuiască cu 1000 euro mai puțin pentru plata muncii, utilizând suma economisită pentru a-și procura capital suplimentar și în aceste condiții, ar deveni imperativă disponibilizarea unui număr echivalent cu jumătate din unitatea de muncă, iar capitalul utilizat va putea crește cu  $1/3$  unități. Costul ar rămâne neschimbat iar producția ar putea crește cu o unitate respectiv  $-6/2 + 12/3$ . Dacă s-ar continua reducerea costului cu munca utilizându-se economiile pentru suplimentarea capitalului utilizat, astfel încât costul total să se mențină constant atunci, produsul marginal al muncii ar putea să crească în timp ce produsul marginal al capitalului va trebui să cunoască o pantă descrescătoare, apărând astfel la un moment dat de timp, paradoxul transformării inegalității în egalitate.

În cazul organizațiilor care dispun de sume limitate de bani alocate în aceste direcții, managementul de top poate să își propună o utilizare a sumelor disponibile astfel încât să maximizeze producția. Acest obiectiv se poate îndeplini cu o singură combinație de resurse, care trebuie determinată și a cărei alură este redată în figura 4.

La nivelul impus al costului, nivelul producției de pe isocuantă IV nu poate fi atins și,



pe cale de consecință, nu vor fi alese nici nivelele de producție de pe isocuantele I și II, întrucât, în condițiile sumei disponibile se poate aspira la un nivel superior al producției.

$$Wm_c = \frac{Qf_i - Qf_{i-1}}{K_i - K_{i-1}}, Wm_L = \frac{Qf_i - Qf_{i-1}}{L_i - L_{i-1}}, i = \overline{1; 16} \quad (23)$$

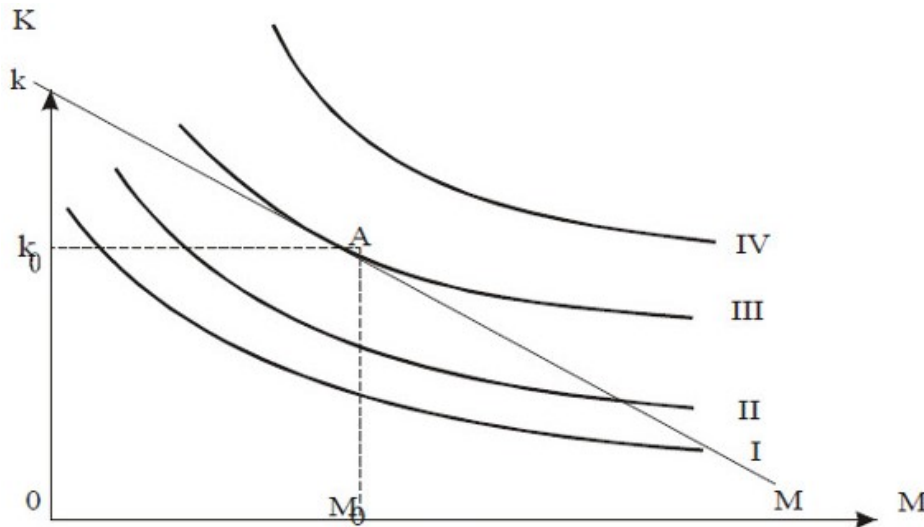


Fig. 4. Diagrama combinației optime de produse pentru maximizarea producției la un nivel dat al costurilor.

Nu în ultimul rând trebuie subliniat și faptul că o combinație optimă de resurse [10], posibil a fi procurată cu o anumită sumă de bani disponibilă, care poate maximiza producția, este aceea pentru care rata marginală de substituție tehnică  $RSMT$  este egală cu raportul dintre prețurile celor două resurse respectiv  $s/a$ .

## CONCLUZII

În vederea maximizării producției raportul  $PMM/s$  trebuie să fie egal cu  $PMK/a$ . Aceasta înseamnă că ultima unitate de muncă adaugă trei unități de producție pentru fiecare unitate monetară cheltuită. Nu în ultimul rând trebuie subliniat și faptul că o combinație optimă de resurse, posibil a fi procurată cu o anumită sumă de bani disponibilă, care poate maximiza producția, este aceea pentru care rata marginală de substituție tehnică  $RMST$  este egală cu raportul dintre prețurile celor două resurse respectiv  $s/a$  (tabelul 1). Din punct de vedere grafic, această egalitate se poate traduce prin egalitatea dintre pantele isocuantei și isocostului care dau maniera de evoluția a elasticității de substituție cu referire la gradul de curbură a curbei de izoutilitate.

Dacă managementul de top al organizației feroviare dorește să-și maximizeze producția în condițiile unui anumit cost, va trebui să cheltuiască cu 1000 euro mai puțin pentru plata muncii, utilizând suma economisită pentru a-și procura capital suplimentar și în aceste condiții, ar deveni imperativă disponibilizarea unui număr echivalent cu jumătate din unitatea

de muncă, iar capitalul utilizat va putea crește cu  $1/3$  unități. Costul ar rămâne neschimbat iar producția ar putea crește cu o unitate respectiv  $-6/2 + 12/3$ .

Dacă s-ar continua reducerea costului cu munca utilizându-se economiile pentru suplimentarea capitalului utilizat, astfel încât costul total să se mențină constant atunci, produsul marginal al muncii ar putea să crească în timp ce produsul marginal al capitalului va trebui să cunoască o pantă descrescătoare, apărând astfel la un moment dat de timp, paradoxul transformării inegalității în egalitate.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] **G. Dumitru and others**, “*Risk Assessment of Hazards from the Railway Sector by SUVA Method and HAZOP Procedure*”, Bulletin of the Transilvania University of Braşov - 2015, Series I: Engineering Sciences.
- [2] **G. Dae, M. Carabineanu, G. Dumitru**, *Etapele autorizării pentru punere în funcțiune*, Buletinul AFER, nr. 3, ISSN 1843-9888, pp. 3 – 21, Mai / Iunie, 2014.
- [3] **O. Nicolescu, V. Zecheru**, “*Auditul managementului în instituția publică*”.
- [4] **A. Neacşa, D.B. Stoica, N.N. Antonescu**, „*Behaviour of Sintered Carbide Pins Under Simulated Work Conditions*”, Experimental Study. In Journal of the Balkan Tribological Association Volume: 18 Issue: 4 Pages: 559-565 Published: 2012.
- [5] **N. Abramescu**, “*Introducere elementară în studiul analitic al geometriilor neeuclidiene și noțiuni elementare de geometrie vectorială*”, București 1927.
- [6] **E. Prahoveanu**, “*Economie politica. Fundamente de teorie economica*”, Editura Eficient, Bucuresti, 1997.
- [7] **I. Văcărel**, „*Finanțe Publice*” Editura Didactică și Pedagogică, București 2007.
- [8] **J.K. Galbraith**, „*Știința economică și interesul public*”, Editura Politica, București, 1982.
- [9] **D. Popescu**, “*Cetatea liberă – Studii și însemnări economice*”, Editura Continent, 2000.
- [10] **E. Druică**, “*Riscul în afaceri*”, Editura C.H. Beck, București, 2006.