

Influența Statului

Intervenția statului asupra deciziei firmei se poate realiza prin intermediul mai multor pârghii economice. Am văzut că statul poate influența decizia firmei prin intermediul sistemului fiscal (diferite taxe).

Un alt instrument prin care statul poate influența decizia de producție, finanțare, investiții, angajare, ș.a. a unei firme sunt granturile pentru investiții. (G.I.)

G.I. sunt fonduri bănești puse la dispoziție de stat firmelor pentru a încuraja investițiile firmelor, stimulând în acest mod, indirect, reducerea șomajului și creșterea gradului de ocupare.

Studiem intervenția statului prin G.I. cu ajutorul unui model dinamic de analiză a activității.

MODEL DINAMIC DE ANALIZĂ A ACTIVITĂȚII

Ip.1: Firma produce un produs omogen, utilizând doi factori de producție, capitalul și forța de muncă.

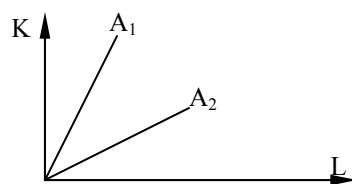
Ip.2: Factorii de producție sunt complementari astfel încât funcția de producție va fi liniară.

Tehnologia se numește în acest caz activitate de producție, care vizează combinarea celor doi factori de producție pentru obținerea produsului finit. În cadrul unei activități de producție raportul între cei doi factori de producție rămâne constant.

Ip.3: Sunt două activități de producție:

activitatea 1 – capital intensivă, raportul K/L este mare

activitatea 2 – forță de muncă intensivă, raportul K/L este mic



Ip.4: Venituri constante la scală de fabricație (funcția de producție este liniară)

$$Q(t)=q_1K_1(t)+q_2K_2(t) \quad (1)$$

$Q(t)$ – producție fizică

$$q_j = \frac{Q_j(t)}{K_j(t)} \text{ productivitatea medie a capitalului prin activitatea } j=1,2$$

Ecuatia forței de muncă angajate:

$$L(t)=l_1K_1(t)+l_2K_2(t) \quad (2)$$

$$l_j = \frac{L_j(t)}{K_j(t)} \text{ forța de muncă angajată pe o unitate de capital în}$$

activitatea $j=1,2$ (componenta organică a capitalului)

Ecuatia de formare a bunurilor capital

$$K(t)=K_1(t)+K_2(t) \quad (3)$$

Ip.5: Ambele activități produc același volum de producție:
 $Q_1(t)=Q_2(t)$

$$\Rightarrow \text{(i)} \quad K_1 > K_2 \Rightarrow \frac{Q_1}{K_1} < \frac{Q_2}{K_2} \Rightarrow q_1 < q_2$$

$$\Rightarrow \text{(ii)} \quad L_1 < L_2 \Rightarrow \frac{L_1}{K_1} < \frac{L_2}{K_2} \Rightarrow l_1 < l_2$$

$$\Rightarrow \text{(iii)} \quad \frac{q_1}{l_1} > \frac{q_2}{l_2} \left(\frac{K_1}{L_1} > \frac{K_2}{L_2} \text{ întrucât } Q_1=Q_2 \right)$$

Ip.6: *Funcția de vânzări*

$S(Q)=p(Q) \cdot Q$, piața producției fizice este imperfect competitivă

$$S'(Q) > 0, S''(Q) < 0, S(0) = 0 \quad (5)$$

Profitul firmei:

$$Q(K_1, K_2) = (q_1 p - w l_1) K_1(t) + (q_2 p - w l_2) K_2(t) - a K(t) \quad (6)$$

$w_1 = w_2 = w$ salariul pe persoană

$$I_j K_j = \frac{L_j}{K_j} K_j = L_j \text{ este forța de muncă ocupată în activitatea } j=1,2$$

a – rata de depreciere a capitalului

Ip.7: Finanțarea se poate face din împrumuturi și acțiuni

Ecuția de balanță:

$$K(t) = X(t) + Y(t) = K_1(t) + K_2(t) \quad (7)$$

Ip.8: Creșterea valorii acțiunilor se poate realiza prin reținerea din câștiguri sau prin granturi de investiții (G.I.)

$$\dot{X}(t) = E(t) + gI(t) \quad (8)$$

g – rata G.I., partea din investiția brută finanțată de guvern

Ip.9: Profitul, după plata datoriei (amortizarea creditelor), este impozitat cu o rată de impozitare pe profituri corporale f.

$$(1 - f)[S(Q) - w(L_1(t) + L_2(t)) - a(K_1(t) + K_2(t)) - rY(t) = \\ (1 - f)[G(K_1(t), K_2(t)) - rY(t)] \quad (9)$$

Ecuția de evoluție a acțiunilor

$$\dot{X}(t) = (1 - f)[O(K_1(t), K_2(t)) - rY(t)] - D(t) + gI(t) \quad (10)$$

$$\dot{K}(t) = I(t) - aK(t) \quad (11) \text{ ecuația de evoluție a investițiilor nete}$$

$$\dot{X}(t) + \dot{Y}(t) = \dot{K}(t) \quad (12) \text{ (din ecuația de balanță)}$$

Ip.10: Împrumutul este limitat la o cotă parte din capitalul social.

$$Y(t) \leq kX(t) \quad (13)$$

k = ponderea maximă a datoriei în valoarea capitalului social

Ip.11: Criteriul de performanță este maximizarea valorii firmei calculată ca sumă a fluxurilor de dividende pe perioada $[0, T]$, plus suma valorii finale a firmei (a acțiunilor), din care se scade valoarea granturilor care trebuie returnate.

Modelul de analiză a activității:

$$\max_{D, I, K_1, K_2} \int_0^T D(t) e^{-it} dt + e^{-iT} [X(T) - gK(T)] \quad (14)$$

$$\dot{X}(t) = (1 - f)[O(K_1(t), K_2(t)) - rY(t)] - D(t) + gI(t) \quad (15)$$

$$X(0) = X_0 > 0 \text{ dat}$$

$$\dot{K}(t) = I(t) - aK(t) \quad (16)$$

$$K(0) = K_0 > 0 \text{ dat}$$

$$K(t) = K_1(t) + K_2(t) \quad (17)$$

$$\Rightarrow K_1(t) \leq K(t)$$

$$K(t) = X(t) + Y(t) \quad (18)$$

$$\Rightarrow K(t) \geq X(t)$$

$$0 \leq Y(t) \leq kX(t) \quad (19)$$

$$Y(t) = K(t) - X(t) \Rightarrow K(t) \leq (1 + k)X(t)$$

$$D(t) \geq 0, K_1(t) \geq 0, K_2(t) \geq 0 \quad (20)$$

$$0 < f, g, i, r < 1 \quad (21)$$

$$k, l_1, l_2, q_1, q_2, w, T > 0 \quad (22)$$

$$(18) - (22) \Rightarrow X(t) \geq 0$$

Variabile de stare: $X(t), K(t)$

Variabile de comandă: $I(t), Y(t), D(t), K_1(t), K_2(t)$ (capitalul afectat fiecăreia din activități)

Ipoteze suplimentare:

Ip.12: Venitul marginal al primei unități de produs vândut depășește costul marginal.

$$S'(Q(t))|_{t=0} > \max_{j,N} c_{jN}$$

c_{jN} sunt costuri unitare (egale cu costurile marginale)

$j = 1, 2, 21; N = X, Y, YX$

j : activitatea de producție ($j = 21$, se folosesc ambele activități)

N : structura de finanțare :

X = autofinanțare, Y = finanțare din împrumut maxim, YX = trecerea de la finanțarea prin împrumutul maxim la autofinanțare

Ip.13: $O(Q,K) \geq 0$ profitul este pozitiv

Ip.14: $i \neq (1 - f)r$ prețuri diferite pe piața monetară și pe piața capitalului

Ip.15: $c_{1N} \neq c_{2N}$ costuri unitare diferite pe cele două activități

Ip.16: Stocul de capital nu poate fi finanțat exclusiv din împrumut și din grant pentru investiții, ca urmare este necesar să se rețină o parte din câștiguri.

$$\frac{k}{1+k} + g < 1$$

Ip.17: $j = 21$ și $N = YX$ nu se pot realiza simultan.

Ip.18: $c_{21X} = c_{21Y} = c_{21}$ costurile unitare în cazul finanțării din acțiuni și din împrumutul maxim sunt egale.

Eliminăm variabila $Y(t)$, folosind ecuația de balanță $Y(t) = K(t) - X(t)$.

Modelul devine:

$$\left\{ \begin{array}{l} \max_{D,I,K_1,K_2} \int_0^T D(t)e^{-it} dt + e^{-iT}[X(T) - gK(T)] \\ \dot{X}(t) = (1 - f)[O(K_1(t), K_2(t)) + rX(t) - rK(t)] - D(t) + gI(t) \\ X(0) = X_0 > 0 \quad \text{dat} \\ \dot{K}(t) = I(t) - aK(t) \\ K(0) = K_0 > 0 \quad \text{dat} \\ K(t) \geq X(t) \\ (1 + k)X(t) \geq K(t) \\ K(t) \geq K_1(t) \\ K_1(t) \geq 0 \\ D(t) \geq 0 \\ 0 < f, g, i, r, k < 1 \\ l_1, l_2, q_1, q_2, w, T > 0 \end{array} \right.$$

Funcția Lagrangean:

$$L(K_1(t), K_2(t), K(t), I(t), X(t), D(t), \lambda_1(t), \lambda_2(t), v_1(t), v_2(t), \mu_1(t), \mu_2(t), \mu_3(t)) \\ = D(t) + \lambda_1(t) \{ (1-f)[O(K_1(t), K_2(t)) + rX(t) - rK(t)] - D(t) + gI(t) \} + \\ + \lambda_2(t)[I(t) - aK(t)] + v_1(t)[K(t) - X(t)] + v_2(t)[(1+k)X(t) - K(t)] + \\ + \mu_1(t)[K(t) - K_1(t)] + \mu_2(t)K_1(t) + \mu_3(t)D(t)$$

Condiții de optim:

$$\dot{\lambda}_1(t) = i\lambda_1(t) - \frac{\partial L(\cdot)}{\partial X(t)} = [i - (1-f)r]\lambda_1(t) + v_1(t) - (1+k)v_2(t)$$

$$\dot{\lambda}_2(t) = i\lambda_2(t) - \frac{\partial L(\cdot)}{\partial K(t)} = (i+a)\lambda_2(t) - \lambda_1(t)(1-f)\left[\frac{\partial O(\cdot)}{\partial K(t)} - r\right] - v_1(t)$$

$$+ v_2(t) - \mu_1(t)]$$

$$\frac{\partial L(\cdot)}{\partial D(t)} = 0 \Rightarrow 1 - \lambda_1(t) + \mu_3(t) = 0$$

$$\frac{\partial L(\cdot)}{\partial I(t)} = 0 \Rightarrow g\lambda_1(t) + \lambda_2(t) = 0$$

$$\frac{\partial L(\cdot)}{\partial K_1(t)} = 0 \Rightarrow \lambda_1(t)(1-f)\frac{\partial O(\cdot)}{\partial K_1(t)} - \mu_1(t) + \mu_2(t) = 0$$

$$\mu_1(t)(K(t) - K_1(t)) = 0$$

$$\mu_2(t)K_1(t) = 0$$

$$\mu_3(t)D(t) = 0$$

$$\mu_i(t) \geq 0, i = 1, 2, 3$$

$$v_1(t)[K(t) - X(t)] = 0$$

$$v_2(t)[(1+k)X(t) - K(t)] = 0$$

$$v_1(t) \geq 0$$

$$v_2(t) \geq 0$$

În plus față de condițiile de optim, datorită ipotezei 15, sunt posibile următoarele relații între costuri:

$$c_{1N} < c_{2N} < c_{21} \text{ sau } c_{21} < c_{2N} < c_{1N}; N = Y, X, YX$$

În conformitate cu parametrii, determinăm 32 traiectorii posibile, din care 12 traiectorii admisibile (4 traiectorii finale).

Traietoriile de magistrală se determină cu ajutorul celor 4 traectorii finale aplicând procedura de cuplare.

Traietorii de bază

1) $i > (1 - f)r$; $c_{1Y} > c_{2Y}$

- credite ieftine și costul activității capital intensive este mai mic decât costul activității forță de muncă intensivă.

$$c_{2Y} = \frac{1}{q_2} \left[wl_2 + \left(1 - \frac{g}{1-f}\right)a + \frac{k}{1+k}r + \left(1 - \frac{k}{1+k} - g\right)\frac{i}{1-f} \right]$$

$wl_2 = \frac{wL_2}{K_2}$ salariul total care revine la 1 u.m. capital prin activitatea 2.

$\left(1 - \frac{g}{1-f}\right)$ partea dintr-o unitate de capital achiziționată prin alte surse de finanțare decât subsidiile (G.I.), g scade prețul bunurilor capital.

Întrucât nu sunt afectate de taxe, acesta va crește relativ valoarea subsidiilor $\frac{g}{1-f}$.

$\left(1 - \frac{g}{1-f}\right)a$ este amortizarea ce revine la o unitate de capital.

$\left(1 - \frac{k}{1+k} - g\right)$ este partea din bunurile capital achiziționată prin acțiuni

$\frac{i}{1-f}$ este costul unei acțiuni înainte de taxare

$\left(1 - \frac{k}{1+k} - g\right)\frac{i}{1-f}$ este costul unitar al capitalului dacă este cumpărat din acțiuni

$\frac{k}{1+k}r$ este dobânda pe o unitate de capital

$q_2 = \frac{Q_2}{K_2}$ este productivitatea capitalului prin activitatea 2

c_{2Y} este costul total pe unitatea de produs finit prin activitatea 2

$$c_{1Y} = \frac{1}{q_1} \left[wl_1 + \left(1 - \frac{g}{1-f}\right)a + \frac{k}{1+k}r + \left(1 - \frac{k}{1+k} - g\right)\frac{i}{1-f} \right]$$

Întrucât $\frac{l_1}{q_1} < \frac{l_2}{q_2}$ rezultă $c_{2Y} < c_{1Y}$, prin urmare firma va folosi activitatea 2.

În momentul inițial $S'(K)|_{t=0} > c_{2Y}$, conform ipotezei 12 \Rightarrow firma își va crește capitalul $\Rightarrow \dot{K}(t) > 0 \Rightarrow \dot{X}(t) > 0$.

Creșterea capitalului duce la scăderea venitului marginal, rezultă că la un moment dat $S'(K(t)) = c_{2Y}$ în care firma comută pe traiectoria staționară $Q(t) = Q^*_{2Y}$.

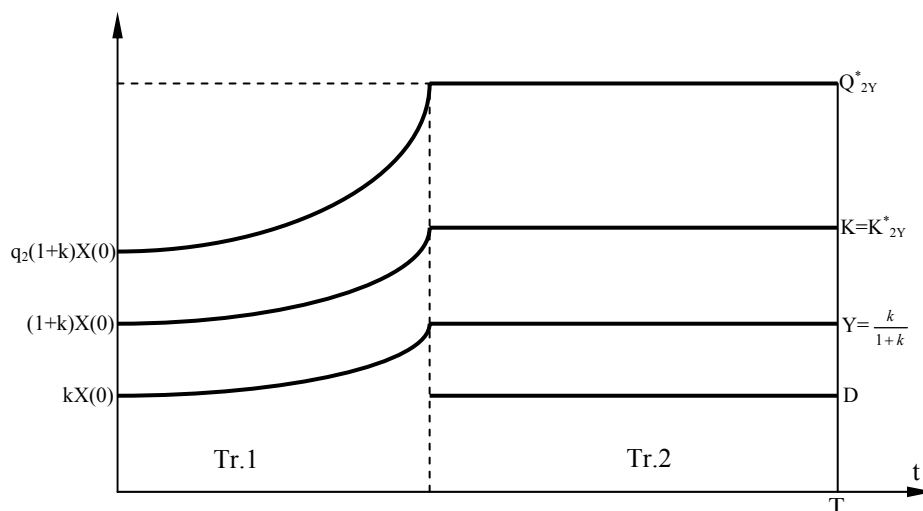


Figura 1: $i > (1-f)r$ și $c_{1Y} >$

Pentru $Q < Q^*_{2Y}$ rezultă $S'(K(t)) = c_{2Y}$. Din această egalitate se deduce relația dintre venitul marginal al unei acțiuni și costul marginal al acțiunii (care este i).

Temă seminar:

$$\frac{1}{1 - \frac{k}{1+k} - g} \left[(1-f) \left(\frac{\partial O}{\partial K_2} - \frac{k}{1+k} r \right) + g \cdot a \right] > i$$

$A = (1-f) \cdot \left(\frac{\partial O}{\partial K_2} - \frac{k}{1+k} r \right)$ este venitul marginal prin activitatea 2,

mai puțin dobânzile, după impozitare

$B = ga$ este câștigul la cheltuielile cu amortizarea, datorat grantului pentru investiții (grantul diminuează cheltuielile cu amortizarea, cu ga)

$A + B$ este venitul marginal total al unei unități de capital prin activitatea 2

$$C = \frac{1}{1 - \frac{k}{1+k} - g}$$

este multiplicator al puterii de cumpărare: o unitate

monetară cheltuită pe acțiuni se transformă în mai mult de o unitate monetară de capital (se transformă în $\frac{1}{1 - \frac{k}{1+k} - g}$).

În membrul stâng este venitul marginal al unei acțiuni, iar în membrul drept costul marginal al acțiunii.

Întrucât venitul marginal este mai mare decât costul marginal al acțiunii, pe traiectoria 1 nu se vor plăti dividende, ci se vor investi toate câștigurile.

Pe traiectoria 2, venitul marginal este egal cu costul marginal al acțiunii, prin urmare nu se mai justifică investiția. Întrucât venitul marginal va scădea sub costul marginal, se vor plăti dividende.

2) Cazul acțiunilor ieftine $i < (1 - f)r$ și presupunem $c_{1X} > c_{2X}$ (costul unitar al activității 1 prin autofinanțare este mai mare decât costul unitar al activității 2 prin autofinanțare).

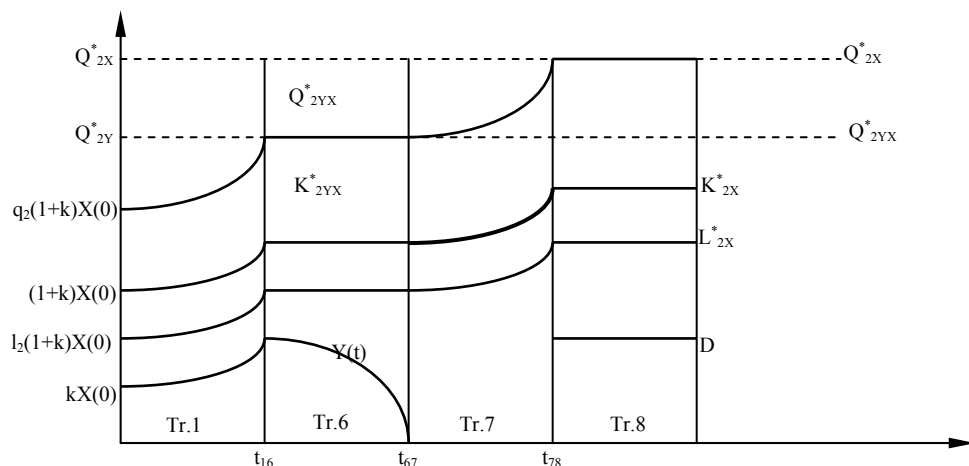


Figura 2: $i < (1 - f)r$; $c_{1X} > c_{2X}$

Firma începe activitatea cu finanțare maximă din împrumut. Întrucât $S'(Q)|_{t=0} > c_{2Y}$ rezultă că firma își va investi toate acțiunile pentru creșterea capitalului.

Este valabilă analiza de la traiectoria precedentă.

Deoarece $c_{1X} > c_{2X}$ începe cu activitatea 2 și păstrează activitatea până la sfârșitul perioadei.

În momentul inițial, $S'(Q)|_{t=0} > c_{2Y} > c_{2YX}$, rezultă că firma își va începe activitatea finanțându-se din împrumut maxim, grant și câștiguri.

În momentul t_{16} , firma intră într-o perioadă de consolidare, întrucât $c_{2YX} = S'(K)$, $Q(t) = Q^*_{YX}$

$$c_{2YX} = \frac{1}{q_2} [wl_2 + (1 - \frac{g}{1-f})a + (1-g)r]$$

c_{2YX} este costul finanțării din grant și împrumut, întrucât toate câștigurile sunt folosite pentru amortizarea împrumutului ((1 - g)r este dobânda la împrumut)

Temă de seminar:

$$\text{Să arătăm că } Q(t) < Q^*_{2YX} \Leftrightarrow \left\{ \frac{1}{1-g} \left[(1-f) \frac{\partial O}{\partial K_2(t)} + ga \right] \right\} > (1-f)r$$

Folosim $S'(K) > c_{2YX}$. Membrul stâng al inegalității este venitul marginal al unei unități de bun capital prin activitatea 2, în cazul finanțării din împrumut sau G.I. Membrul drept este costul de finanțare (exclusiv taxele). Costul de finanțare este numai dobânda, întrucât granturile se returnează la sfârșitul perioadei.

După perioada de consolidare t_{67} , costul unitar a ajuns foarte mic, astfel încât firma începe o nouă perioadă de dezvoltare, cu finanțare numai din acțiuni.

$$Q(t) < Q^*_{2X} \Rightarrow S'(Q(t)) > c_{2X}$$

$$c_{2X} = \frac{1}{q_2} [wl_2 + (1 - \frac{g}{1-f})a + (1-g)\frac{i}{1-f}]$$

c_{2X} este costul unitar al finanțării numai din acțiuni

$$S'(Q) > c_{2X} \Rightarrow \frac{1}{1-g} \left[(1-f) \frac{\partial O}{\partial K_2} + ga \right] > i \Rightarrow \text{venitul marginal al}$$

unei unități de bun capital este mai mare decât

costul marginal, întrucât finanțarea se face numai din acțiuni \Rightarrow firma își va continua expansiunea până când

$Q(t) = Q^*_{2YX}$, în momentul t_{78} , când firma își va menține investițiile la nivelul de înlocuire a K^*_{2X} și va plăti dividende acționarilor.

Trajectoriile au fost asemănătoare cu cele de la modelul dinamic al firmei, întrucât firma nu și-a schimbat tehnologia. Față de modelul dinamic al firmei au intervenit subsidiile și granturile și salariile.

Investiții în dezvoltare intensivă (în profunzime)

Apar atunci când costul unitar al activității 2 este mai mare decât costul unitar al activității 1 ($c_{1Y} > c_{2Y}$).

Costul unitar al activității 1 este mai mic, dar valoarea bunurilor capital este mai mare, astfel încât firma nu va putea începe cu activitatea 1 (împrumutul fiind limitat).

Prin activitatea 2, firma poate produce un nivel de producție fizică mare, crescând vânzările, ceea ce poate compensa pierderile prin costul unitar mare.

Datorită veniturilor descrescătoare la scală, acest avantaj nu se va menține peste un nivel al capitalului (al bunurilor capital), firma își va schimba activitatea, trecând la activitatea capital intensivă.

Perioada în care firma trece de la activitatea 2, forță de muncă intensivă la activitatea 1, capital intensivă, se numește relocare.

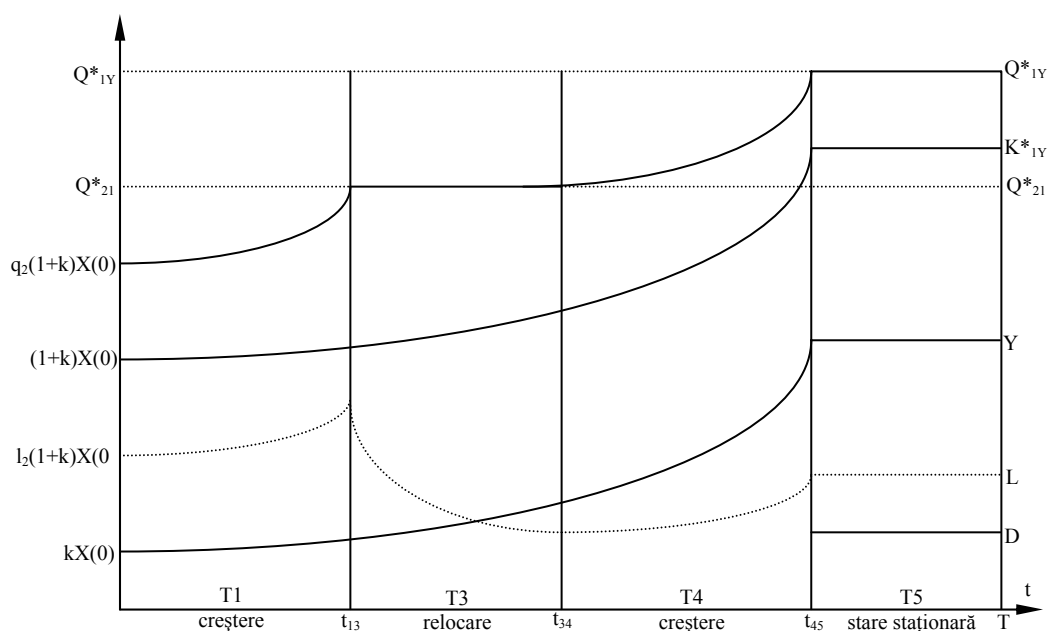


Figura 3: Traectoria de magistrală $i > (1-f)r$ și $c_{1Y} < c_{2Y}$

Ca și în figura A, în figura 2 firma începe cu activitatea 2, până ajunge $Q(t) = Q^*_{21}$ când începe perioada de relocare.

Se începe cu activitatea 2, întrucât $\frac{\partial O}{\partial K_2} > \frac{\partial O}{\partial K_1}$ împrumutul este maxim (întrucât este ieftin), toate câștigurile se investesc.

$$c_{21} = \frac{w(l_2 - l_1)}{q_2 - q_1}$$

este economia (scăderea costului) trecerii de la activitatea 2 la activitatea 1 (economia de cheltuieli prin trecerea de la activitatea 2 la activitatea 1).

Pentru $Q(t) < Q^*_{21}$ rezultă $S'(Q) > c_{21}$; în momentul în care $S'(Q) = c_{21}$, firma va produce prin ambele activități, preluând avantajul de cost al activității 1 și avantajul de productivitate a capitalului al activității 2.

Ponderea activității 1 va crește, pe măsură ce productivitatea acestei activități va crește.

Se demonstrează că o creștere a bunurilor capital prin trecerea la activitatea 1 este însoțită de o scădere a gradului de ocupare, ceea ce relevă că în această situație, subsidiile nu își mai ating obiectivul de creștere a ocupării.

Ordinea în care au loc procesele de consolidare și relocare

Consolidare: stadiul în care firma se află pe una din traiectoriile staționare intermediare, își restituie împrumuturile și trece la o noua fază de dezvoltare.

Relocare: trecerea de la activitatea forță de muncă intensivă la activitatea capital intensivă.

Consolidarea are loc numai dacă $i < (1-f)r$, acțiunile sunt mai ieftine decât împrumutul.

Relocarea are loc numai dacă activitatea 1 are un cost mai mic ($c_{1X} < c_{2X}$). Ordinea celor două stadii este dată de relația între costurile unitare în stadiul de consolidare între cele două activități.

$$c_{1Y} < (>) c_{2Y}$$

$$c_{jYX} = \frac{1}{q_j} [w]_j + (1 - \frac{g}{1-f})a + (1-g)r$$

Înlocuim expresia costurilor unitare în relația de mai sus și obținem:

$$(\frac{l_2}{q_2} - \frac{l_1}{q_1})w < (>) [\frac{1}{q_2} - \frac{1}{q_1}] \{ (1 - \frac{g}{1-f})a + (1-g)r \}$$

$$B = (\frac{l_2}{q_2} - \frac{l_1}{q_1}) : \text{diferența între salariile pe produs între cele două}$$

unități

$$B' = (\frac{l_2}{q_2} - \frac{l_1}{q_1})w : \text{economia la salarii prin trecerea de la activitatea}$$

2 la activitatea 1

$C = \frac{1}{q_2} - \frac{1}{q_1}$: diferența între coeficienții medii ai capitalului prin cele două activități

$A = (1 - \frac{g}{1-f})a + (1-g)r$: costul pe o unitate de capital în cazul

finanțării din împrumut și G.I., câștigurile fiind folosite pentru amortizarea împrumutului.

$B > AC \Leftrightarrow c_{1YX} < c_{2YX} \Rightarrow$ firma va acționa întâi pentru relocare și apoi pentru consolidare:

– în primul rând va comuta de la activitatea 2 la activitatea 1 ? economia la salarii este mai mare decât creșterea costului capitalului pe o unitate de produs

– apoi firma își va restitui împrumuturile, scăzând costul capitalului.

Posibilitatea ca relocarea și consolidarea să se producă simultan este exclusă prin ipoteza $c_{1N} \neq c_{2N}$, $N = Y, X, YX$.

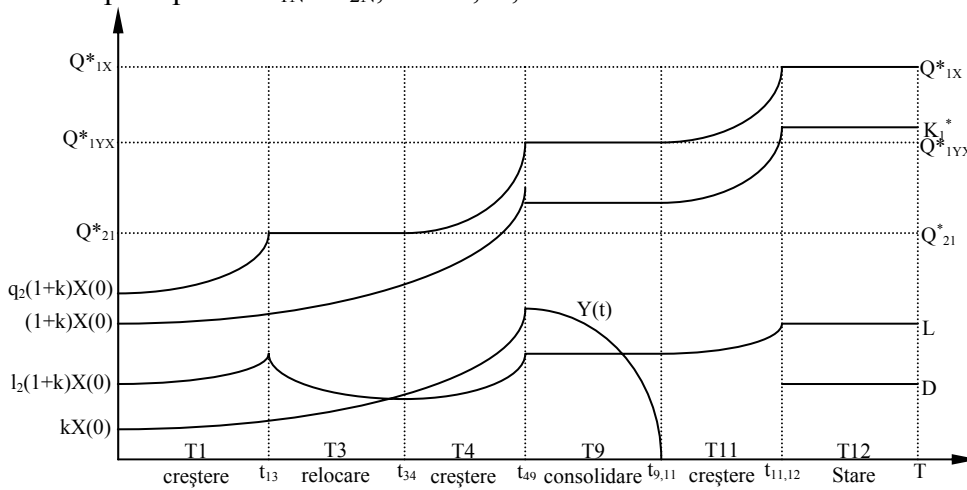


Figura 4: Traiectoria de magistrală $i < (1-f)r$, $c_{1X} < c_{2X}$,

Dacă economiile la salarii pe o unitate de produs sunt mai mici decât creșterea costului capitalului pe o unitate de produs, firma își va plăti întâi datoriile scăzând costul capitalului cu $(1-a)r$?

Temă seminar: Să se arate că $Q^*_{1X} > Q^*_{21} > Q^*_{2YX}$.

Q^*_{jN} prin autofinanțare se determină din ecuația $S'(Q) = c_{jN}$.

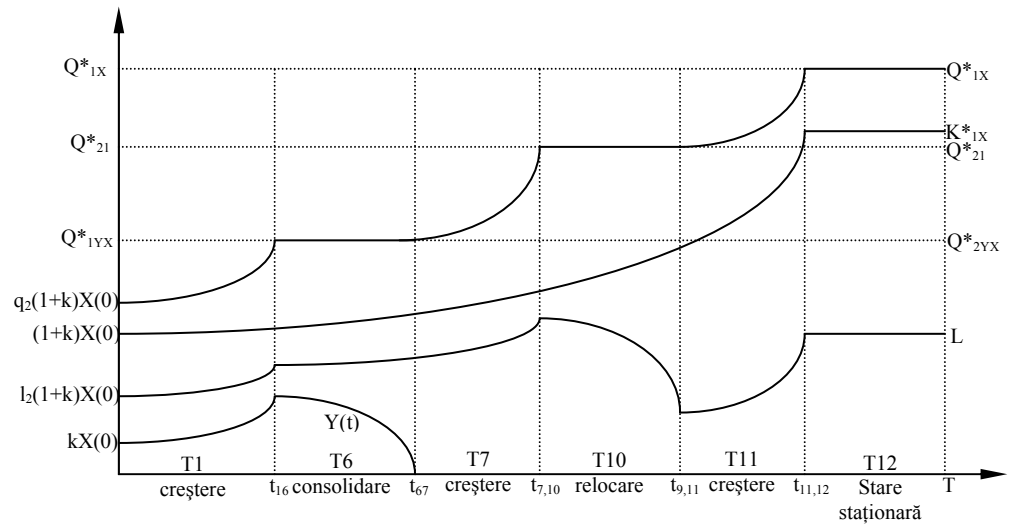


Figura 5: Traectoria de magistrală dacă $i < (1-f)r$, $c_{1X} < c_{2X}$,