
Aspecte teoretice privind modele utilizate în analiza societăților comerciale

Prof. Constantin ANGHELACHE PhD (actincon@yahoo.com)

Bucharest University of Economic Studies / Artifex University of Bucharest

Assoc. prof. Mădălina-Gabriela ANGHEL PhD (madalinagabriela_anghel@yahoo.com)

Artifex University of Bucharest

Assoc. prof. Ana Maria POPESCU PhD (notariat.dejure@gmail.com)

Bucharest University of Economic Studies

Alexandra PETRE PhD Student (alexandra.olteanu.s1@anaf.ro)

Bucharest University of Economic Studies

Abstract

Problema analizei societăților comerciale este una deosebit de importantă în structura economiei naționale. Cunoaștem că societățile comerciale (întreprinderile) funcționează pe piață în condiții de concurență. Cu toate acestea, fiecare dintre întreprinderi își are contribuția la formarea producției entității respective și, prin agregare, la formarea Produsului Intern Brut.

Modelele unisectoriale se referă la cerere la scară micro, cu detașare la structura macroeconomică ce trebuie să fie întotdeauna în strânsă corelație, măcar între două elemente factoriale. Astfel, este vorba în primul rând de piața muncii și nevoia de salariați, iar pe de altă parte de ocuparea forței de muncă și investițiile care se fac în economia națională.

Estimările elementelor matriciale în cazul entităților microeconomice au un rol deosebit de important și, de aceea, în orice analiză ar trebui plecat de la funcția de producție a lui Cobb – Douglas, precum și cu referire la alte lucrări realizate de o serie de cercetători și de economiști.

Cererea de capital, de forță de muncă, de materii și materiale pentru a satisface nevoile de producție ale societății sunt importante și de aceea trebuie să li se acorde atenția potrivită în orice funcție de producție care încearcă să identifice tendințele pe care societățile comerciale încearcă să le țină în procesul de producție.

Pentru a atinge acest obiectiv, de a prezenta importanța pe care o au modelele sectorului întreprinderilor, am plecat de la situația teoretică pe care o presupune o astfel de analiză, mergând mai departe metodologic pentru a stabili funcțiile care sunt importante și pe care le-am identificat și pot constitui un element în analizele microeconomice.

Pentru realizarea obiectivului propus, am utilizat o metodologie complexă, pornind în primul rând de la sintetizarea viziunii unor cercetători

economiști în ceea ce privește formalizarea modelului sectorului întreprinderilor până la utilizarea de date și elemente de structură care sunt importante pentru scopul urmărit. Am utilizat, de asemenea, o serie de relații statistico-econometrice care dau sens analizei teoretice întreprinse.

Cuvinte cheie: capital, forță de muncă, materii prime, resurse, PIB, evoluții.

Clasificarea JEL: C10, D20

Introducere

Articolul *Aspecte teoretice privind modele utilizate în analiza societăților comerciale* pleacă de la ideea fundamentală că modelarea sectorului întreprinderilor trebuie să constituie o principală modalitate de a se efectua o analiză la acest nivel. Pornind de la cererea așteptată și luând în considerație condițiile interne și externe, trebuie să ajungem la un nivel de competitivitate de către societatea analizată. În context, am identificat modelul unisectorial exprimat în prețuri constante, în care am introdus elementele factoriale care stau la baza producției.

Sistemele de ecuații create pentru sectorul întreprinderilor sunt prezentate în sensul că cererea este predominantă în funcție de producție. Abordarea în acest sens reprezintă o perspectivă de a identifica relațiile din procesul de producție și mai departe, mergând la modelele de producție. În acest sens, am pus accent pe modelul (funcția de producție) Cobb-Douglas.

Modelele macroeconomice presupun cel mai frecvent că în conformitate cu cererea de producție internă care trebuie satisfăcută, producția curentă a întreprinderilor ar putea să dea rezultatele pe care proprietarii, finanțatorii le urmăresc.

Cel mai frecvent se presupune că nivelul stocurilor se adaptează la nivelul vânzărilor. O scurtă referire în acest sens trebuie făcută deoarece prin stocuri de dezvoltare înțelegem acele produse finite sau semifabricate care trebuie să fie avute în vedere pentru a asigura continuitatea producției.

În continuare, ne-am ocupat de aspectele privind abordarea unei serii de aspecte referitoare la ecuațiile care explică cererea de factori de producție și concretizează structura funcției de producție. Punctul de plecare îl constituie funcțiile de producție în care producția potențială este legată de intrările factorilor de producție, având în vedere o tehnologie particulară pe care este lesne de înțeles că fiecare producător, fiecare firmă caută să o perfecționeze în scopul de a obține rezultate cât mai consistente.

Funcțiile de producție îmbracă mai multe forme, cea mai des întâlnită și uzitată fiind funcția de producție Cobb – Douglas. Din motiv de simplitate, în expunerea ideilor în continuare vom utiliza funcția de producție Cobb –

Douglas transformată prin efectuarea de logări în ambii membri ai acestei ecuații, obținând astfel funcțiile pe care dorim să le analizăm.

Totodată, ne-am oprit asupra funcției cererii de locuri de muncă, care are o formă importantă și care explică modul ocupării forței de muncă, limitele creării șomajului și, mai ales, pune în discuția extensia funcției de cerere de capital fix, determinată și de modul în care se poate satisface și cererea de ocupare a forței de muncă.

Un alt subpunct al acestui articol îl constituie funcția de cerere de capital fix și investiții în afaceri care este un alt aspect important în modelarea microeconomică.

Cererea de capital fix se confruntă în primul rând cu stocul existent, dar cererea poate crește și ca urmare a modului în care populația neocupată (aflată liberă, în șomaj sau în reconversie profesională) poate constitui în piața muncii un element important pe care să îl aibă în vedere orice investitor, orice patron de societăți comerciale.

Desigur, cererea de capital fix se confundă și cu posibilitățile de modernizare întrucât în condițiile actuale discutăm despre modernizarea industriei și nicidecum despre re-industrializare. În felul acesta, cercetarea, dezvoltarea și inovarea sunt elemente esențiale care trebuie avute în vedere.

Impactul ocupării forței de muncă este important deoarece un program tehnic trebuie să fie corelat în strânsă legătură cu posibilitățile pe care le oferă piața muncii prin persoane neocupate, în șomaj sau în reconversie profesională, care caută loc de muncă adecvat specificului societăților comerciale respective.

Literature review

În acest articol, pentru ilustrare, au fost prezentate unele estimări ale parametrilor, pe baza studiilor unei largi bibliografii de profil. Astfel, Anghelache, G.V. and Anghelache, C. (2009) utilizează o serie de metode și modele statistico-econometrice în analiza financiară având în vedere indicatorii risc și profitabilitate. Atkeson, A., Kehoe, P. (2005) sunt preocupați de modelarea și măsurarea capitalului organizației. Bartel, A.P. și alții (2014) au studiat efectele pe care le au capitalul uman și productivitatea asupra activității din sectorul sănătății. Ciobanu, A. (2006) face o analiză amănunțită asupra elementelor esențiale în realizarea performanței întreprinderii. În aceeași direcție sunt îndreptate și studiile lui Gheorghiu Al. (2012), care publică o amplă lucrare referitoare la analiza economico-financiară la nivel microeconomic. Iacob, Ș.V. (2018) a fost preocupat de influența pe care o are forța de muncă asupra profitabilității întreprinderii abordând astfel un model de analiză spectrală. Newbold, P., Karlson, L.W., Thorne, B. (2010) și-au îndreptat atenția analizelor statistico-matematice utile managementului

afacerilor, iar Robu, V., Anghel, I., Berban, E.C. (2014) și-au îndreptat atenția asupra analizelor din punct de vedere economico-financiar al întreprinderii.

Metodologie, date, rezultate și discuții

Modelarea sectorului întreprinderilor are o tradiție îndelungată și pe cale de consecință vom începe prin a descrie procesul de modelare, așa cum este aplicat în modelele determinate de cerere. Vom presupune că întreprinderile (societățile comerciale) funcționează pe piețele mărfurilor și ale muncii în condiții de concurență imperfectă. De asemenea, presupunem că cererea așteptată pentru produsele respective este predeterminată și luăm în considerare condițiile externe ale activităților, inclusiv disponibilitatea forței de muncă, credite, competitivitatea firmelor din jur, etc.

În modelele unisectoriale cererea la scară macro pentru mărfuri și servicii a firmelor va fi obținută dintr-o identitate contabilă binecunoscută (toate variabilele în prețuri constante):

$$X_t = C_t + G_t + J_t + AR_t + (E_t - M_t) \quad (1)$$

unde: X_t este PIB,

C_t este consumul personal al gospodăriei,

G_t reprezintă cheltuielile reale ale instituțiilor publice,

J_t reprezintă cheltuielile reale brute de investiții,

AR_t este creșterea stocului,

E_t este exportul,

M_t este importul.

În modelele multisectoriale, fie ecuațiile punte vor fi construite prin legarea componentelor cererii finale cu producția sectorială prin submodelele de intrare-ieșire, fie vor fi aplicate aproximările submodelelor. Această procedură este abordată de obicei în doi pași. În prima etapă se obține cererea de producție brută a industriilor Q_{it} și în a doua etapă se determină cererea de valoare adăugată (producția netă) X_{it} . Prin urmare, într-o notație matriceală:

$$Q_t = \Gamma_t^C C_t + \Gamma_t^G G_t + \Gamma_t^J J_t + \Gamma_t^R \Delta R_t + \Gamma_t^E E_t - \Gamma_t^M M_t \quad (2)$$

unde: $Q_t, C_t, \dots$ sunt vectorii componentelor producției brute și ale cererii finale,

Γ_t^i este matricea care leagă componenta i -a a cererii finale cu producția brută a anumitor industrii și

$$X_t = A_t Q_t \quad (3)$$

unde: A_t este matricea coeficienților tehnici (utilizarea unitară a mărfurilor intermediare).

Estimările elementelor matricelor de mai sus și ale vectorilor Γ^i pot fi obținute la fiecare doi ani sau o dată pe an. Prin urmare, acestea sunt adesea considerate constante, în special în ceea ce privește modelele trimestriale. În caz contrar, acestea sunt actualizate, fiind fie tratate ca funcții temporare, fie funcții ale prețurilor relative.

Sistemele de ecuații create pentru sectorul întreprinderilor vor fi prezentate în continuare în detaliu, presupunând o cerere predeterminată pentru producția sectorului. Abordarea timpurie va fi demonstrată mai întâi, în punctul de plecare, care reprezintă relațiile din procesul de producție în funcțiile de producție.

Inversarea adecvată a funcțiilor de producție a deschis calea creerii funcțiilor care explică cererea de factori de producție principali: capital fix și ocuparea forței de muncă.

Apoi va fi abordat impactul conceptelor neoclasice. Vom presupune că sistemele de ecuații pentru sectorul întreprinderilor sunt obținute prin rezolvarea problemei de optimizare în condiții de concurență imperfectă. Ecuațiile vor explica producția, cererea pentru factorii de producție, adică de capital fix (investițiile), angajații și timpul lor de lucru, precum și prețurile de producător și salariile medii.

După cum am subliniat mai sus, modelele macroeconomice presupun cel mai frecvent faptul că, în conformitate cu ecuațiile (1) sau (2), cererea de producție internă este satisfăcută, ținând cont de producția curentă a întreprinderilor. Un pas intermediar în realizarea acestei cereri a fost introdus în câteva modele prin analiza ajustărilor din stocurile de produse finite.

Să presupunem că firmele care își planifică producția iau în considerare, pe lângă cererea așteptată pentru produsele lor, și creșterea (scăderea) necesară a stocurilor existente:

$$X_t = S_t + \Delta V_t \quad (4)$$

unde: S_t reprezintă vânzările

V_t reprezintă stocurile de mărfuri finite

Cel mai frecvent se presupune că nivelul stocurilor se adaptează la nivelul vânzărilor. Prin urmare, putem scrie:

$$\ln V_t = \beta \ln S_t + \xi_t \quad (5)$$

Cererea de ieșire poate fi aproximată prin următoarea ecuație neliniară:

$$\ln X_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln S_t + \alpha_2 \Delta \ln V_t = \alpha_0 + (\alpha_1 + \alpha_2 \beta) \ln S_t - \alpha_2 \ln V_{t-1} + \xi_t \quad (6)$$

Vânzările preconizate sunt ajustate aici în funcție de modificările planificate ale stocurilor. Relațiile de mai sus sunt uneori extinse printr-o

introducere explicită a așteptărilor privind producția și stocul. Unii autori au sugerat introducerea așteptărilor adaptative. Rezultatul așteptat va fi obținut din următoarea ecuație:

$$\ln X_t - \ln X_{t-1} = \lambda(\ln X_t^* - \ln X_{t-1}) + \mu_t \quad (7)$$

unde X_t^* este rezultatul așteptat determinat din (6).

Volumul așteptat al stocurilor V_t^* se determină din (4) astfel:

$$\ln V_t^* = \beta \ln S_t \quad (8)$$

Prin urmare, după înlocuire, următoarea ecuație devine o extensie dinamică a ecuației (6) și se va obține:

$$\ln X_t = \lambda\alpha_0 + (1 - \lambda) \ln X_{t-1} + \lambda(\alpha_1 + \alpha_2\beta) \ln S_t - \lambda\alpha_2 \ln V_{t-1} + (\mu_t + \xi_t) \quad (9)$$

Estimarea lui $\beta = 1,2$ care s-a obținut-o pentru model (9) a indicat că stocurile au crescut mai mult decât proporțional în comparație cu rata de creștere a vânzărilor. $X = 0,68$ arată că diferențele dintre producția așteptată și cea reală din trimestrul precedent au afectat semnificativ nivelul actual de producție. O procedură alternativă ar implica o dinamizare suplimentară a ecuației de mai sus și utilizarea ECM pentru a estima parametrii ecuației pe termen scurt.

Vom aborda în continuare o serie de aspecte privind ecuațiile care explică cererea de factori de producție și funcția de producție.

În primele modele macroeconomice, ipoteza că producția este determinată de cerere, a fost urmată de ipoteza că următorul pas în modelarea procesului de producție ar trebui să implice derivarea cererii de factori de producție, adică a cererii de capital fix, locuri de muncă și materii prime, materiale și pentru alte inputuri intermediare, inclusiv produse importate.

Punctul de plecare îl constituie funcțiile de producție în care producția potențială este legată de intrările factorilor de producție, având în vedere tehnologia particulară. Dacă funcțiile sunt inversate, adică rezolvate pentru anumiți factori de producție, pot fi derivate funcțiile cererii respective. Funcțiile explică cererea de capital fix și, indirect, pentru creșterea acestuia (investiții), cererea de angajare și timp de lucru, precum și cererea de materii prime, materiale și energie (inclusiv importurile de produse intermediare). În modelele multisectoriale, cererea va fi dezagregată corespunzător.

În literatura mondială au fost propuse și discutate multe forme ale funcțiilor de producție. Prima este funcția de producție Cobb-Douglas presupunând elasticități constante în raport cu factorii de producție, respectiv:

$$X_t = BA_t K_t^\alpha N_t^\beta e^{\varepsilon_t} \quad (10)$$

unde: A_t este productivitatea totală a factorilor (TFP),
 K_t este capitalul fix (prețuri constante),
 N_t este gradul de ocupare a forței de muncă,
 ε_t este termen de perturbare,
 $\alpha > 0$ este elasticitatea față de capitalul fix,
 $\beta > 0$ este elasticitatea în raport cu ocuparea forței de muncă,
 $\alpha + \beta = \nu$ nivelul de omogenitate; dacă $\nu = 1$, atunci nu se întoarce la scară.

A doua este funcția de elasticitate constantă de substituție (CES), respectiv:

$$X_t = \gamma [\delta K_t^{-\rho} + (1 - \delta) N_t^{-\rho}]^{-\nu/\rho} \quad (11)$$

unde: γ este eficiența parametrului procesului de producție,
 δ este parametrul care măsoară intensitatea impactului asupra capitalului fix,
 $\rho > 0$ este parametrul legat de elasticitatea de substituție, $\delta_{K,N} = 1/(1 - \rho)$ dacă $\rho \rightarrow 1$, funcția se reduce la (10),
 ν este nivelul de omogenitate care indică randamentele la scară.

Funcțiile cererii pentru un anumit factor de producție vor fi derivate dintr-o inversare adecvată a funcției de producție. Din motive de simplitate, vom folosi funcția de producție Cobb-Douglas transformată prin efectuarea de logări ale ambelor părți:

$$x_t = b + a_t + \alpha k_t + \beta n_t + \varepsilon_t \quad (12)$$

Funcția cererii de capital fix are următoarea formă:

$$k_t = c - \gamma a_t + \gamma x_t - \beta \gamma n_t - \gamma \varepsilon_t \quad (13)$$

unde: $\gamma = 1/\alpha$ și $c = -b/\alpha$.

O utilizare directă a acestei forme în procesul de estimare are un dezavantaj, deoarece se poate aștepta o coliniaritate ridicată între producție și ocupare. Dacă nu se presupune nicio revenire la scară, adică $\alpha + \beta = 1$, atunci coliniaritatea poate fi evitată făcând transformări adecvate ale funcției de mai sus. Acestea conduc la determinarea fie a funcției capital/producție (K_t/X_t), fie a funcției capital/muncă (K_t/N_t). Astfel, se vor determina:

-
- funcția capital / producție:

$$k_t - x_t = c - \gamma a_t - \beta \gamma (n_t - x_t) - \gamma \varepsilon_t \quad (14)$$

unde raportul capital-producție depinde de raportul forță de muncă-producție, iar reciproca acestei funcții reprezintă productivitatea capitalului fix care depinde de productivitatea muncii.

- capital fix / productivitatea muncii

$$k_t - n_t = c - \gamma a_t - \gamma (n_t - x_t) - \gamma \varepsilon_t \quad (15)$$

Coliniaritatea dintre producția X_t și capitalul fix K_t poate fi evitată presupunând că nu există randamente la scară. Cu această ipoteză, putem determina ecuațiile care explică fie raportul ocupare-producție (N_t/X_t), fie raportul ocupare-capital fix (N_t/K_t) care vor fi utilizate în estimarea numărului de locuri de muncă:

- Funcția de ocupare / producție:

$$n_t - x_t = d - \mu a_t - \alpha \mu (k_t - x_t) - \mu \varepsilon_t \quad (16)$$

Raportul ocupare-producție scade în urma creșterii raportului capital-producție și a PTF. Reciproca acestei funcții definește funcția productivității muncii.

- Funcția de angajare / capital fix:

$$n_t - k_t = d - \mu a_t - \mu (k_t - x_t) - \mu \varepsilon_t \quad (17)$$

Numărul de locuri de muncă crește, dacă raportul capital-producție și PTF cresc. Inversarea funcției permite o derivare alternativă a raportului dintre capitalul fix și ocuparea forței de muncă, comparând apoi acest raport cu raportul capital-producție.

În discuția de mai sus au fost luate în considerare doar proprietățile tehnologice ale procesului de producție. Cu toate acestea, este recunoscut deja în primele modele că antreprenorii care iau decizii cu privire la un proces de producție, inclusiv generarea cererii de factori de producție, urmăresc rezultatele optimizării, adică ale maximizării profitului (sau minimizării costurilor), în condiții de concurență imperfectă.

Procesul de maximizare a profitului poate fi prezentat simplu ca:

$$\max \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (P_t X_t - WP_t N_t - R_t K_t) \quad (18)$$

unde: X_t este determinat din funcția de producție (10),

P_t este prețul de producție,

R_t este prețul capitalului fix,

WP_t este salariul nominal mediu.

Rezolvarea acestei probleme de optimizare rezultă din specificațiile ecuațiilor pe termen lung, care explică cererea de factori de producție care țin cont în plus de impactul prețurilor. Funcția cererii de capital fix are acum următoarea formă:

$$k_t^* = c - \gamma a_t + \gamma x_t - \beta \gamma n_t - v(r_t - p_t) - \varepsilon_t \quad (19)$$

unde variabila explicativă suplimentară este prețul real al capitalului fix R_t / P_t . Nivelul său mai ridicat este asociat cu o cerere mai scăzută.

Funcția cererii de locuri de muncă are următoarea formă:

$$n_t^* = d - \mu a_t + \mu x_t - \alpha \mu k_t - v(wp_t - p_t) + \xi_t \quad (20)$$

unde variabila explicativă suplimentară este salariul real, iar creșterea acestuia reduce cererea de angajare.

Concluzii

Din studiul acestui articol se desprind o serie de concluzii care sunt demne de luat în considerație în managerierea corespunzătoare a unei societăți comerciale (întreprindere). În primul rând programarea producției trebuie să țină, în fapt, cont de modul în care se asigură corelația celor trei factori de producție, respectiv capitalul, forța de muncă și resursele. Cele trei elemente de capital, trebuie să fie stabilite la un nivel corespunzător, care să asigure posibilitatea de desfășurare a activității fără aspecte contradictorii, care să conducă la pierderi.

Modelele microeconomice sunt la fel de importante ca și cele de la nivelul macroeconomic. În multe împrejurări, din modelele microeconomice desprindem aspectele structurale ale economiei naționale și, pe cale de consecință, putem identifica tendința de evoluție a rezultatului de evoluție a rezultatului macroeconomic global, Produsul Intern Brut. În același timp însă, din strategia macroeconomică putem desprinde elementele necesare pentru fiecare societate comercială cu privire la tendința și perspectivele de evoluție ulterioară.

Utilizarea directă a acestor modele este importantă pentru societățile comerciale deoarece se obțin parametrii pe baza cărora se poate prognoza activitatea societății comerciale pentru anul următor sau o perioadă mai lungă de timp.

Desigur, în toate aceste împrejurări, trebuie să se aibă în vedere posibilitatea de anticipare a modului în care evoluează economia în general și economia unei societăți comerciale în mod particular.

Bibliografie

1. Anghelache, G.V. and Anghelache, C. (2009). *Risk and profitability – Basis of the financial analysis*, Metalurgia International, XIV (12), Special Issue, 120-121
2. Atkeson, A., Kehoe, P. (2005). *Modeling and Measuring Organization Capital*, Journal of Political Economy, no. 113 (5), 1026-1053
3. Bartel, A.P., Beaulieu, N., Phibbs, C., Stone, P. (2014). *Human Capital and Productivity in a Team Environment: Evidence from the Healthcare Sector*, American Economic Journal: Applied Economics, no. 6 (2), 231–259
4. Ciobanu, A. (2006). *Analiza performanței întreprinderii*, București: Editura ASE
5. David-Sobolevski, I.M. (2015). *Analiza cheltuielilor, veniturilor și rentabilității firmei*, Editura Universitară, București
6. Gheorghiu Al. (2012). *Analiza economico-financiară la nivel microeconomic*, Editura Economică, București
7. Iacob, Ș.V. (2018), *The Spectral Analysis of Labor Force and Profit of Construction Materials Distribution Companies in Romania Analogue Spectrum of Light in Physics*, International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences 8 (3), 53-62
8. Newbold, P., Carlson, L.W., Thorne, B. (2010). *Statistics for Business and Economics*, 7th ed., Pearson Global Edition, Columbia, U.S.
9. Robu, V., Anghel, I., Berban, E.C. (2014). *Analiza economico-financiară a firmei*, Editura Economică, București
10. MINA-RAIU, Laura, BUCURA, Isabelle-Alexandra, RAIU Cătălin Valentin, "Transposing good practices in the field of Quality Management in Japan, within Romanian Public Administration", Romanian Statistical Review, nr. 2 /2021, ISSN/eISSN: 1018-046X / 1844-7694, pp. 62-74.
11. RAIU Cătălin Valentin, JUKNEVIČIENĖ, Vita, "The Science of the State. A Comparative analysis of Statistical National Offices in the European Union", Romanian Statistical Review, nr. 2/2021, pp. 14-28, ISSN/eISSN: 1018-046X / 1844-7694.