

UTILIZAREA MODELELOR ECONOMICO-MATEMATICE ÎN STUDIAREA PIEȚEI

Iana GUMENIUC

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Cunoașterea cerințelor pieței, anticiparea acestora, reprezintă un proces complex ce se referă la aspecte cantitative și calitative. În cercetările specifice ce se realizează se folosesc atât date statistice privind evoluția cererii și ofertei de produse pe diferite piețe, cât și informații culese direct din cadrul pieței. Una din metodele de prelucrare și analiză a acestei informații, ține de utilizarea modelelor economico-matematice și în special de utilizarea funcțiilor multifactoriale.

Cuvinte-cheie: model economico-matematic, funcție multifactorială, piață.

Folosirea metodelor matematice în practica economică, de orice nivel, constituie o preocupare cu efecte benefice în rezolvarea problemelor economice actuale. În prezent este necesar ca la orice nivel de decizie să fie prelucrat un număr mare de informații și date care să permită un raționament logic în alegerea variantei celei mai potrivite.

Un alt motiv care pledează pentru utilizarea matematicii în studiul proceselor economice este și dorința managerului de a atinge un anumit optim. Problema alegerii dintr-o mulțime de rezultate posibile pe cel optim, în concordanță cu un anumit scop, este o importanță majoră pentru orice manager. Una din direcțiile de aplicare a matematicii în economie ține de folosirea modelelor economico-matematice ca instrument menit să sprijine studiul calitativ al fenomenelor economice. Modelele au un rol deosebit în cercetările științifice moderne. Modelul matematic reprezintă un sistem de relații matematice, care descriu proprietățile esențiale ale originalului. Deci, soluționarea unei probleme poate fi redusă la soluționarea unei probleme matematice. Tipologia modelelor economice este foarte variată, totuși, ele se pot încadra în câteva tipuri și clase:

- Modele unifactoriale și modele multifactoriale;
- Modele liniare și modele neliniare;
- Modele parțiale și modele agregate;
- Modele statice și modele dinamice;
- Modele cu o singură ecuație și modele cu ecuații multiple;
- Modele euristice și modele operaționale.

Una din metodele utilizată pentru studiul fenomenelor de pe piață este metoda regresiei multiple, deoarece puține sunt fenomenele economice care depind în mod semnificativ de un singur factor. Situația mult mai frecventă este aceea în care nivelul fenomenului economic este rezultatul mai multor factori importanți la care se adaugă și rolul unor factori mai puțin cunoscuți, presupuși a fi neesențiali. Este necesar să includem în mod explicit cel puțin factorii cu influență determinantă întrucât în acest fel zona neexplicată (perturbația) se reduce, iar eventuala distorsiune, datorată acțiunii continue a unui factor important, neinclus în model, dispare. Sub formă generală, un model explicativ multifactorial se definește prin următoarea relație (1):

$$y = f(x_j) + u \quad (1)$$

unde:

y = variabila endogenă (rezultatul), dependentă sau explicată;

x_j = variabilele exogene (factorii), independente sau explicative;

$j = 1 \dots k$, k = numărul variabilelor exogene;

u = variabila reziduală sau aleatoare sau eroare;

$f(x_j)$ = funcția de regresie cu ajutorul căreia vor fi estimate (aproximate) valorile variabilei y , determinate numai de influența factorilor x_j , considerați esențiali, principali, hotărâtori, exceptând influența celorlalți factori ai fenomenului y , care sunt considerați factori neesențiali, neesențiali, neesențiali de explicare a apariției și a evoluției în timp și în spațiu a fenomenului y , aceștia fiind tratați separat cu ajutorul variabilei reziduale u .

Modelul econometric (1) trebuie interpretat ca o expresie formală a metodei econometrice de investigare a unui obiect economic: **Realitatea (y) = Teoria [$f(x_j)$] + Întâmplarea (u)**

Ca regulă generală și fundamentală, specificarea unui model econometric se face pe baza teoriei economice. Fenomenul economic y se precizează pe baza conceptelor, definițiilor și a relațiilor cauză-efect

elaborate de către aceasta și se acceptă fenomenul x_j ca factor esențial, sau se respinge și se trece în categoria factorilor întâmplători prin intermediul variabilei aleatoare u . Dimensiunea pachetului de variabile explicative x_j depinde însă și de banca de date statistice a variabilelor respective, de cantitatea și de calitatea acestora. În economie, modelele multifactoriale au o arie vastă de aplicare, acestea putând fi utilizate în mai multe situații și sub diverse forme, ca, de exemplu:

a) modelarea consumului (2)

$$C = f(V, P, N) + u \quad (2)$$

unde:

C = consumul unui produs sau grupe de produse;

V = venitul pe familie;

P = prețul produsului sau indicele prețurilor grupei de produse;

N = numărul membrilor unei familii.

b) funcția de producție Cobb-Douglas (3)

$$Q = f(K, L) + u \quad (3)$$

unde:

Q = volumul (valoarea producției);

K = capitalul;

L = forța de muncă.

Modelul multifactorial

c) modelarea evoluției prețurilor (4)

$$I_p = f(I_v, I_{cv}, I_m) + u \quad (4)$$

unde:

I_p = indicele prețurilor;

I_v = indicele veniturilor (salariilor) consumatorilor;

I_{cv} = indicele cursului valutar;

I_m = indicele masei monetare.

Identificarea econometrică a modelului multifactorial constă în alegerea unei funcții matematice în vederea descrierii legăturii, a relației dintre variabila endogenă y și factorii săi de influență, $x_1, x_2, \dots, x_j, \dots, x_k$. Această alegere se face în concordanță cu seriile statistice (serii de spațiu sau de timp ale variabilei y și ale variabilelor x_j) ale acestor variabile, preluate dintr-o bază de date sau construite în urma unor observări statistice special organizate.

Un alt mod de alegere a funcției de regresie multifactoriale constă în utilizarea, estimarea, verificarea și compararea mai multor tipuri de funcții de regresie și de a decide în final, analizând coeficienții de performanță ai unui model multifactorial liniar, care este cel mai performant model în raport cu datele experimentale.

În continuare vom prezenta două exemple privind utilizarea modelelor multifactoriale la studierea pieței. Exemplul 1 - modelarea multifactorială a evoluției volumului pieții pentru un produs alimentar a relevat o interdependență de 95% între volumul pieții și factorii considerați: volumul producției, cota de piață a întreprinderii analizate, import și timp. E de menționat, că toți factorii cantitativi au coeficienții de regresie semnificativi (fapt determinat în baza metodei de estimare *Student*), iar coeficientul *Fisher* calculat fiind mai mare decât cel tabelar, astfel demonstrându-se considerabilitatea relației matematice.

Simularea prin intermediul softului de calcul a evidențiat următoarea formă a ecuației de interdependență (5):

$$Y = 660,250 + 0,8839X_1 + 0,0777X_2 + 0,9896X_3 + 21,0659X_4, \quad (5)$$

unde:

X_1 – Volumul producției;

X_2 – Cota de piață a întreprinderii analizate;

X_3 – Volumul importului;

X_4 – Timp.

Estimarea valorilor pentru anii 2014- 2016 a factorilor de influență s-a efectuat în baza regresiei liniare simple. În continuare sunt prezentate rezultatele simulării (tabelul 1).

Tabelul 1. Evoluția factorilor de influență

Factor	2014	2015	2016	Coeficientul de regresie	Coeficientul de elasticitate
Volumul producției (X_1)	13150	14141	15133	0.8839	0.75
Cota de piață(X_2)	9307	10582	11857	0.0777	0.037
Import (X_3)	259	-166	-592	0.9896	0.15

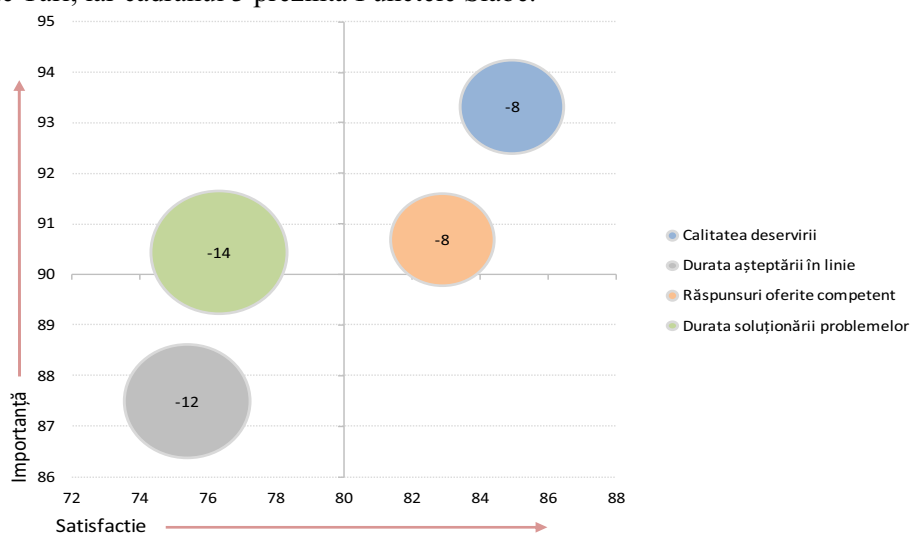
În baza acestor date se prognozează pentru anul 2014 un volum al pieții de 13410 unități (tabelul 2), ceea ce reprezintă o creștere față de anul 2013 cu 10%. Pentru anii 2014 și 2015 se anticipează un ritm de creștere de 4% anual, valoarea estimată fiind de aproximativ 13986 unități și respectiv 14562 unități (tabelul 2). Aceste creșteri se vor datora în marea lor parte creșterii volumului de producție care se prognozează să atingă cifra de 15133 unități în 2016 (tabelul 1), și a cărui ritm de creștere anual se estimează la 4%.

Tabelul 2. Prognoza volumului pieței

Indicatori	2014	2015	2016
Volumul pieței, unități naturtate	13410	13986	14562
Ritmul de creștere, %	10	4	4

În exemplul 2 se analizează mportanța calității deservirii tehnice și satisfacția față de această caracteristică a serviciilor prestate de către o companie.

În figura 1 este prezentată matricea de poziționare a caracteristicilor analizate prin prisma importanței în selectarea unui furnizor de conexiune la internet, și satisfacției față de aceleași caracteristici ale operatorului. Pentru o mai bună dispersare a rezultatelor, scorurile obținute pe scala de evaluare pe cinci nivele, au fost transformate în scoruri de pe o scală de la 0 la 100. Astfel, scorului de un punct pe scala de la 1 la 5, a fost asociată valoarea de 0 puncte pe scala de la 0 la 100, iar scorului de 5 – 100 de puncte. Pentru restul punctajelor au fost asociate valori cu un pas de 25 puncte (2 – 25 puncte, 3 – 50 puncte, 4 – 75 puncte). Prin stabilirea punctului 0, la nivelul mediu de satisfacție și importanță pe fiecare grupă de criterii analizate, au fost obținute 4 cadrane pentru poziționarea fiecărei caracteristici. Astfel, cadranul 1 prezintă Oportunitățile care pot fi valorificate, iar cadranul 4 Amenințările pentru satisfacția față de serviciul analizat. De asemenea, cadranul 2 ilustrează Punctele Tari, iar cadranul 3 prezintă Punctele Slabe.

**Figura 1. Matricea importanță-satisfacție a caracteristicilor calității deservirii tehnice.**

Sursa: elaborat de autor

Drept rezultat, în cazul matricei importanță-satisfacție, calitatea deservirii în timpul conectării, cât și răspunsurile oferite competent de către angajații serviciului Suport Tehnic sunt principalele Oportunități de menținere a satisfacției clienților serviciului analizat. Totuși, durata soluționării problemelor se caracterizează ca fiind o Amenințare importantă pentru nivelul de satisfacție, datorită discrepanței considerabile între nivelul

satisfacției și cel al importanței. În cazul îmbunătățirii caracteristicilor duratei de soluționare a problemelor de către serviciul Suport Tehnic, acesta se va transforma într-o sursă importantă de sporire a satisfacției clienților.

Prin prisma regresiei liniare (figura 2), care caracterizează modificările în nivelul satisfacției față de deservirea oferită de către serviciul Suport Tehnic în proporție de 42.5%. Prin cea mai ridicată influență asupra satisfacției față de serviciul Suport Tehnic se caracterizează calitatea deservirii în timpul conectării ($B=0,373$). Totodată, durata așteptării în linie și durata soluționării problemelor tehnice cu toate că la moment sunt deficitare în opinia clienților ele au o importanță ridicată în determinarea satisfacției față de serviciul Suport Tehnic.

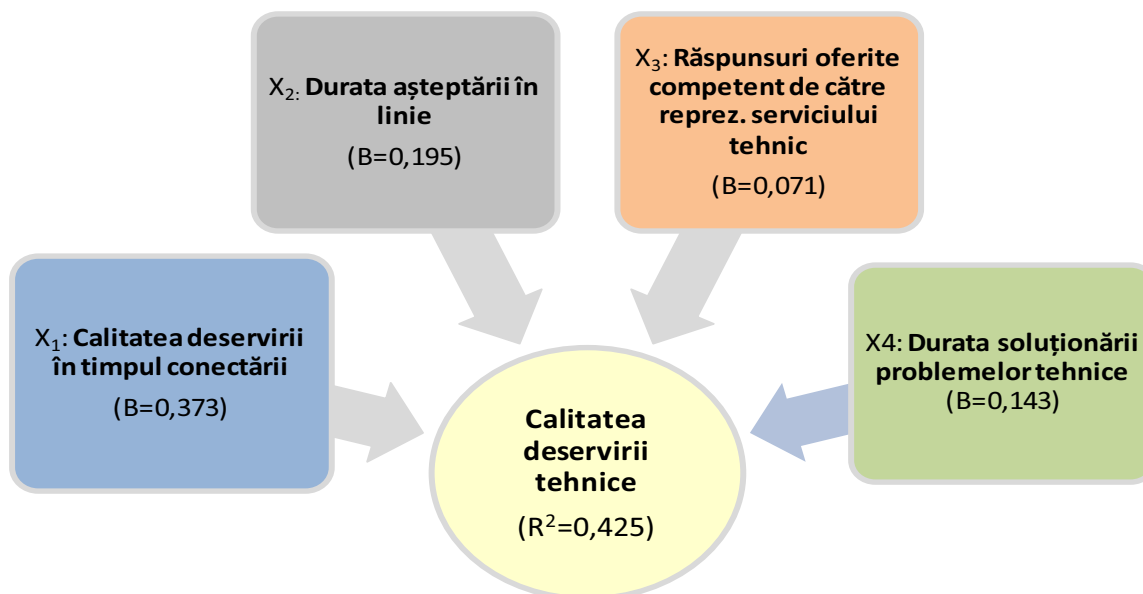


Figura 2. Modelul regresiei liniare satisfacție față de calitatea deservirii tehnice.

Sursa: elaborat de autor

Din practica țărilor dezvoltate economic rezultă că modelarea este folosită de manager ca o alternativă la ”experimentul” utilizat în științele exacte. Prin mecanismele sale, economia contemporană avantajează pe acei agenți economici, care dovedesc o excelentă capacitate de organizare, adaptabilitate, creativitate și inventivitate. Câștigă totdeauna cei ce știu să îmbine arta de a conduce cu știința conducerii, utilizând cele mai potrivite metode și tehnici.

Bibliografie:

1. Bugudui Elena. *Metode cantitative utilizate în studiul pieței*. Editura ”ARTIFEX”, București, 2009, 230 pagini. ISBN 978-973-7631-65-7.
2. Camelia Rațiu-Suciu. *Modelarea și simularea proceselor economice*. Editura economică, București, 2005, 464 pagini. ISBN 973-709-028-4.
3. Dragomira Baz, Sorin Dragoș Braz. *Modele matematice în econometrie. Teorie și aplicații*. Cursuri în format digital. www.biblioteca-digitala.ase.ro.
4. Eugen Pecican, Ovidiu Tanasoiu, Andreea Iluzia Iacob. *Modele econometrice*. Cursuri în format digital. www.biblioteca-digitala.ase.ro.