
Elasticitate și sensibilitate. Modele și aplicații în economie

Drd. Ștefan Virgil Iacob (stefaniacob79@yahoo.com)
Academia de Studii Economice București, Romania

Abstract

Piața materialelor de construcții din Romania s-a confruntat de-a lungul anilor cu perioade incerte în ceea ce privește prețul de promovare și vânzare ale produselor. Astfel au existat perioade de scădere continuă a prețului, precum perioada de incertitudini care a precedat criza economică din anii 2009-2010, perioada în care blocajul imobiliar a dus la stoparea construcțiilor noi și înghețarea unora în diferite faze ale construcției. Începând cu anul 2010 prețul materialelor de construcții a înregistrat scăderi lineare dar și cu pante abrupte care au afectat activitatea producătorilor, importatorilor și a distribuitorilor din domeniu.

Această cercetare are în vedere creșterea volumului de muncă pentru aceeași cantitate de bunuri distribuite către utilizatorul final, creșterea necesarului uman (forța de muncă), creșterea cheltuielilor logistice și nu în ultimul rând scăderea profitabilității. Aceste fenomene au implicații majore precum necesitatea reorganizării interne și a investițiilor în tehnologie pentru optimizarea activităților curente în vederea alinierii la noile cerințe dictate de scăderea prețurilor.

În analiza de față vom lua în considerare intervalul de timp 2013 – 2016. Dacă la început între anii 2010 și 2011 scăderea prețului a fost de o intensitate redusă în medie de 4%, o perioadă delicată a fost între anii 2013-2014 când scăderea a fost de 22,7%.

O perioadă oscilatorie a fost 2014-2015, când prețul a început să urce și să coboare cu valori mici influențând activitatea economică în mod direct, decizia achizițiilor devenind din ce în ce mai dificilă pentru antreprenorii locali. Trendul ascendent al prețurilor a început în anii 2015-2016 stabilindu-se o creștere medie de 4,67%.

Trendul ascendent continuă și în perioada 2016-2017 cu o creștere medie de 23,73% și se păstrează până în prezent conform datelor din piața de profil.

În această cercetare mi-am propus să analizez dacă în perioada 2013 – 2016 cererea de produse a fost sau nu a fost sensibilă la modificările de preț.

În ceea ce privește prețul produselor metalurgice din construcții perioada analizată se caracterizează prin instabilitate: pe de o parte scăderea

prețurilor, pe de altă urmează zona în care prețurile sunt instabile cu fluctuații de intensități mici și este urmată de perioada de creștere liniară a acestora.

Aria de aplicabilitate a studiului o reprezintă societățile de profil din domeniul comerțului cu materiale pentru construcții și confecții metalice ușoare, medii și grele active în perioada 2013-2016 în România. Produsele care caracterizează această zonă comercială cu implicații directe în piața construcțiilor și a imobielielor în general sunt cele de tip sârma și plasă de sârma pentru armături, țevi sudate longitudinale sau laminate, rectangulare sau rotunde, profile tip cornier, teu, platbandă, benzi și table în diferite forme și dimensiuni, negre sau zincate termic împotriva coroziunii.

În urma analizei, am evidențiat faptul că, există o sensibilitate ridicată a cererii în funcție de modificarea prețurilor. Nivelul elasticității se menține în timp. Astfel rezultatele au înregistrat o medie pe perioada de trei ani care a fost supusă analizei având valoarea de -2.29.

Cuvinte cheie: elasticitate, sensibilitate, preț, vânzări, cantitate de bunuri, prognoza

Clasificarea JEL: C01, L11, L61

Introducere

În fizică, elasticitatea este un concept utilizat pentru a descrie proprietatea pe care o posedă corpul de a relua forma inițială pe care acțiunea unei forțe externe a alterat-o, de îndată ce aceasta își încetează acțiunea. (Brenneke R., Schuster G. 1973)

Economistul american A. Marshall (1890) a preluat termenul de elasticitate din limbajul fizicii detornându-i sensul. Astfel în studiile economice, coeficientul de elasticitate oferă un mod de a măsura variația cererii în funcție de variația prețurilor. Sensul din fizică și cel din economie nu au nimic în comun decât, poate, reacția inițială a variabilei ca efect la modificarea unui factor.

Este sugestiv exemplul dat de Badouin Robert: în fizică, o bilă de cauciuc afirmă că este elastică atunci când ea suferă un proces de deformare datorat presiunii exercitate asupra ei, față de o bilă de argilă, de exemplu, pentru că bilă de cauciuc își revine la forma inițială de îndată ce presiunea încetează.

Remarcăm că, în fizică, conceptul de sensibilitate se apropie într-o măsură mai mare de ceea ce economiștii definesc prin acest termen. Astfel, o balanță se zice că este perfect elastică dacă revine în poziție inițială de îndată ce este suprimată forța care temporar a acționat asupra ei. Balanța se afirmă că este sensibilă când reacționează la cea mai mică influență exercitată asupra ei.

Cu toate acestea, în economie, cele două concepte (elasticitate și sensibilitate) există fără a se identifica.

Referitor la prețuri, menționam că A. Marshall a formulat celebra lege a cererii: „este o unica și universală lege a cererii, aceea că cererea crește când prețul scade și scade când prețul crește”. Dar raportul dintre aceste două modificări nu este uniform dacă ne referim la perioade de timp succesive. Diferența ce privește proporția modificării pe produse și pe diverse perioade de timp s-ar datora modificării factorilor neluați în calcul, cât și modificării utilității marginale. Marshall face astfel legătura între legea descreșterii utilității marginale (explicată prin analiza psihologică a individului) și elasticitate (bazată pe datele pieței privind evoluția cererii populației).

Dacă în fizică, elasticitatea este un concept utilizat pentru a descrie proprietatea pe care o posedă corpul de a relua forma inițială pe care acțiunea unei forțe externe a alterat-o, de îndată ce aceasta își încetează acțiunea, în economie elasticitatea este o măsură a variației procentuale a unei variabile în raport cu variația procentuală a altei variabile.

Estimările elasticității se fac de regulă pentru variații foarte mici ale variabilelor de unde putem discuta de sensibilitate. De exemplu: care este sensibilitatea cantității cerute dintr-un bun față de modificarea prețului altui bun.

Literature review

Gheorghiu, A. (2007) clasifică diferite modele economice și utilizează o serie de modele din fizică pentru analiza fenomenelor economice. Gheorghiu, A., Spanulescu, I. (2007) au studiat aspecte referitoare la aplicarea fizicii și matematicii în teoriile economice. Gligor, M., Ignat, M. (2003) au analizat aplicațiile fizicii teoretice în modelarea macroeconomică. Bulinski, M. (2007) abordează domeniul econofizicii. Isaic-Maniu A., Mitrut C., Voineagu V. (2004) analizează indici și îi calculează ca raport a două medii, indici ai valorii, volumului fizic și ai prețurilor.

Metodologia cercetării, date, rezultate și discuții

Elasticitatea cererii la preț reprezintă sensibilitatea variației cantității cerute dintr-un bun, în raport cu prețul acestuia și este dată de relația:

$$E_{cp} = \frac{\frac{\Delta Q_i}{Q_j} \cdot 100}{\frac{\Delta P_i}{P_j} \cdot 100} = \frac{\Delta Q_i}{Q_j} \cdot \frac{P_j}{\Delta P_i} \quad [1]$$

unde: Δ = variația;

P_i și Q_i = prețul și cantitatea bunului i ;

Dacă Δ este mic vorbim de elasticitatea punctuală a cererii, iar dacă Δ este mare atunci vorbim de sensibilitatea răspunsului cererii la schimbarea respectivă de preț, fiind cunoscută ca *elasticitatea de tip arc a cererii*.

Elasticitatea cererii la venit este un indicator al sensibilității cantității cerute dintr-un bun față de o schimbare a nivelului venitului persoanelor care îl solicită:

$$E_{cv} = \frac{\frac{\Delta Q_i}{Q_i}}{\frac{\Delta Y}{Y}} = \frac{\Delta Q_i \cdot Y}{\Delta Y \cdot Q_i} \quad [2]$$

unde: Q_i = cantitatea cerută din bunul i ;
 Y = venitul.

Elasticitatea substituirii input-ului este un indicator al gradului de sensibilitate a combinației optime între inputurile forță de muncă și capital, în condițiile variației prețurilor acestora:

$$E_s = \frac{\text{variația procentuală a } \frac{K}{L}}{\text{variația procentuală a } \frac{P_L}{P_K}} \quad [3]$$

unde: $\frac{K}{L}$ = raportul optim între capital și forță de muncă;

P_L și P_K = prețurile forței de muncă și al capitalului.

Dacă factorii sunt folosiți în proporții egale, atunci elasticitatea de substituție este zero, dacă elasticitatea de substituție este mai mare decât zero, atunci raportul capital / forță de muncă răspunde la schimbările în prețuri relative ale factorilor.

Vom analiza în continuare elasticitatea cererii urmare a modificărilor de prețuri intervenite în perioada 2013 – 2016 în cadrul societăților comerciale care activează în România în domeniul materialelor pentru construcții și confecții metalice ușoare, medii și grele:

Conform celor prezentate anterior analiza pornește de la relația:

$$E_{cp} = \frac{Q_{t+1} - Q_t}{Q_t} \cdot \frac{P_t}{P_{t+1} - P_t} \quad [4]$$

Q = vânzarile de produse metalurgice

Întrucât vânzarile din perioada $t+1$ sunt influențate de creșterea sau scăderea prețurilor, considerăm că o mai mare acuratețe în ceea ce privește sensibilitatea cererii la modificarea prețului ar rezulta din vânzările deflaționate din $t+1$ față de t .

Astfel pentru deflaționare vom folosi relația: $Q_{t+1 D} = \frac{Q_{t+1}}{i_{(t+1)/t}}$ [5]

unde indicele de deflaționare este $i_{(t+1)/t} = \frac{P_{t+1}}{P_t}$

P_{t+1} reprezintă prețul modificat conform evoluției pieței față de prețul anterior P_t .

Vânzările deflaționate care le vom lua în calcul pentru stabilirea elasticității vor fi notate în tabel cu „Vânzări 2014 D”, respectiv „Vânzări 2015 D” și „Vânzări 2016 D”.

Datele referitoare la prețuri, modificarea acestora, calcularea elasticității și prognoza pentru anul următor sunt centralizate în tabelele de mai jos (tabelul 1 pentru perioada 2013-2014, tabelul 2 pentru perioada 2014-2015 și tabelul 3 pentru perioada 2015-2016).

Analiza elasticității în perioada 2013-2014:

Această perioadă este caracterizată de scăderea generală a prețurilor înregistrate la toate societățile cu un procent de 22,7% în 2014 față de anul 2013. Raportarea s-a făcut luând în calcul prețul mediu de vânzare înregistrat în anul 2014 față de prețul mediu de vânzare din 2013 practicat de societățile analizate.

Tabel 1

	Vânzări 2013	Vânzări 2014	Vânzări 2014 D	Preț 2013	Preț 2014	Indice deflație	Elasticitatea
1	5415226	5678326	6841356	682	565	0,83	-1,53
2	74111812	78251395	95428530	609	500	0,82	-1,61
3	213477413	228158884	271617719	682	570	0,84	-1,66
4	115311256	139866950	172675246	603	491	0,81	-2,68
5	76066257	98365630	124513455	670	530	0,79	-3,05
6	182379644	201936427	249304230	627	510	0,81	-1,97
7	166689462	193823809	239288653	629	508	0,81	-2,26

Sursa datelor: <http://www.mfinante.ro/infocodfiscal.html>

Analizând datele din perioada 2013-2014 pe fondul scăderii prețurilor, constatam ca la toate societățile s-au înregistrat creșteri ale vânzărilor fapt ce indica o creștere a rulajelor cantitative și a volumului de munca.

După calcularea coeficientului de elasticitate constatam valori absolute supaunitare ceea ce arata ca vânzările sunt elastice în raport cu prețul la toate societățile supuse analizei.

Semnul negativ este cel așteptat dată fiind relația de sens invers între prețuri și vânzări.

O sensibilitate mult mai ridicată a cererii în funcție de modificarea prețurilor este înregistrată pentru societățile 4, 5 și 7 în această perioadă, cazuri în care coeficientul de elasticitate ajunge la valorarea de -3,05. Media elasticității pentru societățile analizate în această perioadă este de -2,11 ceea ce confirmă o sensibilitate generală ridicată a cererii în funcție de modificarea prețurilor.

Analiza elasticității în perioada 2014-2015:

Trendul descendent al prețurilor se menține și în această perioadă în care scăderea generală a prețurilor a fost înregistrată la toate societățile cu un procent de 11,25% în 2015 față de anul 2014 calculat ca raport al prețurilor medii din cei doi ani.

Anul 2015 a fost caracterizat de oscilații de mică intensitate cu creșteri și descreșteri de preț în jurul procentului de 2% , fapt ce a influențat direct deciziile administratorilor în ceea ce privește achizițiile și implicit au influențat vânzările. În același timp și utilizatorul final a fost afectat de aceste fluctuații și în foarte multe cazuri proiectele au fost amânate și chiar reportate în anul următor.

Tabel 2

	Vânzări 2014	Vânzări 2015	Vânzări 2015 D	Preț 2014	Pret 2015	Indice deflație	Elasticitatea
1	5678326	6711220	7216365	565	524	0,93	-3,73
2	78251395	93158145	103509050	500	452	0,90	-3,36
3	228158884	204649507	235229318	570	498	0,87	-0,25
4	139866950	155782886	175036950	491	439	0,89	-2,37
5	98365630	104822820	117778449	530	470	0,89	-1,74
6	201936427	193187951	214653278	510	457	0,90	-0,61
7	193823809	194839532	214109375	508	460	0,91	-0,53

Sursa datelor: <http://www.mfinante.ro/infocodfiscal.html>

Și în această perioadă toți coeficienții de elasticitate au semnul minus.

Spre deosebire de perioada anterioară avem trei societăți din șapte la care coeficienții de elasticitate sunt subunitari. Cazurile respective sunt înregistrate la societăți cu rulaje foarte mari ce depășesc 200.000.000 lei, societăți puternic afectate de fluctuațiile de preț ale anului 2015:

- societatea 3 în perioada 2014-2015 $E = -0,25$
- societatea 6 în perioada 2014-2015 $E = -0,61$
- societatea 7 în perioada 2014-2015 $E = -0,53$

Pentru societățile analizate în această perioadă valoarea maximă a coeficientului de elasticitate este de -3,73 și media elasticității este de -1,80

ceea ce confirmă deasemenea o sensibilitate generală ridicată a cererii în funcție de modificarea prețurilor.

Analiza elasticității în perioada 2015-2016:

Această perioadă se caracterizează prin schimbarea trendului prețurilor, acestea înregistrând creșteri succesive ce au însumat pe toată perioada un procent de 4,67%. Această evoluție pozitivă a prețului a accelerat achizițiile de bunuri și stocarea acestora în vederea comercializării cu adaos comercial ridicat față de perioada precedentă chiar dacă cererea utilizatorului final a scăzut și rezultatul financiar la final de an a fost cel așteptat și anume scăderea vânzărilor în raport cu creșterea prețurilor.

În această perioadă societățile se confruntau cu escedent de forță de muncă și lipsa capitalului, fiind forțate să ia decizii administrative, fiecare în funcție de capital și performanță astfel încât să nu ajungă în situația micșorării stocurilor pentru a compensa creșterea prețurilor. În general scăderea stocurilor implica cheltuieli suplimentare în ceea ce privește activitatea curentă și nu duce societatea decât spre declin.

Tabel 3

	Vânzări 2015	Vânzări 2016	Vânzări 2016 D	Preț 2015	Preț 2016	Indice deflație	Elasticitatea
1	6711220	7087111	6623468	524	560	1,07	-0,19
2	93158145	87449415	84085975	452	471	1,04	-2,32
3	204649507	178183553	174689757	498	509	1,02	-6,63
4	155782886	152507879	142530728	439	462	1,07	-1,14
5	104822820	89883000	86425961	470	490	1,04	-4,12
6	193187951	179931955	173011495	457	475	1,04	-2,65
7	194839532	170375048	163822161	460	480	1,04	-3,66

Sursa datelor: <http://www.mfinante.ro/infocodfiscal.html>

În general, în perioada analizată vânzările sunt elastice în raport cu prețul cu o singură excepție, aici fiind vorba de societatea 1 cu $E = -0,19$.

Societatea a fost cea mai afectată fiind cea mai mică din punct de vedere al vânzărilor din grupul societăților analizate cu o cifră de afaceri de 7.087.111 lei la sfârșitul anului 2016. În plus creșterea de preț ce a intervenit în perioada 2015-2016 coroborată cu lipsa capitalului pentru investiții absolut necesar pe fondul creșterii prețurilor au limitat vânzările.

Apropiată de limită este societatea de pe rândul 4 (tabelul 3) în perioada 2015-2016 $E = -1,14$. Restul societăților au înregistrat coeficienți mult superiori valorii unitare, ceea ce indică o elasticitate generală ridicată a vânzărilor în raport cu modificarea prețurilor.

Pentru societățile analizate în această perioadă valoarea maximă a coeficientului de elasticitate este de -6,63 și media elasticității este de -2,96 ceea ce indică cea mai ridicată sensibilitate generală a cererii în funcție de modificarea prețurilor pe fondul creșterii acestora.

Pentru anii 2015 și 2016, fiind disponibile datele financiare ale societăților, s-a calculat prognoza.

În condițiile în care este obținut coeficientul de elasticitate pentru perioada $t; t+1$, considerând că nivelul acestuia se menține și pentru perioada $t+2$ prognoza va rezulta astfel:

$$Q_{t+2} = E_{cp} \cdot \frac{P_{t+2} - P_{t+1}}{P_{t+1}} \cdot Q_{t+1 D} + Q_{t+1 D} \quad [6]$$

Pentru a păstra acuratețea datelor a fost necesar să fie luat în calcul „Indicele de inflație” $i_{(t+2)/(t+1)} = \frac{P_{t+2}}{P_{t+1}}$, așa încât pentru a aduce datele prognozate (vânzările) să fie exprimate în prețurile anului de prognoza.

Prognoza pentru anul 2015:

Tabel 4

	Vânzări 2014 D	Preț 2014	Elasticitatea	Preț 2015	Indice inflație	Prognoza	Real 2015
1	6841356	565	-1,53	524	0,77	7135070	6711220
2	95428530	500	-1,61	452	0,74	99927272	93158145
3	271617719	570	-1,66	498	0,73	287082883	204649507
4	172675246	491	-2,68	439	0,73	217931509	155782886
5	124513455	530	-3,05	470	0,70	166513515	104822820
6	249304230	510	-1,97	457	0,73	279199664	193187951
7	239288653	508	-2,26	460	0,73	280749958	194839532

Sursa datelor: <http://www.mfinante.ro/infocodfiscal.html>

Analizând datele obținute pentru perioada 2015 constatăm că pentru societățile situate în tabelul 4 pe rândurile 1 și 2 au rezultat abateri de 6,32% și respectiv 7,24% ale vânzărilor prognozate, raportate la vânzările reale din anul 2015, conform datelor preluate de la Ministerul de Finanțe. Pentru aceste societăți putem afirma că prognoza este suficient de precisă deoarece înregistrează o eroare mai mică de 10%.

Pentru celelalte societăți erorile sunt relativ mari, ceea ce semnalează existența altor factori specifici firmelor cu cifre de afaceri mari.

Prognoza pentru anul 2016:

Tabel 5

	Vânzări 2015 D	Preț 2015	Elasticitatea	Preț 2016	Indice inflație	Prognoza	Real 2016
1	7216365	524	-3,73	560	0,99	7380023	7087111
2	103509050	452	-3,36	471	0,94	116260040	87449415
3	235229318	498	-0,25	509	0,89	214955233	178183553
4	175036950	439	-2,37	462	0,94	187566244	152507879
5	117778449	470	-1,74	490	0,92	119491921	89883000
6	214653278	457	-0,61	475	0,93	207984505	179931955
7	214109375	460	-0,53	480	0,95	209345862	170375048

Sursa datelor: <http://www.mfinante.ro/infocodfiscal.html>

Elasticitatea calculată pentru perioada 2014-2015 a condus la prognozele prezentate în penultima coloană a tabelului 5. O marjă de eroare mai mică de 10% constatăm în cazul firmei de pe rândul 1. Pentru restul șase societăți analizate considerăm că intervenția altor factori, îndeosebi la marile firme, a condus la abateri relativ mari.

Concluzii

Fizica a fost o sursă de inspirație în ultimele secole pentru economiști, iar dezvoltările din ultimele decenii deschid posibilitățile unor abordări noi în economie. În ceea ce privește partea formală a fizicii, și anume căutarea unor valori constante (coeficienți), încercarea de a descrie fenomenele cercetate prin ecuații, inclusiv elaborarea unor modele, reprezintă o cale de urmat și pentru economie. Ținându-se seama de particularitățile fiecărui domeniu, unele concepte și legi specifice fizicii au fost preluate de către economiști în vederea analizei cât mai riguroase a proceselor economice.

În cazul sectorului comerțului cu materiale pentru construcții și confecții metalice din perioada 2013-2016 din România, dacă până în anul 2015 prețurile au scăzut iar majoritatea societăților din piața respectivă au înregistrat creșteri ale vânzărilor, se poate observa că în anul 2016 (tabelul 3), când prețurile au început să crească, trendul vânzărilor s-a modificat la aproape toate societățile analizate.

În ceea ce privește elementele de cunoaștere bazate pe coeficienții de elasticitate privind evoluția vânzărilor în funcție de modificarea prețurilor materialelor de construcții pentru cele șapte societăți reprezentative pe piața din România, s-a dovedit că există o sensibilitate ridicată care se regăsește în toate cele trei perioade anuale supuse analizei. Media sensibilității pentru prima perioadă este de -2,11 (Tabel 1), pentru a doua perioadă este de -1,80 (Tabel

2) , iar pentru a treia perioadă de -2,96 (Tabel 3). Prin urmare rezultă o medie generală pentru cei trei ani analizați de -2,29 cu mult peste pragul de -1 indicând o sensibilitate generală ridicată a vânzărilor în raport cu modificarea prețurilor.

Cea mai mica medie a coeficientului elasticității și anume -1,80 (Tabel 2) a fost înregistrată în perioada 2014-2015, perioadă influențată în mod direct de oscilațiile de preț de mica amplasare din anul 2015, iar maximul mediei coeficienților de -2,96 (Tabel 3) a fost înregistrată în perioada 2015-2016 pe fondul creșterii prețurilor.

În ceea ce privește prognoza bazată pe elasticitate (tabel 4 și tabel 5) este relevantă îndeosebi pentru firmele mici. Pentru firmele mari (rândurile 3-7, tabelele 4 și 5) considerăm că îndeosebi intervenția unor factori de natură administrativă a făcut ca prognozele să fie, în general, supraevaluate.

Bibliografie

1. Gheorghiu, A. – Econofizica Investițională, Ed. Victor 2007
2. Gheorghiu, A., Spanulescu, I. – Noi abordări și modele econofizice, Ed. Econ. 2007
3. Gligor, M., Ignat, M. – Econofizica, Ed. Economica, București 2003
4. Bulinski, M. – Econofizica și complexitate, Ed. Univ. București 2007
5. Brenneke R., Schuster G. – Fizica, Ed. Did. și pedagogică București 1973
6. Isaic-Maniu A., Mitrut C., Voineagu V. – Statistica, Ed. Universala București 2004
7. Reif, F. – Fizica statistică (Berkeley vol. V), Ed. did. și pedagogică București 1983
8. www.mfinante.ro (<http://www.mfinante.ro/infocodfiscal.html>)