

## Discriminarea costurilor de mediu

Asist. Giani GRADINARU

Catedra de Statistica si Previziune Economica, A.S.E. Bucuresti

[giani\\_gradinaru@ase.ro](mailto:giani_gradinaru@ase.ro)

*Environmental costs are one of multiple types of costs. The environmental performance target is the most important step for the business success. Enterprises management must understand financial advantage of pollution prevention practices. The paper shows a modality for application discriminate method on environmental costs grouping.*

**Keywords:** *environmental costs, environmental expensive, discriminate method.*

În practica tarilor cu experienta în domeniul evidentierii economice a mediului, exista doua modalitati de exprimare a acestei legaturi, si anume: adoptarea indicatorului “costul de mediu” sau a indicatorului “cheltuieli de protectia mediului”.

**Costul de mediu** este o categorie economica universal acceptata si reprezinta acea parte a utilizarilor care compenseaza consumul de mijloace de productie si forta de munca, în conditiile tehnice, organizatorice si de gestiune, pentru obtinerea unui serviciu de mediu. Continutul costului este legat de consumul de factori care l-a ocazionat si care, pentru a putea fi urmarit si evidentiat, trebuie sa aiba o exprimare valorica. Deci, costul este expresia valorica a tuturor factorilor consumati pentru producerea serviciilor de mediu si îmbraca forma cheltuielilor suportate de producatorul de servicii de mediu. Cu alte cuvinte, la baza costului stau consumurile de munca vie si materializata exprimate valoric, consumuri care îmbraca forma cheltuielilor de productie si de distributie suportate de producatorii de servicii specifice de mediu. **Nu trebuie confundate notiunile de cost si cheltuiala.** Pentru a fi mai concludent putem spune ca cheltuiala este sinonima cu o plata, reprezentând un flux financiar, iar factorul care hotaraste ca o cheltuiala constituie un element de cost este consumul. Cheltuiala poate fi simultana, ulterioara sau anterioara efectuării consumului. Distinctia dintre cei doi indicatori consta în faptul ca **la nivelul costului sunt incluse numai consumurile materiale si de munca pentru o perioada (luna, an), pe când chel-**

**tuielile cuprind întregul circuit financiar ocazionat de actiunile de mediu<sup>1</sup>.**

Costurile si performanta de mediu se supun atentiei managementului din cel puțin urmatoarele considerente:

- ✓ multe costuri de mediu pot fi reduse semnificativ sau eliminate prin schimbari la nivel operational, prin investitii în tehnologii curate, prin reprojectarea proceselor de fabricatie si a produselor;
  - ✓ costurile de mediu (si astfel, economiile potentiale la costuri) pot parea nesemnificative la o privire superficiala);
  - ✓ prin utilizarea schemelor de recuperare a deeurilor în multe întreprinderi au fost aduse la lumina costurile si beneficiile de mediu;
  - ✓ un management mai bun al costurilor de mediu poate duce la îmbunatatirea performantelor de mediu si la beneficii semnificative asupra sanatatii oamenilor precum si la succesul afacerii;
  - ✓ înțelegerea corecta a localizarii costurilor si beneficiilor de mediu asociate proceselor de fabricatie si produselor duce la costuri si preturi fixate mult mai corect si poate ajuta întreprinderea la proiectarea, în viitor, a proceselor, produselor si serviciilor astfel încât sa fie mai prietenoase cu mediul;
  - ✓ avantajele concurentiale pot rezulta prin demonstrarea unei orientari catre mediu a proceselor, produselor si serviciilor;
- Costurile de mediu pot fi reduse sau evitate prin practici de prevenire a poluarii cum ar fi: reprojectarea produselor, substituirea inputu-

<sup>1</sup> Constantin Mândricelu – Analiza statistico-economica a protectiei mediului, Teza de doctorat, Bucuresti, 2002

rilor materiale, practici de îmbunătățire la nivel operational și al mentenantei. De exemplu, creșterea costurilor de mediu poate fi rezultatul utilizării unei substanțe chimice A dar nu și prin utilizarea unei alte substanțe chimice B. Dacă A poate fi substituită cu B atunci costurile se diminuează și se pot obține astfel, economii substanțiale la costuri.

Analiza statistică a costurilor de mediu se realizează ca suport în procesul decizional la nivel micro și macroeconomic. Aspectele analizei la nivel macroeconomic se referă la consumul de resurse naturale, atât regenerabile cât și neregenerabile, în unități fizice sau acolo, unde este posibil, în unități valorice. La nivel microeconomic, se poate utiliza ca instrument de analiză statistico-economică, contabilitatea financiară și de gestiune.

**Contabilitatea financiară.** Permite firmelor să-și întocmească rapoartele financiare utile în relații cu investitorii, vânzătorii sau alți parteneri. În acest context, contabilitatea mediului se referă la estimarea și raportarea publică a obligațiilor de mediu și a costurilor materiale de mediu.

**Contabilitatea de gestiune.** Este procesul de identificare, colectare și analiză a principalelor informații financiare utilizate de management pentru planificare, evaluare și controlul organizației. Ea este folosită ca suport în luarea deciziilor. Se referă la date despre costuri, niveluri ale producției, inventare și alte aspecte vitale ale afacerii. Informațiile colectate prin sistemul contabil de gestiune sunt utilizate la planificare, evaluare și control, în mai multe moduri:

- ✓ planificarea și direcționarea atenției manageriale;
- ✓ fundamentarea deciziilor de: achiziție, investiții de capital, fixarea costurilor și prețurilor produselor, managementul riscului, proiectarea proceselor și produselor, strategii;
- ✓ controlul și motivarea comportamentului de îmbunătățire a rezultatelor afacerii.

În tabelul 1 sunt prezentate mai multe tipuri de decizii manageriale interne ce pot fi luate prin considerarea costurilor și beneficiilor de mediu (cum poate fi integrată contabilitatea mediului în alocarea costurilor, bugetele de investiții, proiectarea proceselor/produselor).

**Tabelul 1.** Tipuri de decizii manageriale

Decizii manageriale referitoare la	Informații despre costuri
Proiectare produselor	Investiții de capital
Proiectarea proceselor	Controlul costurilor
Stabilirea facilităților	Managementul deșeurilor
Achiziții	Alocarea costurilor
Operational	Producție și marketing-mix
Managementul riscului	Prețurile producției
Strategii de mediu	Evaluarea performanțelor

Identificarea și recunoașterea costurilor de mediu asociate unui produs, proces, sistem sunt importante pentru luarea unor bune decizii manageriale. Realizarea obiectivelor de reducere a cheltuielilor de mediu, extinderea proceselor de recuperare și îmbunătățirea performanțelor de mediu cere îndreptarea atenției către costurile de mediu curente, viitoare și potențiale. Definirea costurilor de mediu ale unei firme depinde de modul cum se utilizează informațiile (de exemplu alocarea costurilor, bugetul de investiții, proiectarea produsului/procesului, alte decizii manageriale). Mai mult, uneori există incertitudine dacă un cost este sau nu de mediu: astfel de

costuri ajung într-o zonă gri și pot fi clasificate ca fiind parțial de mediu.

Costurile implicate de alinierea la cerințele legislative de mediu sunt cu certitudine costuri de mediu. Costurile pentru remedierea mediului, pentru echipamentele de control al poluării, pentru amenajările de neconformare sunt fără îndoială costuri de mediu. Alte costuri implicate de activitatea pentru protecția mediului sunt costuri de mediu chiar dacă ele nu sunt cerute explicit de reglementările legale. Există însă alte costuri care sunt într-o zonă gri, în sensul că ar putea fi privite ca și costuri de mediu. De exemplu, ar putea fi considerat costul producerii unei tehnologii

curate un cost de mediu? S-ar putea considera costurile pe ntru monitorizarea categoriilor de materii prime si furnizori, costuri de mediu? În astfel de cazuri este dificil de diferentiat costurile de mediu de cele pentru sanatare si siguranta sau pentru managementul riscului. Aceste costuri se afla într-o zona gri.

Pentru a aduce lumina zonei gri unele firme au optat pentru urmatoarele abordari:

✓ un anumit articol de cost este tratat ca si cost de mediu pentru un anumit scop dar nu si pentru altul;

✓ tratarea ca si cost de mediu doar a unei anumite parti dintr-un cost implicat de o activitate;

✓ considerarea unui cost ca fiind de mediu atunci când se decide ca mai mult de 50% s-a efectuat pentru activitate de mediu.

Exista multe optiuni. În cadrul întreprinderilor se poate defini ce sa contina un cost de mediu sau criteriile de clasificare, în functie de scopul sau intentiile pentru care se realizeaza analiza. De exemplu, daca într-o întreprindere se doreste promovarea activitatilor de combatere a poluarii atunci se pot considera diferentiat:

✓ costurile de mediu pentru investitiile de prevenire a poluarii;

✓ costurile de mediu referitoare la remedierea contaminarii care a aparut deja.

Oricum, pentru fixarea costului de productie o astfel de diferentiere nu este necesara deoarece ambele sunt incluse în costul de productie al bunului.

O modalitate prin care managementul unei întreprinderi poate face lumina asupra zonei gri consta în apelarea la un expert de mediu care, functie de anumite attribute sa clasifice diferitele tipuri de costuri ale întreprinderii prin acordarea de note de la 1 la 10 si urmând metodologia analizei discriminante.

Analiza discriminanta pune în evidenta legaturile existente între caracteristicile explicative cantitative si o caracteristica ce urmeaza a fi explicata<sup>2</sup>. Metoda permite acest lucru prin intermediul vizualizarii pe un plan factorial a caracteristicilor studiate. Totodata sunt prezuate si modalitatile caracteristicii explicate

pornind de la valorile luate de caracteristicile explicative.

Metoda analizei discriminante se bazeaza pe un esantion de indivizi asupra caruia se urmareste o caracteristica calitativa având "q" modalitati. Fiecare individ va fi reperat printr-o singura modalitate a acestei caracteristici, astfel ca s-a definit o parte a esantionului de indivizi în "q" clase disjuncte. Pe acest esantion vor fi masurate cele "p" caracteristici cantitative. Problema la care trebuie sa se raspunda este urmatoarea: cele "q" clase difera în ansamblul de caracteristici cantitative?

Pentru a obtine raspunsul, se determina o noua caracteristica prin intermediul unor combinatii liniare ale vechilor caracteristici. Analiza discriminanta conduce la elaborarea unei reguli de decizie cu ajutorul careia se stabileste, în functie de valorile variabilelor explicative, apartenenta indivizilor din esantion la o anumita clasa, pe baza acestor rezultate facându-se previziuni cu privire la apartenenta la clase a altor indivizi.

Sintetizând, se poate spune ca analiza discriminanta urmareste:

✓ un scop descriptiv, constând în cautarea unui numar cât mai redus de variabile explicative, care sa exprime cel mai bine separarea indivizilor în clase;

✓ un scop decizional, adica verificarea în ce masura, un individ oarecare, înca negrupat, se aseamana cu indivizii dintr-o anumita clasa si, daca aceasta asemanare exista, de a decide repartizarea sa în clasa respectiva.

Atributele ce pot fi considerate în analiza discriminanta a costurilor de mediu deriva de la vectorii ce caracterizeaza o activitate de protectia mediului:

✓ atributul 1: natura impactului asociat unui element de mediu (apa, aer, sol, biodiversitate);

✓ atributul 2: tipul activitatii (de prevenire a poluarii, de remediere a poluarii, de masurare si control, de cercetare-dezvoltare, de construire, de administrare generala a mediului);

✓ atributul 3: instrumentele utilizate (echipamente, utilaje, instalatii, proceduri, tehnologii).

<sup>2</sup>Bouroche J-M., Saporta G., *L'analyse des donnees*, Presses Universitaires de France, Paris, 1980.

Expertul de mediu considera pentru început doar articolele de cost pe care este capabil sa le clasifice fie în categoria costurilor de mediu fie în categoria celorlalte costuri. Ulterior

se acorda note corespunzatoare celor trei atribute pentru toate articolele de cost, urmând ca acestea sa fie incluse în una din cele doua clase.

**Tabelul 2.** Format pentru culegerea datelor de mediu

Variabila dihotomica	Combinatii liniare		
	natura impactului $x_1$	tipul activitatii $x_2$	instrumentul utilizat $x_3$
sunt costuri de mediu			
articol de cost <sub>1</sub>	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$
articol de cost <sub>2</sub>	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$
.....	.....	.....	.....
articol de cost <sub>i</sub>	$x_{i1}$	$x_{i2}$	$x_{i3}$
nu sunt costuri de mediu			
articol de cost <sub>i+1</sub>	$x_{i+11}$	$x_{i+12}$	$x_{i+13}$
.....	.....	.....	.....
articol de cost <sub>n</sub>	$x_{n1}$	$x_{n2}$	$x_{n3}$

✓ Se calculeaza diferentele:

$D X_l = \bar{X}$  (sunt costuri de mediu) -  $\bar{X}$  (nu sunt costuri de mediu),  $l = 1:3$  (numarul de atribute);

✓ Se calculeaza sumele ( $\sum x_{i1}, \sum x_{i2}, \sum x_{i3}$ ), sumele de patrate ( $\sum x_{i1}^2, \sum x_{i2}^2, \sum x_{i3}^2$ ) si sumele de produse ( $\sum x_{i1}x_{i2}, \sum x_{i2}x_{i3}, \sum x_{i1}x_{i3}$ ) fara a se tine seama de deosebirea ca sunt sau nu costuri de mediu;

✓ Se exprima sumele de patrate si sumele de produse sub forma abaterii de la propria lor medie cu ajutorul urmatoarei relatii:

$$\alpha_{kl} = \sum X_{ik} X_{il} - \frac{\sum X_{ik} \sum X_{il}}{n}$$

în care: n este marimea esantionului,  $k=1:3$ ,  $l=1:3$ .

✓ Se creeaza un sistem liniar de ecuatii de forma urmatoare:

$$\begin{cases} \alpha_{11}a + \alpha_{12}b + \alpha_{13}c = DX_1 \\ \alpha_{21}a + \alpha_{22}b + \alpha_{23}c = DX_2 \\ \alpha_{31}a + \alpha_{32}b + \alpha_{33}c = DX_3 \end{cases}$$

✓ În urma rezolvarii, se obtin valori pentru coeficientii a, b si c care exprima importanta relativa pentru fiecare articol de cost în functie de cele trei atribute ce caracterizeaza activitatea ce l-a generat.

✓ Se creeaza ecuatia discriminantului, care are forma urmatoare:  $D = a X_1 + b X_2 + c X_3$

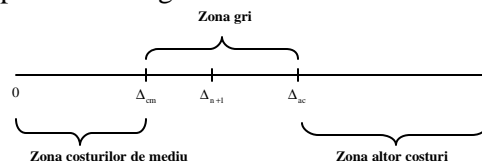
✓ Se înlocuiesc  $X_1, X_2$  si  $X_3$  cu evaluarile medii separat pentru articolele de cost declarate de expert ca fiind costuri de mediu (cm) si articolele de cost declarate de expert ca fiind alte costuri (ac) iar rezultatul îl constituie doua praguri numerice care delimiteaza zonele respective:

$$D_{cm} = a \times \bar{X}_{1cm} + b \times \bar{X}_{2cm} + c \times \bar{X}_{3cm}$$

$$D_{ac} = a \times \bar{X}_{1ac} + b \times \bar{X}_{2ac} + c \times \bar{X}_{3ac}$$

✓ Se considera un nou articol de cost care nu a fost inclus în esantionul initial. Pentru a vedea daca acesta este sau nu cost de mediu, el se evalueaza dupa cele trei atribute considerate si se determina pragul dat de ecuatia discriminantului liniar multiplu ( $\Delta_{n+1}$ ). În acest caz discutia comporta trei situatii (figura 1):

- daca  $\Delta_{n+1} < D_{cm}$ , atunci noul cost poate fi considerat cost de mediu
- daca  $\Delta_{n+1} > D_{ac}$ , atunci noul cost nu este cost de mediu
- daca  $D_{cm} < \Delta_{n+1} < D_{ac}$ , atunci noul cost va apartine zonei gri.



**Fig. 1.** Discriminarea costurilor de mediu

**Bibliografie**

- Anderson D. – Economic Aspects of Afforestation and Soil Conservation Projects în Environmental Management and Economic Development, The J. Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 1998
- Anderson I. – Environmental Management Tools for SMEs: A Handbook, CCEM, European Environment Agency, 1988
- Angelescu A., Ponoran I. – Protectia mediului ambiant, Editura ASE, Bucuresti, 1995
- Bouroche J-M, Saporta G., - L'analyse des donnees, Presses Universitaires de France, Paris, 1980.
- Colibaba D., - Metode statistice avansate de cercetare a pietei, Ed. ASE, Bucuresti, 2000.
- Collin P.H. – Dictionar de ecologie si mediu înconjurator, Editura Universal Dalsi, Bucuresti, 2001
- Constantinescu D., Nistorescu T., Tumber C., Meghisan G. – Economia întreprinderii, Editura Economica, 2000
- Gradinaru G. – Economia si mediul, o abordare emergenta, în Revista de Informatica Economica, nr. 2(22)/2002, Editura Infocrec, Bucuresti
- Gradinaru G. – Economia verde, o noua provocare pentru statisticieni, în Revista de Informatica Economica, nr. 1(21)/2002, Editura Infocrec, Bucuresti
- Gradinaru G. – Activitatea economica a întreprinderii, factor de impact asupra mediului, în Revista de Informatica Economica, nr. 4(24)/2002, Editura Infocrec, Bucuresti
- Mîndricelu C. – Analiza statistico-economica a protectiei mediului, Teza de Doctorat, ASE, 2001
- Negrei C.1 – Instrumente si metode în managementul mediului, Editura Economica, Bucuresti, 1999
- Negrei C. – Operatori, politici si comunicare în managementul mediului, Editura Pro Transilvania, Bucuresti, 1997
- Rojanschi V., Bran F. – Protectia si ingineria mediului, Editura Economica, Bucuresti, 2002
- Rojanschi V., Bran F., Diaconu G. – Politici si strategii de mediu, Editura Economica, Bucuresti, 2002
- EPA – An Introduction to Environmental Accounting As A Business Management Tool: Key Concepts And Terms, EPA 742-R-95-001, iunie, 1995

[www.abd.org](http://www.abd.org)

[www.eea.eu](http://www.eea.eu)

[www.europa.eu.int](http://www.europa.eu.int)

[www.mappm.ro](http://www.mappm.ro)