

MODELE DECIZIONALE UTILIZATE ÎN PROCESELE MANAGERIALE

C. NAN

Universitatea Liberă Internațională din Moldova

Conform opiniilor existente, majoritatea savanților contemporani recunosc sistemele economice ca fiind flexibile la schimbările mediului înconjurător. Din acest motiv reiese că viabilitatea sistemelor economice este mult dependentă de flexibilitatea proceselor decizionale. Prin natura și evoluția sa modelul decizional reprezintă unul dintre cele mai importante căi de cunoaștere și cercetare științifică, o analiză atentă a fenomenelor și mai puțin a obiectelor supuse cercetării.

Caracteristica principală a modelului decizional este aceea că trebuie să reflecte caracteristicile esențiale ale fenomenului cercetat și anume, atribute, relații reciproce, parametri structurali și funcționali.

Conținutul modelării decizionale constă în construirea modelului pe baza studierii preliminare a obiectului sau fenomenului cercetat, studierea și stabilirea caracteristicilor sale esențiale, analiza experimentală a comportamentului acestuia, identificarea corecțiilor prin compararea rezultatelor empirice cu cele teoretice (rezultate pe baza modelului) și corectarea sa.

Definiția cea mai strictă și mai generală se bazează pe noțiunile de *homomorfism și izomorfism*. Există numeroase clasificări ale modelelor decizionale în general și a celor în special.

În raport cu domeniul conceptelor teoretice la care apelează, modelele decizionale se pot fi grupate astfel:

▪ **Modele decizionale criteriale** (uni sau multicriteriale), care se împart în două mari grupe:

1. modele de decizie multiobiectiv: sunt acele modele în care *mulțimea variantelor este infinită*, decizia urmărind soluția ce maximizează sau minimizează o funcție de mai multe variabile, care la rândul lor sunt supuse unor restricții (sub formă de egalități sau inegalități); cazul problemelor de programare liniară poate reprezenta un exemplu de astfel de model;

2. modele de decizie multiatribut: sunt acele modele decizionale care utilizează pentru identificarea soluțiilor optime *criteriile de natură nedeterministă*.

▪ **După modalitatea de agregare a criteriilor**, modelele de decizie multiatribut pot fi:

1. modele necompensatoare, sunt modelele în care *între criterii nu există o compensare* în sensul că un dezavantaj rezultat dintr-un anumit criteriu nu poate fi compensat printr-un avantaj al altui criteriu.

2. modele compensatoare, sunt acele modele în care *un dezavantaj într-un anumit criteriu poate fi compensat prin avantaje în alte criterii* (în această categorie intră modelele de tip performanță, modelele de tip compromis și modelele de tip concordanță):

• *modelele de tip performanță* urmăresc ca dintr-o mulțime finită de variante să fie aleasă cea mai performantă;

• *modelele de tip compromis* sunt acelea care selectează varianta cea mai apropiată de cea ideală;

• *modelele de tip concordanță* sunt cele care ordonează o mulțime de preferințe în raport cu o măsură de concordanță.

Principalele deosebiri între modelele decizionale multiobiectiv și cele multiatribut pot fi sintetizate în felul următor. Pentru modelele multiobiectiv criteriile sunt definite prin obiective în timp ce pentru modelele multiatribut acestea sunt definite prin atribute. Pentru prima categorie de modele obiectivele urmărite sunt definite explicit în timp ce pentru a II-a categorie de modele acestea sunt definite implicit. Variantele sunt în număr infinit pentru modelele multiobiectiv și în număr finit pentru modelele multiatribut. Modelele multiobiectiv sunt utilizate pentru proiecte în timp ce modelele multiatribut sunt utilizate pentru evaluare/selecție.

Modelele decizionale structurale sunt rezultate din gândirea, teoria și practica sistemelor de producție; cele mai importante modele din această clasă sunt modelele structurale (care la rândul lor cuprind modelarea sistemelor ierarhizate și modelarea sistemelor fuzzy) și modelele funcționale.

Modelarea structurală reprezintă una din soluțiile oferite de cercetarea științifică la problema creșterii complexității economico-sociale; apărută relativ recent (anii '45-'50), această clasă de modele s-a divizat în grupa modelelor formale (și care are la bază teoria grafelor) și grupa modelelor interpretative (diagrame PERT, arbori de decizie, diagrame de stare etc.). Matematica modelării

structurale pornește de la definirea sistemului complex prin intermediul dubletului (n, W) , unde n reprezintă numărul de entități distincte ce compun sistemul analizat iar W - numărul de interrelații dintre cele n entități, luate toate combinațiile existente.

Să considerăm de exemplu un sistem alcătuit din 10 entități de bază; numărul minim de legături(interrelații) între oricare două structuri de bază(entități) este doi; care ar fi în acest caz numărul stărilor posibile atunci când numărul de interrelații este minim(figura 1).

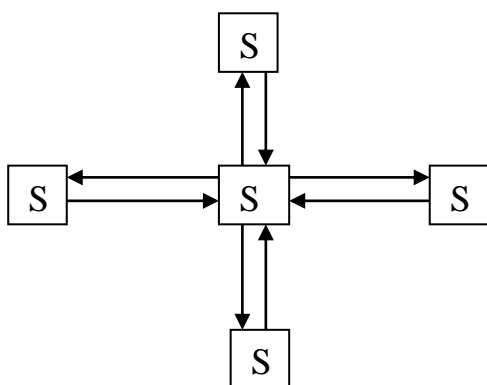


Figura 1. Sistemul economic și relațiile dintre componentele acestuia.

$$N = 2^{n(n-1)} = 2^{10 \cdot 9} = 2^{90} = 1,37 \cdot 10^{11} \quad (1)$$

unde:

N = numărul de stări posibile;

n = numărul de legături dintre oricare două componente(entități).

Cum în practică atât numărul de elemente cât și cel al legăturilor sunt mai mari rezultă imediat că numărul de stări posibile nu poate fi nici măcar imaginat; din analiza acestor aspecte rezultă o serie de limite ale modelării structurale:

- abordarea, de multe ori subiectivă și nu logică, a modelării structurale necesită realizarea în paralel de către mai multe echipe de astfel de modele, diferențele fiind în fapt rezultatul diferitelor optici ale analiștilor;

- abordarea unor astfel de modele necesită mijloace adecvate care, chiar și în condițiile informatizării cvasigeneralizate, sunt dificil de asigurat, ceea ce atrage după sine pierderea interesului pentru aplicarea modelării structurale.

Aceste evenimente au generat noi eforturi pe linia organizării și sistematizării conceptelor teoretice astfel încât să poată răspunde mult mai eficace cerințelor venite din sfera preocupărilor practice; drept urmare s-au cristalizat două maniere de modelare.

Modelarea sistemelor ierarhizate pornește de la constatarea că cea mai mare parte a sistemelor complexe din domeniul socio-productiv au o

structură ierarhizată(între componentele acestora existând relații de supra- și subordonare).

În rezumat, această clasă de modele decizionale consideră structura ierarhizată S_1 de elemente $[s_1, s_2, \dots, s_n]$ și S_2 , submulțimea sistemelor de reglare, astfel încât:

$$S = S_1 \cup S_2 \quad (2)$$

Interacțiunile dintre elementele submulțimilor considerate pot fi puse în evidență cu ajutorul tabelelor de tip matrice al căror conținut îl reprezintă, pentru sistemele socio-productive, fluxurile financiare, materiale, energetice, umane, informaționale.

Criteriile utilizate în cadrul acestor modele aparțin domeniului teoriei sistemelor fiind de regulă controlabilitatea, observabilitatea, filtrajul și predicția optimală.

Modelarea sistemelor vagi a apărut tot ca o necesitate rezultată din creșterea complexității vieții economico-sociale precum și datorită creșterii incertitudinii decizionale, fapt care a impus înlocuirea conceptului de "traseu optim" (cea ce implică o anumită rigiditate a comportamentului decizional) cu cel de "culoar optim" (soluție mult mai utilă pentru managementul flexibil, adaptabil).

Potrivit **principiului incompatibilității**, pe măsură ce complexitatea unui sistem crește, capacitatea de a face afirmații precise și semnificative despre comportamentul acestuia se diminuează până la zona în care precizia și semnificația devin antagonice; în aceste condiții, utilizarea în scop benefic actului decizional a "zonelor de umbră", a interferențelor domeniului soluțiilor optime cu cele din domenii mai largi, a ambiguității (în sensul acceptării datelor inexacte în modelele decizionale de tip fuzzy) a devenit cu atât mai necesară cu cât toate aceste aspecte au crescut în intensitate. Pe scurt, sistemul vag (fuzzy) este definit formal de o relație de forma:

$$S = (X, Y, Z, a, b) \quad (3)$$

unde: X, Y, Z reprezintă mulțimea intrărilor (X), ieșirilor (Y) respectiv spațiul stărilor (Z) iar funcțiile a și b sunt definite astfel:

$$\begin{cases} a: F(X) \times F(Z) \rightarrow F(X) & (\text{funcția de tranziție}) \\ b: F(X) \rightarrow F(Y) & (\text{funcția de ieșire}) \end{cases} \quad (4)$$

unde $F(x)$ reprezintă familia submulțimilor fuzzy ale lui X .

Modelarea funcțională reprezintă de asemenea un demers relativ nou fiind rezultatul preluării din domeniul informaticii și aplicării în procesul decizional a conceptelor de bază privind arhitectura sistemelor de calcul automat.

Sistemele socio-productive fiind în principal structurate în componente tehnice-tehnologic-productive și componente funcțional-administrative, își realizează scopurile pentru care au fost create prin intermediul unei "arhitecturi" care înglobează trei funcții principale: procesul de producție, procesul de conducere și cel informațional-decizional. Cu alte cuvinte, arhitectura specifică întreprinderilor sau organizațiilor de mari dimensiuni este privită ca o structură de funcțiuni în care mulțimea conexiunilor de tip feed-back reprezintă o dimensiune a calității sistemului de comandă.

Sistemele funcționale aflate în cuplaje diferite (verticale, orizontale, mixte) devin operaționale acționând ca atare pe baza unor scopuri, măsuri, orientări, căutând să-și atingă obiectivele pe baza coordonatelor "repede și exact" (de unde și denumirea acestora de "sisteme inteligente"), coordonate (criterii) care pot fi formalizate conform relațiilor:

$$C = \begin{cases} t_f - t_o \rightarrow \min \\ DS = \left\| \hat{S} - S_{ef} \right\| \rightarrow \min \end{cases} \quad (5)$$

unde: t_f = momentul final \hat{S} = starea "țintă";

t_o = momentul inițial S_{ef} = starea efectivă

Schematic, un sistem elementar se prezintă ca un sistem cibernetic a cărui mărime de răspuns (Y) rezultă din relațiile:

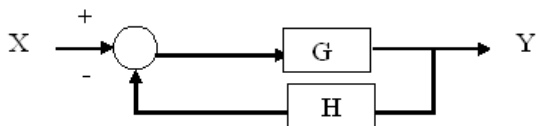


Figura 2. Schema unui sistem cibernetic.

$$\begin{cases} E(t) = X(t) - H(t) \cdot Y(t) \\ Y(t) = G(t) \cdot E(t) \end{cases} \quad (6)$$

de unde:

$$Y(t) = \frac{G(t)}{1 + G(t) \cdot H(t)} \cdot X(t) \quad (7)$$

unde:

$X(t)$ = mărimea de intrare;

$G(t)$ = funcția de transfer;

$H(t)$ = factorul de reglaj.

Se observă că un control absolut ($H \rightarrow \infty$) conduce valoarea mărimii de ieșire către zero și, dacă presupunem că avem distribuite în cascadă mai multe elemente, atunci întreg ansamblul își va

atinge obiectivele cu atât mai lent cu cât numărul structurilor în cascadă este mai mare.

Apare astfel o contradicție între calitatea funcționării sistemului și arhitectura acestuia pe de o parte și între arhitectură și stabilitatea sistemului pe de altă parte (contradicții care constituie în fapt obiectul modelării decizionale).

În raport cu sfera și domeniul de aplicare, modelele decizionale cuprind de asemenea un spectru foarte larg de modele dintre care se vor prezenta succint cele mai semnificative și utilizate în practica economică.

Modele decizionale ale ramurii reprezintă expresii matematice a celor mai importante atribute și relații ale unei ramuri economice privită ca subsistem al sistemului macroeconomic.

Prin definiție, modelul de ramură este un sistem izomorf a reflectării homomorfe a obiectului cercetării.

Din punctul de vedere al gradului simplificării se pot distinge:

- **modelul de ramură**, ca element al structurii instituționale a economiei și ca verigă a structurii tehnologice și de producție a economiei;

- **modele generale ale ramurii**;

- **modele locale** ale ramurii (la rândul lor, toate acestea se pot diviza în modele agregate și modele detaliate, prestabilite și deterministe, cu variații discrete sau continue, normative, descriptive, etc.). Construirea și utilizarea corectă a acestor modele este posibilă numai în cadrul sistemelor de modele în care indicatorii economico-financiari sunt rezultatul calculelor determinate de celelalte modele ale sistemului.

Modelul dinamic al legăturilor dintre ramuri (caz particular al modelului dinamicii economice) are la bază principiul balanței legăturilor dintre ramuri.

Modelul cuprinde, ca principiu, n produse și n ramuri, fiecare ramură producând un singur produs; marea importanță practică a modelului derivă și din faptul că informația necesară elaborării lui este adaptată în mod special la sistemele existente de prelucrare a datelor.

Principalele informații necesare construirii modelului se referă la informații de natură tehnologică (coeficienții consumurilor directe, de investiții, de muncă, etc.), informații privind cererea și oferta fiecărei ramuri economice, capacități de producție, etc.

Modelele macroeconomice au ca principală destinație analiza structurii și dinamicii economiilor naționale și prognoza evoluției economico-sociale (inclusiv cercetării privind cadrul legislativ necesar realizării programelor de dezvoltare în concordanță

cu predicțiile realizate) prin parcurgerea următoarelor etape:

- evidențierea, în baza unor analize ample, a **regularităților relativ stabile, a tendințelor** cu manifestare obiectivă, a principalilor **factori de autoreglare** în baza conceptelor metodelor sistemice;

- elaborarea teoretică a modelului sub forma unor relații de tipul ecuațiilor și inegalităților, identități și scheme de sistem cu evidențierea **variabilelor exogene, endogene și a celor predeterminate**;

- verificarea modelului și selectarea variabilelor strategice(determinate) ca și a alternativelor de decizie;

- rezolvarea algoritmică a modelului, verificarea admisibilității soluțiilor și aplicarea corecțiilor rezultate din compararea rezultatelor cu vectorii decizionali.

Din clasa modelelor macroeconomice s-au desprins, odată cu trecerea timpului, datorită dezvoltării aparatului matematic și conceptual, o serie întreagă de alte modele decizionale cu impact macroeconomic dintre care menționăm: modele economice regionale, modele ale expansiunii economice, modele ale comerțului exterior, etc.

Modelele decizionale microeconomice au ca particularități, în raport cu modelele decizionale macroeconomice faptul că, pe de o parte, sunt aplicabile unor elemente(structuri socio-economice) locale ale unui macrosistem economico-social, și pe de altă parte, faptul că micromodelele se caracterizează prin indicatori dezagregați, printr-un număr mare de factori externi(astfel că, date fiind aceste operațiuni de dezagregare a indicatorilor, se numesc uneori micromodele și modelele abstracte ale economiei naționale elaborate în ipoteza unei dezagregări maxim posibile a variabilelor și parametrilor de structură).

Modelul întreprinderii exprimă, în cea mai largă accepțiune, reprezentarea schematică a proceselor reale ale activităților unui agent economic, analogă cu ceea ce este esențial în cadrul acestor procese prin structura formală a modelului, astfel încât acesta să permită analiza, cercetarea și proiecția comportamentului obiectului modelării (respectiv întreprinderea).

Natura deosebită a unor atribute specifice întreprinderii(cum ar fi sistemul socio-psihologic, comportamentele fizico-biologice) face ca în cadrul acestora să existe și să acționeze permanent **tendințe de polarizare a atributelor**(aspecte mai puțin cercetate sau luate în considerare în acțiunile de modelare).

Elementele specificate fac astfel necesară completarea modelelor decizionale normative cu modele descriptive; fapt este că nu s-a reușit încă identificarea unui criteriu de optim care să reflecte suficient preferințele și principalele tendințe comportamentale relativ la mulțimea activităților și proceselor economice.

Din aceste considerații succinte derivă și specificul comportamental al întreprinderii în cadrul diferitelor nivele organizatorice structurate în raport cu configurația mediului macroeconomic și anume acela că **domeniul de activitate cuprins cu precădere de subsistemul neformalizat al managementului este totdeauna mai larg decât sfera deciziilor formalizate**.

În practică orice model al întreprinderii este în fapt un sistem interactiv de modele parțiale privind comportamentul structurilor interne, prin exemplu: menționăm aici modelele din teoria stocurilor, teoria servirii în masă, programarea dinamică a alocării resurselor etc. Dezvoltarea accelerată a cercetării operaționale, teoriei sistemelor, ciberneticii, informaticii a făcut și face ca problema clasificării modelelor decizionale să fie practic un subiect foarte diferențiat și inepuizabil, care ar putea constitui în perspectivă tema a mai multor direcții privind modelarea decizională.

Bibliografie

1. **Cornescu, V. ș.a.** Managementul organizației. București: ALL BECK, 2003, p.296-298.
2. **Gorobievski, S.** Deciziile manageriale în funcționarea complexelor industriale: aspecte metodologice. Revista „Economica”, Chișinău, ASEM, Nr.2(62) 2008, p.25-31.
3. **Gorobievski, S.; Maximilian, S.** Cuantificarea dezorganizării în activitățile economice. Revista „Economie și sociologie”, Nr.2 2006, p.44-55.
4. **Zalenskii A.E.** O principah soizmereniya rezul'tatov s zatratami pri ocenke effektivnosti hozejstvennyh meroprizatij i reshenij. Akademiza nauk SSSR, Zhurnal „Ekonomiko-matematicheskie metody, tom XXI, vypusk 6, XI– XII, 1985, p.110-112.

Recomandat pentru publicare: 17.02.2009