

Elemente privind elaborarea unui model pentru evaluarea managementului calității într-o întreprindere producătoare de automobile

I. Introducere

Pentru creșterea competitivității pe piață, managementul întreprinderii poate apela la un pachet de politici, orientate pe produs, pe client, pe costuri și preț etc., dar și pe calitate [1]. Adoptarea unei politici orientate pe client și pe calitatea produselor oferite acestuia constituie o opțiune rațională, eficientă și cu rezultate remarcabile, imediate și de durată. Efectele adoptării acestei politici sunt de natură economică, numeroase altele (imaginea pozitivă a mărcii pe piață, încrederea clienților,

preocuparea concurenței etc.) sunt mai greu cuantificabile, dar durabile și cel puțin la fel de importante.

În consecință, se consideră că realizarea nivelului dorit a calității produselor constituie, pentru orice întreprindere, un obiectiv important în cadrul programelor de creștere a competitivității. Pentru atingerea acestui obiectiv, la nivelul întreprinderii se proiectează și se pune în aplicare un sistem de management fundamentat științific, coerent, complex și instrumentat adecvat, care permite crearea cadrului tehnologic și organizațional necesar realizării calității produselor în conformitate cu specificațiile prestabilite (figura 1).



Figura 1 Conceperea modelului de sistem de management al calității

Preocupările în acest domeniu au condus la elaborarea și perfecționarea seriei de standarde ISO 9000, ce cuprind modele de referință pentru sisteme de management al calității în întreprindere, având ca bază ideea satisfacerii cerințelor clienților, referitoare la calitatea produselor (figura 2). Practic, se poate observa însă, existența unor diferențe între ceea ce se dorește și nivelul real de satisfacere a nevoilor clientului (figura 3). Atenția întreprinderii trebuie îndreptată spre o continuă perfecționare a sistemului, a obiectivelor și a funcționării lui, pentru ca apropierea între cerințe și realizări să fie cât mai mare.

Această serie de standarde constituie atât un model pentru sistemul de management al calității, cât și un ghid de alegere și implementare a modelului adecvat particularităților producției întreprinderii. După adoptarea și implementarea unui anumit model de sistem de management al calității se poate trece la acțiunea de certificare a sistemului de către un organism abilitat. În acest scop, se efectuează un audit al sistemului de management al calității, care permite identificarea măsurii în care sistemul adoptat a fost implementat în întreprindere, funcționează și este eficient. Auditarea sistemului de management al calității este reglementată.

Priorități tehnologice în economia românească

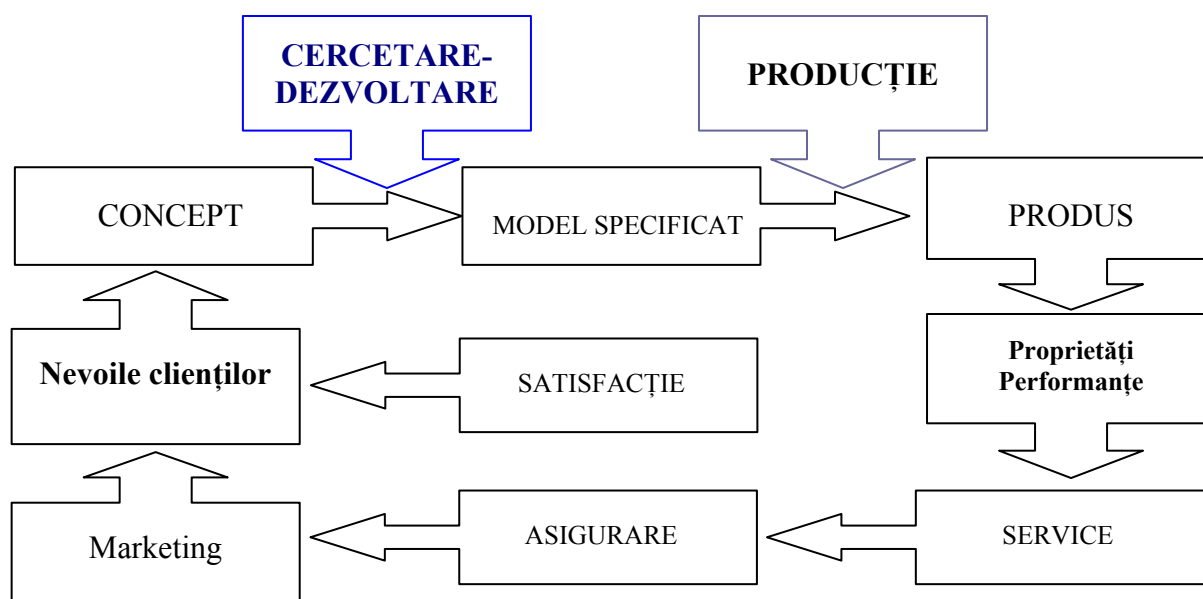


Figura 2 Abordarea procesuală a satisfacerii nevoilor clienților

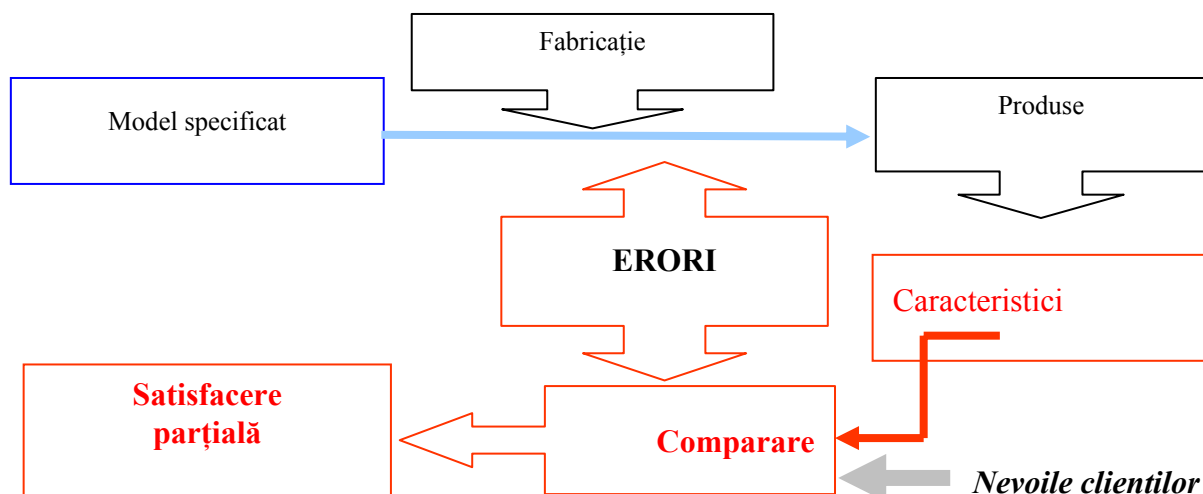


Figura 3 Modul real de concretizare a nevoilor clienților

Observăm că baza procesului de auditare este constituită de un sistem de chestionare prin care se estimează nivelul de îndeplinire a unei anumite cerințe, inclusă în seria de standarde ISO 9000, folosită ca referențial. Așadar, se poate considera că există un anumit grad de subiectivism în această evaluare atâta timp cât rezultatul final nu este cantitativ, ci calitativ. Rezultă, astfel, necesitatea unui instrument de evaluare cantitativă a sistemului de management al calității.

II. Date inițiale

Pentru elaborarea unui model de evaluare a eficienței sistemului de management al calității într-o întreprindere producătoare de automobile s-au luat în considerare următoarele ipoteze de lucru:

- întreprinderea este inclusă într-un sistem complex de cooperare economică;
- procesul de producție este statistic stabilizat;
- întreprinderea nu traversează o perioadă de criză;
- ciclul de fabricație se află în faza de maturitate;
- procesele din întreprindere se desfășoară conform conceptului "Just in time – JIT";
- se neglijează efectele tip feed-back generate de concurență în evoluția întreprinderii;
- managementul la cel mai înalt nivel a adoptat o politică a calității bazată pe principiile TQM;
- întreprinderea se află într-un mediu concurențial, la intersecția a cinci tipuri de piețe care generează fluxuri (de materiale, energie, capital, personal și informații) ce prezintă caracteristici cuantificabile de continuitate și omogenitate;

Priorități tehnologice în economia românească

- se consideră că întreprinderea este constituită din trei subsisteme tehnologice (ce conservă proprietățile sistemului în ansamblu), definite structural pe procesele de intrare, transformare și ieșire din sistem.

Primul dintre cele trei module tehnologice cuprinde procesul de introducere în întreprindere a elementelor necesare funcționării acestuia: materiale, energie etc. (figura 4).

III. Definirea elementelor modelului



Figura 4 Modelarea aprovizionării întreprinderii

Elementele care descriu calitatea acestui proces sunt oportunitatea introducerii în sistem a loturilor aprovizionate (JIT), mărimea loturilor și conformitatea intrărilor în sistem

R – criteriul de respingere la controlul statistic al calității loturilor aprovizionate.

În acest fel, pentru n loturi intrate se calculează:

$$Q_A = (\text{oportunitatea, mărimea loturilor, calitatea loturilor}) \quad (1)$$

$$Q_{An} = \prod_{i=1}^n Q_{Ai} \quad (4)$$

Aceste trei elemente trebuie îndeplinite simultan. Se mai poate scrie:

$$Q_{Ai} = (1 - \alpha)(1 - \beta)(1 - \gamma) \quad (2)$$

iar pentru situațiile când unele intrări generează valori nule ale Q_{Ai} :

$$Q_{An} = \sum_{i=1}^n p_i Q_{Ai} / \sum_{i=1}^n p_i \quad (5)$$

unde:

$$\begin{aligned} \alpha &= k_1 |\Delta t_i| / t_{ai} \\ \beta &= k_2 |\Delta C_I| / C_E \\ \gamma &= d / R \\ k_1 &= 1 \text{ for } \Delta t_i \leq 0 \\ k_1 &= C_E / S_S \text{ for } \Delta t_i > 0 \\ k_2 &= 1 \text{ for } \Delta C_I \geq 0 \\ k_2 &= C_E / S_S \text{ for } \Delta C_I < 0 \end{aligned} \quad (3)$$

iar pentru $Q_{Ai} < 0$, se consideră $Q_{Ai} = 0$, iar pentru $\alpha, \beta, \gamma = 0$, consider $Q_{Ai} = 1$,

unde:

i – lotul i;

Δt_i – variația intervalelor dintre intrările loturilor de materiale în întreprindere;

t_{ai} – intervalul dintre două intrări consecutive;

ΔC_I – variația mărimii loturilor de produse;

C_E – cantitatea economică de aprovizionat;

S_S – stoc de siguranță;

d – numărul de defective constat la controlul statistic al calității loturilor de produse aprovizionate;

unde p_i este ponderea alocată fiecărei intrări în funcție de importanța sa.

Al doilea modul descrie procesul de transformare din sistemul de fabricație. Parametrii care definesc calitatea managementului calității în fabricație (calitatea procesului de producție) au în vedere elemente specifice fabricației de automobile, dar se pot adapta și altor tipuri de produse sau servicii.

Acești parametri sunt:

- stabilitatea fabricației;
- regularitatea procesului;
- conformitatea produselor fabricate și competitivitatea lor pe piață.

Se va determina în mod asemănător:

$$Q_{Fi} = (1 - \delta)(1 - \varepsilon)(1 - \nu) \quad (6)$$

$$Q_{Fn} = \prod_{i=1}^n Q_{Fi} \quad (7)$$

iar pentru situațiile când unele procese generează valori nule ale Q_{Fi} :

Priorități tehnologice în economia românească

$$Q_{Fn} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i Q_{Fi}}{\sum_{i=1}^n p_i} \quad (8)$$

Al treilea modul are în vedere procesul de ieșire din sistem și de introducere pe piață a produselor fabricate – livrarea, iar parametrii care descriu acest proces sunt:

- oportunitatea livrării;
- mărimea loturilor livrate;
- conformitatea produselor livrate.

Se va determina în mod asemănător:

$$Q_{Li} = (1 - \theta)(1 - \sigma)(1 - \tau) \quad (9)$$

$$Q_{Ln} = \prod_{i=1}^n Q_{Li} \quad (10)$$

$$Q_{Ln} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i Q_{Li}}{\sum_{i=1}^n p_i} \quad (11)$$

IV. Definirea funcțiilor de evaluare

Având în vedere cele de mai sus, se definesc:

$$Q_A = Q_{AO} Q_{AC} Q_{AM} \quad (12)$$

$$Q_F = Q_{FO} Q_{FC} Q_{FM}$$

$$Q_L = Q_{LO} Q_{LC} Q_{LM}$$

și

$$Q = Q_A Q_F Q_L \quad (13)$$

unde:

TQM = Total Quality Management (managementul calității totale);

Q = funcția de evaluare a managementului calității;

Q_A = funcția de evaluare a managementului calității la aprovizionare;

Q_F = funcția de evaluare a managementului calității fabricației;

Q_L = funcția de evaluare a managementului calității la livrare;

Q_{AO} = funcția de evaluare a oportunității aprovizionării;

Q_{AC} = funcția de evaluare a calității produselor aprovizionate;

Q_{AM} = funcția de evaluare a aprovizionării în raport cu mărimea loturilor;

Q_{FO} = funcția de evaluare a regularității fabricației;

Q_{FC} = funcția de evaluare a conformității și competitivității fabricației;

Q_{FC} = funcția de evaluare a fabricației în raport cu mărimea loturilor;

Q_{LO} = funcția de evaluare a oportunității livrării;

Q_{LC} = funcția de evaluare a calității produselor livrate;

Q_{LM} = funcția de evaluare a livrării în raport cu mărimea loturilor,

unde:

$$Q_{AO} = 1 - \alpha \quad (14)$$

și așa mai departe.

Modelul recomandat este următorul:

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^3 p_i Q_i}{\sum_{i=1}^3 p_i}, \quad (15)$$

unde p_i reprezintă ponderea alocată fiecărei categorii în cadrul sistemului.

Acest model are în vedere condiția realizării cumulative a cerințelor privind oportunitatea, mărimea și calitatea proceselor din cadrul unei întreprinderi producătoare de autovehicule, condiție impusă de aplicarea principiilor calității totale.

V. Modelul geometric

Se poate defini un model geometric global pentru evaluarea TQM [2].

Pornind de la modelul matematic pentru evaluarea sistemului de management al calității definit mai sus, am conceput un model geometric ce are ca obiectiv punerea la dispoziția managerilor a unui instrument descriptiv necesar în urmărirea evoluției rezultatelor evaluărilor efectuate în întreprindere.

Se poate defini un model geometric al sistemului de management al calității pentru aprovizionare (figura 5).

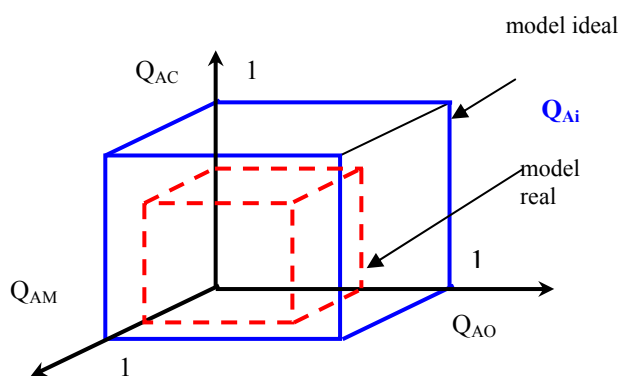


Figura 5 Modelul geometric pentru sistemul de management al calității la aprovizionarea loturilor de produse

Având în vedere cele trei module tehnologice definite în cadrul unei întreprinderi, modelul geometric de evaluare a sistemului de management al calității la nivel global are următoarea reprezentare:

Priorități tehnologice în economia românească

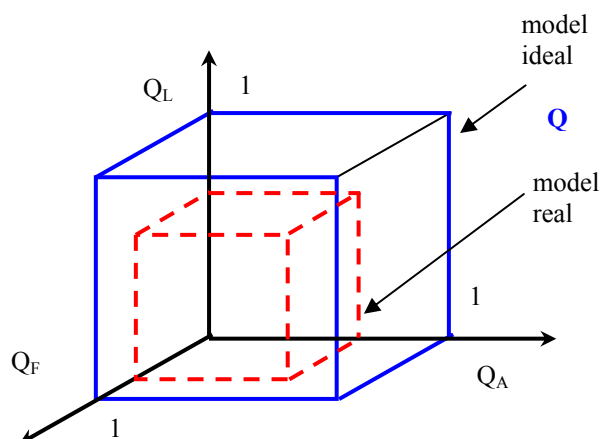
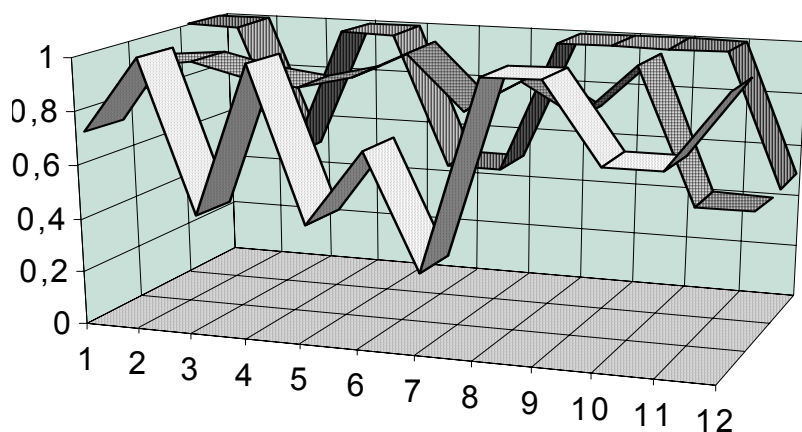


Figura 6 Modelul geometric pentru sistemul de management al calității

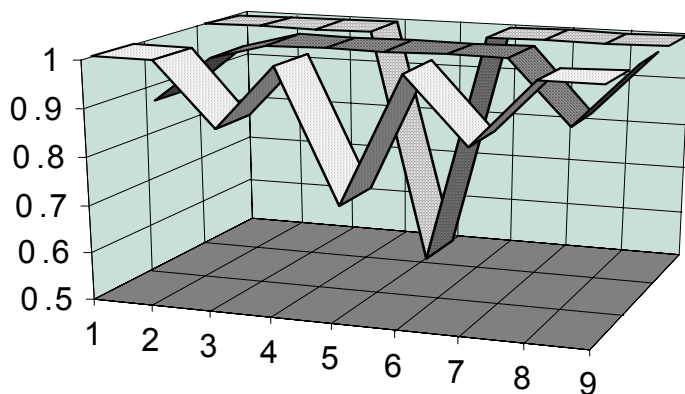
În continuare, se prezintă câteva exemple de aplicare a modelului definit anterior (figura 7, 8).



	Q_{AO}	Q_{AM}	Q_{AC}
1	0.71	0.9	1
2	1	0.92	1
3	0.42	0.87	0.5
4	1	0.85	1
5	0.42	0.9	1
6	0.71	1	0.5
7	0.28	0.8	0.5
8	1	0.92	1
9	1	0.8	1
10	0.71	1	1
11	0.71	0.5	1
12	1	0.5	0.5

□ Q_{AO} ▒ Q_{AM} ▨ Q_{AC}

Figura 7 Modelul evaluării calității aprovizionării unor loturi de carcase



▒ Q_{LO}
▨ Q_{LM}
▒ Q_{LC}

	Q_{LO}	Q_{LM}	Q_{LC}
1	1	0.86	1
2	1	0.96	1
3	0.86	1	1
4	1	1	1
5	0.73	1	0.5
6	1	1	1
7	0.86	1	1
8	1	0.86	1
9	1	1	1

Figura 8 Rezultatul aplicării modelului la livrarea loturilor de cutii de viteze asamblate

Priorități tehnologice în economia românească

Concluzii

S-ar putea nota următoarele concluzii:

- acest model oferă unei întreprinderi oportunitatea de a determina eficiența sistemului de management al calității implementat;
- modelele geometrice propuse permit o vizualizare grafică a stării sistemului de management al calității.

*Prof. univ. dr. ing. Mitrea MINU,
Academia Tehnică Militară*

Bibliografie

1. BRAESCH, Ch. *La modélisation systématique en entreprise*, Editions Hermes, Paris, 1995
2. MITREA, M. *Asigurarea calității în fabricația de autovehicule militare*, Editura Academiei Tehnice Militare, București, 1997