

## EFICIENȚA APLICĂRII INSTRUMENTELOR DE CALITATE PENTRU ASIGURAREA CREȘTERII ECONOMICE

*RUSNAC Vladislav, dr., conf. univ.,  
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți  
URSU Mădălina, studentă*

**Abstract:** *This article proposes clear examples of quality improvement in economic using „7 tools of quality” [Q7] and „7 modern tools of management” [M7], their definitions and a presentation of their usefulness and of course their differences. A theoretical introduction demonstrates what these tools real represent following directly with examples, diagrams, graphics, pictures and pointing their advantages and disadvantages. The focal point of the paper consists in approaching the feat concept of using these tools in analyzing and solving the errors and in coordinating the continual efforts of the process of tools improvement in economic. The implementation of these tools of quality are based on a suitable planning and focused on new ideas in promoting a long-term effectiveness and satisfaction of customers.*

**Keywords:** *tools of quality, brainstorming, Tree Chart, Checklist, Chart of Decision Processes.*

Baza succesului întreprinderii în condițiile de afaceri moderne este nivelul ridicat de organizare a procesului de producție, al cărui nucleu este conștiința clară și realizarea de către fiecare angajat a zonei sale de responsabilitate în lanțul valoric global al produsului final de înaltă calitate, în conformitate cu cerințele tuturor părților interesate. În acest context menționăm că managementul modern al calității se bazează pe faptul că activitățile de management al calității nu pot fi eficiente dacă încep de la momentul fabricării producției.

Gestionarea calității trebuie să înceapă prin stabilirea obiectivelor pe termen lung ale întreprinderii, acoperind prognoza celui mai bun produs (din punctul de vedere al implementării sale) pentru întreprindere și elaborarea unui plan pentru activitățile sale de producție. Cea mai importantă sarcină a întreprinderii nu constă doar în identificarea obiectivelor strategice și operaționale, dar și în stabilirea succesiunii activităților și interconectarea lor pentru atingerea scopului propus.

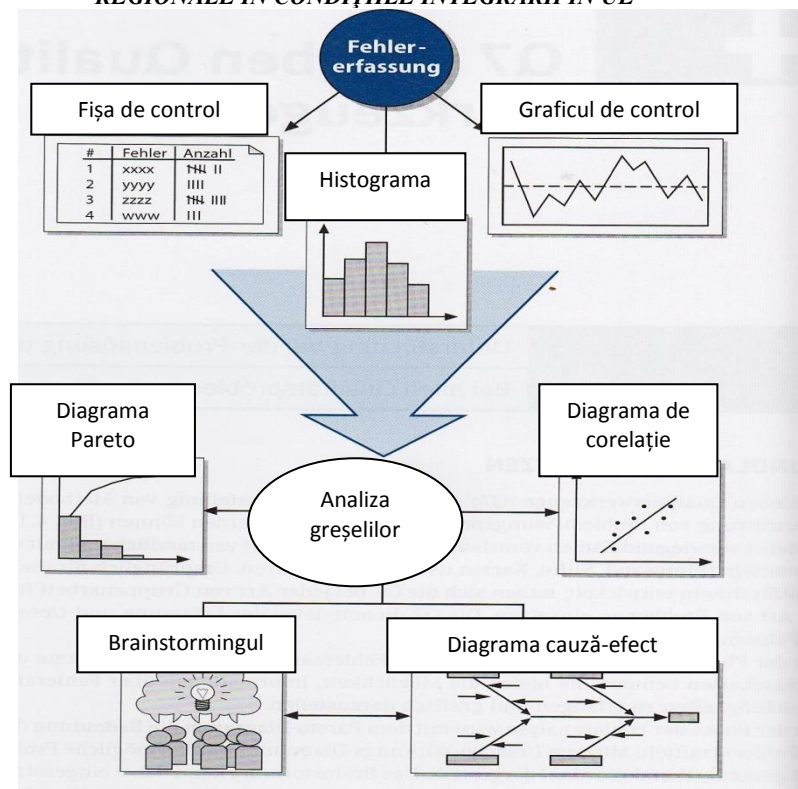
Determinarea succesiunii și corelațiilor dintre obiectivele urmărite se recomandă să se efectueze folosind cele mai potrivite tehnici și instrumente de îmbunătățire a calității și utilizarea lor cât mai eficientă care ajută la monitorizarea și gestionarea inițiativelor de calitate. Utilizarea lor permite ținerea sub control a calității. Astfel, în literatura de specialitate cercetată se deosebesc „cele 7 instrumente ale calității ” și „cele 7 instrumente ale managementului”, prezentate în tabelul 1.

**Tabelul 1**

**Instrumentele managementului calității**

Cele „Q7”	Cele „M7”
1. Graficul de control	1. Diagrama Afinității
2. Histograma	2. Diagrama Relațiilor
3. Diagrama cauză-efect	3. Diagrama Arborelui
4. Diagrama de corelație	4. Portofoliu
5. Diagrama Pareto	5. Diagrama Matrice
6. Fișa de control	6. Diagrama Săgeților
7. Brainstormingul	7. Graficul Proceselor de Decizie

În accepțiunea cercetătorilor L. Ahire, Sanjay, Y. Golhar, Damodar, A. Waller, Matthew, F. Kamiske, și alții cele 7 instrumente ale calității reprezintă instrumente statistice simple, utilizate pentru procesarea problemelor de calitate în procesele de afaceri. Instrumentele de calitate au aici două avantaje: detectarea erorilor și analiza erorilor. Legătura dintre instrumentele calității este reflectată în figura 1.



**Figura 1. Prezentare generală a interacțiunii Q7**

Sursa: adaptat de autor după Kamiske, F. Handbuch QM Methoden Gerd, p. 724

Histograma este o listă de identificare a datelor unice, ce trebuie să reprezinte dimensiuni cu o scală continuă, cum ar fi: lungime, greutate, temperatură, timp, viteză. Drept exemplu la măsurarea unei lungimi de undă, trebuie să fie utilizată dimensiunea nominală de  $50 \pm 1,5$  mm.

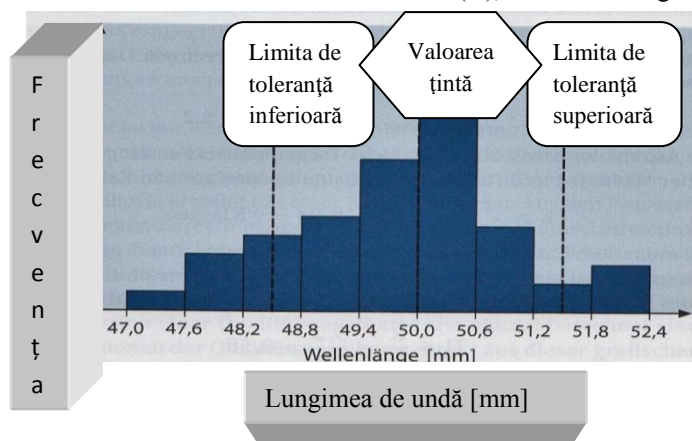
**Tabelul 2**

**Lungimile de undă măsurate în mm**

49,9	47,1	50,2	48,8	49,9	47,7	50,5	51,4
49,0	48,4	49,6	49,2	50,1	49,6	52,0	49,7
49,4	50,0	48,0	52,3	51,1	49,0	49,8	51,0

Sursa: preluat de autor după Kamiske, F. Handbuch QM Methoden Gerd, p. 727

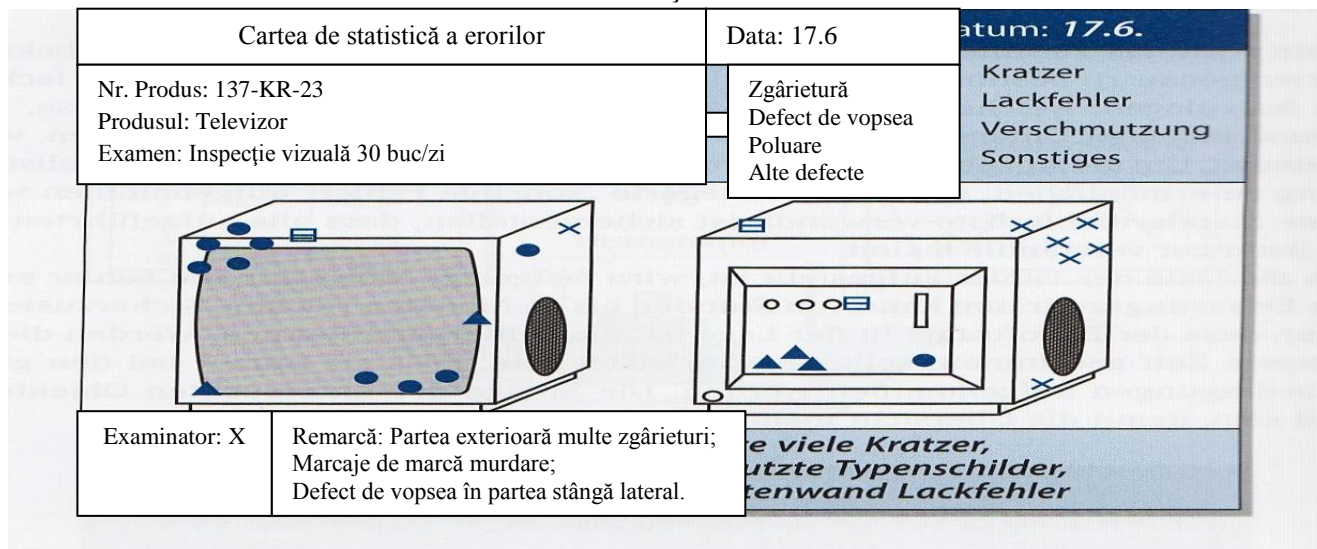
Gama R se calculează din cele 80 de valori măsurate. Din valoarea cea mai mare se scade valoarea cea mai mică  $R = X_{\max} - R_{\min} = 52,3 - 47,1 = 5,2$ . Acest lucru determină numărul de clase (K), reflectate în figura 2.



**Figura 2. Reprezentarea grafică a unei distribuții de frecvență**

Graficele de control oferă oportunitatea de a reprezenta rezultatele măsurării pe o perioadă mai lungă de timp. Obiectivul este evaluarea proceselor în ceea ce privește consistența lor temporală a calității (stabilitatea procesului). Acesta se aplică atunci când se urmărește procesul, facilitând monitorizarea și detectarea variației ordinare și stabilește direcția cauzelor. Prin utilizarea graficului de control se urmărește performanța procesului, fiind comparate valorile individuale măsurate și limitele de control calculate, se determină dacă procesul se află în control statistic.

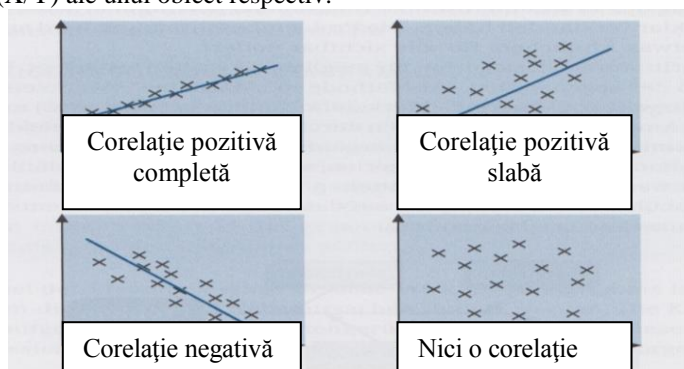
Fișa de control acoperă greșeala sistematic disponibilă și arată în care formă și în care frecvență apare o eroare. Eroarea e pusă în aplicare într-un mod simplu. Pentru început trebuie să examinăm greșeala determinată, după care se stabilesc metodele cunoscute de greșeli. De exemplu: la un studio pe un set de suprafețe vopsite ar putea apărea defecte, cum ar fi fisuri, dungi, valuri, etc. (figura 3).



**Figura 3. Exemplul pentru o greșală pentru o carte de statistică**

Sursa: adaptat de autor după Kamiske, F. Handbuch QM Methoden Gerd, p. 726

Diagrama de corelație ilustrează relația dintre două caracteristici ale graficului, care au fost adăugate în perechi la un obiect. La început trebuie de determinat care sunt cele două caracteristici care urmează să fie examinate. Caracteristicile sunt apoi luate ca perechi de valori (X/Y) ale unui obiect respectiv.



**Figura 4. Model de corelare a frecvenței**

Sursa: adaptat de autor după Kamiske, F. Handbuch QM Methoden Gerd, p. 735

Diagrama cauză-efect, numită și diagrama Ishikawa, susține o echipă în descompunerea unei probleme în cauzele sale. Aceasta reprezintă colectarea problemelor posibile și cauzelor cunoscute, împărțite în cauze primare și secundare și apoi reprezentate grafic. De multe ori clasificarea se aplică în conformitate cu așa-numita metodă 4M în „Mașină” (scule, dispozitive), „Metoda” (operație), „Materiale” (materii prime etc.) și „Om” (persoane implicate).

O diagramă neramificată în care sunt enumerate doar unele cauze individuale, nu este adecvată și necesită o prelucrare ulterioară la fel ca și o diagramă cu prea multe ramuri. Echipa trebuie să acorde o atenție sporită pentru a ramifica diagrama în gradul potrivit.

Brainstormingul este, probabil, cea mai populară metodă de generare de idei. Scopul este de a găsi un grup de idei pe o anumită temă, argumente sau o soluție de propuneri, care ulterior sunt discutate și evaluate critic. Brainstormingul presupune următoarele reguli:

- problema, nu și soluția este în centru, în caz contrar există riscul de limitare a fluxului de creativitate.
- fiecare participant are posibilitatea de a-și exprima liber ideile relevante;
- ideile nu trebuie să fie evaluate în faza de brainstorming, critica sau punctele de vedere necesită a fi evitate. Evaluarea se bazează pe ideea ideilor.

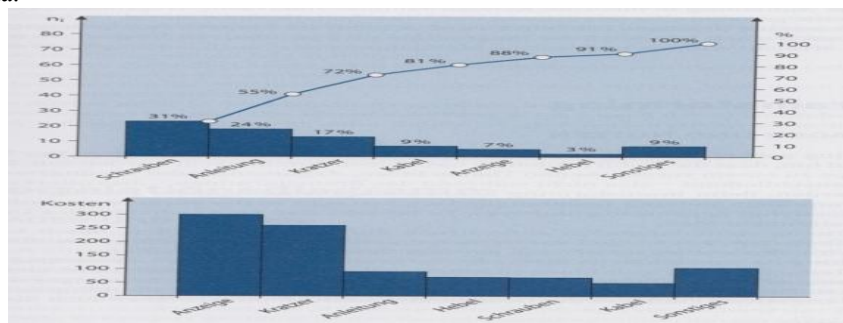
O diagramă Pareto este un grafic de bare, în care sunt reproduse valorile individuale ale cantității care urmează după sortare. Diagrama Pareto este un instrument de bază de calitate care este implementat la analiza erorilor.

**Tabelul 2**

Frecvența și costul de corectarea al erorilor			
Frecvența și cheltuielile reprocesării erorilor (radio ceas cu alarmă)			
Eroarea „i”	Număr	Frecvența în %	Costul total
Zgîrîietură	13	17	260,-
Lipsă cablu	7	9	49,-
Pârghie ruptă	2	3	70,-
Afișare defect	5	7	300,-
Șuruburi slăbite	23	31	69,-
Instrucțiuni greșite	18	24	90,-
Suma	68	91	838,-

Sursa: adaptat de autor după Kamiske, F. Handbuch QM Methoden Gerd, p. 730

Categoriile sunt sortate în ordine descrescătoare în funcție de importanța lor și apoi reprezentate grafic pe axa orizontală de la stânga spre dreapta.

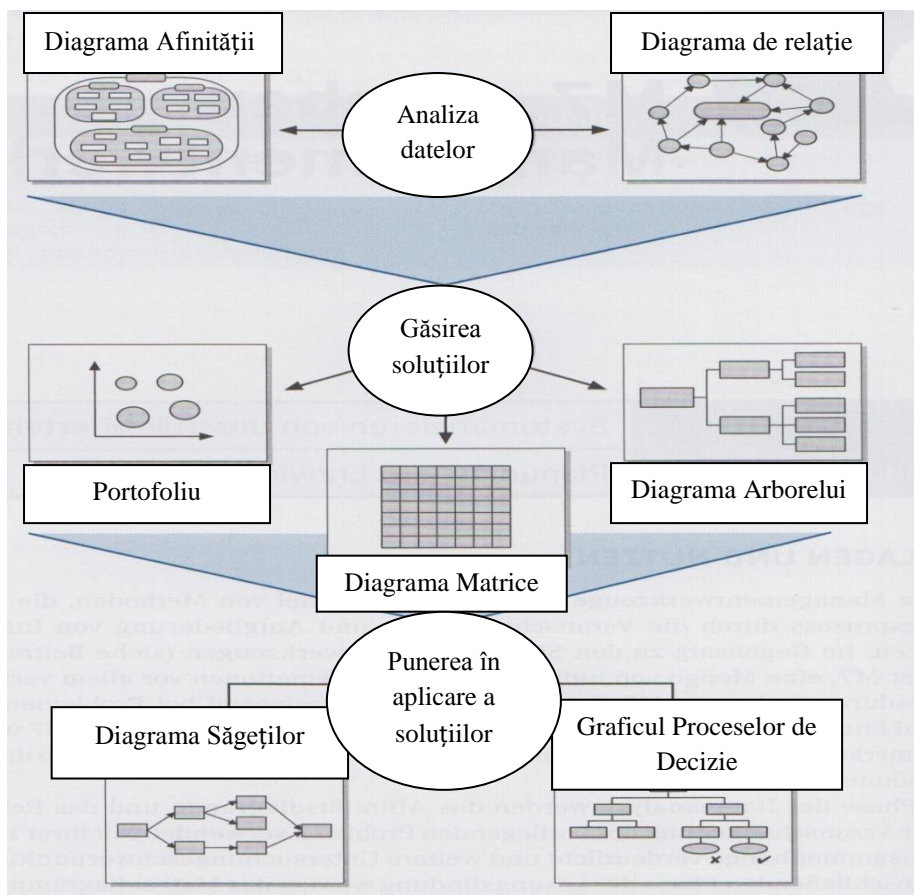


**Figura 5. Diagrama Pareto model de frecvență (producția ceasului cu alarmă)**  
 Sursa: adaptat de autor după Kamiske, F. Handbuch QM Methoden Gerd, p. 731

Cele șapte instrumente ale managementului, numite M7 (figura 6), ajută la procesul de rezolvare al problemei pentru a identifica și grupa informațiile, evalua soluțiile și punerea în aplicare a măsurilor derivate. Instrumentele M7 nu sunt utilizate imediat în rezolvarea problemelor, mai degrabă, ele reprezintă probleme specifice, selectate și aplicate [1, p. 29].

Diagrama de afinitate este un instrument pentru organizarea unui număr mare de idei, opinii și fapte referitoare la o problemă largă. Ea contribuie la consolidarea informațiilor disponibile și la rezumarea lor, astfel încât să fie creată o bază pentru continuarea lucrărilor la acest subiect.

Procedura detaliată: subiectul descris în mod clar la prima etapă în crearea unei diagrame de afinitate se realizează de un moderator de grup. Al doilea pas este relevant pentru posturile de sarcini care sunt colectate cu ajutorul brainstormingului. În funcție de subiect, acestea pot fi gânduri, idei sau fapte. După ce toate cărțile sunt atribuite, sarcinile sunt verificate din nou, deoarece pozițiile urmează să descrie esența problemei analizate.

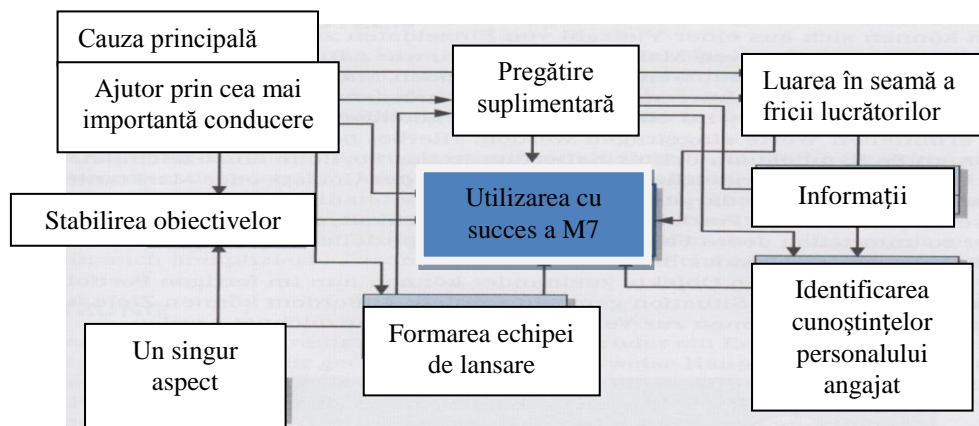


**Figura 6. Reflectarea interacțiunii instrumentelor moderne ale managementului**  
 Sursa: adaptat de autor după Kamiske, F. Handbuch QM Methoden Gerd, p. 740

Diagrama de relații (figura 7) explorează relațiile cauzale dintre concepte sau idei. Aceasta arată că fiecare idee poate fi legată în mod logic și permite „gândire laterală”, mai degrabă decât „gândire liniară”. Această tehnică este adesea utilizată după diagrama de afinitate după ce a avut loc clarificarea aspectelor problematice. Odată cu crearea unei diagrame de relație este posibilă aflarea acestei interacțiuni și identificarea principalelor cauze și efecte, astfel încât să se obțină un fundament pentru identificarea de soluții ulterioare. Diagrama de relație cuprinde următoarele etape:

- formularea unei probleme centrale;
- gruparea problemelor laterale și vizualizarea fluxurilor de relații.

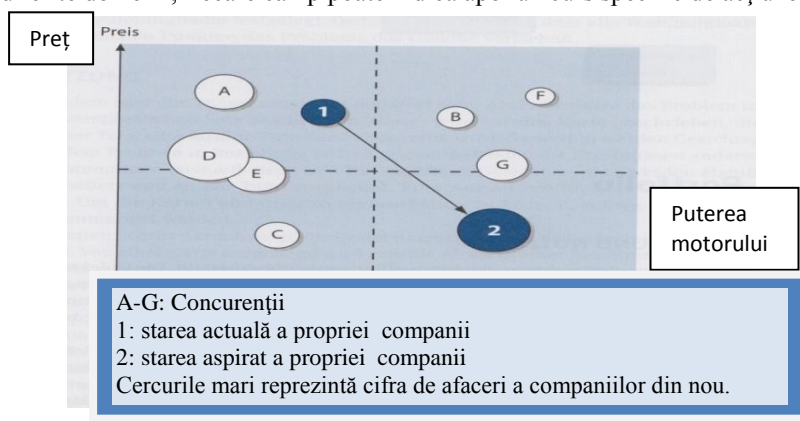




**Figura 7. Diagrama de relație pentru utilizarea M7**

Sursa: adaptat de autor după Kamiske, F. Handbuch QM Methoden Gerd, p. 743

Portofoliul reprezintă un instrument de gestionare în care mai multe obiecte sunt comparate cu un obiect de calitate. Evaluarea se realizează după două criterii reflectate într-un sistem de coordonate. Acest instrument se utilizează pentru aplicații tipice, de ex: evaluarea internă a produselor și evaluarea externă cu produse ale altor companii. Portofoliul poate fi împărțit în sisteme de coordonate în diferite domenii, fiecare câmp poate indica apoi un curs specific de acțiune.



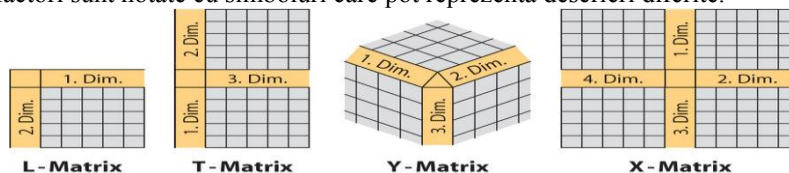
**Figura 8. Analiza pieței auto cu ajutorul unui portofoliu**

Sursa: adaptat de autor după Kamiske, F. Handbuch QM Methoden Gerd, p. 744

O diagramă arbore trasează căile și sarcinile necesare pentru a finaliza un proiect specific sau pentru a atinge un obiectiv specificat. Astfel, planificatorul folosește această tehnică pentru a căuta răspunsuri la astfel de întrebări ca: „Ce secvență de sarcini va aborda problema?” sau „Care sunt factorii care contribuie la existența problemei-cheie?” Ea cuprinde următoarele etape:

- divizarea problemelor complexe;
- afișarea clasărilor.

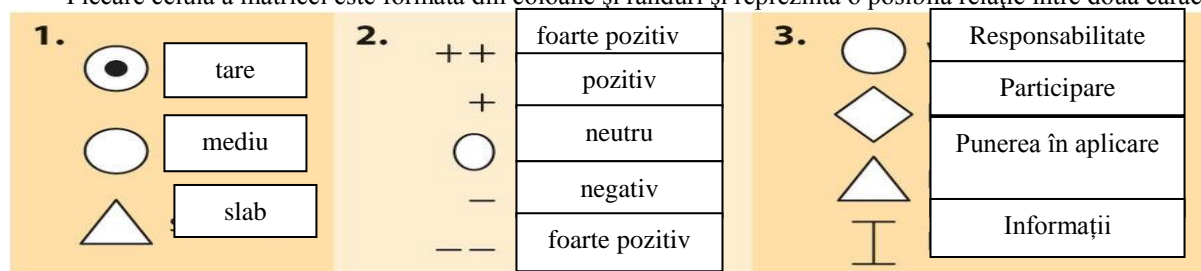
O diagramă matrice este o reprezentare grafică a corelațiilor dintre două și mai multe caracteristici și poate fi considerată ca o matrice interferentă. Aceasta poate fi folosită pentru a afișa atât text și simboluri precum și graficul pur. În diagrama matrice relațiile între doi factori sunt notate cu simboluri care pot reprezenta descrieri diferite.



**Figura 9. Diagrama matrice pentru patru dimensiuni**

Sursa: adaptat de autor după Kamiske, F. Handbuch QM Methoden Gerd, p. 744

Fiecare celulă a matricei este formată din coloane și rânduri și reprezintă o posibilă relație între două caracteristici.

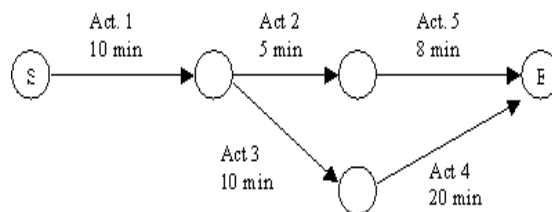


**Figura 10. Exemplu pentru simbolurile utilizate**

Sursa: adaptat de autor după Kamiske, F. Handbuch QM Methoden Gerd, p. 747

Diagrama Matrice se aplică la reprezentarea grafică a relațiilor dintre diferite caracteristici ale doi sau mai mulți factori în formă de tabel.

Sarcina diagramei săgeată este de a oferi o reprezentare clară a evoluției în timp a unui proiect sau proces și permite o planificare mai bună a sarcinilor acestora precum și planificarea resurselor de probleme și soluțiile acestora.



**Figura 11. Exemplu de diagrama săgeată**

Sursa: preluat de autor de pe [www.en.wikipedia.org/wiki/Seven\\_Basic\\_Tools\\_of\\_Quality](http://www.en.wikipedia.org/wiki/Seven_Basic_Tools_of_Quality)

De ani de zile diagrama săgeată este utilizată de către cei care activează în construcții, precum și de oameni de afaceri și ingineri în SUA. Adăugarea diagramei săgeată la „setul de instrumente de calitate” a făcut disponibilă aplicarea acesteia pe scară largă de către managerii de top și alți membri ai personalului non-tehnic [2, p. 270].

O diagramă proces de decizie (PDPC) este o metodă de reprezentare a fiecărui eveniment neprevăzut care poate apărea atunci când problema se deplasează dintr-o declarație de soluții. Un PDPC ia fiecare ramură a unei diagrame arbore, anticipază problemele posibile, și prevede măsuri de contracarare a abaterilor ce apar în procesele de producție. Acest instrument al calității este utilizat de companii pentru a instrui toți angajații să utilizeze un sistem nou informatic.

La cele menționate mai sus, conchidem, că atât cele Q7 cât și M7 îndeplinesc funcția de depistare a problemelor, evaluarea factorilor care par a fi cauza problemei, determină dacă cauzele erorilor depistate sunt adevărate sau nu, prevenirea erorilor care apar din cauza neatenției sau din grabă și confirmă efectele de îmbunătățire. Instrumentele de calitate stau la baza identificării și rezolvării problemelor. Kaoru Ishikawa a declarat că aceste 7 instrumente pot fi folosite pentru a rezolva 95 la sută din toate problemele. Ele oferă o eficacitate pe termen lung și, desigur satisfacția clienților. Ele dețin un rol foarte important în procesele de producție și sunt utilizate de către industrii pentru a obține produse de o calitate superioară, aceasta realizându-se prin metodele cele mai simple. În concluzie, subliniem încă o dată beneficiile de aplicare a acestor „sapte instrumente de calitate” și a celor „sapte instrumente moderne de management”, care reprezintă o gamă de metode simple de prevenire și înlăturare a defectelor în producția de inginerie.

#### REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:

1. Ahire, Sanjay L., Golhar, Damodar Y., and Waller, Matthew A., “Development and Validation of TQM Implementation Constructs,” *Decision Sciences*, vol. 27, no. 1, 1996, p. 23-56.
2. Hendricks, Kevin B., and Singhal, Vinod R. Firm Characteristics, Total Quality Management, and Financial Performance, *Journal of Operations Management*, vol. 19 (2001), p. 269-285.
3. Kamiske, F. Handbuch QM-Methoden: Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG (12. Januar 2012), 872 p.
4. Kolturiak, J.: The New Role of Industrial Engineering in a Flat World. *Acta Mechanica Slovaca*, 1/2009, p. 88-91
5. [http://www.wikipedia.org/wiki/Seven\\_Basic\\_Tools\\_of\\_Quality](http://www.wikipedia.org/wiki/Seven_Basic_Tools_of_Quality). vizitat pe 28.07.2017.