

# FORMAREA ORIENTATA A PROPRIETĂȚILOR FUNCȚIONALE ALE PRODUSELOR

Toca Alexei, Rusu Victor, Nițulenco Tatiana

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Rezumat:** În lucrare este expusă o abordare a procesului de formare a proprietăților funcționale ale produselor ca un set de parametri de calitate asigurați prin păstrare și modificare într-un lanț de medii tehnologice

**Cuvinte cheie:** proprietate funcțională, parametru de calitate, mediu tehnologic

## 1. INTRODUCERE

Problema formării proprietăților funcționale (*PF*) ale produselor industriale a fost și este actuală în știința tehnologiei construcției de mașini. Actualitatea acestei probleme a devenit și mai acută datorită creșterii complexității construcțiilor de mașini, noilor condiții de fabricare și de exploatare. Proprietățile funcționale cerute se formează pe parcursul ciclului tehnologic de producere în rezultatul realizării unei mulțimi de soluții tehnologice. Este de menționat că soluțiile tehnologice adoptate numai în prima aproximație corespund cerințelor și împreună cu factorii cu caracter aleator aduc la formarea incertă a proprietăților produselor. În același timp, necesitatea creșterii duratei etapei de exploatare a ciclului de viață al produselor este determinată în mod direct de stabilitatea proprietăților funcționale formate la etapa tehnologică de producție, ea, stabilitatea, fiind rezultatul unor acțiuni tehnologice orientate la un rezultat programat.

În teoria actuală a tehnologiei construcțiilor de mașini este prezentă o ipoteză suficient de categorică și în aceeași măsură de neargumentată: fiecare proprietate funcțională a produsului se formează independent de celelalte. Într-un fel, este vorba de suprapunerea proprietăților și în consecință – suprapunerea soluțiilor tehnologice.

## 2. FORMAREA ORIENTATĂ A PROPRIETĂȚILOR FUNCȚIONALE ALE PRODUSELOR

Sub formarea orientată a proprietăților funcționale ale produselor se înțelege un complex de măsuri tehnologice active atât la etapa de pregătire tehnologică, cât și pe parcursul ciclului tehnologic de producție, astfel încât să se formeze un set de parametri de calitate ce corespund unui set de proprietăți funcționale.

Cunoașterea legităților fundamentale de interacțiune și interdependență a proprietăților funcționale formate cu parametrii tehnici de calitate reprezintă sursa și posibilitatea determinării mecanismului de formare orientată a acestor parametri tehnici de calitate și în consecință a proprietăților funcționale cerute. Abordarea problemei în acest fel reprezintă un nou principiu de formare și analiză a proprietăților funcționale cerute.

Fiecare proprietate funcțională se formează în baza unui set de parametri de calitate cu valori în limitele unor câmpuri de toleranță (fig. 1a). Pentru a asigura formarea mai multor proprietăți funcționale se cer mai multe mulțimi de parametri de calitate ce numai parțial se intersectează (fig. 1b). Nu este exclusă, ba chiar este foarte frecventă, situația când proprietățile funcționale se formează prin mulțimi de parametri de calitate cu valori deosebite și este necesar compromis plasat în timp (diferite faze ale procesului tehnologic) sau spațiu (diferite zone ale obiectului fabricat) /1/. În acest sens se poate afirma că formarea parametrilor de calitate particulari nu garantează formarea proprietăților funcționale cerute.

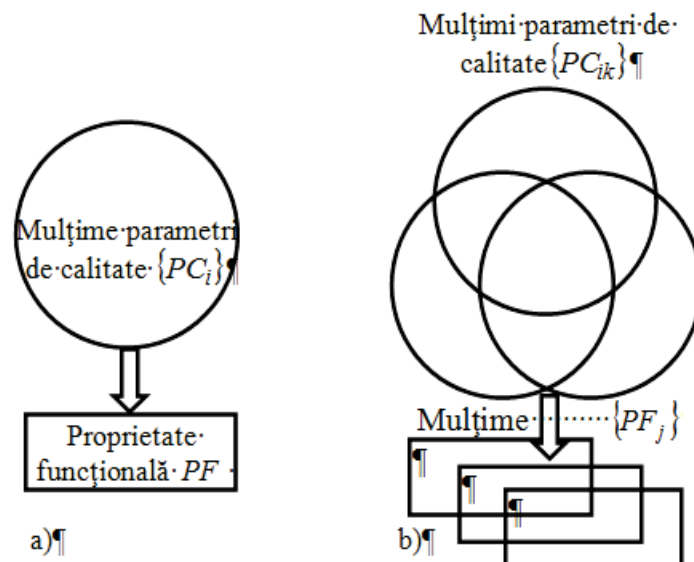


Fig. 1. Formarea proprietății funcționale  $PF$  a) și a mulțimii de proprietăți funcționale  $\{PF_j\}$  b) din mulțimi de parametri tehnici de calitate respectiv  $\{PC_i\}$  și  $\{PC_{ik}\}$

Proprietățile funcționale ale produselor se formează în rezultatul mai multor procese tehnologice, pe parcursul cărora produsul interacționează cu diverse obiecte tehnologice, care formează mediile tehnologice [2].

Formarea proprietăților funcționale ale produselor și a elementelor sale este rezultatul interacțiunii lor cu medii tehnologice, care sunt de fapt purtători ai mecanismelor de moștenire a proprietăților pe de o parte și de modificare a proprietăților pe de altă parte (fig. 2). Ambele mecanisme se manifestă simultan și problema rezidă în definirea direcției și traiectoriei formării valorilor parametrilor tehnici de calitate astfel încât să fie formate proprietățile funcționale optime reale. Această definire este necesară pentru fiecare proces tehnologic și pentru fiecare etapă a lor prin formarea structurilor corespunzătoare ale mediilor tehnologice  $\{MT_m\}$ . Complexitatea problemei constă în faptul că parametrii de calitate se formează prin interacțiunea cu mediile tehnologice, iar proprietățile funcționale se manifestă prin interacțiunea cu mediul de exploatare.

Proprietăților funcționale  $\{PF_j\}$  sunt determinate de proprietățile inițiale ale materialelor și de proprietățile dimensionale și de precizie păstrate și/sau modificate de mediile tehnologice.

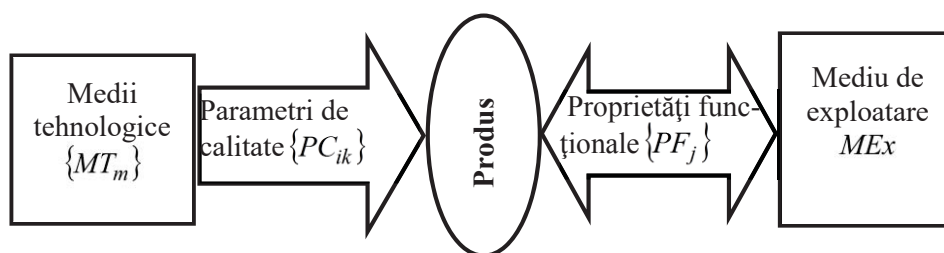


Fig. 2. Interacțiunea produsului cu mediile tehnologice  $\{MT_m\}$  la formarea parametrilor tehnici de calitate  $\{PC_{ik}\}$  și cu mediul de exploatare  $MEx$  la manifestarea proprietăților funcționale  $\{PF_j\}$

Pot fi formulate câteva idei principale referitor formarea proprietăților funcționale:

- Calitatea piesei, proprietățile ei funcționale se formează pe parcursul întregii istorii tehnologice.
- Orice solicitare tehnologică (sau aferentă ei) asupra entității prelucrate modifică, în caz general, toți parametrii de calitate;
- Orice parametru de calitate fiind modificat provoacă modificarea altor parametri de calitate.

Parametrii tehnici de calitate ale piesei sunt rezultatul tuturor solicitărilor în toate mediile tehnologice. Mediul de exploatare poate și el considerat mediu tehnologic cu solicitări specifice, în rezultatul cărora

proprietățile funcționale se modifică, dar cu o intensitate mai mică. Fiecare din proprietățile funcționale ia naștere la o anumită etapă a procesului tehnologic generalizat sub forma unui set de parametri de calitate. Proprietățile fizico-mecanice ale materialului piesei se formează la etapa metalurgică și de confecționare a semifabricatului. Structura geometrică și precizia începe să se formeze pe semifabricat, se stabilesc finalmente la prelucrarea mecanică. Parametrii de calitate inițial formați ulterior se păstrează sau se modifică. Intensitatea formării parametrilor de calitate la fiecare din etape poate fi diferită, dar procesul de formare/modificare este permanent. O proprietate poate la o etapă să fie lichidată, să fie diminuată sau să fie amplificată.

Orice solicitare tehnologică asupra entității de prelucrat este complexă și multilaterală. Prelucrarea mecanică în scopul formării structurii și parametrilor de precizie se manifestă prin înlăturarea volumelor de material în stare de tensiuni, prin acțiunea forțelor de așchiere, de strângere, prin fenomene termice, fenomene de uzare, fenomene chimice, etc. Toate acestea au o influență directă asupra stării multor alți parametri tehnici de calitate. Procesul are caracter de reacție în lanț și se poate manifesta fizic altfel decât cauza ce îl provoacă. Măsura modificării parametrilor tehnici de calitate este determinată de caracterul proprietăților interdependente. Unele relații de dependență sunt cunoscute și suficient de bine cercetate, altele insuficient. Interacțiunea și interdependența proprietăților este obiectivă, măsura valorică, însă, este determinată de gradul și strictetea cerințelor tehnice impuse.

### **3. CONCLUZII**

1. Formarea proprietăților funcționale ale produselor reprezintă un proces complex de interacțiuni ale entității de prelucrat cu mai multe medii tehnologice, în rezultatul cărora sunt asigurate o serie de parametri de calitate.
2. Parametrii de calitate sunt în legături fenomenologice fizico-tehnice strânse și se formează interdependent

### **Bibliografie**

1. Mihailov A. Osnovy sinteza novogo klassa tehnologii. Tehnologii moderne, Calitate, Restructurare. Vol. 1. Culegere de lucrari stiintifice. Chisinau, 2007, p. 187 - 190
2. Suslov A.G., Dal'skii A. M. Naučnye osnovy tehnologii masinostroeniâ. M.: Mašinostroenie, 2002. 684 s.