

ANALIZA UNUI PROIECT DE CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ PRIVIND CONDUCEREA OPTIMALĂ A INSTALAȚIILOR TEHNOLOGICE METALURGICE

Student: **Ionela Luminița CĂNUȚĂ**¹, Prof. Dr. Ing. **Adrian IOANA**¹

¹ Universitatea Politehnica din București

REZUMAT. În această lucrare este prezentată conducerea optimală a instalațiilor tehnologice metalurgice. Conducerea optimală a instalațiilor tehnologice se bazează atât pe modelarea matematică a proceselor, cât și pe strategia de conducere optimală a instalațiilor tehnologice. Cel mai important criteriu este reprezentat de eficiența tehnico-economică a procedurii.

Cuvinte cheie: Conducere optimală, Proiecte de cercetare științifică

ABSTRACT. In this paper is presented the optimal management of metallurgical technological installations. The optimal management of technological installations is based both on the mathematical modelling of the processes and on the strategy of optimal management of the technological installations. The most important criterion is the technical and economic efficiency of the procedure.

Keywords: Optimal management, Scientific Research Projects

1. INTRODUCERE

Conducerea optimală a unei instalații presupune un ansamblu de operații, măsuri și decizii, stabilite și aplicate în scopul eficientizării tehnico-economice a procesului tehnologic deservit. În acest sens, conducerea optimală implică optimizarea constructivă și funcțională a respectivei instalații tehnologice.

Optimizarea este operația de studiere a unei probleme (tehnice în cazul nostru), în urma căreia se obține un rezultat (efect), care în comparație cu alta rezultate posibile este cel mai bun, cel mai eficient și în baza căruia se poate lua o decizie benefică tehnico-economic.

2. CRITERII DE ELIGIBILITATE ȘI VERIFICAREA ACESTORA PENTRU PROIECTELE DE CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ CU FINANȚARE EUROPEANĂ

Metodologia de stabilire a strategiei de conducere optimală a unei instalații tehnologice are la bază interdependențele proces tehnologic – instalație tehnologică, prezentată schematic în figura 1.

Caracterul specific conducerii optimale a instalațiilor tehnologice metalurgice rezidă în complexitatea deosebită a proceselor tehnologice deservite,

reflectat și prin numărul mare de variabile (parametri) care acționează independent și/sau se intercondiționează în timp. În figura 2 se prezintă schema funcțională a unui proces tehnologic.

3. MODELAREA MATEMATICĂ A PROCESELOR CAE ÎN SCOPUL OPTIMIZĂRII PERFORMANȚELOR FUNCȚIONALE ȘI TEHNOLOGICE

Modelarea matematică a proceselor CAE (cuptor cu arc electric) în scopul optimizării performanțelor funcționale și tehnologice ale acestui complex agregat are la bază următoarele principii:

A. Principiul analogiei – presupune observarea și analiza competentă a realității modelate, utilizând atât analogia cu alte domenii de cercetare cât și homologia logică. Conform acestui principiu, pentru elaborarea modelelor matematice s-au parcurs etapele: definirea obiectivului modelat – reprezintă stadiul primordial al analizei de modelare. Această etapă trebuie să satisfacă atât scopul cât și obiectivele sistemului simultan cu:

- asigurarea compatibilității lor
- definirea criteriilor de eficiență – este o etapă condiționată de corecta definire a obiectivelor sistemului și permite optimizarea soluțiilor de modelare;
- elaborarea opțiunilor – pe baza accesării unor soluții realiste, eficiente și originale;

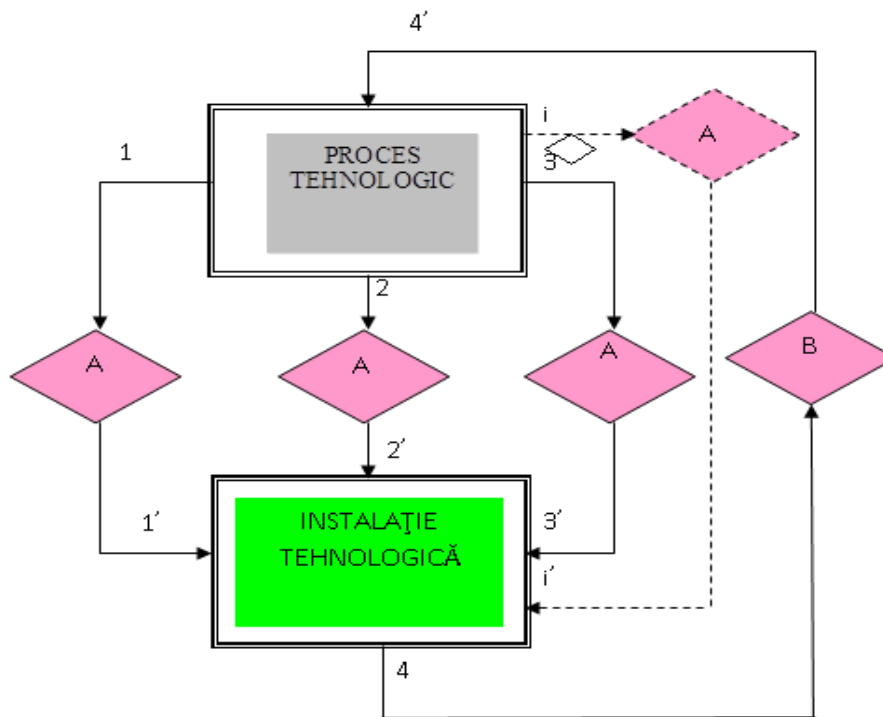


Fig. 1. Schema interdependențelor proces tehnologic - instalație tehnologică:

1, 2, 3, ..., i – parametri (variabile) procesului tehnologic; A – analiza (interpretarea) parametrilor procesului tehnologic din punct de vedere al datelor de intrare a instalației tehnologice; 1', 2', 3', ..., i' - parametri (variabile) necesare instalației tehnologice; 4 - parametri (variabile) de ieșire a instalației tehnologice; B - analiza (interpretarea) parametrilor (variabilelor) instalației tehnologice din punct de vedere al datelor de intrare a procesului tehnologic; 4' – parametri (variabile) oferite de instalația tehnologică procesului tehnologic deservit..

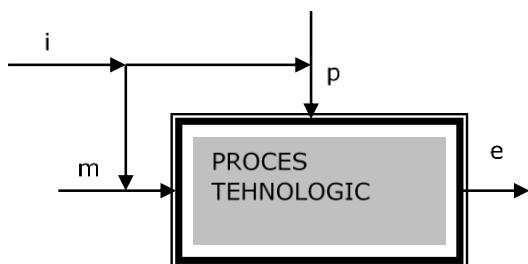


Fig. 2. Schema funcțională a unui proces tehnologic

I – parametri (variabile) independenți (de intrare); M – parametri interdependenți comandați; P - parametri interdependenți necomandați (perturbați); E - parametri dependenți (de ieșire).

- evaluarea variantelor – în funcție de criteriile de eficiență stabilite;
- fixarea soluției finale – pe baza analizei comparative a diferitelor soluții la care conduce modelarea.

B. Principiul conceptelor – are la bază conceptele teoriei sistemelor inclusiv conceptul de feed – back.

C. Principiul ierarhizării – presupune necesitatea alcătuirii unui sistem de modele ierarhizat, în vederea structurării deciziei și coordonării subsistemelor interactive.

D. Principiul incertitudinii – este generat în principal de gradul ridicat de complexitate a proceselor aferente CAE. În plus, existența interacțiunii dintre subsistemele componente – interacțiuni care

nu întotdeauna poate fi exact predeterminată – și neliniaritățile existente în sistem, subiectivitatea alegerii și prescrierii funcției obiectiv contribuie la majorarea factorilor de incertitudine. Este util de menționat că, pe baza acestui principiu de modelare, pe măsură ce complexitatea sistemului crește, necesitând o structură ierarhizată, modelele elaborate scad în precizie dar cresc în gradul de relevanță.

E. Principiul modelului intern – stabilește că un sistem dinamic este structurat stabil numai dacă:

- utilizează reacția negativă a mărimilor reglate;
- încorporează în bucla de reacție un model replicat al structurii dinamice a semnalelor exogene; acest model intern asigură semnalele menite să compenseze asimptotic perturbațiile sistemului considerat al CAE.

Un exemplu de aplicare a acestor principii este prezentat în figura 3, în care este reprezentat schematic sistemul de acțiuni de control a calității și costurilor unei instalații și/sau proces tehnologic.

5. CONCLUZII

Conducerea reprezintă un șir succesiv de decizii cu scopul atingerii unuia sau mai multor obiective.

Conducerea optimală a unei instalații se aplică în scopul eficientizării tehnico-economice a procesului tehnologic și implică optimizarea constructivă și funcțională a respectivei instalații tehnologice.

Conducere optimală a unei instalații tehnologice are la bază interdependențele proces tehnologic – instalație tehnologică. Acestea se caracterizează

prin numărul mare de variabile parametri care acționează independent și/sau se intercondiționează în timp.

Pentru optimizarea performanțelor funcționale și tehnologice se utilizează modelarea matematică a proceselor și, de asemenea, este necesar un sistem de acțiuni de control al calității, dar și al costurilor.

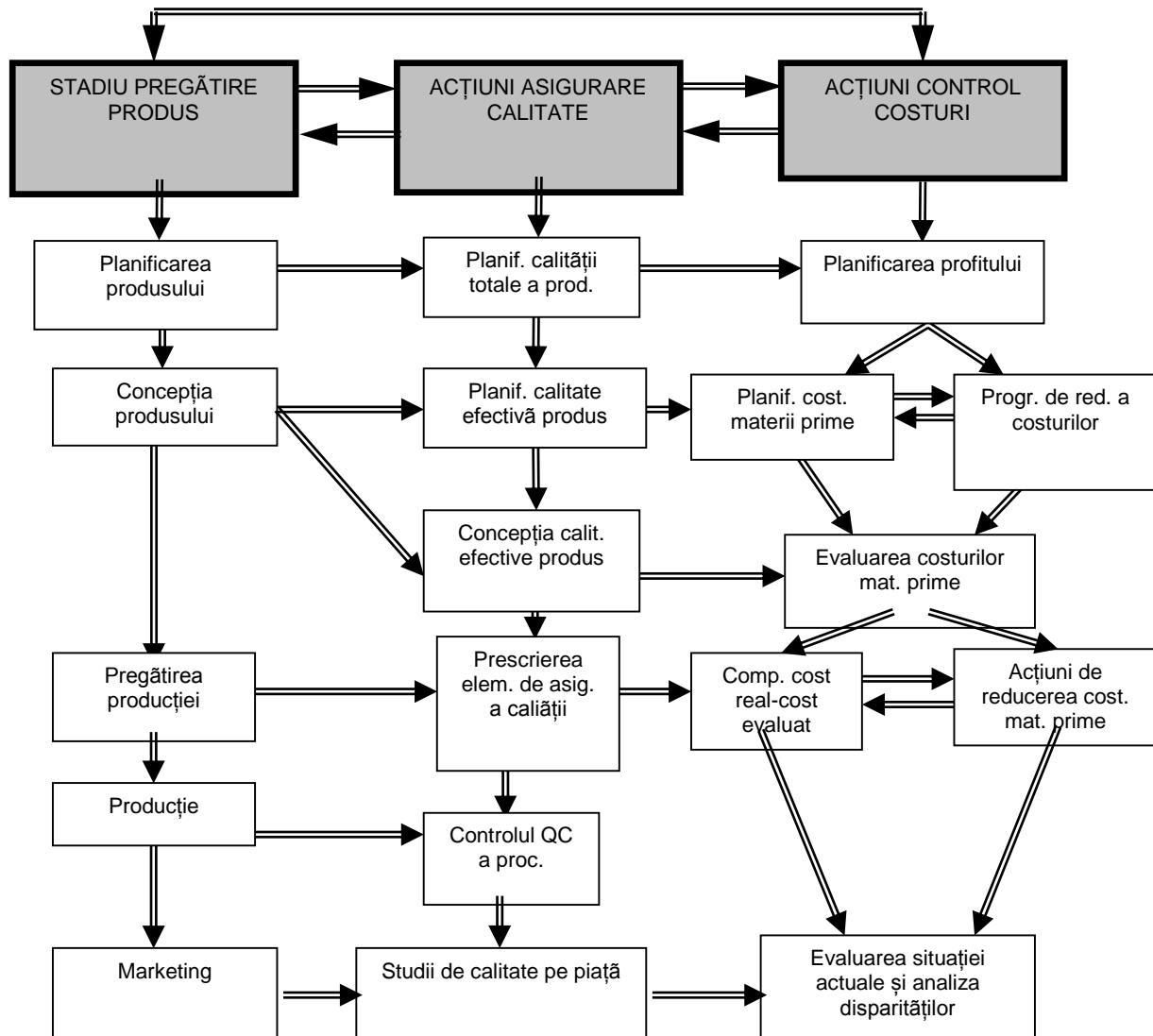


Fig. 3. Sistemul de acțiuni de control a calității și costurilor.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Ioana A., Semenescu A., Preda C.F., Marcu D., *Bazele Managementului. Teorie și Aplicații*, Editura Matrix Rom, București, România, 2012.
- [2] Ioana A., Semenescu A., Marcu D., Ghiban A., Colan A. N., *Managementul Calității. Teorie și Aplicații*, Editura Matrix Rom, București, România, 2013.
- [3] Ioana A., Tufeanu D., Labes D. C., *Management Financiar. Teorie. Aplicații. Studii de caz*, Editura Printech, București, România, 2019.
- [4] Ioana A., *Noi Descoperiri. Noi Materiale. Noi Tehnologii*, Editura Printech, București, România, 2013.
- [5] Ioana A., Tufeanu D., Marcu D., Florea B., Luta D. A., Ene B. C., Juganaru D. I., Solea R. M., *Education through innovation in the field of metallic materials science*, *European Journal of Materials Science and Engineering*, 2021, București, România.
- [6] Ioana A., Costoiu M., Tufeanu D., Semenescu A., Marcu D., *Management elements of conception and development of scientific research projects*, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, Modern Technologies in Industrial Engineering VII, 2019, Iași, România.
- [7] Tufeanu D., Semenescu A., Ioana A., *Management Criteria and Principles Applicable in Education and Scientific Research*, Advanced Engineering Forum, 2018, Drobeta Turnu Severin, România.

Despre autori

Prof. dr. ing. habil. **Adrian IOANA**

Universitatea Politehnica din București, București, Romania

Studii universitare (1979-1984): Facultatea de Metalurgie – Institutul Politehnic din București, șef de promoție la specializarea „Agregate și Instalații Tehnologice”. Studii doctorale (1989-1998) la Universitatea Politehnica din București, doctor inginer în specializarea Utilaj Tehnologic din anul 1998. Studii postuniversitare în Managementul afacerilor (2004) și în Managementul organizațional (2016) la Universitatea Politehnica din București, Școala de Studii Academice Postuniversitare de Management.

Specializări și titluri: specialist în Managementul afacerilor, diplomă studii postuniversitare, 2004; Diplomă de absolvire a cursului: „Tehnologii de mediu, prescripții europene de mediu și proprietate intelectuală”, DISINFO S.C. ICPET Cercetare, Programul Național RELANSIN, București, 2001; diploma și titlul „Henry Ford European Conservation Awards 1999”; doctor inginer (1998) în domeniul „Știință Tehnică”, specializarea „Agregate, instalații și echipamente metalurgice”; Autorizat ROMGAZ gr. II pentru: proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de utilizare, exploatarea și executarea tuturor lucrărilor din sistemul de distribuție gaze naturale. Conducător de doctorat din 20.09.2019. A publicat 31 cărți, dintre care 8 ca unic autor și 8 ca prim autor, precum și 4 manuale (suporturi de curs, îndrumare), dintre care 2 ca prim autor. Peste 200 de lucrări și articole publicate în reviste de specialitate. 64 de granturi și/sau proiecte de cercetare-dezvoltare, dintre care 27 de proiecte ca director, responsabil sau unic autor. Are 7 brevete de invenție, toate implementate în industrie.

Student **Ionela Luminița CĂNUȚĂ**

Universitatea POLITEHNICA, București, România

Studii universitare (2018 – 2022) la Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, specializarea: Inginerie economică în industria chimică și de materiale. A publicat numeroase lucrări susținute la manifestări științifice naționale și internaționale.