

SUBIECTE pentru examenul de licență
Disciplina: **Matematica**

Titular disciplina: Conf.dr.GOLET, Prof.dr.PETRISOR

- 1. Ce este o bază într-un spațiu liniar finit dimensional și cum se exprimă coordonatele unui vector relativ la o bază ?**

Răspuns:

Baza într-un spațiu vectorial peste corpul $\mathbf{K}$ este un sistem de vectori $B = (e_1, e_2, \dots, e_n)$, liniar independenți și care generează spațiul, adică orice vector v se exprimă ca o combinație liniară de vectorii din B : $v = x_1 e_1 + x_2 e_2 + \dots + x_n e_n$, $x_1, x_2, \dots, x_n \in \mathbf{K}$. Scalarii $x_1, x_2, \dots, x_n$ se numesc coordonatele vectorului v în baza B .

- 2. Definiți noțiunile de valori și vectori proprii ai unui operator liniar.**

Răspuns:

Fie V un spațiu vectorial peste corpul $\mathbf{K}$ și $f: V \rightarrow V$ un operator liniar. Un vector nenul $v \in V$ se numește vector propriu al operatorului f dacă există un scalar λ din $\mathbf{K}$ a.î. $f(v) = \lambda v$. Scalarul λ se numește valoare proprie.

- 3. Definiți noțiunile de șir numeric.**

Răspuns:

Un șir numeric este o funcție $f: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{R}$, valoarea $f(n) = u_n$ numindu-se termenul general al șirului.

Cu termenii șirului $(u_n)_{n \in \mathbf{N}}$ se construiește șirul cu termenul general $s_n = u_0 + u_1 + \dots + u_n$.

- 4. Ce reprezintă logaritmul în baza dată $a > 0, a \neq 1$ a numărului $N > 0$?**

Răspuns:

$\log_a N = x \Leftrightarrow N = a^x$. Deci $\log_a N$ este puterea la care trebuie ridicată baza pentru a obține numărul.

- 5. Scrieți ecuația generală a unui plan în spațiu, respectiv a unei drepte determinată de 2 puncte, în spațiu.**

Răspuns:

Considerăm punctele M_1, M_2 din spațiu ale căror coordonate sunt $M_1(x_1, y_1, z_1)$ și $M_2(x_2, y_2, z_2)$.

Ecuatiile canonice ale dreptei determinate de M_1 și M_2 sunt :

$$D : \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{z - z_1}{z_2 - z_1}.$$

Ecuatia generală a unui plan este: $a x + b y + c z + d = 0$.

6. Ce reprezintă numărul de pivoți din forma scară redusă a unei matrice (ce informație codifică) ?

Răspuns:

Numărul de pivoți este egal cu rangul matricii și cu numărul maxim de coloane liniar independente.

7. Cine dă dimensiunea unui spațiu vectorial ?

Răspuns:

Numărul de vectori dintr-o bază a spațiului.

8. Ce este o bază ortonormată în spațiul $\mathbb{R}^n$ și cum se exprimă coordonatele unui vector într-o astfel de bază ?

Răspuns:

O bază ortonormată $B = (e_1, e_2, \dots, e_n)$ este o bază cu proprietatea că oricare doi vectori distincți sunt ortogonali ($\langle e_i, e_j \rangle = 0, i \neq j$) și norma fiecărui vector este egală cu unu ($\|e_i\| = 1, i = \overline{1, n}$). Un vector v se descompune în baza B astfel: $v = \langle v, e_1 \rangle e_1 + \langle v, e_2 \rangle e_2 + \dots + \langle v, e_n \rangle e_n$.

9. Ce este o matrice ortogonală și între ce fel de baze ale spațiului $\mathbb{R}^n$ matricea de trecere este ortogonală ?

Răspuns:

O matrice ortogonală este o matrice pătratică cu elemente reale cu proprietatea că produsul ei cu transpusa este matricea unitate: $AA^T = I_n$. Matricea de trecere între două baze ortonormate este ortogonală.

10. Dacă $L : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$ este un operator liniar și $B = (e_1, e_2, \dots, e_n)$ o bază în $\mathbb{R}^n$, cum se definește matricea lui L în această bază și care este echivalentul matriceal al relației $w = L(v)$?

Răspuns:

Matricea asociată are pe fiecare coloană i , coordonatele vectorului $L(e_i)$ în baza B , $A = [L(e_1) \mid L(e_2) \mid \dots, L(e_n)]$.

$w = L(v)$ se exprimă matriceal astfel: $w_B = Av_B$, unde v_B, w_B este matricea coloană a coordonatelor lui v , respectiv w , în baza B .

11. Cum se calculează valoarea medie, $M(X)$, și dispersia $\sigma^2(X)$ a unei variabile aleatoare discrete X ce ia valorile $x_1, x_2, \dots, x_n$, respectiv cu probabilitățile $p_1, p_2, \dots, p_n$, $\sum_{i=1}^n p_i = 1$?

Răspuns:

Dacă variabila aleatoare X este discretă, atunci $M(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$, iar $\sigma^2(X) = \sum_{i=1}^n (x_i - M(X))^2 p_i$.

12. Cum se definește probabilitatea unui eveniment B , condiționată de un eveniment A de probabilitate nenulă ?

Răspuns:

Probabilitatea condiționată se definește astfel: $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$.

13. Care este mulțimea valorilor unei variabile aleatoare X ce are distribuția Poisson, de parametru $\lambda > 0$ și ce anume contorizează o astfel de variabilă ? Care este media și dispersia unei variabile aleatoare, $X \sim \text{Poiss}(\lambda)$?

Răspuns:

O variabilă aleatoare având distribuția Poisson, de parametru λ ia valorile $0, 1, \dots, k, \dots$ și o valoare k indică numărul de produceri ale unui eveniment rar într-o unitate de timp, fixată, știind că evenimentele se produc independent și numărul mediu de produceri al acestora este λ . Valoarea medie și dispersia unei variabile aleatoare Poisson distribuită este λ .

14. În ce relație este densitatea de probabilitate f_{XY} a unui vector aleator (X, Y) , cu densitățile marginale f_X, f_Y , dacă X, Y sunt variabile aleatoare independente ?

Răspuns:

Densitatea de probabilitate a vectorului aleator este produsul densităților marginale.

15. Dacă $x_1, x_2, \dots, x_n$ sunt observații independente asupra unui eșantion de n indivizi ai unei populații statistice, a cărei caracteristică, X , investigată este aleatoare, de distribuție de probabilitate necunoscută, care sunt estimatorii nedeplasați ai mediei și dispersiei ?

Răspuns:

Estimatorul mediei este $\bar{x} = (x_1 + x_2 + \dots + x_n)/n$, iar al dispersiei $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$.



UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" din TIMIȘOARA

DEPARTAMENTUL BAZELE FIZICE ALE INGINERIEI

Bd.Vasile Pârvan Nr.2 300223 TIMIȘOARA

Telefon: 0256-403391, Fax: 0256-403392 E-Mail: secretariat.bfi@et.upt.ro



Propunere de subiecte pentru Examenul de licență - FIZICA

1. Enunțați principiul al doilea al dinamicii.

Răspuns – *Accelerația imprimată unui corp de masă dată este direct proporțională cu forța care acționează asupra corpului.*

$$\overline{F} = m \cdot \overline{a}$$

unde mărimile au următoarea semnificație: m - masa corpului, $\overline{a}$ – accelerația corpului, $\overline{F}$ – rezultanta forțelor ce acționează asupra corpului.

2. Enunțați legea conservării energiei mecanice.

Răspuns – *Energia mecanică totală a unui sistem izolat, asupra căruia acționează numai forțe conservative, rămâne constantă în tot timpul mișcării.*

$$E = E_c + E_p = \text{constant}$$

unde E_c – reprezintă energia cinetică a sistemului izolat, iar E_p – reprezintă energia potențială a sistemului izolat.

Sistem izolat este cel care nu poate schimba cu mediul înconjurător (exterior) energie nici sub formă de căldură nici sub formă de lucru mecanic.

O forță este conservativă dacă lucrul mecanic efectuat de aceasta este independent de forma traiectoriei, el fiind funcție doar de poziția punctelor între care are loc deplasarea.

3. Să se definească energia cinetică

Răspuns – *Energia cinetică (E_c) se definește ca fiind mărimea scalară egală cu jumătatea produsul dintre masa „ m ” a corpului care se deplasează cu o viteză de modul „ v ” și pătratul vitezei acestuia.*

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

Unitatea de măsură a energiei cinetice, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J.

4. Să se definească energia mecanică

Răspuns – *Prin definiție, suma dintre energia cinetică și cea potențială a unui corp se numește energie mecanică (E_m).*

$$E_m = E_c + U$$

Unitatea de măsură a energiei mecanice, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J.

5. Să se definească puterea mecanică

Răspuns – Puterea mecanică se definește ca fiind egală cu viteza de variație a lucrului mecanic.

$$P = \frac{dL}{dt}$$

unde P – este puterea mecanică, L – este lucrul mecanic, iar t – este timpul.

Unitatea de măsură a puterii, în Sistemul Internațional de unități, se numește Watt, notându-se cu W.

Dacă puterea este constantă în timp lucrul mecanic devine $L = P \cdot t$.

6. Să se definească energia internă

Răspuns – Energia internă a unui sistem termodinamic se definește ca fiind suma dintre energia cinetică și cea potențială a acestuia.

Energia cinetică a sistemului termodinamic este consecință a mișcării browniene, respectiv agitației termice a constituenților sistemului termodinamic, iar energia potențială se datorează interacțiunii dintre constituenții sistemului termodinamic.

Unitatea de măsură a energiei interne, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J.

7. Să se definească căldura

Răspuns – Cantitatea de căldură, simbolizată prin Q, este energia transferată între un sistem termodinamic și mediul înconjurător, între două sisteme termodinamice sau între diferite părți ale aceluiași sistem termodinamic, în cursul unei transformări termodinamice în care parametrii externi rămân constanți.

Transferul de căldură are loc sub influența unei diferențe de temperatură.

Unitatea de măsură a căldurii, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J, iar unitatea practică este caloria (cal), respectiv multiplii acesteia.

Kilocaloria se definește ca fiind cantitatea de căldură necesară pentru a crește temperatura unui kilogram de apă de la temperatura 14,5 la 15,5°C.

$$1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal} \approx 4,186 \text{ kJ}$$

8. Enunțați legea I a reflexiei și refracției

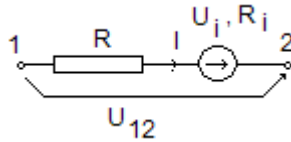
Răspuns - Vectorii de undă ai undei incidente, undei reflectate și a undei refractate (transmise) și vectorul normalei în punctul de incidență se găsesc în același plan (planul de incidență).

Legile sunt valabile la suprafața de separație dintre două medii de propagare diferite dar omogene fiecare dintre ele.

9. Enunțați legea conducției pentru conductoare filiforme cu sursă de tensiune imprimată (legea generală a lui Ohm)

Răspuns - Suma între tensiunea la capetele unei porțiuni neramificate de circuit liniar filiform și tensiunea imprimată a sursei ce se găsește în acea porțiune, este egală, în fiecare moment, cu produsul între curent și rezistența electrică a porțiunii, produs numit și cădere de tensiune.

Legea conducției pentru conductoare filiforme care nu conțin surse de câmp imprimat (în figura de mai jos $U_i = 0$, $R_i = 0$) se exprimă prin relația,



$$U_{12} = R \cdot I, \text{ respectiv } I = \frac{U_{12}}{R} \text{ (legea lui Ohm)}$$

Dacă conductorul filiform conține sursă de câmp imprimat cu parametrii U_i – tensiunea imprimată și R_i – rezistența internă legea conducției se exprimă prin relația

$$U_{12} + U_i = I R_{12}, \text{ respectiv } I = \frac{U_{12} + U_i}{R + R_i} \text{ (legea generală a lui Ohm)}$$

10. Enunțați prima teoremă a lui Kirchhoff

Răspuns - În orice nod de circuit electric, suma algebrică a curenților electrici este egală cu zero. (Suma curenților care intră în nod este egală cu suma curenților care ies din nod).

Prima teoremă a lui Kirchhoff se exprimă prin relația,

$$\sum_i I_i = 0$$

unde curenții care ies din nod se consideră cu semnul plus, iar cei care intră în nod se consideră cu semnul minus.

11. Enunțați a doua teoremă a lui Kirchhoff

Răspuns - De-a lungul oricărui ochi de circuit electric, suma algebrică a căderilor de tensiune este egală cu suma algebrică a tensiunilor electromotoare.

A doua teoremă a lui Kirchhoff se exprimă prin relația,

$$\sum_i R_i I_i = \sum_j U_{e_j}$$

Tensiunile electromotore (U_{e_j}) se consideră cu semnul plus dacă sensul acestora coincide cu cel de parcurgere al ochiului, respectiv cu semnul minus dacă sensul acestora este invers celui de parcurgere al ochiului. Căderile de tensiune (termeni $R_i I_i$) se consideră cu semnul plus dacă sensul curentului (I_i) coincide cu sensul de parcurgere al ochiului, respectiv cu semnul minus dacă sensul acestuia este invers sensului de parcurgere al ochiului.

12. Enunțați forma integrală a legii inducției electromagnetice

Răspuns - Tensiunea electromotoare indusă de-a lungul unui contur închis Γ este egală cu derivata în raport cu timpul, luată cu semn schimbat, a fluxului magnetic prin suprafața S_Γ ce se sprijină pe acel contur.

Forma integrală a legii se exprimă prin relația,

$$u_{e\Gamma} = - \frac{d\Phi_\Gamma}{dt}$$

unde $u_{e\Gamma}$ este tensiunea electromotoare indusă în circuitul ce definește conturul Γ , Φ_Γ este fluxul magnetic printr-o suprafață oarecare deschisă ce se sprijină pe curba Γ , $\vec{B}$ este vectorul inducție magnetică în punctele ce aparțin suprafeței S_Γ .

13. Să se definească energia electrică (energia activă)

Răspuns – Energia electrică se definește ca fiind integrala puteri electrice active pe un interval de timp precizat.

$$W_e = \int_{t_1}^{t_2} P dt$$

unde P – este puterea electrică activă, iar t – este timpul.

Unitatea de măsură a energiei electrice, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J , iar unitatea practică de măsură est kilowatul oră notat kWh.

14. Să se definească energia reactivă

Răspuns – Energia reactivă se definește ca fiind integrala puteri electrice reactive pe un interval de timp precizat.

$$W_r = \int_{t_1}^{t_2} Q dt$$

unde Q – este puterea electrică reactivă, iar t – este timpul.

Unitatea de măsură a energiei reactive, în Sistemul Internațional de unități, se numește Joule, notându-se J , iar unitatea practică de măsură est kilovarul oră notat kVarh.

15. Să se definească factorul de putere

Răspuns – Factorul de putere se definește ca fiind raportul dintre puterea activă și puterea activă maximă a unui consumator.

$$k = \frac{P}{P_{\max}} = \frac{P}{S} = \cos \varphi$$

unde k – este factorul de putere, S – este puterea ararentă, P – puterea activă, $P_{\max}$ – puterea activă maximă, φ – defazajul dintre tensiunea și curentul consumatorului. Factorul de putere este adimensional.

16. Să se definească capacitatea electrică

Răspuns – Capacitatea electrică este un parametru global ce caracterizează condensatorul ideal și se definește prin relația,

$$C = \frac{Q}{U}$$

unde Q – este sarcina electrică a armăturii pozitive, iar U – este diferența de potențial (tensiunea) dintre cele două armături.

Capacitatea electrică a unui condensator indică posibilitățile acestuia de a înmagazina energie electrică.

Unitatea de măsură a capacității electrice, în Sistemul Internațional de unități, se numește Farad, notându-se cu F .

17. Să se definească impedanța circuitului serie RLC

Răspuns – Impedanța circuitului RLC serie se definește ca fiind raportul dintre valoarea efectivă a tensiunii de la bornele laturii și valoarea efectivă a curentului din latură, sau raportul amplitudinilor celor două mărimi.

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{u_m}{i_m} = \sqrt{R^2 + X^2}$$

unde I – este valoarea efectivă a curentului electric din latură, iar i_m – este amplitudinea curentului, U – este valoarea efectivă a tensiunii de la bornele laturii, iar u_m – este amplitudinea tensiunii, R – este rezistența electrică a laturii, iar X – este reactanța laturii care se exprimă prin relația

$$X = X_L - X_C = \omega L - \frac{1}{\omega C} \text{ unde } \omega = 2\pi f \text{ și reprezintă pulsația tensiunii și a curentului,}$$

iar f – este frecvența tensiunii și a curentului.

Unitatea de măsură a impedanței, în Sistemul Internațional de unități, se numește Ohm, notându-se cu Ω .

SUBIECTE PENTRU EXAMENUL DE LICENȚĂ 2011.
UNITĂȚI DE MĂSURĂ ÎN SISTEMUL INTERNAȚIONAL

Subiectul 1. Unitatea de măsură a masei (m) este:

- a). $[kg\ f]$; b). $[N]$; c). $[kg]$.

Subiectul 2. Viteza (v) se măsoară în:

- a). $[m/s]$; b). $[s^{-1}]$; c). $[m/s^2]$.

Subiectul 3. Accerația (a) are unitatea de măsură:

- a). $[m/s]$; b). $[m/s^2]$; c). $[s^{-2}]$.

Subiectul 4. Forța (F) se exprimă în:

- a). $[Pa]$; b). $[N]$; c). $[Nm]$.

Subiectul 5. Momentul unei forțe (M) se măsoară în:

- a). $[Nm]$; b). $[N]$; c). $[MPa]$.

Subiectul 6. Tensiunile normală (σ) și tangențială (τ) au unitatea de măsură:

- a). $[kg\ f/m]$; b). $[N/m^2]$; c). $[kg/m^2]$.

Subiectul 7. Momentele de inerție axiale (I_z) și (I_y) ale unei suprafețe plane au următoarea dimensiune:

- a). $[m^4]$; b). $[m^3]$; c). $[mm^2]$.

Subiectul 8. Modulele de rezistență axial (W_z) și polar (W_p) ale unei suprafețe plane se exprimă în:

- a). $[m^2]$; b). $[m^3]$; c). $[mm^4]$.

Subiectul 9. Tensiunea normală $\sigma = 10[daN/cm^2]$ calculată pentru o bară sollicitată la tracțiune reprezintă:

- a). $10[Pa]$; b). $10[MPa]$; c). $1[MPa]$.

Subiectul 10. Momentul de torsiune (M_t) la arborele unui motor este $15[kNm]$, această valoare reprezentând:

- a). $15[Nmm]$; b). $1,5 \cdot 10^4[Nm]$; c). $1,5 \cdot 10^6[Nmm]$.

Subiectul 11. Unitatea de măsură pentru tensiunile σ și τ , Pascal-ul (Pa), reprezintă:

- a). $1 [N/m^2]$; b). $10^6 [MPa]$; c). $10^3 [N/mm^2]$.

Subiectul 12. Forța uniform distribuită pe lungimea unei bare are valoarea $2 [daN/cm]$. Aceasta exprimată în $[N/m]$, este egală cu:

- a). $20 [N/m]$; b). $200 [N/m]$; c). $2000 [N/m]$.

Subiectul 13. Turației unui arbore $n = 600 [rot./min]$ îi corespunde viteza unghiulară (ω):

- a). $20/\pi [rad/s]$; b). $20 \cdot \pi [rad/s]$; c). $10 \cdot \pi [rad/s]$.

Subiectul 14. Unitatea de măsură a puterii watt-ul (W) reprezintă:

- a). $[Nm/s]$; b). $[N/s]$; c). $[Nm/s^2]$.

Subiectul 15. Densitatea unui material (ρ) se exprimă în următoarea unitate de măsură:

- a). $[kg/m^3]$; b). $[N/m^3]$; c). $[kg/m^2]$.

**UNITĂȚI DE MĂSURĂ ÎN SISTEMUL INTERNAȚIONAL.
RĂSPUNSURI**

- Răspuns 1.** c). $[kg]$.
- Răspuns 2.** a). $[m/s]$.
- Răspuns 3.** b). $[m/s^2]$.
- Răspuns 4.** b). $[N]$.
- Răspuns 5.** a). $[Nm]$.
- Răspuns 6.** b). $[N/m^2]$.
- Răspuns 7.** a). $[m^4]$.
- Răspuns 8.** b). $[m^3]$.
- Răspuns 9.** c). $1 [MPa]$.
- Răspuns 10.** b). $1,5 \cdot 10^4 [Nm]$.
- Răspuns 11.** a). $1 [N/m^2]$.
- Răspuns 12.** c). $2000 [N/m]$.
- Răspuns 13.** b). $20 \cdot \pi [rad/s]$.
- Răspuns 14.** a). $[Nm/s]$.
- Răspuns 15.** a). $[kg/m^3]$.

Universitatea Politehnica din Timisoara
Facultatea de Management în Producție și Transporturi
Domeniul de licență: Inginerie și Management

Subiecte examen licență disciplina: Bazele managementului
Titulari disciplina: Prof.dr.ing. Marian Mocan, Prof.dr.ing. Gabriela Prostean

1. Conceptul de management
2. Motivația; Teorii motivationale
3. Funcția de planificare (definiție, caracteristici)
4. Funcția de organizare (definiție, caracteristici)
5. Funcția de antrenare (definiție, caracteristici)
6. Funcția de conducere (definiție, caracteristici)
7. Funcția de control (definiție, caracteristici)
8. Funcțiile întreprinderii (enumerare și definire pe scurt)
9. Modalități și tipuri de creștere a dimensiunii unei firme
10. Etapele procesului decizional
11. Tipurile de decizii
12. Rolul organizației din cadrul economiei
13. Managementul schimbării (Tipuri de schimbare)
14. Managementul schimbării (Tipuri de abordare a schimbării)
15. Etapele realizării unui plan strategic. Definiție și caracterizare pe scurt

1. Conceptul de management

Răspuns:

Conceptul de management s-a impus în sfera afacerilor în 1941 prin lucrarea “The Managerial Revolution”, publicată de James Burnham la New York, în care a fost stabilit termenul de manager, ca vector al inovației și progresului, iar termenul de management, având semnificația de analiză a rolului managerului în societatea contemporană.

Definiția care urmează, încearcă să creeze o înțelegere cât mai complexă a implicării conceptului de management în terminologia specifică afacerilor.

Managementul – reprezintă procesul de coordonare a resurselor materiale, umane, financiare și informaționale ale unei organizații, în scopul realizării obiectivelor esențiale ale acesteia .

Sau

Management [Lar-00] – reprezintă “știința tehnicilor de conducere și gestiune a întreprinderii”.

Sau

Management [Dicț. Engl-Rom] – conducere, administrație, iscusință, dibăcie, simț tactic, orientare, direcție.

2. Motivatia; Teorii motivationale

Raspuns:

Unii autori au dezvoltat latura managementului, puternic orientată spre abordarea comportamentală. Aceștia s-au focalizat spre a demonstra experimental influența puternică pe care o are mediul social asupra angajatului, cu consecințe imediate asupra productivității muncii.

Douglas Mc. Gregor, subliniază convingerile managementului privind comportamentul angajaților prin intermediul celor două teorii - teoria X și teoria Y.

Abraham Maslow stabilește conceptul de ierarhie a nevoilor. Oamenii au o varietate de necesități, pe care le doresc îndeplinite. Aceste nevoi pot fi aranjate în funcție de importanța lor în „*ierarhia nevoilor lui Maslow*”

Frederick Herzberg a realizat o distincție între factorii motivaționali (satisfiers factors), :munca în sine; realizările; responsabilitatea; recunoașterea; și respectiv factorii de „igienă” (hygiene factors), care acționează doar ca să prevină insatisfacția lucrătorilor; salariul; condițiile de muncă; relațiile cu superiorii.

David McClelland evidențiază 3 categorii diferite ale motivației [McCl – 69]:orientarea spre reușită; orientarea spre afiliere; orientarea spre putere.

3. Functia de planificare (definitie, caracteristici)

Raspuns :

Planificarea reprezintă procesul de stabilire, aranjare, combinare și ordonare logică a obiectivelor, a activităților necesare, precum și a mijloacelor disponibile, pentru atingerea scopului propus.

Știind că, într-o firmă scopul suprem este cel de maximizare a profitului, funcția de planificare devine în fapt un proces rațional de optimizare a tuturor resurselor disponibile în funcție de variantele posibile.

Caracteristicile:

- direcția generală a firmei, obiectivele pe termen lung;
- obiectivele pe termen scurt ale firmei, rezultând într-un plan de măsuri specifice și acțiuni;
- politicile, strategiile, metodele și tehnicile utilizate pentru atingerea obiectivelor precizate.

4. Functia de organizare (definitie, caracteristici)

Raspuns :

În limba greacă „organon” înseamnă armonie.

În dicționarul limbii române, verbul **a organiza** este astfel definit: “a face un grup social, o instituție etc., să funcționeze sau să acționeze organic (repartizând însărcinările și coordonându-le conform unui plan adecvat).

Organizarea din cadrul firmelor este realizată într-o concepție sistemică prin intermediul unor subsisteme independente, conectate între ele într-o structură ierarhică (fiecare subsistem este subordonat celui imediat superior). O astfel de structură se numește **Organigrama firmei**

O organizație industrială încorporează în structura sa organizatorică trei subsisteme principale:

- sistemul operațional (de producție);
- sistemul executiv (de conducere);
- structura reprezentativ.

Caracteristicile structurii organizatorice :

- evidențiază diviziunea muncii pe verticală și pe orizontală;
- evidențiază scopurile firmei din perspectiva managerială prin:
 - clarificarea compartimentelor;
 - clarificarea posturilor și sarcinilor pentru fiecare post;
 - stabilirea responsabilităților;
 - stabilirea canalelor de comunicare.

5. Funcția de antrenare (definiție, caracteristici)

Raspuns :

Funcția de antrenare reprezintă ansamblul proceselor prin care se trasează cursul evoluției acțiunilor din firmă, iar personalul angajat este determinat să-l urmeze. Funcția de antrenare se bazează puternic pe abordarea comportamentală a managementului, în care procesele de comunicare și motivare au un rol decisiv.

Funcția de antrenare se caracterizează prin răspunsurile următoarelor întrebări:

- Ce trebuie făcut?
- Când trebuie făcut?
- De către cine trebuie făcut?
- Care este modalitatea influențării comportamentului angajaților, pentru a urma cursul stabilit?

6. Funcția de conducere (definiție, caracteristici)

Raspuns :

Conducerea personalului, reprezintă ansamblul metodelor abordate de către o persoană (**Lider**), pentru a determina comportamentul angajaților din firmă să acționeze în direcția atingerii obiectivelor firmei.

Conducerea reprezintă procesul de influențare a oamenilor și relațiilor interumane pentru ca firma să străbată un **drum corect**.

Caracteristicile esențiale ale unui conducător sunt :

Pregătirea tehnică a conducătorului implică cunoștințele, deprinderile și aptitudinile necesare execuției

Pregătirea umană a conducătorului implică cunoștințe și în special deprinderi atât de înțelegere și previzionare a comportamentului angajaților

Pregătirea conceptuală a conducătorului implică cunoștințe, deprinderi și aptitudini de interpretare la nivel global a activităților din firmă

7. Funcția de control (definiție, caracteristici)

Raspuns :

Controlul reprezintă procesul de verificare și evaluare *continuă* a **rezultatelor** și performanțelor firmei, astfel încât, dacă apar abateri față de obiectivele sau standardele stabilite inițial, să se aplice corecțiile necesare.

Caracteristici

a) Funcția de control își evidențiază două laturi nedisociabile:

1. *pasivă*, de înregistrare și evaluare a performanțelor;
2. *activă*, de corectare a abaterilor.

b) Funcția de control are următorul aspect dublu:

1. este parte componentă a fiecărei funcții manageriale, cuprinzând acțiuni specifice proceselor manageriale;
2. este o funcție managerială.

8. Funcțiile întreprinderii (enumerare și definire pe scurt)

Raspuns:

Funcția de cercetare dezvoltare – este formată din ansamblul activităților desfășurate de firmele economice prin care se concepe și se implementează progresul științific și tehnic.

Funcția de producție – este formată din ansamblul proceselor de muncă din cadrul firmei prin care se transformă intrările în ieșiri și se creează condiții tehnico materiale și organizatorice pentru buna desfășurare a proceselor de producție.

Funcția comercială și marketing – ansamblul proceselor de cercetare a pieței, aprovizionare și vânzare.

Funcția financiar contabilă – ansamblul proceselor prin care se asigură resursele financiare necesare atingerii obiectivelor firmei, precum și evidența valorică a mișcării întregului său patrimoniu.

Funcția de resurse umane (personal) – ansamblul proceselor prin care se asigură resursele umane necesare bunei funcționări a firmei.

9. Modalitati si tipuri de crestere a dimensiunii unei firme

Raspuns:

Cresterea unei firme se poate face in 2 moduri:

a. Crestere interna

- prin autofinantare – cu ajutorul capitalurilor proprii
- prin finantare externa – cu imprumuturi de la banci sau de la alti asociati cooptati in firme

b. Cresterea externa

- fuziunea – regruparea a 2 sau mai multe firme care formeaza o entitate noua pe piata
- absorbtia tehnica – prin care o firma preia integral capitalul alteia aceasta din urma disparand de pe piata
- luarea in participatie – o firma achizitioneaza partial capitalul social al mai multor firme

10. Etapele procesului decizional

Raspuns:

Procesul de luare a deciziilor este un proces ce se desfășoară în opt etape pornind de la diagnosticarea problemei și încheindu-se cu evaluarea și adaptarea rezultatelor deciziei implementate.

Etapa 1. Diagnosticarea problemei

Diagnosticarea unei probleme presupune recunoașterea simptomelor care definesc respectiva problemă și identificarea cauzelor acestora.

Etapa 2. Analiza mediului

În vederea asigurării unei identificări corecte a problemei sau a oportunității, managerii trebuie să analizeze de asemenea și factorii de mediu care ar putea să le influențeze diagnosticul.

Etapa 3. Articularea problemei sau a oportunității

În această etapă a procesului are loc închegarea efectivă (ordonarea) tuturor simptomelor, cauzelor, constrângerilor și ipotezelor astfel încât să se asigure premisele corecte etapei de dezvoltare a soluțiilor alternative.

Etapa 4. Dezvoltarea soluțiilor alternative

Etapa de dezvoltare a soluțiilor alternative urmărește generarea de opțiuni viabile astfel încât managerii să poată selecta varianta optimă pentru rezolvarea problemei sau pentru exploatarea oportunității identificate.

Etapa 5. Evaluarea alternativelor

În vederea asigurării bunului mers a întregului proces se are în vedere faptul că alternativele generate sunt evaluate pe baza a trei criterii: suficiența, fezabilitatea și realismul

Etapa 6. Alegerea alternativei finale

Acest pas din procesul de luare a deciziei presupune alegerea optimă dintre alternativele evaluate. Prin alegerea optimă se înțelege acea alegere care poate genera maximum de beneficii cu minimum de consecințe negative.

Etapă 7. Implementarea deciziei

O dată aleasă alternativa finală managerii trebuie să se asigure că aceasta este implementată fapt ce conduce la concluzia că implementarea deciziei se sprijină pe celelalte funcții manageriale –planificare, coordonare, organizare și control.

Etapă 8. Evaluarea și adaptarea rezultatelor deciziei

Prin evaluarea și adaptarea rezultatelor deciziei se urmăresc atât modul de implementare a deciziei cât și culegerea de informații pentru elaborarea deciziilor viitoare.

11. Tipurile de decizii

Raspuns:

Funcție de condițiile concrete de luare a deciziei există următoarea clasificare a deciziilor:

1 – După gradul de cunoaștere al problemelor și al soluțiilor alternative

- decizii rutiniere – apar în cazul problemelor bine cunoscute și bine definite iar complexitatea și impactul acestora este redus;

- decizii adaptive – se aplică în general unor probleme definite și cunoscute doar parțial, în acest caz apelându-se la informații trecute (se aplică extrapolarea);

- decizii inovative – implică managerul în anumite probleme insuficient definite și structurate, iar deciziile care se iau sunt complet rupte de trecut.

2 – După perioada și orizontul de timp la care se referă

- decizii strategice – pentru o perioadă mai lungă de timp – minim 5 ani;

- decizii tactice – pentru o perioadă medie de timp – aproximativ 3-5 ani;

- decizii curente – pentru o perioadă scurtă de timp – aproximativ 1-3 ani.

3 – După numărul de participanți la luarea deciziei

- decizii unipersonale – decizia este luată de o singură persoană (se aplică în cazul stilului de management autoritar);

- decizii de grup – decizia este luată de o un grup de persoane (se aplică în cazul stilului de management democratic).

4 – În funcție de numărul criteriilor decizionale:

- deciziile unicriteriale – se ia în considerare un singur criteriu;

- decizii multicriteriale (multiobiectiv și multiatribut) – se iau în considerare mai multe criterii.

5 – După modalitatea de luare a deciziei

- decizii programate;

- decizii neprogramate

12. Rolul organizatiei din cadrul economiei

Raspuns:

Organizațiile economice (întreprinderile sau firmele) – sunt organizațiile care se constituie și funcționează având ca scop obținerea unui profit. Ele transformă niște intrări (substanță,

informații, energie, resurse umane, resurse financiare) cu ajutorul unor mijloace de muncă (echipamente, mobilier, spații specifice) în ieșiri (produse și/sau servicii) pe care le oferă spre vânzare clienților.

Rolurile organizațiilor economice (firmelor) sunt:

- a. rolul economic – cauta să obțină profit, prin producerea și/sau comercializarea bunurilor și/sau serviciilor iar o parte din venituri se distribuie angajaților prin salarii
- b. rolul social – prin asigurarea de condiții bune de muncă pentru salariați și produse de calitate pentru a putea fi utilizate cu plăcere de aceștia

13. Managementul schimbării (Tipuri de schimbare)

Răspuns:

Schimbarea într-o firmă poate fi împărțită în două mari categorii:

- Schimbarea profundă – de mare amploare la nivelul întreprinderii, fiind extrem de greu de implementat și de controlat
- Schimbarea rutinieră - de mică amploare la nivelul întreprinderii, care nu presupune activități dificile de gestionat

14. Managementul schimbării (Tipuri de abordare a schimbării)

Răspuns:

- Abordarea de jos în sus – schimbarea pornește de la nivelurile de jos ale întreprinderii, când angajații conștientizează faptul că starea respectivă nu mai poate continua.
- Abordarea de sus în jos - schimbarea pornește de la conducere spre angajați.
- Angajarea unui expert – schimbarea este făcută de o persoană exterioară întreprinderii, doar după ce conducerea firmei este convinsă de importanța și necesitatea schimbării.

15. Etapele realizării unui plan strategic. Definire și caracterizare pe scurt

Răspuns:

Realizarea unui plan strategic presupune parcurgerea următoarelor etape:

Etapa 1. Stabilirea obiectivelor

Este etapa de bază de la care pleacă întreg procesul de planificare. Este extrem de important ca obiectivele să fie stabilite conform regulii SMART.

Etapa 2. Evaluarea factorilor de mediu

În cadrul acestei etape se va face o analiză globală a situației interne din firmă și una a situației externe. Pentru această analiză se pot utiliza metodele analizei interne (factorii SWOT) și a analizei externe (factorii STEEP)

Etapa 3. Articularea ipotezelor și stabilirea obiectivelor

Este etapa în care se vor finaliza ipotezele de lucru și se vor stabili premisele de la care se va porni implementarea obiectivelor.

Etapa 4. Formarea echipei de lucru

În cadrul acestei echipe trebuie să intre persoane de la mai multe nivele ierarhice și cu responsabilități diverse.

Etapa 5. Dezvoltarea de planuri alternative

Este important ca să existe și cel puțin un plan alternativ chiar dacă acesta (în condiții de lipsă de timp) nu este detaliat ca și cel principal.

Etapa 6. Comunicarea planurilor și așteptărilor

Acum se vor face publice planurile care au fost definite până în prezent, mai întâi membrilor organizației apoi și altor organizații și persoane interesate.

Etapa 7. Pregătirea și demararea efectivă a implementării

Acum se trece la realizarea completă a implementării planului

Bibliografie :

Prostean G.–”Management”, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara 2008, ISBN 978-973-638-336-6

www.mpt.upt.ro avizier electronic/ cursuri in format electronic/ Prof. univ. dr. Gabriela PROSTEAN/ Bazele Managementului 1

Mocan M. s.a – Management, manual de excelenta in afaceri, Editura Eurobit, Timisoara 2007, ISBN 978-973-620-307-7

Subiecte Cercetări Operaționale – Licență MPT 2011

Titular Disciplina: Conf.dr. Nicolae COCIU

1. Enunțul problemei de programare liniară (problemă de maximizare sau de minimizare);
2. Alocarea optimă a resurselor materiale prin programare liniară cu maximizarea profitului;
3. Minimizarea costurilor prin problema de transport echilibrată;
4. Problema de afectare (asignare, repartizare), (problemă de maximizare sau de minimizare);
5. Sa se definească problema de programare liniară primală și problema duală atașată.

Rezolvarea subiectelor de Cercetări Operaționale – Licență MPT 2011

6. **Enunțul problemei de programare liniară (problemă de maximizare sau de minimizare);**

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot X_j &\leq b_i, \quad i = 1, 2, \dots, m; \\ X_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n; \\ f(X_1, X_2, \dots, X_n) &= \sum_{j=1}^n c_j X_j \\ \max f(X_1, X_2, \dots, X_n) \end{aligned} \tag{1}$$

Se accepta și se echivalează la punctaj și alte forme ale problemei de programare liniară de maximizare sau de minimizare. .

2. Alocarea optimă a resurselor materiale prin programare liniară cu maximizarea profitului

În fabricarea a n produse se utilizează m resurse ale firmei care sunt limitate și trebuie folosite eficient, alocate optim în sensul unei anumite funcții obiectiv.

Într-un sistem de producție (atelier, secție, întreprindere) pentru a fabrica produsele $P_1, P_2, \dots, P_n$ se folosesc resursele $R_1, R_2, \dots, R_m$ ce sunt disponibile în cantități limitate $b_1, b_2, \dots, b_m$. Resursa R_i intră în produsul P_j în cantitatea a_{ij} , $i = 1, 2, \dots, m$; $j = 1, 2, \dots, n$, iar profitul unitar

(real sau estimat) pentru produsul P_j este c_j , $j = 1, 2, \dots, n$. Se presupune că sunt satisfăcute condițiile: $a_{ij} \geq 0$, $b_j \geq 0$, $c_j \geq 0$, $i = 1, 2, \dots, m$; $j = 1, 2, \dots, n$.

Se cere să se determine planul de fabricație optim, deci trebuie aflat câte produse $P_1, P_2, \dots, P_n$ vor fi fabricate în perioada de timp considerată (schimb, zi, săptămână, lună etc.) și în condițiile date astfel încât profitul să fie maxim.

Se notează cu X_j cantitatea din produsul P_j ce se va fabrica, $j = 1, 2, \dots, n$.

Se obține modelul matematic din relațiile (2), care este o problemă de programare liniară.

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot X_j &\leq b_i, \quad i = 1, 2, \dots, m; \\ X_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n; \\ f(X_1, X_2, \dots, X_n) &= \sum_{j=1}^n c_j \cdot X_j \\ \max f(X_1, X_2, \dots, X_n) \end{aligned} \quad (2)$$

Problema de programare liniară din relațiile (2) se rezolvă cu algoritmul simplex primal sau simplex dual, respectiv cu calculatorul utilizând programele Qsb, Dsspom, Lindo sau altele, obținându-se soluția optimă ce maximizează profitul.

Se accepta si se echivaleaza la punctaj si alte forme ale problemei de programare liniară de maximizare a profitului.

3. Minimizarea costurilor prin problema de transport echilibrată

Un produs omogen este stocat în localitățile (depozitele) $A_1, A_2, \dots, A_m$ respectiv în cantitățile $a_1, a_2, \dots, a_m$ și trebuie transportat în centrele de consum (magazine, firme, localități) $B_1, B_2, \dots, B_n$ unde este cerut respectiv în cantitățile $b_1, b_2, \dots, b_n$. Costul transportului unei unități de produs din depozitul A_i la centrul de consum B_j este egal cu c_{ij} unități monetare. Se pune problema determinării cantităților de produs ce urmează să fie transportate de la depozite la centrele de consum, astfel încât să nu depășească disponibilul (oferta), cererea să fie satisfăcută și costul total al transportului să fie minim.

Se presupune că: $a_i > 0$, $b_j > 0$, $c_{ij} > 0$, $i = 1, 2, \dots, m$; $j = 1, 2, \dots, n$;

$$\text{Oferta} = S = \sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j = \text{Cererea}.$$

Se notează cu X_{ij} cantitatea de produs ce va fi transportată din A_i în B_j ,

$$X = (X_{ij}), \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

Matricea costurilor problemei de transport este C ,

$$C = (c_{ij}), \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n;$$

Modelul matematic al problemei de transport echilibrate, deci cererea este egală cu oferta, este dat de relațiile (3).

$$\begin{aligned}
\sum_{j=1}^n X_{ij} &= a_i, \quad i = 1, 2, \dots, m; \\
\sum_{i=1}^m X_{ij} &= b_j, \quad j = 1, 2, \dots, n; \\
X_{ij} &\geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n; \\
f(X) &= \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot X_{ij} \\
\min f(X)
\end{aligned} \tag{3}$$

Se accepta si se echivaleaza la punctaj si alte forme ale problemei de transport echilibrate.

4. Problema de afectare (asignare, repartizare), (problemă de maximizare sau de minimizare)

Într-o problemă de alocare de tip afectare, numita si repartizare sau asignare, sunt n resurse: $R_1, R_2, \dots, R_n$, care trebuie repartizate la n activități: $A_1, A_2, \dots, A_n$, astfel încât fiecare resursă să fie repartizată la câte o singură activitate și fiecărei activități să i se repartizeze câte o singură resursă. Repartizarea resursei R_i pe activitatea A_j implică costul c_{ij} , $i, j = 1, 2, \dots, n$. Trebuie determinată repartizarea resurselor pe activități, astfel încât costul total să fie minim.

Se definește variabila X_{ij} astfel:

$$X_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{daca resursa } R_i \text{ este repartizata activitatii } A_j \\ 0, & \text{daca resursa } R \text{ nu este repartizata activitatii } A_j \end{cases}$$

Modelul matematic al problemei de afectare de minimizare :

$$\begin{aligned}
\sum_{j=1}^n X_{ij} &= 1, \quad i = 1, 2, \dots, n; \\
\sum_{i=1}^n X_{ij} &= 1, \quad j = 1, 2, \dots, n; \\
X_{ij} &\geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, n; \\
X_{ij} &\in \{0, 1\}, \quad i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, n; \\
f &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot X_{ij} \\
\min f
\end{aligned} \tag{4}$$

Se accepta si se echivaleaza la punctaj si alte forme ale problemei de afectare de minimizare sau de maximizare.

5. Sa se definească problema de programare liniară primală și problema duală atașată

Se consideră problema de programare liniară (5).

$$\begin{aligned} A.X &\leq b \\ X &\geq 0 \\ f(X) &= c.X \\ \max f(X) \end{aligned} \quad (5)$$

unde: $A = (a_{ij})$, $i = 1, 2, \dots, m$; $j = 1, 2, \dots, n$;

$$X = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix} ; \quad b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b \\ \vdots \\ b_m \end{pmatrix} ; \quad c = (c_1, \quad c_2, \quad \dots, c_n) .$$

Problema duală asociată problemei de programare liniară (5) este problema de programare liniară (6).

$$\begin{aligned} A^t.Y &\geq c^t \\ Y &\geq 0 \\ g(Y) &= b^t.Y \\ \min g(Y) \end{aligned} \quad (6)$$

unde: A^t - transpusa matricii A ;

$A^t = (a_{ji})$, $j = 1, 2, \dots, n$; $i = 1, 2, \dots, m$;

b^t , c^t - vectorii transpuși ai vectorilor b , respectiv c ;

$$Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_m \end{pmatrix} ; \quad b^t = (b_1, \quad b_2, \quad \dots, b_m) ; \quad c^t = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \vdots \\ c_n \end{pmatrix}$$

Problema de programare liniară (5) se va numi problemă primală, iar problema de programare liniară (6) se va numi problemă duală.

Se accepta si se echivaleaza la punctaj si alte enunturi echivalente ale problemei primale si duale.

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: **CONTABILITATE**

Titular disciplina: Lect.dr.ec. **VARTOLOMEI MIHAELA**

1. Subiectul de studiu al contabilității

Răspuns:

Subiectul contabilității este reprezentat de agentul economic (unitățile patrimoniale). Unitățile patrimoniale se împart, în general, în: unități economice, instituții publice, grupuri de societăți comerciale, organizații obștești, societățile agricole, persoane fizice autorizate, economia națională.

Unitățile economice sunt organizate sub formă de regii autonome ale statului, societăți comerciale și societăți (asociații) cooperatiste. Regiile autonome sunt organizate și funcționează în ramurile strategice ale economiei naționale, stabilite de guvern (industria de armament, energie electrică, poștă și transporturi feroviare, mine și gaze naturale). Societățile comerciale sunt de următoarele tipuri: Societate în Nume Colectiv, Societate în Comandită Simplă, Societate pe Acțiuni, Societate în Comandită pe Acțiuni, Societate cu Răspundere Limitată. Societățile (asociațiile) cooperatiste

Instituțiile publice se împart în următoarele categorii: unități subordonate Ministerului Educației, Cercetării și Tineretului, adică unitățile de învățământ preșcolar, școlile generale, liceele, școlile profesionale, universitățile și învățământul postuniversitar; unitățile subordonate Ministerului Sănătății, cum ar fi: dispensare, spitale, sanatorii, policlinici etc; unități subordonate Ministerului Culturii, cum sunt: teatre, opere, muzee, cămine culturale etc.; organele puterii și administrației de stat: președinția, parlamentul, guvernul, parchetul, prefecturile și primăriile, organele de justiție etc; armata și organele de ordine internă și de pază.

Grupurile de societăți comerciale reprezintă ansamblul constituit din mai multe societăți având fiecare personalitate juridică, unite între ele prin diverse legături, în cadrul cărora, una dintre acestea, „societatea mamă”, ține celelalte filiale, „fiice”, sub controlul și dependența sa, cu drept de decizie asupra ansamblului grupului.

Organizațiile obștești sunt constituite din următoarele categorii: partidele politice, sindicatele, asociațiile profesionale, cultele, societățile de caritate, fundațiile etc.

Societățile agricole au ca obiect de activitate exploatarea agricolă a pământului, uneltelor și animalelor și realizarea de investiții în interes agricol.

Persoanele fizice sunt acele persoane care au calitatea de comerciant, adică efectuează acte de comerț (cumpărare/vânzare de mărfuri, operațiuni de asigurare, transport de mărfuri sau persoane etc.) și potrivit legii, sunt înscrise la Oficiul comerțului.

2. Obiectul de studiu al contabilității și concepțiile aferente

Răspuns:

Obiectul contabilității este reprezentat de patrimoniu, privit sub aspect economic, juridic și financiar, precum și rezultatele financiare ale agenților economici.

Patrimoniul reprezintă totalitatea drepturilor și obligațiilor, exprimate în formă bănească, împreună cu bunurile la care se referă, ale unei persoane fizice sau juridice, indiferent de sursa de proveniență. Astfel, el este unic și indivizibil și poate fi reprezentat de bunurile concrete, personale, distincte, materiale și valorice (obiectul relațiilor de drepturi și obligații).

În literatura de specialitate există mai multe concepții referitoare la patrimoniu: privit sub aspect economic, sub aspect juridic, financiar.

Sub aspect economic, patrimoniul este expresia bănească a averii, a bunurilor mobile și imobile, a solului, a zăcămintelor naturale, a altor bunuri cu conținut economic, a disponibilităților bănești, titluri de valoare, modificările, mișcările elementelor patrimoniale ca urmare a operațiilor economico-financiare ce au avut loc (cheltuieli, venituri și rezultatele) deținute de un agent economic, folosite în scopul realizării obiectului de activitate al unei persoane fizice sau juridice, indiferent de apartenența bunurilor respective.

Sub aspect juridic, patrimoniul reprezintă totalitatea drepturilor și obligațiilor de natură pecuniară (cu conținut economic, în expresie bănească), aparținând unei persoane fizice sau juridice, în calitatea ei de subiect de drepturi și obligații, în vederea desfășurării activităților economico-financiare.

Sub aspect financiar, patrimoniul reprezintă resursele financiare din două unghiuri diferite: al modului de utilizare și al provenienței acestor resurse.

3. Structura activelor patrimoniale ale firmei

Răspuns:

Activele se împart în: active imobilizate (sau fixe), active circulante (sau curente) și cheltuieli înregistrate în avans (active de regularizare).

Activele imobilizate sunt formate din:

- imobilizări necorporale: cheltuieli de constituire sau de stabiliment, cheltuieli de cercetare-dezvoltare, licențe, brevete, mărci, concesiuni și alte drepturi similare, fondul comercial, alte active fixe imobilizate necorporale (programe informatice, etc.);
- imobilizările corporale: mijloace fixe și terenuri, imobilizările în curs;
- imobilizările financiare: titluri de participare, titlurile imobilizate ale activității de portofoliu, creanțele imobilizate.

Activele circulante sunt alcătuite din:

- stocuri: stocul de materii prime, stocul de materiale consumabile (materialele auxiliare, combustibili, piese de schimb, alte materiale consumabile), stocul de obiecte de inventar, baracamentele și amenajările provizorii, producția în curs de execuție, stocul de semifabricate, stocul de produse finite, stocul de mărfuri, stocul de ambalaje (de circulație sau de producție), stocul de animale și păsări;
- creanțe de tipul: clienți, debitori sau avansuri acordate furnizorilor, efectele comerciale de primit, decontări cu asociații privind capitalul, alte creanțe;
- plasamente și disponibilități bănești: titluri de plasament, instrumente de trezorerie (bonurile de tezaur, certificate substitutive de devize), disponibilități bănești (numerar în casierie, disponibilitățile existente în conturi la bănci – la termen, la vedere –, CEC (cu limită, fără limită de sumă), acreditivul, alte valori – bilete de tratament și odihnă, bilete de călătorie).

Cheltuielile înregistrate în avans: cheltuieli înregistrate în avans cu chirie, abonamente, diferențe din conversia creanțelor și alte elemente de activ.

4. **Structura pasivelor patrimoniale ale firmei**

Răspuns:

Pasivul patrimonial cuprinde capitalul permanent, provizioane pentru riscuri și cheltuieli și datoriile.

Capitalul permanent cuprinde capitalul propriu, fondurile proprii și datoriile pe termen mediu și lung (împrumuturi financiare). Capitalul propriu se împarte în capital social (capital social subscris și nevărsat și capital social subscris și vărsat), prime legate de capital, diferențe din reevaluare, rezultatul exercițiului, rezultatul reportat. Fondurile proprii cuprind rezerve, fonduri, subvenții pentru investiții.

Provizioanele pentru riscuri și cheltuieli sunt considerate rezerve create pe seama cheltuielilor și destinate riscurilor posibile generate de deprecierea elementelor patrimoniale sau de apariția unor fapte viitoare ce pot diminua patrimoniul unității: amenzi, penalități, garanții, despăgubiri clienți etc.

Datoriile față de terți pot fi clasificate astfel:

- împrumuturi și datorii asimilate – cuprind mai multe categorii de datorii cum sunt:

1. împrumuturile din emisiunea de obligațiuni – caz în care o societate comercială care are nevoie de un împrumut pe termen lung emite obligațiuni pe care le supune subscripției publice;

2. creditele bancare – pentru a acoperi nevoile temporare de resurse se apelează la credite bancare cu diferite termene de restituire: termen scurt (sub un an) – se numesc credite de trezorerie, termen mediu și lung (mai mari de un an) – se numesc împrumuturi financiare;

3. datorii din participații (sunt datorii pe termen mediu și lung).

- furnizori – cuprind datoriile unității patrimoniale ca urmare a relațiilor sale comerciale. Datoria unei firme care s-a aprovizionat cu bunuri, plata urmând a o face ulterior, se regăsește în contabilitate sub termenul de „furnizori”.

- alte datorii – includ obligațiile unității patrimoniale față de bugetul de stat și bugetele locale, față de asigurările sociale, față de personal etc.

Veniturile înregistrate în avans reprezintă pasive de regularizare pentru veniturile înregistrate în avans, diferențele din conversia creanțelor și datoriilor de pasiv.

5. **Structura proceselor economice**

Răspuns:

Procesele economice sunt activități și operații specifice derulate sistematic în cadrul circuitului economic, care produc modificări și transformări cantitative în structura și valoarea patrimoniului întreprinderii. Procesele economice derulate de unitățile patrimoniale pentru realizarea obiectivului de activitate, sunt înscrise în obiectul contabilității.

Cheltuielile și veniturile corespund activităților firmei (ce depind de obiectul de activitate al acesteia), care pot fi: *activitate de exploatare* (activitatea curentă, presupune aprovizionarea producției, livrare, activități de investiții), *activitate financiară* (pot include atât operațiuni obișnuite cât și extraordinare, natura financiară a unei operațiuni primează asupra caracterului ei extraordinar) și *activitate excepțională sau extraordinară* (au caracter nerepetitiv, neregulat, accidental, ce diferă clar de activitatea obișnuită a firmei: despăgubiri, amenzi, penalități etc). Cu ajutorul cheltuielilor și veniturilor se construiește contul de rezultate (profit sau pierdere).

$$R_{xpl} = V_{xpl} - Ch_{xpl}$$

$$R_{fin} = V_{fin} - Ch_{fin}$$

$$R_{curent} = R_{expl} + R_{fin}$$

$$R_{extr} = V_{extr} - C_{extr}$$

$$R_{brut}(R_{contabil}) = R_{curent} + R_{extr}$$

$$R_{fiscal} = R_{brut} + C_{cheltuieli\ nedeductibile} - D_{deduceri\ fiscale}$$

$$Im\ pozit\ pe\ profit = C_i \times R_{fiscal}; C_i = 16\%$$

$$R_{net}(Pr.net) = R_{fiscal} - Im\ pozit\ pe\ profit$$

Conținutul proceselor economice îl constituie aprovizionarea (costul de achiziție a imobilizărilor, costul de achiziție a stocurilor, costul lucrărilor și serviciilor de la terți), exploatarea (cheltuielile secțiilor principale de producție, cheltuielile secțiilor auxiliare, cheltuielile sectoarelor anexe, venituri din producția de imobilizări produse stocate) și desfacerea (cheltuieli de livrare, venituri din vânzarea produselor, venituri din lucrări executate, venituri din servicii prestate, alte venituri din exploatare).

6. **Principiile și procedeele metodei contabilității**

Răspuns:

Principiile metodei contabilității sunt:

- principiul dublei reprezentări a elementelor patrimoniale, conform căruia elementele patrimoniului sunt reflectate sub două aspecte: sub aspectul utilității și al destinației bunurilor economice. Datorită dublei reprezentări a patrimoniului se înfăptuiește un echilibru permanent între activ și pasiv, cele două părți ale bilanțului.
- principiul dublei înregistrări a elementelor patrimoniale conform căruia se asigură echilibrul între patrimoniul economic și cel juridic, dar și între venituri, cheltuieli și rezultate. Cele două principii enunțate sunt specifice metodei contabilității și nu sunt întâlnite și la alte discipline economice.
- principiul sintetizării informațiilor: la finalul perioadei de gestiune, unitatea patrimonială trebuie să-și cunoască situația economică și financiară, să efectueze calcule periodice de sinteză (utilizând bilanțul, balanța de verificare, contul de rezultate);
- principiul cronologiei și al sistematizării: operațiile economice se înregistrează în ordinea în care s-au succedat, sunt sistematizate pe componentele patrimoniului;
- principiul înregistrării sintetice și analitice: operațiile economice se înregistrează: pe grupe de bunuri economice, drepturi și obligații, în cadrul contabilității sintetice și pe feluri de bunuri, drepturi și obligații, în cadrul contabilității analitice;
- principiul patrimoniului închis: contabilitatea trebuie urmărită la nivelul fiecărei unități patrimoniale, operațiunile economice sunt urmărite în contabilitate numai din punctul de vedere al celui care gestionează respectiva unitate patrimonială.

Procedeele folosite de contabilitate se pot clasifica astfel:

- procedee generale tuturor științelor: raționamentul, observația, comparația, clasificarea, analiza, sinteza;
- procedee comune mai multor discipline economice: documentarea, evaluarea, calculația, inventarierea
- procedee specifice metodei contabilității: bilanțul, sistemul conturilor, balanța de verificare.

7. **Concepțiile bilanțiere**

Răspuns:

Teoria contabilității a consacrat trei concepții de interpretare a conținutului bilanțului în cele două părți ale sale, active și pasive:

- concepția juridică (drepturi și obligații) explică activul ca fiind totalitatea drepturilor de proprietate și a drepturilor de creanță, iar pasivul ca fiind determinat de capitalurile proprii și totalitatea datoriilor (obligațiilor);

- concepția economică (utilizări și surse) consideră activul ca fiind un ansamblu de utilizări, iar pasivul, un ansamblu de resurse (surse) care finanțează utilizările;

- concepția financiară (transcrierea în ordinea lichidității și a exigibilității) este orientată spre necesitatea de a cunoaște în ce măsură întreprinderea este aptă să-și onoreze (achite) datoriile față de terți, atunci când acestea ajung la scadență. astfel, activul este privit ca ansamblu de mijloace util pentru achitarea datoriilor la scadență, rezultă că activul este privit sub aspectul capacității de lichiditate. Pasivul este privit prin prisma termenelor la care datoriile trebuie achitate, respectiv când devin exigibile la plată.

8. Contul (definiție și structură)

Răspuns:

Contul este procedeul de bază al metodei contabilității, prin care se ordonează, grupează, sistematizează, într-o formă specială, informațiile privind stările inițiale și mișcările valorilor economice, în expresie bănească și uneori în etalon natural, pe perioade de timp și sfere organizatorice determinate, în vederea întocmirii altor documente de analiză și sinteză ale unității.

Pentru fiecare element patrimonial din bilanț se deschide un cont. Structura contului se prezintă astfel:

- titlul contului (denumirea) – exprimă fidel conținutul economic al elementului a cărui evidență o ține (de exemplu: contul Casa, contul Materii prime, contul Furnizori etc);
- data – momentul în care a avut loc înregistrarea în document a operației respective;
- explicația – descriptivă (explică, indică felul operației economico-financiare), contabilă (este înscris contul corespondent al operației economico-financiare);
- debitul și creditul – sunt de origine juridică, sistematizând operațiile economice în funcție de sensul lor (+, -); (provin de la denumirea de debitor – a primi ceva – și creditor – a da ceva);
- sold inițial (S_i) – existențele valorilor economice preluate din bilanțul contabil; (conturile de activ au sold inițial debitor, conturile de pasiv au sold inițial creditor)
- rulaje debitoare și creditoare (R_D , R_C) – mișcările de intrări și de ieșiri ale elementelor patrimoniale;

unde m_D, m_C - reprezintă modificările succesive în debitul, respectiv creditul contului.

- total sume debitoare și total sume creditoare (TSD, TSC) – suma dintre existența contului (soldul inițial) și a rulajului debitor sau creditor.
- solduri finale debitoare sau creditoare (SFD, SFC) – reprezintă, după caz, diferența dintre TSD și TSC (la conturile de activ) sau diferența dintre TSC și TSD (la conturile de pasiv).

9. Regulile de funcționare a conturilor

Răspuns:

Există patru reguli de funcționare a conturilor.

Regula de funcționare I (se referă la soldurile inițiale): conturile de activ încep să funcționeze prin debitare și se debitează cu existențele de activ inițiale, preluate din partea de activ a bilanțului inițial; conturile de pasiv încep să funcționeze prin creditare și se creditează cu existențele de pasiv inițiale, preluate din partea de pasiv a bilanțului inițial.

Regula de funcționare II (se referă la creșteri sau intrări): conturile de activ se mai debitează cu intrări, creșteri, majorări ale elementelor de activ, determinate de operațiile economice și consemnate în documentele justificative; conturile de pasiv se mai creditează cu intrări, creșteri, majorări ale elementelor de pasiv, determinate de operațiile economice și consemnate în documentele justificative.

Regula de funcționare III (se referă la descreșteri sau ieșiri): conturile de activ se creditează cu scăderile elementelor de activ; conturile de pasiv se debitează cu scăderile elementelor de pasiv.

Regula de funcționare IV (se referă la soldurile finale): conturile de activ au numai sold debitor sau 0, care reprezintă existențele de active la un moment dat; conturile de pasiv au numai sold creditor sau 0, care reprezintă existențele de pasive la un moment dat.

Aceste reguli generale sunt aplicate pentru majoritatea conturilor, denumite conturi monofuncționale (pentru că se supun unei singure reguli). Există și conturi care încep să funcționeze fie prin debitare, fie prin creditare și pot prezenta fie sold debitor fie sold creditor; acestea se numesc conturi bifuncționale.

10. Modificările bilanțiere ale operațiilor contabile

Răspuns:

Orice operație economică presupune modificări în bilanț. În funcție de felul modificării bilanțiere determinate de operațiile economice care se desfășoară, se disting patru tipuri de modificări.

I. Creșterea unui post de activ și micșorarea concomitentă și în aceeași sumă a altui post de activ: $A + xa_i - xa_j = P$;

II. Creșterea unui post de pasiv și micșorarea concomitentă și în aceeași sumă a altui post de pasiv: $A = P + xp_i - xp_j$;

III. Creșterea unui post de activ și majorarea concomitentă și cu aceeași sumă a altui post de pasiv: $A + xa_i = P + xp_j$;

IV. Diminuarea unui post de activ și reducerea concomitentă și cu aceeași sumă a altui post de pasiv: $A - xa_i = P - xp_j$;

unde x – reprezintă cantitatea

a_i, a_j - postul bilanțier de activ nr. „i”, respectiv „j”,

p_i, p_j - postul bilanțier de pasiv nr. „i”, respectiv „j”, $\forall x, i, j \in N^*, i \neq j$

Astfel, există două tipuri de modificări (operații): *modificări de structură (operații permutative)* (de tipul I și II) și *modificări de volum (operații modificatoare)* (de tipul III și IV). Deși fiecare modificare schimbă structura sau mărimea bilanțului, egalitatea bilanțieră se menține.

11. Balanța de verificare (definiție și funcții)

Răspuns:

Balanța de verificare este procedeul metodei contabilității cu ajutorul căreia se asigură gruparea, centralizarea și verificarea exactității datelor înscrise în conturi, legătura dintre conturile sintetice și analitice, controlul egalității bilanțiere, precum și legătura dintre bilanțul inițial și conturi și dintre conturi și bilanțul final. Reprezintă un tablou specific de grupare și sistematizare a informațiilor reflectate în conturi, destinat să verifice principiul dublei

înregistrări, a exactității înregistrării informațiilor contabile, în scopul elaborării unor lucrări de sinteză și analiză contabilă.

Funcțiile balanței de verificare:

- Funcția de verificare a exactității operațiilor economice în conturi;
- Funcția de grupare și centralizare a datelor înregistrate în conturi;
- Funcția de legătură dintre conturile sintetice și bilanț;
- Funcția de legătură între conturile sintetice și conturile analitice;
- Funcția de analiză a activității economico-financiare.

12. Evaluarea patrimoniului (definiție și tipuri de evaluare)

Răspuns:

Evaluarea este un procedeu al metodei contabilității care constă în cuantificarea în expresie valorică (utilizând etalonul bănesc) a existenței, mișcării și transformării elementelor patrimoniale (bunurile materiale mobile și imobile, obligațiile, creanțele, veniturile și cheltuielile, rezultatele financiare dar și toate operațiile economice ce au loc, utilizând în acest scop sistemul de prețuri și tarife.

Deoarece există momente diferite de evaluare a elementelor patrimoniale, există mai multe tipuri de evaluare:

- evaluare la data intrării în patrimoniu;
- evaluare la data ieșirii din patrimoniu sau la darea în consum (metoda costului unitar mediu ponderat, metoda FIFO, LIFO, a costului standard);
- evaluare la data inventarierii elementelor patrimoniale;
- evaluarea la închiderea exercițiului;
- reevaluarea.

13. Componentele evaluării patrimoniului

Răspuns:

În contabilitate, componentele evaluării sunt: obiectul evaluării, etalonul bănesc ca unitate de măsură și sistemul de prețuri și tarife.

Obiectul evaluării este format din toate structurile patrimoniale și extrapatrimoniale: active, pasive, venituri, cheltuieli, alte operații care fac obiectul contabilității.

Etalonul bănesc este unitatea de calcul care permite măsurarea și compararea bunurilor și valorilor economice și financiare.

Prețul reprezintă valoarea care se încasează la livrarea bunurilor economice. În principiu, este format din costul de producție, cheltuielile de desfacere, profitul agentului economic. Prețurile pot fi: cu ridicata sau cu amănuntul. Prețul se obține în urma măsurării și comparării structurilor patrimoniale și extrapatrimoniale ce constituie obiectul evaluării; prețului îi sunt asimilate costul și tariful.

Costul este dat de totalitatea cheltuielilor efectuate în scopul obținerii unui bun economic.

Tariful este considerat un element bănesc, echivalentul prețului pentru servicii prestate și lucrări executate. Tarifele se formează la fel ca și prețurile, dar se pornește de la costurile de producție (și nu de la costul complet, pentru că lucrările și serviciile nu au nevoie de cheltuieli de desfacere).

14. Etapele inventarierii patrimoniului firmei

Răspuns:

Fiind o operație complexă, inventarierea se derulează în trei etape: pregătirea inventarierii (presupune luarea unor măsuri de natură organizatorică și contabilă prin care să se asigure desfășurarea corectă), etapa inventarierii propriu-zise (constă în constatarea, descrierea și evaluarea elementelor patrimoniale) și stabilirea rezultatelor și înregistrarea în contabilitate a diferențelor constatate, constituie ultima etapă a inventarierii. La sfârșitul anului, pe baza datelor din procesele verbale de inventariere și a bilanțului contabil anual, se poate întocmi „Registrul-inventar”, un document obligatoriu de înregistrare anuală și de grupare a rezultatelor inventarierii.

15. Contabilitatea Contului de rezultate

Răspuns:

Contabilitatea conturilor de rezultate cuprinde

- Contabilitatea cheltuielilor, care se ține cu ajutorul conturilor din clasa 6 „Conturi de cheltuieli”. Toate conturile de cheltuieli au funcția de activ.
- Contabilitatea veniturilor care se ține cu ajutorul conturilor din clasa 7 „Conturi de venituri”. Toate aceste conturi din clasa 7 au funcția de pasiv, cu excepția contului „Variația stocurilor”, care este bifuncțional.
- Contabilitatea rezultatelor financiare care se ține cu ajutorul conturilor din grupa „Rezultatul exercițiului financiar” care conține următoarele conturi: „Profit sau pierdere” și „Repartizarea profitului”.

BIBLIOGRAFIE

1. Caciuc L., Megan O., „Bazele contabilității”, Editura Mirton, Timișoara, 2003
2. Epuran M., Băbăiță V., *Bazele contabilității*, Editura de Vest, Timișoara, 1997
3. Vartolomei M., *Aplicații practice ale teoriei bazelor contabilității*, Editura Politehnica, Timișoara, 2007

Subiecte examen licență disciplina: ECONOMIE

Titulari disciplină: Lect.univ.dr.ec.matem. **Mihaela VARTOLOMEI**
Conf.univ.dr.ec. **Claudiu ALBULESCU**

1. Agenții economice în contextul economiei de piață

Agenții economici sunt persoane sau grupuri de persoane fizice și/sau juridice care îndeplinesc roluri și funcții bine determinate în cadrul diviziunii muncii și acționează ca subiecți ai vieții economice. După natura activității desfășurate, agenții economici se grupează în următoarele categorii:

- a) Firmele (întreprinderile),
- b) Gospodăriile populației (menajele),
- c) Administrația publică,
- d) Instituțiile financiare,
- e) Întreprinderile de asigurări și reasigurări,
- f) Străinătatea (restul lumii).

2. Tipuri de societăți comerciale în economia de piață

În țările cu economie de piață, cea mai largă sferă de răspândire o au societățile comerciale formate din mai multe persoane fizice și/sau juridice, numite asociații, care, reunindu-și capitalurile, desfășoară o anumită activitate în scopul obținerii de profit. Principalele tipuri de societăți comerciale din România sunt:

- a) Societatea în nume colectiv (SNC);
- b) Societatea în comandită simplă (SCS);
- c) Societatea în comandită pe acțiuni (SCA);
- d) Societatea cu răspundere limitată (SRL);
- e) Societatea pe acțiuni (SA);

3. Tipologia factorilor de producție

Factorii de producție reprezintă diferite fațete ale potențialului atras în circuitul economic și sunt organic legați de resursele economice: munca, instrumentele de producție, informația, obiectele supuse prelucrării, energia, unele elemente ale naturii, activitatea de organizare, conducere și coordonare etc.

Tipologia reprezentativă a factorilor de producție este următoarea:

a) „Teoria economică clasică” a factorilor de producție, care prezintă “formula trinitară”: munca, natura și capitalul (elementele tangibile);

b) „Teoria neofactorilor de producție” are la bază modificările în decursul timpului, a rolului și importanței factorilor de producție (elemente intangibile). În această categorie a

factorilor se înscriu o serie de factori derivați, apăruiți și formați pe baza factorilor originari, anume: progresul științific și tehnic (tehnologiile de fabricație și informația) și abilitatea întreprinzătorului.

4. Conținutul și structura capitalului

Capitalul firmei, în funcție de sfera în care există și se consumă, se grupează în două categorii:

- capital productiv folosit direct în procesul de producție;
- capital de circulație întâlnit în sfera circulației.

Capitalul productiv (real, tehnic) reprezintă partea din patrimoniul (averea) firmei, ce se concretizează în utilizările în procesul de producție. Acesta se împarte în: imobilizările corporale (capital fix, mijloace fixe) și active circulante (capital circulant, capital de circulație).

Capitalul fix (imobilizările corporale) reprezintă acea parte a activului unei firme care participă la mai multe cicluri de producție, fără a-și modifica forma lor inițială, consumându-se și diminuându-și valoarea în mod treptat, prin transferarea treptată a acestora asupra noilor produse, lucrări sau servicii.

Capitalul circulant reprezintă acea parte a unei firme, ce se concretizează în: materii prime, materiale, stocuri pe diferite stadii ale lanțului de producție pentru evitarea întreruperilor și a salturilor în activitate.

Capitalul de circulație reprezintă partea din activele circulante care țin de sfera distribuției (circulației): disponibilitățile bănești, stocurile de produse finite, stocurile de mărfuri.

5. Tipologia costurilor de producție

Teoria economică înregistrează o diversitate de grupări a costurilor. Una dintre cele mai uzitate este următoarea:

a) Costul global al producției este definit ca fiind suma costurilor ocazionate de obținerea unui anumit volum de producție, cu următoarele componente:

- costul fix (CF) reprezintă acele cheltuieli ce sunt independente de evoluția volumului producției (chirii, cheltuieli cu întreținerea, amortizarea capitalului fix, cheltuieli cu administrarea firmei, salariile TESA, dobânzi, etc.);
- costul variabil (CV) este constituit din acele cheltuieli care-și modifică dimensiunile, în funcție de schimbările în volumul producției (materii prime, combustibil, energie și apă tehnologică, salariile personalului direct productiv, etc);
- costul total (CT) se obține din însumarea costurilor fixe totale și a celor variabile totale pe o anumită perioadă de timp. În acest cost global total se includ atât costurile de producție, cât și cele de desfacere.

b) Costul unitar sau mediu reprezintă costurile globale pe unitatea de produs și este constituit din costul fix mediu (CFM), costul variabil mediu (CVM) și costul total mediu (CTM).

c) Costul marginal (C_{mg}) este considerat acel volum al costurilor totale aferent creșterii producției cu o unitate.

6. Mărimea și funcțiile profitului

Cuantificarea profitului se face cu ajutorul a doi indicatori: masa profitului și rata profitului.

a) Masa profitului reprezintă suma totală pozitivă, ca rezultat al diferenței între veniturile realizate (cifra de afaceri) și cheltuielile (costurile totale) efectuate de o întreprindere/firmă, agent economic, ramură sau economia unei țări.

b) Rata profitului exprimă gradul de profitabilitate sau de rentabilitate al firmei și se determină ca raport procentual între masa profitului și costurile efectuate de o întreprindere, sau volumul capitalului avansat pentru obținerea acestuia, sau cifra de afaceri.

Practica economică atestă că în economiile moderne, profitul întreprinderii îndeplinește simultan mai multe funcții:

- a) Profitul devine o sursă importantă de autofinanțare;
- b) Profitul este o pârghie financiară de întărire a gestiunii economice;
- c) Profitul este indicatorul calitativ de orientare generală și de decizie managerială;
- d) Profitul este un criteriu de performanță;
- e) Profitul este un instrument al controlului operativ.

7. Rolul și funcțiile pieței

Rolul pieței, ca principal element al economiei de schimb, rezidă din funcțiile acesteia:

- realizează legătura permanentă dintre producție (producători) și consum (consumatori), influențând, astfel, alocarea și folosirea resurselor;
- autoreglează economia națională, folosind în acest scop o serie de pârgii economice ca: preț, cerere, ofertă, concurență, profit, etc.;
- asigură echilibrul financiar pe termen mediu și lung, în principal echilibrul dintre ofertă (producție) și cerere (consum);
- elimină sau previne amplificarea elementelor administrative și subiectivismul;
- asigură formarea prețurilor prin confruntarea dintre ofertă și cerere, realizarea valorii mărfurilor (serviciilor) și recuperarea prin preț a costurilor, precum și obținerea profitului previzionat;
- satisface nevoile de consum și furnizează informații economice importante pentru formularea și luarea deciziilor.

8. Șomajul: definiție și evaluare

Raspuns

Șomajul arată dezechilibrul dintre cererea și oferta de muncă, fiind înțeles ca un excedent al ofertei de forță de muncă, raportat la cererea de muncă. De reținut este faptul că nu toți cei care nu lucrează sunt considerați șomeri. Condițiile pentru ca o persoană să fie considerată șomer sunt:

- aptă de muncă
- nu muncește
- este disponibilă pentru muncă
- solicită un loc de muncă.

Rata șomajului se măsoară astfel:

$$R_s = \frac{N_s}{N_a} (\%)$$

unde: N_s – numărul somerilor și N_a – numărul persoanelor active.

9. Politicile antiinflaționiste

Raspuns

Efectele inflației, indiferent de intensitatea cu care se produc, sunt în atenția autorităților fiindcă afectează întreaga economie și populația țării. Din acest motiv, combaterea inflației este prioritară și face obiectul politicilor antiinflaționiste. Atât politica monetară cât și cea fiscală pot fi utilizate cu succes în acest sens, măsurile fiind adaptate în funcție de factorii determinanți ai inflației, astfel:

- în cazul inflației prin cerere, se iau diferite măsuri de temperare a cererii agregate precum: înghețarea salariilor, încurajarea economisirii, creșterea impozitelor și taxelor directe, reducerea cheltuielilor publice, creșterea ratelor dobânzii, etc;
- pentru combaterea inflației prin costuri, se caută înlocuitori ai energiei și materiilor prime ale căror prețuri cresc, se procedează la blocarea prețurilor și la redistribuirea eficienței a produsului național. Majorarea producției este cea mai importantă cale de combatere a inflației în acest caz.
- pentru combaterea inflației prin monedă se poate proceda la: creșterea ratelor dobânzii, creșterea rezervelor minime obligatorii sau chiar la o reformă monetară (a se vedea introducerea leului greu).

10. Cursul de schimb: definiție și factori determinanți

Raspuns

În general, cursul de schimb valutar este prețul unei monede exprimat într-o altă monedă.

Cursul depinde de cererea/oferta de valută și de factorii subdijacenți acestora precum:

- volumul importurilor și exporturilor;
- mișcările internaționale de capital, determinate de diferențialul ratelor dobânzii (teoria parității ratelor dobânzii);
- diferențele privind nivelul prețurilor (teoria parității puterii de cumpărare);
- așteptările cu privire la nivelul viitor al cursului.

11. Rolul și funcțiile banilor

Banii (moneda) reprezintă o categorie economică complexă, ce însumează realitățile vieții economico – sociale, în evoluția lor. Rolul banilor în economia de piață este pus în evidență prin funcțiile pe care le îndeplinesc:

a) Funcția de calcul și măsură a valorii. În această calitate, banii exprimă valoarea mărfurilor cu ajutorul etalonului prețurilor, servind la măsurarea cheltuielilor de producție și a rezultatelor, precum și realizarea de calcule economice prin care se stabilește costul, se apreciază eficiența și se determină prețul.

b) Funcția ca mijloc de circulație (schimb). În această funcție, banii servesc procesului circulației mărfurilor, mijlocind trecerea lor de la producător la consumator, prin intermediul vânzării – cumpărării pe piață ($M-B$ = vânzare și $B-M$ = cumpărare).

c) Funcția ca mijloc de plată. În această calitate, banii sunt utilizați pentru achitarea mărfurilor cumpărate pe credit, plata salariilor, dobânzilor, chiriilor, impozitelor și taxelor, primelor de asigurări etc.

d) Funcția de rezervă a valorii (tezaurizare, acumulare) dă posibilitatea conservării puterii de cumpărare a populației. Corect este vorba de economisire și acumulare de sume bănești pentru nevoi viitoare.

e) Funcții de bani universale se exercită în cadrul relațiilor internaționale, la cumpărarea de mărfuri și prestarea diferitelor servicii.

12. Masa monetara si puterea de cumparare a monedei

Masa monetară (bănească) reprezintă totalitatea mijloacelor bănești aflate în circulație la un moment dat, în cadrul economiei. Ea se concretizează în ansamblul mijloacelor de circulație și plată. Dimensiunea masei monetare (M_m) depinde de următorii factori:

- volumul total al schimburilor mijlocite efectiv de monedă (V_T), influențează în mod direct proporțional masa monetară;
- viteza de rotație a monedei (V_R), influențează invers proporțional masa monetară;
- puterea de cumpărare a monedei (P_C), influențează invers proporțional dimensiunea masei monetare ș.a..

În funcție de factorii menționați mai sus, mărimea masei monetare se determină cu relația:

$$M_m = \frac{P \cdot Q}{V_r} \Leftrightarrow M_m \cdot V_r = P \cdot Q$$

în care: P – nivelul prețurilor și tarifelor; Q – cantitatea bunurilor economice și a serviciilor puse în vânzare

Puterea de cumpărare a monedei (P_C) exprimă cantitatea de utilități ce se poate procura cu o unitate bănească și se determină ca raport dintre masa monetară (M_m) și nivelul prețurilor, exprimat prin indicele general al prețurilor (I_p).

$$P_C = \frac{M_m}{I_p}$$

Din analiza relației de mai sus se poate concluziona că dacă prețurile cresc, valoarea monedei se diminuează și invers. Puterea de cumpărare sau valoarea banilor depinde de numeroși factori economici și extraeconomici. Factorul hotărâtor îl constituie starea economiei.

13. Formele salariului in economia de piata

Salariul reprezintă prețul muncii, prețul închirierii forței de muncă, sau un preț al serviciilor aduse de munca depusă.

În condițiile existenței producției de mărfuri și acțiunii legii valorii, salariul îmbracă următoarele forme: .

a). Salariul nominal reprezintă suma de bani pe care lucrătorul o primește în schimbul forței sale de muncă.

b). Salariul real reprezintă cantitatea de bunuri și servicii pe care indivizii le pot procura cu salariul nominal. El reflectă puterea de cumpărare a salariului nominal și se determină cu relația:

$$S_r = \frac{S_n}{I_p} \text{ sau } I_{Sr} = \frac{I_{Sn}}{I_p} 100$$

în care: S_r - salariul real; S_n - salariul nominal; I_p - indicele prețurilor mărfurilor și tarifelor pentru servicii; I_{Sr} (I_{Sn}) – indicele salariului real (nominal).

c). Salariul social reprezintă acea parte din venitul național, prin care societatea intervine pentru a spori veniturile unor categorii de salariați sau ale unor grupuri din cadrul acestora, care se confruntă cu riscuri mai mari cum sunt: accidente de muncă, bolile profesionale, șomajul etc.

d). Salariul colectiv este atribuit tuturor salariaților unei firme ca urmare a participării la rezultatele acesteia, sau prin alte facilități.

14. Sistemul de salarizare în economia românească

Sistemul de salarizare din economia românească are următoarele componente:

a) Salariile tarifare reprezintă componenta principală a sistemului de salarizare, asigurând nivelul salariului pentru activitatea depusă.

b) Formele de salarizare reprezintă modalitățile practice de realizare a legăturii între nivelul salariilor și rezultatul activității. În economia românească sunt utilizate trei forme de salarizare, și anume: salarizarea în acord (cu bucata), salarizarea în regie (pe unitatea de timp), salarizarea mixtă.

c) Premiile, sporurile, participarea la profit ș.a.

15. Corelațiile ce le implică sistemul de salarizare

Principalele corelații ce le implică sistemul de salarizare din țara noastră sunt:

a) Corelația productivitate-salarii care are în vedere cerința realizării unei permanente legături între rezultatele activității economice și salarii. O corelație optimă presupune ca dinamica productivității muncii (I_w) să fie superioară dinamicii salariului mediu ($I_w > I_s$), pentru că pe baza rezultatelor economice sunt create condițiile de creștere a principalelor categorii de venituri – salariile și profitul. Corelația productivitate-salarii se exprimă cu inegalitatea:

$$\frac{I_w}{I_s} > 1$$

b) Corelația prețuri-salarii este în interdependență cu prima corelație, ea scăpând de sub control, începând cu anii '90. Evidențierea acestei corelații se face cu ajutorul indicelui puterii de cumpărare a populației, determinat cu relația:

$$I_{pc} = \frac{I_s}{I_p}$$

în care: I_{pc} - indicele puterii de cumpărare a populației; I_p - indicele prețurilor de consum;
 I_s - indicele salariilor.

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: INGINERIE ECONOMICĂ

Titular disciplina: Conf.dr.ing.,ec. Matei TĂMĂȘILĂ

1. Definiți conceptele de : inginerie economică respectiv de sistem economico-ingineresc.

RASPUNS

Ingineria economică este disciplina care se concentrează pe aspectele economice ale ingineriei. Acest lucru presupune evaluarea sistematică a costurilor și beneficiilor proiectelor tehnice propuse. Principiile și metodologia specifice ingineriei economice sunt parte integrantă a managementului unei firme. Atât principiile cât și metodologia de lucru constituie de fapt posibilitatea practică, efectivă de a compara între ele diferitele alternative de finanțare ale unui proiect tehnic.

Astfel putem afirma că misiunea ingineriei economice este de a evalua diferitele alternative construite la un moment dat din punct de vedere economic.

Noțiunea de sistem economico-ingineresc este o noțiune abstractă, care a fost aplicată unor diverse domenii de activitate, luând de fiecare dată, aspecte particulare funcție de specificul domeniului. Sistemul va prezenta o mulțime E de entități, cu o anumită structură S , între care există o anumită interacțiune, ce se conduce după principii specifice, făcând ca ansamblul în general să aibă tendința optimizării activității lui. Astfel un sistem S e reprezentat prin setul:

$$S = \{ N, G, F, A, X, PO, Y, T \}$$

unde: N e setul obiectelor din mediul înconjurător;

$G : N \rightarrow F$ e corespondența biunivocă a stărilor mediului înconjurător în intrările sistemului;

F e setul funcțiilor de intrare pentru sistem;

X e spațiul stărilor sistemului;

$A : F \rightarrow X$ funcția de tranziție a stărilor sistemului;

$PO : F \times X \rightarrow Y$ procesul operațional al sistemului;

Y setul posibil al funcțiilor de ieșire ale sistemului;

T parametru temporal.

2. Prezentați principiile specifice ingineriei economice.

RASPUNS :

Principiile și legile care stau la baza fundamentării științei ingineriei economice sunt următoarele:

1. **Dezvoltarea de alternative** – alegerea (decizia) se va face din mai multe alternative posibile. Alternativele trebuie să fie identificate și definite pentru analize și decizii optime.
2. **Focalizarea pe diferență** – numai diferențele rezultatelor în dezvoltarea ulterioară (viitoare) a alternativelor sunt relevante în compararea lor și trebuie comparate într-o decizie.

Principiul al doilea evidențiază astfel scopul primar la analizei ingineriei economice și anume: recomandarea unui mod de a acționa în viitor bazat pe diferențele asociate alternativelor fezabile.

3. **Utilizarea unui punct de vedere consistent** – rezultatul (rezultatele) previzionate ale alternativelor economice sau de altă natură trebuie să fie dezvoltate consistent pe un punct de vedere bine definit.

Punctul de vedere al decidentului care de foarte multe ori se identifică și cu proprietarul firmei este logic și normal să fie prioritar de cele mai multe ori, chiar dacă există situații în care trebuie să luăm în considerare și alte perspective.

4. **Utilizarea unei unități de măsură obișnuită, comune sau comparabilă** – pentru oricare rezultate comparabile ale alternativelor, va face mai ușoară analiza și compararea alternativelor.

5. **Utilizarea tuturor criteriilor relevante** – selectarea unei alternative dorite preferențiale (luarea deciziei) cere utilizarea unui (mai multor) criteriu (criterii), procesul de decizie trebuie să considere nu numai rezultatele (ieșirile) evidențiate în unitățile monetare ci și cele exprimate în alte unități sau cele făcute în mod explicit în altă manieră descriptivă.

6. **Prezentarea explicită a incertitudinii** – incertitudinea este inerentă în proiectarea sau estimarea rezultatelor viitoare ale alternativelor și trebuie recunoscută în analiza și comparație.

7. **Prevederea, verificarea, reevaluarea deciziilor** – îmbunătățirea rezultatelor în procesul de luare a deciziilor printr-un proces adaptiv practicând extinderea rezultatelor proiectate inițial ale alternativelor selectate prin comparare cu rezultate actualizate dobândite în pașii următori.

3. Prezentarea procedurii de lucru specifică ingineriei economice.

RASPUNS :

O analiză specifică ingineriei economice este realizată folosind o procedură structurată după cum urmează:

Nr.	Procedura analizei ingineriei economice	Nr.	Procesul de proiectare inginerescă
	<i>Pași</i>		<i>Activități</i>
1.	Recunoașterea, formularea și evaluarea problemei	1.	Problema / necesitatea definirii
		2.	Problema / necesitatea formulării și evaluării
2.	Dezvoltarea de alternative fezabile	3.	Sintetizarea soluțiilor posibile (alternativele)
3.	Stabilirea cash-flow-ului pentru fiecare alternativă	4.	Analiză, optimizare și evaluare
4.	Stabilirea criteriilor		
5.	Analiza și compararea alternativelor		
6.	Alegerea alternativei preferate	5.	Specificare alternativei preferabile
		6.	Comunicare
7.	Monitorizarea performanței și post-evaluarea rezultatelor		

4. Prezentați conceptul de efect de învățare:

RASPUNS :

Pentru un nou produs, costurile medii de fabricație se reduc conform relației următoare:

$$C_n = C_1 \cdot n^{-b}$$

unde: C_n – costul mediu al celei de a n-a unități fabricate;
 C_1 – costul primei unități fabricate;
 n – cantitatea totală fabricată de la începutul operațiunilor;
 b – coeficient de estimat.

Fenomenul descris de curbele de experiență, care conform BCG este aproape universal, dă un avantaj de costuri producătorului care atinge primul un mare volum de vânzări. Această scădere a costurilor va trebui să ducă la o politică de prețuri fondată pe costurile care vor fi realizate, nu pe costurile trecute.

5. Prezentați conceptul de economii de anvergură.

RASPUNS :

Acest concept este cunoscut în literatura engleză ca „economies of scop” și a servit inițial demonstrării ipotezei că asemenea economii constituie o condiție necesară și suficientă pentru dezvoltarea firmei ce oferă o gamă largă de produse.

O firmă care oferă mai multe produse deține un avantaj net atâta timp cât se dovedește valabilă relația

$$C(y_1, y_2) < C(y_1, 0) + C(0, y_2),$$

unde partea stângă a relației reprezintă costurile inerente lansării produselor y_1 și y_2 de către aceeași firmă, iar partea dreaptă reprezintă costurile necesare unor firme diferite pentru lansarea unor produse diferite. Relația se poate generaliza pentru n produse.

Firmele își pot spori eficiența și competitivitatea combinând fabricația unui anume număr de produse diferite, diversificarea în activități conexe poate contribui la construirea unei întreprinderi superioare uneia concentrate pe un singur produs.

Sursele economiilor de anvergură

Economiile de anvergură provin în principal din caracterul indivizibil al unor active și din subutilizarea care rezultă. Misiunea firmei constă în a conferi sistemului o anvergură a activităților în vederea atingerii unor obiective:

- utilizarea maximală a tuturor resurselor, a activelor tangibile și intangibile (brevete, reputația și imaginea firmei, sistemele de informații interne, stil de cunoștințe, abilități și experiențe acumulate, puterea și influența în cadrul sistemului de distribuție, tehnologiile generice etc.);
- echipare a firmei cu mijloace și echipamente care-i permit să-și îmbunătățească performanța, asigurând o utilizare deplină a activelor indivizibile asociate acestora.

În mai multe sectoare de activitate și pe mai multe piețe, firma poate atinge cu un singur produs volumul de afaceri necesar utilizării intensive a resurselor și activelor unui sistem performant. În alte sectoare sau pe piețe mai mici, acest lucru nu ar fi posibil decât dacă firma ar deține o cotă foarte mare de piață. Câteodată chiar dacă deține un monopol virtual, firma nu poate utiliza la maxim activele indivizibile și resursele sistemului său.

Astfel firma va dori să-și extindă anvergura pentru a îngloba noi piețe ce ar putea fi deservite de sistemul său, ca și noi produse care fac apel la unele din resursele sale ori utilizează o parte din activele sale. Firma poate recurge și la alianțe și parteneriate pentru a înlătura unele dintre aceste probleme.

Extinderea activităților firmei atrage după sine o complexitate crescută și o necesitate permanentă de acumulare de cunoștințe, exigențe care uneori anulează beneficiile unei largi anverguri.

Bibliografie

1. A.Tăroată, M.Tămășilă, ș.a, *Inginerie Economică*; Editura Politehnica; Timișoara, 2001.
 - 2 .E.P.Degarmo, ș.a., *Engineering Economy*; Editura Prentice Hall; New Jersey, 2002
 3. Y.Allaire, M.Fărșirotu, *Management strategic-strategiile succesului în afaceri*; Editura Economică; București, 2005.
 - 4.M.Tamasila, *Inginerie Economică - Îndrumător pentru activități practice - Sinteze și întrebări - Aplicații și proiect*; Editura Eurobit, Timisoara 2013.
- Explicatii suplimentare în: Tămășilă M., Notite de curs la disciplina Inginerie economică, anul universitar 2014-2015

Subiecte licența disciplină: Ingineria și Managementul Calității

Titular disciplină: Conf.dr.ing. **Adrian PUGNA**

1. Care sunt principalele semnificații ale calității?

Răspuns:

„Caracteristici ale produselor-serviciilor care satisfac nevoile consumatorilor”	„Lipsa deficiențelor”
Efectul major se manifestă asupra vânzărilor	Efectul major se manifestă asupra costurilor
În general, <i>un nivel înalt de calitate costă mai mult</i>	În general <i>un nivel înalt de calitate costă mai puțin</i>
Un <i>nivel înalt de calitate</i> permite firmelor: • să mărească nivelul de satisfacție al consumatorilor; • să realizeze produse vandabile; • să facă față concurenței; • să își mărească segmentul de piață; • să realizeze venituri din vânzări; • să practice prețuri competitive.	Un <i>nivel înalt de calitate</i> permite firmelor: • să reducă numărul de erori; • să reducă numărul de rebuturi; • să reducă numărul de defecte de funcționare și reparații în garanție; • să reducă insatisfacția clienților; • să diminueze activitățile de inspecție/testare; • să reducă timpul de lansare pe piață a produselor noi; • să-și îmbunătățească gradul de utilizare a capacității de producție; • să mărească performanța livrărilor.

2. Ce reprezintă caracteristicile de calitate?

Răspuns:

Caracteristicile de calitate reprezintă cele mai importante proprietăți selecționate după aportul lor la stabilirea gradului de utilitate a produsului la un moment dat.

Caracteristicile de calitate reprezintă prima treaptă a sintezei pentru evaluarea corectă a calității. În ele se regăsesc proprietăți apropiate care exprimă gradul de satisfacere a unui segment de nevoi (caracteristici estetice, tehnice, ergonomice etc.).

3. Ce reprezintă Managementul Calității Totale?

Răspuns:

Managementul calității totale reprezintă un ansamblu de preocupări și metode reunite la nivelul întreprinderii astfel încât să se obțină o generalizare a activităților performante în toate domeniile, pentru toate legăturile funcționale și operaționale.

Managementul calității totale este un sistem centrat pe calitate, bazat pe participarea tuturor membrilor unei colectivități, prin care se urmărește asigurarea succesului pe termen lung, prin satisfacerea clientului și obținerea de avantaje pentru toți membrii organizației și pentru societate.

4. Cum se poate interpreta o fișă de control pe medie și amplitudine ($\bar{x}$ -bar; R) funcție de poziția punctelor față de limitele de control?

Răspuns:

- ✓ dacă valorile mediilor aritmetice se găsesc între limitele de control, **procesul de fabricație este stabil ca reglaj**;
- ✓ dacă valorile amplitudinilor se găsesc între limitele de control, **procesul de fabricație este stabil ca precizie**;
- ✓ dacă valorile amplitudinilor depășesc limitele de control, se pot ivi două situații particulare:
 - dacă valorile amplitudinilor depășesc limita de control superioară LCS, **procesul de fabricație este instabil ca precizie**;
 - dacă valorile amplitudinilor depășesc limita de control inferioară LCI, mașina pe care se prelucrează piesele este mai precisă decât necesită caracteristica urmărită, fiind folosită neeconomic.

5. Ce este Quality Function Deployment (QFD)?

Răspuns:

Quality Function Deployment (QFD) – este un *instrument de planificare* care are ca obiectiv proiectarea calității unui produs sau serviciu pornind de la nevoile clientului.

Quality Function Deployment (QFD) este o abordare care implică *echipe inter-funcționale* (ai căror membrii nu sunt neapărat din proiectarea produsului) care urmăresc ciclul complet al dezvoltării produsului.

QFD este o *abordare sistematică a proiectării* bazată pe o cunoaștere profundă a dorințelor/cerințelor clienților cuplată cu integrarea grupurilor funcționale ale corporației.

- Pentru a proiecta corect un produs, echipa de proiectare trebuie să cunoască *ce este produsul* pe care îl proiectează și *ce așteaptă clientul (utilizatorul final)* de la acesta.
- Constă în *”traducerea” dorințelor/cerințelor* clientului (de exemplu: ușurința de a scrie a unui pix) *în caracteristici de proiectare* (vâscozitatea pastei, presiune asupra vârfului-bilă) pentru fiecare stadiu al dezvoltării produsului.

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: **MARKETING**

Titular disciplina: Prof.dr.ing. **Monica IZVERCIANU**

1. DEMERSURI ÎN MARKETING: MARKETING OPERATIONAL, MARKETING STRATEGIC. SCHEMA

Demersul marketing este axat pe două preocupări principale: **a cunoaște** și **a acționa**, ce se împletesc în marketing strategic și operațional. **Marketingul strategic**

Punctul de plecare a acestui demers este **studiul nevoilor** și așteptărilor consumatorilor potențiali. Pentru a facilita adaptarea la piață, întreprinderea va trebui să identifice piața pe care ea va interveni și aceasta se realizează prin decuparea sistemului piață în subsisteme omogene în termeni de nevoi, așteptări și comportamente de cumpărare. Această decupare se numește **segmentarea pieței** în cadrul căreia se selectează **pieța – țintă** vizată.

A doua etapă o constituie **analiza cererii**, ceea ce reprezintă determinarea ansamblului de clienți potențiali. Măsurarea atractivității pretinde a determina cererea previzională în termeni cantitativi și calitativi, susceptibili de a se adresa segmentelor strategice.

Analiza **competitivității** are ca obiectiv evaluarea avantajelor concurenței prin studii de piață de documentare și anchete. Apoi întreprinderea va identifica propriile avantaje concurențiale prin diagnosticul intern, punând în evidență punctele slabe și tari.

Prin analiza simultană a **cererii potențiale** (analiză de atractivitate) și a **avantajelor concurențiale** (analiză de competitivitate) se poate defini o strategie specifică fiecărui „produs – piață” reținut, creându-se un **studiu de portofolii, produse-piețe**, la nivelul întreprinderii. Pe această bază pot fi definite mai multe strategii de dezvoltare a întreprinderii.

Analiza portofoliului de activități reprezintă **repartizarea resurselor** întreprinderii între diferite segmente strategice pe care întreprinderea decide să le ocupe.

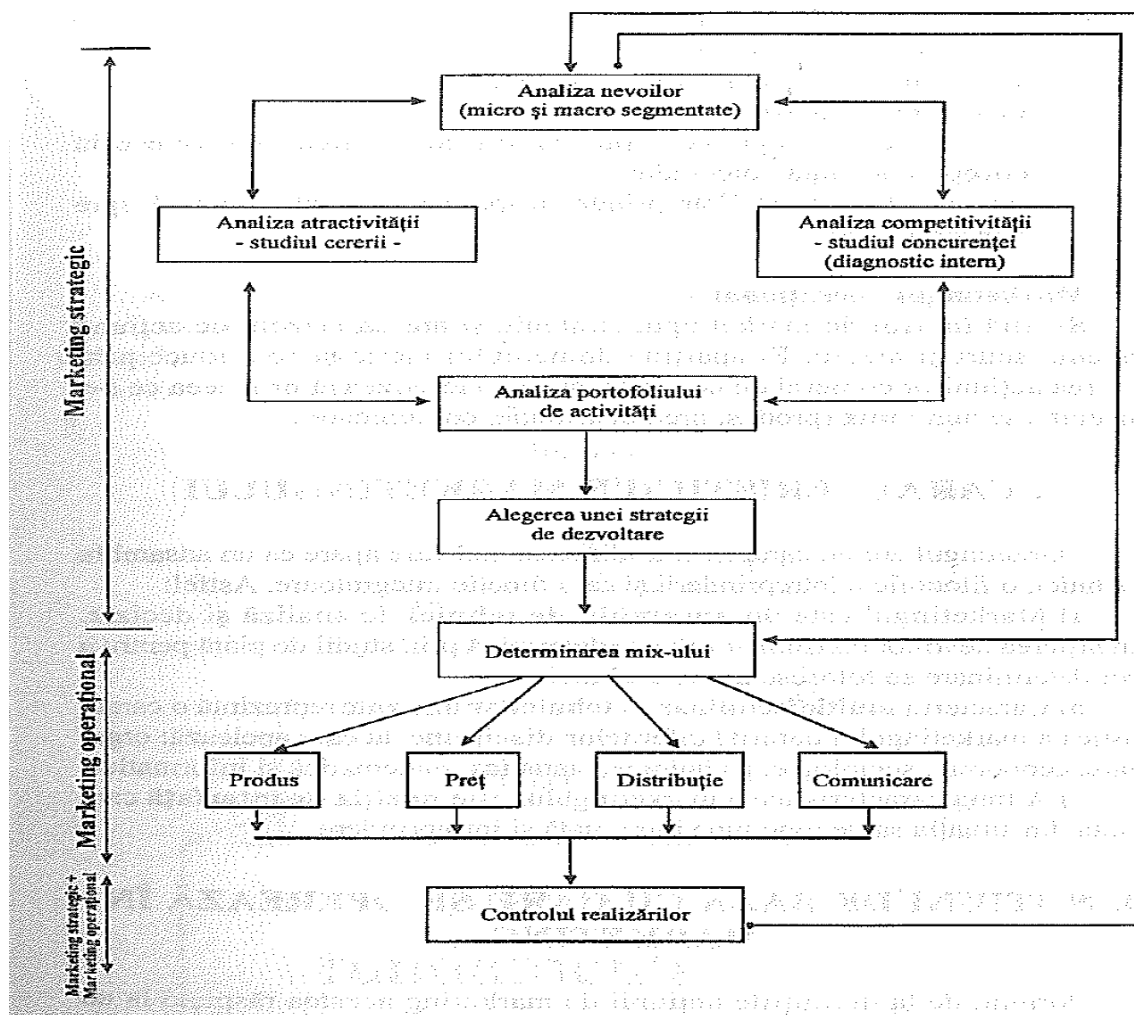
Alegerea strategiei de dezvoltare: există, în practică o infinitate de strategii posibile și depinde de oamenii de marketing pentru ca alegerea să fie cea mai bună pentru întreprindere.

Putem concluziona că marketingul strategic are:

- domeniul de acțiune pe termen lung;
- rolul de a descoperii noi oportunități economice măsurate prin conceptul de piață potențială;
- misiunea de a orienta întreprinderea spre oportunități atractive, spre piețe strategice.

Marketingul operațional

Se află în aval de marketingul strategic și are ca orizont de acțiune termenul scurt și mediu. El aparține domeniului tactic și se traduce prin alegerea acțiunilor comerciale concrete, și se concretizează prin ceea ce s-a convenit a se numi **mix** (produs, preț, distribuție, comunicare).



Demersuri în marketing (Sursă: P. Amerein și alții *Marketing* 2001, Nathan)

2. SISTEME DE INFORMATII IN MARKETING (SIM).

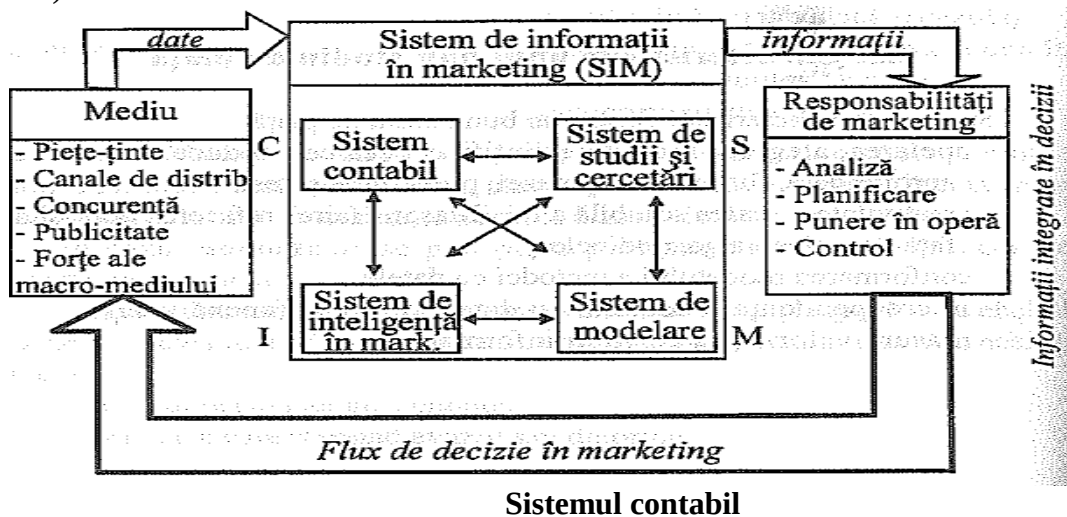
Toate întreprinderile sunt un punct de întâlnire a unui mare număr de fluxuri de informații relative la activitățile lor comerciale. Aceasta este reprezentată prin gestiunea fluxurilor care se atașează sistemului de informații.

Un sistem de informații în marketing este o rețea complexă de relații structurale unde intervin oameni, mașini și proceduri, care are ca obiect generarea unui flux ordonat de informații pertinente, care provin din surse interne sau externe întreprinderii și este destinat să servească ca bază deciziilor în marketing.

În figura de mai jos sunt ilustrate elementele unui astfel de sistem, care asigură legătura între mediu și gestionare. Un număr de date provenite din mediu exterior sunt transmise sistemului, care le transformă în informații destinate responsabililor de marketing. Aceste informații integrate în decizii, la rândul lor, vor afecta mediul extern.

Sistemul propriu-zis comportă patru elemente:

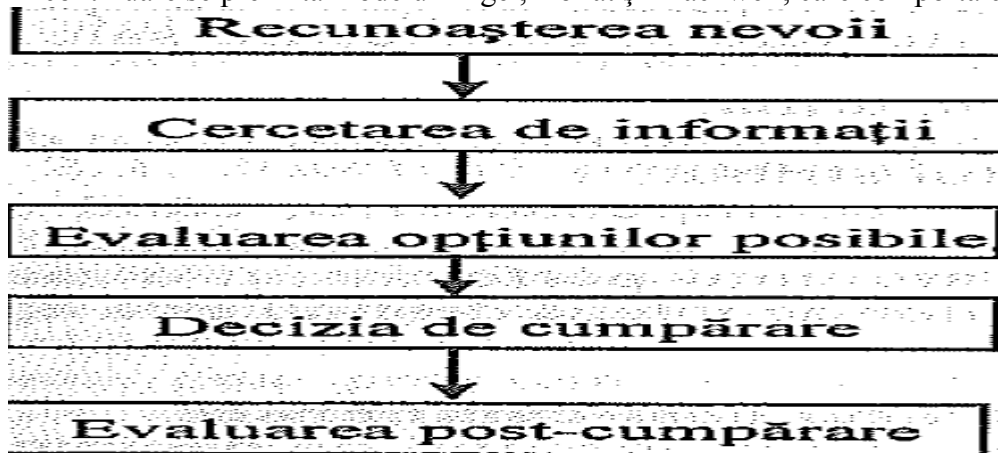
- sistemul contabil
- sistemul de inteligență în marketing
- studii și cercetări
- sistemul de modelare.



3. DEMERSUL PROCESULUI DE CUMPĂRARE: FAZELE PROCESULUI DE CUMPĂRARE. SCHEMA

În marketing, comportamentul cumpărătorului este înțeles sub forma unui proces de rezolvare a problemei, adică o succesiune de etape care pornesc de la recunoașterea unei nevoi de a cumpăra un produs.

În continuare se prezintă modelul Engel, Kollat și Blackwell, care comportă cinci faze:



Fazele procesului de cumpărare

a) Recunoașterea nevoii

Cumpărarea este rezultatul unui proces de decizie a cărei origine este nevoia care nu se manifestă decât dacă este activată de diferiți stimuli.

Pentru satisfacerea nevoii, consumatorul este confruntat cu mai multe opțiuni posibile: produse, mărci, puncte de vânzare diferite.

b) Cercetarea de informații

O dată recunoscută nevoia, consumatorul va cerceta informațiile necesare pentru satisfacerea ei. Aceste informații apar din surse diverse. Ele pot fi de origine comercială (publicitate), publice (presa) interpersonale, sau ele pot proveni din experiența consumatorului (utilizarea în trecut a produsului).

Informațiile sunt de naturi diferite:

- active sau pasive;
- comerciale sau noncomerciale, adică controlate sau nu de întreprindere;
- personalizate sau adaptate la individ, standardizat sau nu.

c) Evaluarea opțiunilor

Opțiunea va fi evaluată pornind de la criteriile de decizie, care au fost fixate de cumpărător înainte sau în cursul cercetării de informații.

d) Decizia de cumpărare

Printre diferitele opțiuni reținute de către cumpărător ca fiind compatibile cu nevoile sale, așteptările sale și restricțiile sale, va fi ales, aceasta este decizia de cumpărare.

Luarea deciziei poate urma:

– calea procesului compensatoriu, când orice deficit poate fi compensat prin creșterea altui atribut;

– calea procesului necompensatoriu, când se abandonează ipoteza compensării de atribute. De exemplu un produs nu satisface prin toate atributele sale, are unul performant: o mașină foarte rapidă va fi aleasă de un amator de viteză deși nu este economică, nu este ieftină, etc.

e) Comportamentul post-cumpărare

În această ultimă fază a procesului de decizie, cumpărătorul compară satisfacția obținută prin cumpărarea produsului și ceea ce a prevăzut, a scontat, Dacă el este mulțumit de alegerea sa, el va avea tendința ca pe viitor, ca urmare a fenomenului de feed-back să-și întărească comportamentul de consumator prin recumpărarea produsului, adaptare și fidelizare față de marcă.

Consumatorul va avea astfel încredere în sursele de informații avute precum și în procesul deciziei de cumpărare practicat, ceea ce îl va îndemna să-l repete.

Pe de altă parte, dacă consumatorul este nemulțumit de alegerea sa, el încearcă un sentiment de incoerență între ceea ce a gândit despre produs și ceea ce simte după cumpărare.

Pentru a rezolva această incoerență, consumatorul va întreprinde diferite acțiuni, nu va mai cumpăra produsul, va cerceta alte informații pentru ași formula alt proces de decizie a cumpărării.

În aceste situații întreprinderea va putea avea ca obiectiv "liniștirea" consumatorului. Pentru aceasta va prezenta un mod explicit de folosire a produsului, servicii post-vânzare, campanii de comunicare pentru a realiza aceste obiective.

4. PIATA SI PRODUSUL. PIATA SI CONSUMATORII. SCHEMA

Piața și produsul

Dacă acceptăm noțiunea de piață ca ansamblul clienților care au același gen de nevoi și națiunea de produs ca ansamblul avantajelor percepute de consumatori, suntem îndemnați să definim patru niveluri de analiză a pieței.

– piața principală, corespunde ansamblului de produse identice din punct de vedere tehnic și în mod direct concurente

– piața înconjurătoare, este compusă din produse de natură diferită de produsele pieței principale, dar care satisfac aceleași nevoi în aceleași condiții

– piața generică cuprinde produse legate de același tip de nevoie

– piața suport este asociată produselor a căror existență este necesară consumului de produse din piețele precedente

De ex.: Pentru un fabricant de tapet pentru pereți, piața principală este formată din totalitatea fabricanților de tapeturi. Piața înconjurătoare regroupează, între alții, producătorii de vopsele, de tencuieli, de lambriuri, de țesături murale.

Piața generică este cea a decorațiunilor interioare și mai precis cea a decorațiunilor murale.

Piața de construcții constituie aici piața suport, care prin schimbările sale cu suprafețe vitrate mari (termopane de exemplu) influențează piața de tapet.

Niveluri de analiză a pieței

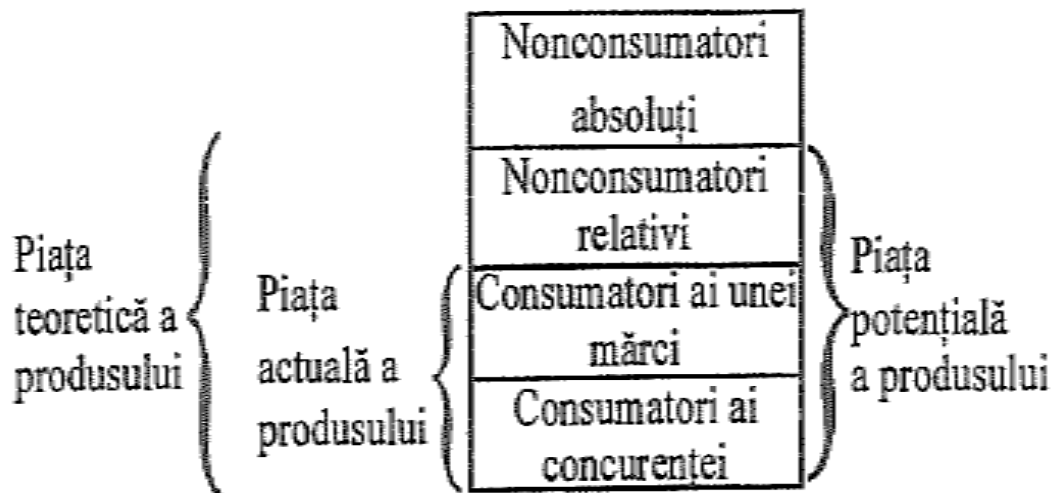
Din punct de vedere al **consumatorilor** se disting următoarele tipuri de piețe:

– piața teoretică ce cuprinde nonconsumatorii relativi și consumatorii actuali

– piața potențială ce reprezintă nivelul maxim de vânzări posibil de atins la un moment dat și cuprinde procente ce tind spre maxim din nonconsumatorii relativi și consumatorii

– piața actuală a produsului ce se referă la consumatorii actuali ai produsului. Consumatorii actuali ai unui produs se compun din consumatorii unei anumite mărci de produs precum și ai concurenței.

Schematizând, tipurile de piețe din punct de vedere al consumatorilor, apar:



5.SEGMENTAREA PIETEI, CRITERII DE SEGMENTARE.

Segmentarea unei piețe constă în **subansambluri** distincte a clientelei, fiecărui grup putând a i se alege o **țintă** cu ajutorul **marketingului – mix**.

Inițial întreprinderile s-au orientat, considerând că este mai rentabil, să lanseze un singur produs, o singură marcă pe piață. Această strategie numită "marketing de masă" a fost folosită mult timp de Coca-Cola.

Pe măsură ce concurența se intensifică, prețurile s-au nivelat și profiturile vânzătorilor au început să scadă. Acesta este motivul pentru care a apărut interesul "diversificării produselor" în cea ce privește calitatea, imaginea, prețul etc.

Așa constructorii de automobile au realizat în jurul unui model mai multe versiunii, "Coca-Cola" a lansat mai multe mărci de produse (Fanta, Sprite, Coca fără cafeină etc.) destinate a satisface segmente de piață diferite.

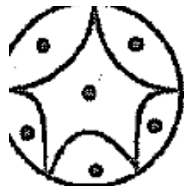
Configurația segmentelor de piață

Piața este compusă dintr-o clientelă neomogenă diferențiată prin mărime, resurse, origine geografică, așteptarea lor față de produs, răspunsul la oferta întreprinderii etc. Fiecare variabilă poate angaja un răspuns diferit utilizat în segmentarea pieței.

a) Piața constituită din șase cumpărători: piață nesegmentată

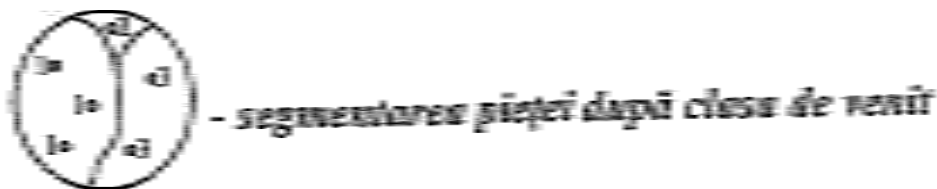


b) Numărul maxim de segmente din care poate fi constituită piața este numărul de cumpărători care o compun. Fiecare cumpărător constituie o **pieță separată** unde nevoile și cererile sale sunt unice.

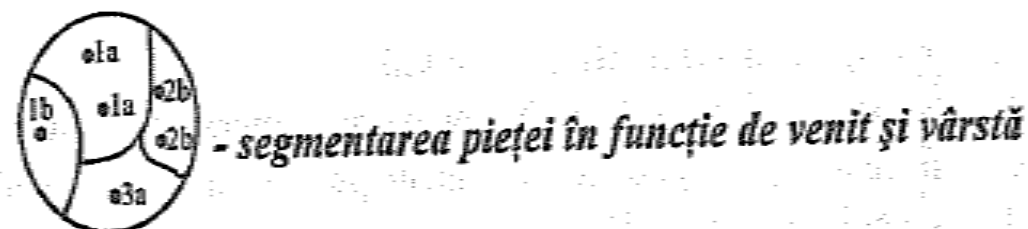
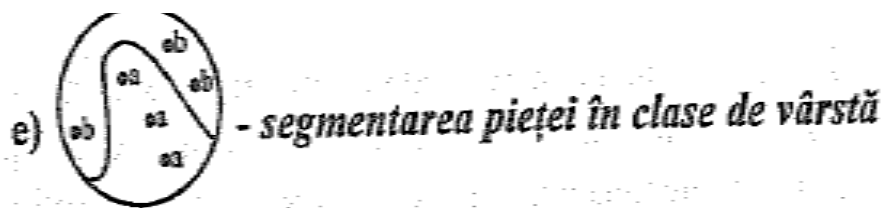


De exemplu avem șase cumpărători segmentarea totală a pieții – când numărul clienților este redus – industria aeronautică De ex. "Airbus"

c) Întreprinderile consideră că este prea costisitor să studieze fiecare cumpărător separat și să-i satisfacă nevoile. De aceea se caută să se delimiteze • largi categorii de clientelă care diferă prin interesul manifestat față de produs de exemplu datorită venitului clientelei. Notând prin cifre de la 1 – 3 categoriile de clientelă după venituri le grupăm în trei clase.



d) Vânzătorul constată diferența în comportarea clientelei funcție de vârstă – De exemplu două segmente a și b.



Cu cât sunt criteriile mai complete cu atât precizia de segmentare a pieții este mai mare.

Criterii de segmentare

- a) criterii geografice –
- b) Socio – demografice
- c) Psihografice:
- d) Comportament față de "a cumpăra"

6. PIAȚA INDUSTRIALĂ – CARACTERISTICI

Piața industrială se compune din toți indivizii și organizațiile care cumpără bunuri și servicii în vederea producerii altor bunuri și servicii destinate vânzării sau încheierii.

Caracteristici ale pieței industriale

Investigațiile (banii) în consumul industrial sunt superioare celui privat, deoarece fiecare participant în lanțul industrial cumpără la un preț superior celui plătit de precedentul, în care încorporează și valoarea ajutată.

(De ex: pornind de la o pereche de pantofi, lanțul producerii lor ne duce la: crescătorul de animale vinde pielea celui care o tăbăcește care o va vinde la un preț superior fabricantului de pantofi.)

Piața industrială are anumite caracteristici:

- a) **Cumpărători mai puțini numeroși** – cumpărătorii industriali fiind mai puțini numeroși decât consumatorii (ex. producători de pantofi).
- b) **Nivelul cumpărătorilor este mai important** – un mic nucleu de clienți reprezintă un volum de afaceri foarte important (ex. industria de avioane telecomunicații).
- c) **Relații comerciale limitate, restrânse** – între furnizori și clienți se stabilesc relații care-i unesc și conduc la un parteneriat iar această **rețea de alianțe** este importantă în marketingul industrial.
- d) **Concentrarea geografică**
- e) **Cere derivată** – cererea unui produs industrial este totdeauna derivat din cererea pieței finale. De ex., nu se cumpără piele decât dacă este o cerere pentru produse din piele/marochinărie, pantofi etc.

- f) **Cerere inelastică** – cererea industrială **nu** este influențată de **evoluția prețului** – un producător de pantofi nu cumpără mai multă piele dacă prețul este scăzut și nici mai puțină dacă prețul pielii a crescut. Cererea este inelastică, ea depinde de restricțiile producției. Asta ne înseamnă că fabricantul nu ține seama de preț în alegerea furnizorului.
- g) **Cerere fluctuantă** – cererea industrială fluctuează mai mult decât cererea consumatorilor, de pildă pentru echipamentele unei noi uzine. O cerere finală a pieței cu 10% poate conduce la o creștere cu până la 200% a cererii industriale față de perioada următoare.
- h) **Cumpărători profesioniști** – cumpărăturile industriale sânt efectuate de agenți specializați (ex. în cazul informaticii – ingineri comercianți și tehnici – comerciali).
- i) **Intervenienți multipli** – în decizia cumpărătorilor industriali intervin mai mulți factori – în

7. CONCEPTUL DE PRODUS. SCHEMA

Noțiunea de produs

Se numește produs ceea ce poate fi oferit pe piață astfel încât să poată fi observat, obținut sau consumat. Se poate vorbi de obiecte fizice, materiale, servicii, persoane, locuri, organizații sau idei.

Produs central, produs tangibil și produs global

În practică se disting 3 niveluri ale produselor. la nivelul fundamental se găsește produsul central care ar răspunde la întrebarea: Ce cumpără clientul? Clientul cumpără un produs pentru avantajul esențial pe care-l oferă ca răspuns la dorința sa. (Ex. o femeie care cumpără un ruj. Nu cumpără acest produs decât dacă i se satisface speranța de a fi frumoasă).

Produsul central nu este în fapt decât concretizarea unui avantaj. Activitatea responsabilului de marketing nu este de a vinde caracteristici ci "avantaje ale produsului". Aceasta explică în figura 1 produsul central apare în centru.

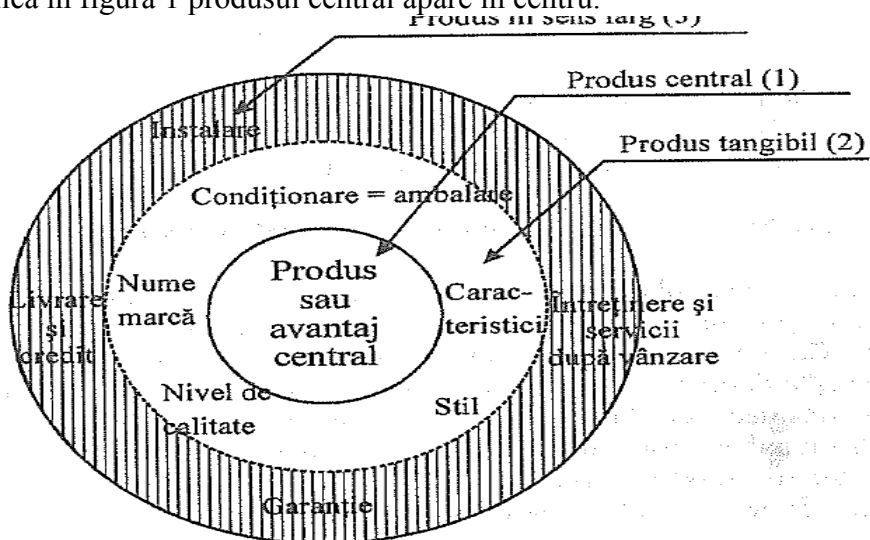


Fig. 1 Cele 3 niveluri ale produsului

Produsul tangibil nu este altul decât produsul central învelit cu toate caracteristicile sale. dacă se vorbește de un obiect fizic acesta trebuie să satisfacă 5 dimensiuni fundamentale: nivelul de calitate, caracteristici, un stil, un nume de marcă și o condiționare. Dacă se vorbește de un serviciu, prin analogie se or prezenta aceste aspecte sau numai unele dintre ele.

Produsul global reprezintă totalitatea a aceea ce poate fi oferit în jurul produsului tangibil. (De exemplu un consumator de ordinatoare adoptă oferta globală pentru a se prezenta pe piață. Alături de computer se oferă și softul de bază, soft de aplicare. servicii de mentenanță, educație, asistență, consultanță etc. În acest caz este vorba de o soluție mai bună decât produsul izolat.

De exemplu, în domeniul automobilelor:

- produsul central corespunde satisfacerii nevoii de transport familial;
- produsul tangibil este un autoturism Citroen cu 5 locuri, patru portiere și echipat cu motor diesel;
- produsul global va fi același autoturism vândut cu serviciu de depanare gratuit pentru primul an, o garanție anticorozivă pentru cinci ani, posibilitatea ca după un număr de ani să se reprimească autoturismul vechi și să poți cumpăra unul nou.

Aceste caracteristici de imagine asociază produsului un mijloc de comunicare privilegiat.

8.CICLUL DE VIATĂ AL PRODUSULUI: CARACTERISTICI, FAZE, STRATEGII. SCHEMA

Generalități

Cifra de afaceri și rentabilitatea unui produs evoluează în cursul timpului. Conceptul de **viață a unui produs** se identifică cu diferite faze în istoria comercială a unui produs.

La fiecare fază corespund oportunități și probleme față de strategia marketing și responsabilitate, și sunt patru ipoteze care susțin noțiunea de ciclu de viață a unui produs:

- produsul are o viață limitată
- vânzările sale trec prin diferite stadii de evoluție
- nivelul de profit variază în funcție de stadiile de evoluție
- strategiile de gestiune nu sunt aceleași pentru fiecare fază

Faze ale ciclului de viață

În general curbele de viață a unui produs are forma unui S cum apare în figura 1 și se identifică în general 4 faze: lansarea, creșterea, maturitatea și declinul.

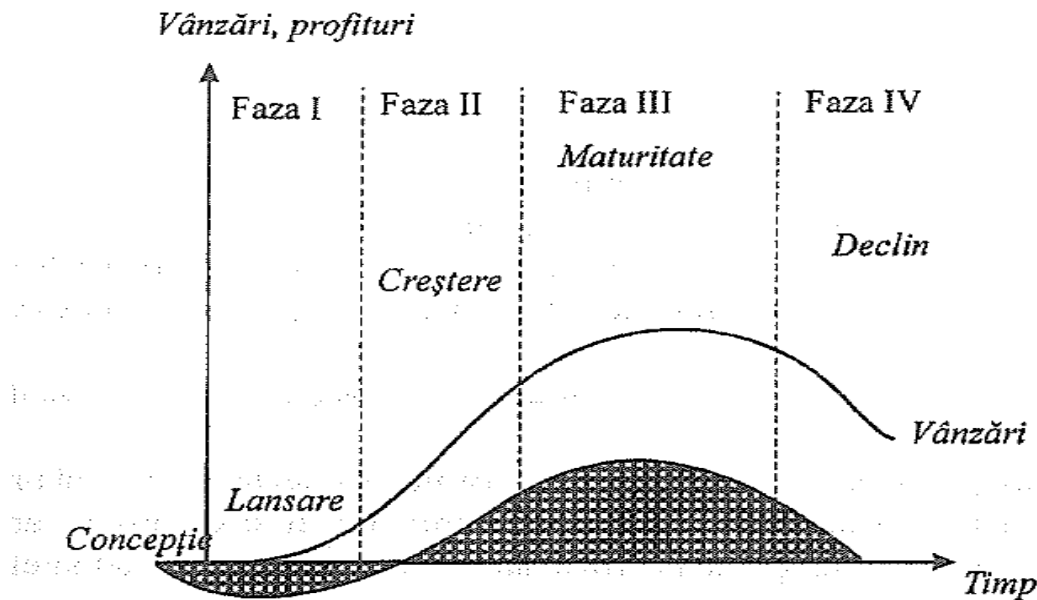


Fig. 1. Ciclul de viață al produsului

Lansarea – este o perioadă de slabă creștere corespunzând difuzării progresive a produsului pe piață.

Creșterea – este o perioadă caracteristică perioadei de penetrare rapidă a produsului pe piață și o creștere substanțială a beneficiilor.

Maturitatea – este o perioadă de încetinire a creșterii vânzărilor produsul fiind deja acceptat pe piață.

Faza de **declin** – este o perioadă în care vânzările se reduc iar beneficiu scade foarte mult.

Faza de lansare

Se caracterizează printr-o lentă vânzare corespunzând cu punerea pe piață, progresiv a produsului.

În centrul acestei faze, **beneficiile** sunt reduse, a se vedea negative din cauza cheltuielilor pentru promovarea și comercializarea produsului care în general sunt ridicate, deoarece clientul trebuie informat de existența noului produs.

Concurența rămâne în acest timp limitată, deoarece se comercializează un număr redus de varietăți ale produsului deoarece piața nu este receptivă.

Prețurile au tendința de a fi ridicate pentru că în fapt:

- costurile sunt ridicate ținând seama de nivelul scăzut al producției
- problemele tehnice în fluxul de fabricație nu sunt încă puse la punct
- sunt necesare cheltuieli suplimentare pentru acoperirea celor de promovare și de dezvoltare a vânzărilor

În lansarea produsului nou, întreprinderea poate adopta un nivel ridicat sau scăzut pentru fiecare variabilă de acțiune marketing (preț, promovare, distribuție și calitate)

Faza de creștere

În cursul fazei de creștere, vânzările noului produs vor lua elan iar mărimea numărului de clienți are consecință mărimea numărului de puncte de vânzare care intensifică desfacere mărfii în circuitele comerciale.

Prețurile tind să rămână la nivelul lor sau să scadă încet în cursul acestei faze, ceea ce explică creșterea rapidă a cererii. Întreprinderea menține cheltuielile de promovare sau le crește pentru a putea face față concurenței și să reușească să convingă consumatorul de superioritatea mărcii întreprinderii.

Vânzările cresc foarte repede astfel încât indicatorul cheltuielilor de promovare/cifra de afaceri, scade. Costurile de producție scad mai repede decât preșurile, pe măsură ce întreprinderea progresează pe curba de experiență.

Faza de maturitate

Faza de maturitate se compune din trei perioade:

- *maturitatea crescândă* când vânzările totale continuă să progreseze dar într-un ritm mai scăzut datorită saturării distribuției;

- *maturitatea stabilă* când vânzările se mențin la un nivel constant;

- *maturitatea în declin* când nivelul vânzărilor în valoare absolută începe să scadă ca urmare a faptului că unii consumatori se îndreaptă spre alte produse.

Responsabilul de marketing în această fază, poate alege în trei tipuri de strategie pentru a modifica piața, produsul și marketingul mix.

Faza de declin

Majoritatea produselor sfârșesc prin a cunoaște faza de declin, care poate fi lentă (cum este cazul făinii) sau rapidă (cum este cazul articolelor de modă),

Vânzările unui produs scad din mai multe rațiuni: progresul tehnologic naște noi produse care vin să le substituie pe cele existente, gusturilor și moda modifică structura clientelei, importul de produse pot concura pe cele naționale. Din aceste motive apare războiul prețurilor și dispar beneficiile.

Un produs în declin trebuie eliminat în timp oportun pentru că întârzie cercetarea produsului înlocuitor, pentru că poate periclita pe termen lung poziția întreprinderii.

Identificarea produselor în declin se face în general în mai multe etape:

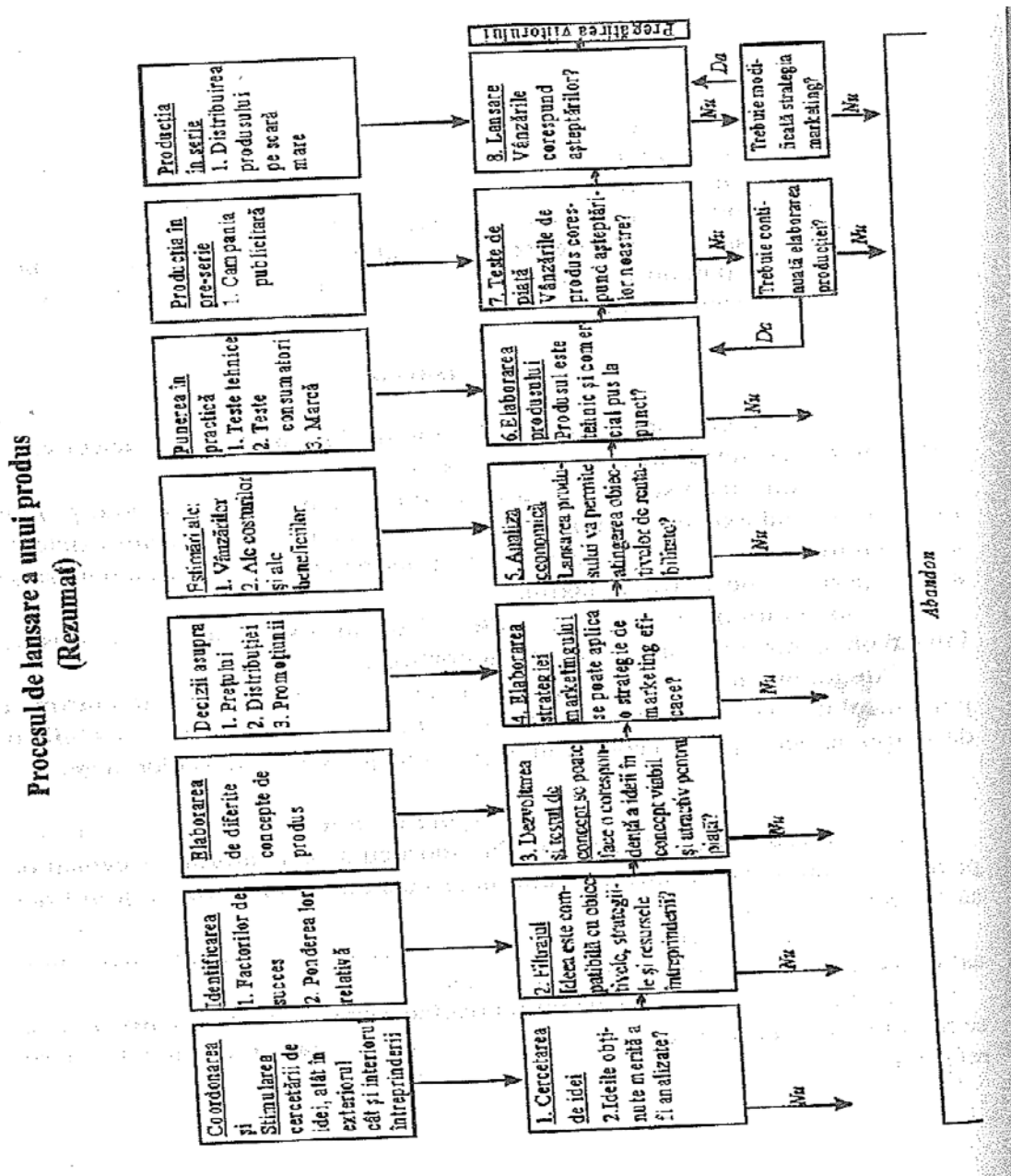
- se constituie o comisie cu reprezentanți de marketing, de producție, de control al gestiunii, pentru definirea procedurilor de identificare a produselor în declin;

- pentru fiecare produs se cer informații de la sectorul vânzării cui toate detaliile referitoare la viața produsului (preț, costuri unitare, diferite date etc.);

- se cercetează evoluția pieței;

- produsele considerate îndoielnice fac obiectul unei anchete, iar comisia va studia fiecare fișă de produs propunând modificarea strategiei de marketing sau abandonul.

9. DEMERSUL LANSĂRII DE NOI PRODUSE. SCHEMA



10. PREȚUL. DEMERSUL FIXĂRII PREȚULUI. SCHEMA

Responsabilitatea de a fixa prețul este diferit localizată în întreprinderi. De exemplu în întreprinderile mici și mijlocii direcția generală fixează prețul bazându-se pe informațiile din

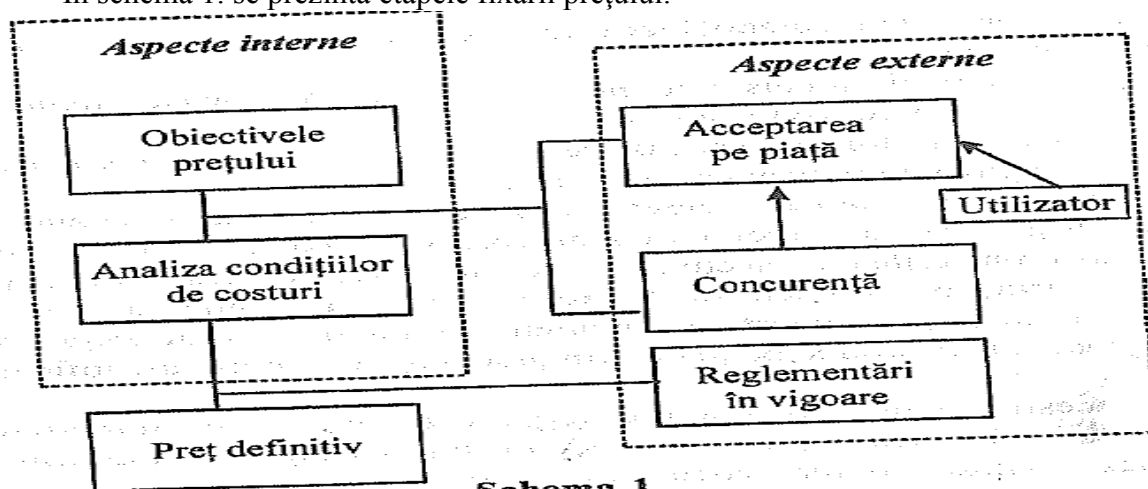
firmă. Într-o mare întreprindere, șefii de produs și directorii de sector fixează prețurile ținând seama de politica generală de elaborare a prețului elaborată de direcția generală.

Când se lansează un nou produs, când se obține un nou circuit de distribuție sau o nouă piață, întreprinderea este confruntată cu problemă de fixarea prețului. Numeroși factori intervin în elaborarea deciziei cum sunt:

- determinarea obiectivelor de fixare a prețului
- evaluarea cererii
- estimarea costurilor
- analiza concurenței
- alegerea unei metode de traficare
- alegerea finală a soluțiilor propuse pentru preț

Demersul fixării prețului. Etapele demersului

În schema 1. se prezintă etapele fixării prețului.



Schema 1

Odată obiectivele de preț definite, întreprinderea determină **zona de acceptabilitate** a prețului pe piață în funcție de atitudinea utilizatorilor și de strategiile concurenților. Întreprinderea studiază apoi dacă ea poate fi rentabilă în această zonă de preț, ține seama de condițiile impuse de costuri.

Prețul definitiv la care s-a ajuns, după cum s-a prezentat în plus să respecte reglementările în vigoare.

11. DISTRIBUTIA: FUNCȚIILE DISTRIBUTIEI

Distribuția „recurge la ansamblul de operații prin care un produs ieșit din sistemul de producție este pus la dispoziția consumatorului sau a utilizatorului”.

Alegerile de distribuție sunt importante pentru întreprindere deoarece ele se angajează în general pe perioade lungi.

Distribuția poate fi discutată sub două aspecte:

- recurge la ansamblul de activități comerciale destinate de a pune produsul într-o lumină favorabilă în fața clientului;
- gestiunea fluxurilor de produse de la locul producerii la locul utilizării.

Funcțiile distribuției:

Funcțiile spațiale

Distribuția are ca primă misiune de a pune la dispoziția consumatorilor, produsele la locurile și în cantitățile dorite de aceștia.

Funcția distribuție cea mai evidentă este transportul cu îndrumarea produsului între fabricant și clienții săi și un ansamblu de activități de ordin logistic precum manutanța și depozitarea.

Acest transfer de produse este acompaniat de constituirea unor loturi omogene destinate intermediarilor și de fracționarea producției în loturi de mărime reduse, adaptate nevoilor consumatorilor.

Funcțiile temporale

Distribuția are în mod egal funcția de a pune la dispoziția clientului, produsele la momentul dorit de acesta. Cererea și fabricația nu evoluează în ritmuri identice și nu se realizează în aceleași perioade. Funcția de stocaj permite ajustarea temporală a ofertei și cererii.

Din stocaj decurge funcția de finanțare. Stocajul reprezintă în fapt o producție nevândută și deci o imobilizare de capitaluri. Această imobilizare va fi finanțată de producător sau de distribuitor.

Dezvoltarea unui credit pentru consumație, permite consumatorului de a dispune în timpul dorit de un produs, credit care este finanțat de către distribuție.

Funcțiile comerciale

Funcțiile comerciale comportă trei aspecte:

- assortarea
 - informarea
 - servicii
- Funcția de assortare – consistă în a transforma loturile de producție în loturi de vânzare. Aceasta va conduce la regruparea produselor de diverse origini la constituirea unei oferte adaptate la nevoile consumatorului.
 - Funcția de informare – se exercită mai întâi spre consumator. Distribuția joacă un rol de media importării cu afișarea de prețuri, de acțiunile promoționale, publicitatea la locul de vânzare și merchadisingul (tehnici comerciale). Informarea poate fi dirijată și spre producători când distribuitorii informează asupra evoluției pieții.
 - Funcția de servicii – este un aspect al distribuției care devine din ce în ce mai important. Serviciile de conselieră de livrare, de instalare, servicii post vânzare, se înscriu în funcția de servicii.

12. MIX-UL DE COMUNICARE.

Elementele mixului de comunicare

Există multiple mijloace de comunicare puse la dispoziția întreprinderii. Modul lor de clasificare variază în funcție de autor:

- Kotler și Dubois disting patru mari categorii de mijloace de comunicare; *publicitatea, promovarea, relațiile publice și forța de vânzare.*

- Helfer și Orsoni disting canalele de comunicare numai după gradul de *personalizare* și *control*, ceea ce conduce la patru categorii de mijloace de comunicare:

- mijloace personale contabile – forța de vânzare
 - mijloace personale necontrolate – ochiul și urechea
 - mijloace nepersonale controlate – publicitatea
 - mijloace nepersonale necontrolate – articolele din reviste
- Lendrevie și Lindon clasifică mijloacele de comunicare în *media* și în *afara mediei*. Din prima categorie fac parte: publicitatea, televiziunea, cinematograful, radio și afișele iar din a doua categorie fac parte toate celelalte mijloace de comunicare cum sunt promovarea vânzărilor și relațiile publice.

Componentele mixului de comunicare. Comunicări în marketing

- Comunicări interpersonale:
 - Provoacă feed-back cuprinzător și flexibil. Două sensuri de comunicare.
 - Este eficient: știi cu cine comunică
 - Este foarte scumpă, cel puțin în termeni de cost al prezentării
- Comunicarea în masă
 - Este consistentă. Fiecare receptor primește același mesaj
 - Este ieftină, cel puțin în termeni de cost al prezentării
 - Este ineficientă: nu știi cine acordă atenție mesajului tău
 - Nu se primește feed-back de la receptori

13. CONCEPTUL DE PUBLICITATE.TIPURI DE PUBLICITATE

- **publicitatea informativă** are ca obiect cunoașterea produsului, caracteristicile, calitățile, modul de funcționare și eventual noile sale aplicații. Ea joacă un rol important în faza de lansare sau relansare a unui produs.
- **Publicitatea persuasivă** caută să creeze o preferință pentru marcă, punând în evidență caracteristicile importante pentru consumator și pentru care dispune de un avantaj în fața concurenței.
- **Publicitate de confirmare** are drept scop de a liniști consumatorul și de a înlătura anumite sentimente de îndoială astfel încât acesta să nu revină asupra deciziei de cumpărare.
- **Publicitatea de reamintire** întreține notoritatea produsului a cărui existență, caracteristici și utilizări sunt deja cunoscute de consumatori, Este o publicitate folosită în perioada de maturitate a produsului.

Finalitatea strategiilor concurențiale este de a câștiga părți de piață de la concurență. Pentru aceasta se poate apela la mai multe **tipuri de strategii**:

- ❖ strategii exclusiv **cantitative** unde câștigul este elementul principal, se caută să se maximizeze contactele cu consumatorii și să se câștige teren;
- ❖ strategii de **poziționare**, mai mult calitative care vizează o imagine a produsului care să-l delimiteze de concurență;
- ❖ strategii de **imitare** care reproduc acțiunile publicitare ale concurenței, utilizând aceleași mijloace pentru aceeași segmente de piață.
- ❖ strategii de **dezvoltare** urmăresc mărirea cererii globale a pieții:
 - fie prin creșterea consumului clienților actuali (strategie intensivă)
 - fie prin găsirea de noi consumatori (strategia extensivă).

- ❖ strategii de **fidelizare** are drept scop menținerea clienților și împiedicarea îmbătrânirii produsului în ochii consumatorului, sau mai simplu spus, reamintirea existenței produsului pentru clienți.

14. PROMOVAREA VÂNZĂRILOR.

Obiective ale acțiunii promoționale

❖ *Față de vânzători*

- Stimularea forței de vânzare
- Accelerarea luării comenzilor
- A face posibilă prospectarea pieții
- Transformarea potențialilor cumpărători în clienți
- Fidelizarea clienților
- Creșterea nivelului comenzilor

❖ *Față de distribuitori*

- A face recomandarea produsului
- A face comenzi mai multe
- A da avantaj produsului (amplasament în raft)
- Participarea la acțiunea de marketing a fabricantului (publicitate)
- A face stocuri sau a le evita (evitarea drepturilor...)
- Introducerea unui nou produs
- Fidelizarea distribuitorului

❖ *Față de prescriptori*

- A face cunoscut un produs
- A provoca o atitudine favorabilă produsului
- A face din prescriptori oameni de acțiune

Principalele tehnici promoționale

Urmărind obiectivele promovării și țintele vizate se apelează la numeroase tehnici pentru promovarea vânzărilor. Ele se articulează în jurul a patru mari principii:

a) Oferirea unui lucru gratuit:

- prime care pot fi oferite astfel:
 - primă directă – oferirea unui articol suplimentar gratuit;
 - primă încasată – oferirea unor fișe cu sumele ce pot fi încasate ca primă pentru cumpărarea unui produs;
 - primă amânată – oferirea unui avantaj a cărui primire este oferită numai la cumpărarea produsului;
 - primă cu eșantion – se adaugă produsului un eșantion;
 - primă cu un produs în plus.
- concursuri – câștiguri obținute în urma unei competiții;
- loterie – prin tragere la sorți;
- cadouri gratuite;
- eșantioane – pentru a face cunoscută marca;

b) Oferirea unui produs în plus la același preț:

- oferte speciale;

- carete de fidelitate.
- c) Oferirea unor scăderi de prețuri:
 - bon de reducere – cupon ce dă dreptul la reducerea prețului produsului;
 - prețuri speciale – prin oferte speciale;
 - vânzare grupată;
 - reducerea prețului la produse învechite.
- d) Oferirea unei asigurări:
 - rambursarea produsului în caz de nemulțumire;
 - schimbarea produsului gratuit.

15. CONCEPTUL DE MARKETING DIRECT

Definiție și caracteristici

Marketingul direct este în același timp o tehnică de **comunicare** și de distribuție:

- permite o **relație personalizată** și bine "țintită" printr-o hiper segmentare a clientelei și elaborare a unui contact personalizat pentru fiecare individ
- între parteneri se stabilește o relație de încredere și cunoaștere reciprocă ce permite crearea unui flux de schimburi personalizate
- **vânzările** se fac prin **contact direct** (din poartă în poartă, reuniuni, întâlniri la agenții, etc.) sau la **distanță** (telefon, corespondență, internet, etc.) asigurându-se o mai **bună productivitate** a acțiunilor comerciale
- **relațiile cu clienții** sunt concepute în urma unui demers al marketingului direct
- **eficacitatea** se măsoară prin calculul **procentului de retur** care reprezintă raportul dintre numărul de contacte favorabile vânzării și numărul total de persoane contactate.

Mijloace ale marketingului direct

Pentru a realiza un **demers** al marketingului direct trebuie reunite simultan patru elemente:

- un fișier al consumatorilor potențiali, un fișier al clienților, transformate în baze de date structurate, începând de la variabilele ce explică comportamentul în cumpărare
 - elaborarea de oferte personalizate prin produse specifice fiecărui micro segment
 - canale de comunicare – se selectează media de contact
 - mijloace de răspuns furnizate de cei prospectați
- În figura următoare se sintetizează originalitatea.

direct.

...mijloace de simetizeaza originalitatea acțiunii de marketing

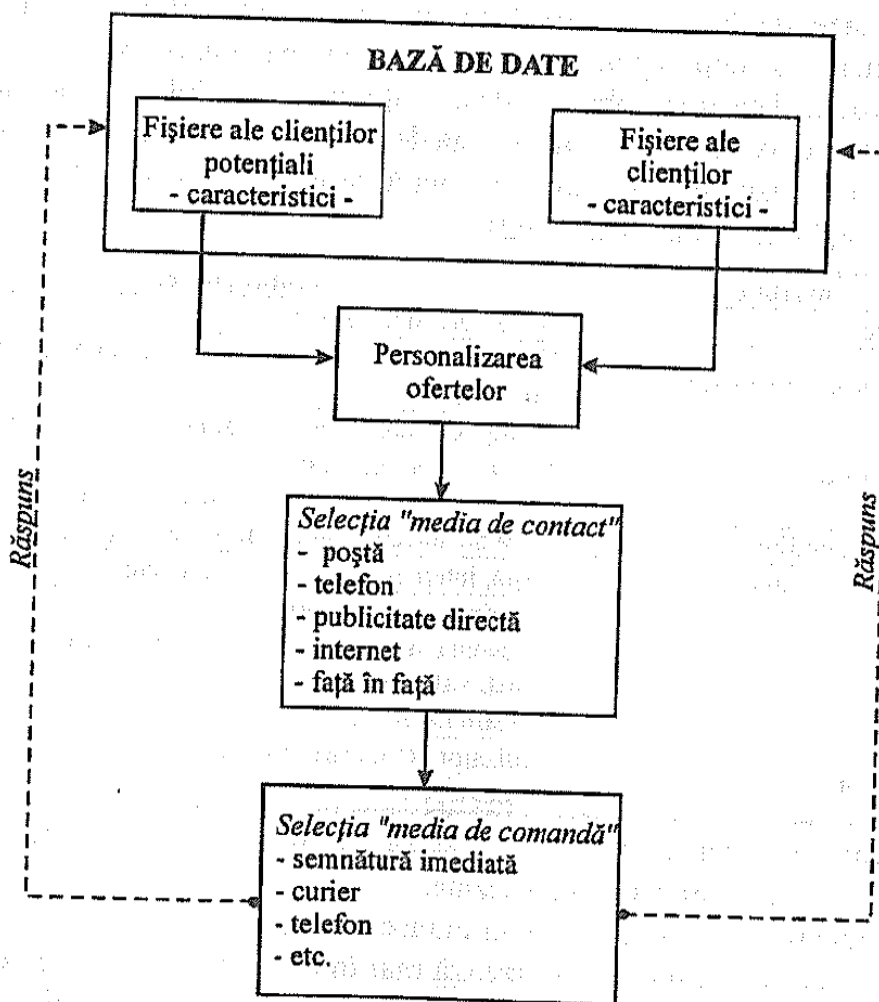


Figura 2.

Sursă adaptată după Eric Vernet *L'essentiel du Marketing*

171

Mijloacele folosite sunt diferite dar au caracteristici comune: sunt în același timp mijloacele de comunicare și de distribuție, ele stabilesc o legătură directă între întreprindere și țintele sale:

- vânzarea prin corespondență
- vânzarea prin telefon
- vânzarea prin internet
- vânzarea prin fax
- vânzarea prin intermediul televiziunii
- vânzarea prin anunțuri în reviste și ziare ale căror cititori sunt încadrați într-o țintă tipică.

Subiecte examen licență disciplină: Logistică

Titular disciplină: Prof.dr.ing. **Marian MOCAN**

16. Activitățile componente ale logisticii – enumerare și caracterizare pe scurt
17. Sistemele de aprovizionare specifice pentru “Just in Time” și “Just in Case” – definire pe scurt și aplicabilitate în practică
18. Tipuri de canale de distribuție - definire pe scurt și aplicabilitate în practică
19. Metoda ABC de aprovizionare - definire pe scurt și aplicabilitate în practică
20. Tipuri de sisteme tehnice de transport- definire pe scurt și aplicabilitate în practică

1. Activitățile componente ale logisticii – enumerare și caracterizare pe scurt

Răspuns

Activitățile componente ale sistemelor logistice sunt: manipularea, transportul, așteptarea, depozitarea, formarea unităților logistice (unități de încărcătură) și controlul.

Manipularea – este o activitate care presupune deplasarea unui obiect sau unități de încărcătură în raza locului de muncă sau în apropierea lui. Se efectuează o manipulare (și nu un transport intern) în cazul în care deplasarea nu va depăși de 5 ori lungimea maximă a obiectului.

Transportul - reprezintă activitatea de deplasare a obiectelor (unităților logistice) în spațiu pe o anumită distanță, care trebuie să fie mai mare decât în cazul manipulării (de 5 ori dimensiunea maximă a obiectului). După locul unde se desfășoară poate fi: transport intern (în interiorul întreprinderii) și transport extern (în exteriorul întreprinderii).

Așteptarea - este o staționare care are loc atunci când nu este posibilă executarea unei activități sau operații asupra obiectului muncii sau a unităților logistice. Așteptarea se consideră că se desfășoară dacă staționarea este mai mică de o zi.

Depozitarea - reprezintă activitatea de stocare a obiectelor sau unităților logistice pe un anumit interval de timp. Avem: depozitare temporară (timpul de depozitare mai mic sau egal cu 3 zile) și depozitare efectivă (timpul de depozitare mai mare de 3 zile).

Formarea unităților logistice – reprezintă activitatea de pregătire și grupare, într-un tot coerent, în limitele unor anumite dimensiuni și greutatea a mărfurilor de același tip (în majoritatea cazurilor), care păstrează un caracter de permanență pe toată durata activităților de manipulare, control, transport, așteptare, depozitare, de la locul de formare până la locul de utilizare.

Controlul – este activitatea de verificare a concordanței dintre caracteristicile date în documentația tehnică a unui produs și caracteristicile efective realizate de respectivul produs în urma realizării ciclului de prelucrare.

2. Sistemele de aprovizionare specifice pentru “Just in Time” și “Just in Case” – definire pe scurt și aplicabilitate în practică

Răspuns

Sistemul de aprovizionare Just in Time este cel care presupune aprovizionarea exact la timpul când este nevoie de respectivele componente. Se mai numește sistemul “Trage”. Se aplica pentru produsele care sunt scumpe sau care sunt neapărat necesare pentru realizarea unui produs anume. Cea mai mare industrie care utilizează acest tip de aprovizionare este industria automotive. Lucrează cu stocuri mici sau chiar fără stocuri. Sistemul de aprovizionare Just in Case este sistemul care se aprovizionează cu materii prime și materiale creându-și stocuri mai mari pentru a întâmpina orice eventualitate. Se mai numește sistemul “Împinge” și se aplica în special în industria alimentară.

3. Tipuri de canale de distribuție - definire pe scurt și aplicabilitate în practică

Răspuns

Canalele de distribuție pot să fie:

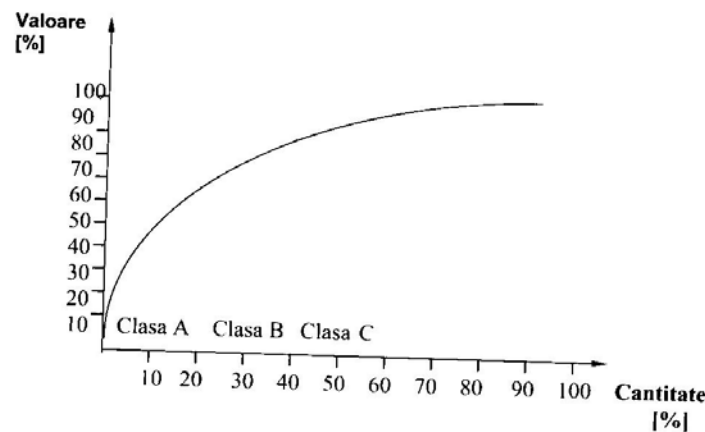
- canale scurte – maxim 3 verigi (furnizor și client sau furnizor, intermediar și client). Se aplica în special la produsele industriale sau la produse unicate.
- canale de lungime medie – cele care au 4 sau maxim 5 verigi. Se aplica în distribuția produselor industriale de dimensiuni mici și medii și în alte tipuri de distribuție

- canale lungi – cele cu mai mult de 5 verigi. Se aplica în industria alimentară, chimică, textile, încălțăminte, etc

4. Metoda ABC de aprovizionare - definire pe scurt și aplicabilitate în practică

Răspuns

O metodă foarte des utilizată în gestiunea aprovizionării și implicit a stocurilor, este metoda ABC care derivă din metoda lui Pareto (20 - 80). Aceasta se bazează pe faptul că 20% din materialele care se stochează reprezintă aproximativ 80% din valoarea totală a stocurilor. De aceea prin utilizarea acestei metode se încearcă să se diminueze stocurile de siguranță pentru articolele care au valoarea foarte mare.



Astfel stocurile sunt împărțite în 3 clase:

- clasa A, în care intră articolele scumpe reprezentând cantitativ 20% din stoc dar aproximativ 70% valoric;
- clasa B, în care intră articolele reprezentând cantitativ 20% dar și valor același procent;
- clasa C, în care intră articolele reprezentând 60% cantitativ și doar 10% valoric.

Funcție de cifrele de mai sus, care pot fi și altfel grupate procentual funcție de condițiile concrete, se va face o aprovizionare diferențiată (articolele scumpe aprovizionate mai des, iar cele ieftine aprovizionate mai rar) astfel încât să rezulte costuri minime.

5. Tipuri de sisteme tehnice de transport- definire pe scurt și aplicabilitate în practică

Răspuns

Sistem tehnic de transport – reprezintă totalitatea mijloacelor de transport și a infrastructurii aferente, definit prin utilizarea unei anumite tehnici de efectuare a deplasării.

Cele mai importante sisteme tehnice de transport sunt:

- *sistemul de transport rutier* - componentele principale ale acestuia fiind vehiculul, calea de rulare (drumul) și instalațiile de semnalizare și dirijare;

Avantaje: viteza mare de deplasare, diversitate mare de capacități de transport, cost relativ redus, etc.

- *sistemul de transport feroviar* - componentele principale ale acestuia fiind locomotivele, vagoanele, calea de rulare (cale ferata), stațiile și triajele, instalațiile de dirijare a circulației;

Avantaje: capacități mari de transport, viteza de deplasare mare, sunt nepoluante (locomotivele electrice)

- *sistemul de transport aerian* - componentele principale ale acestuia sunt: aeronavele, aeroporturile și sistemele de dirijare ale traficului aerian; Avantaj – viteza mare de transport

- *sistemul de transport fluvial* - componentele acestui sistem de transport fiind: calea de navigație (canale, fluvii, lacuri, râuri), porturile și navele;

- *sistemul de transport maritim* - componentele principale sunt: navele și porturile;

Avantaje: costuri reduse pe unitatea transportată și capacități foarte mari de transport.

- *sistemul de transport prin conducte* - componentele de baza ale acestuia sunt conductele și stațiile de pompare, un aspect important fiind acela că în cazul acesta deplasarea se efectuează doar de către materia ce trebuie transportată, având avantajul siguranței și a randamentului ridicat în exploatare.

Bibliografie :

Mocan M. – Managementul sistemelor logistice, Editura Eurobit, Timisoara, 2002, ISBN 973-9441-55-6

Mocan M s.a. – Viziune modernă asupra elementelor de management, comunicare și logistică în organizații, Editura Brumar, Timișoara, 2008, ISBN 978-973-602-401-6

Universitatea Politehnica din Timisoara

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: **Fenomene de transfer**

Titular disciplina: Prof. dr.ing. **Vasile Pode**

1. Întrebare: Definiți vâscozitatea.

Răspuns: Vâscozitatea este proprietatea fluidelor de a se opune deformărilor, ce nu constituie reduceri ale volumului, prin dezvoltarea unor eforturi unitare tangențiale care apar în straturile de fluid vecine, aflate în mișcare relativă.

2. Întrebare: Criteriul lui Reynolds (formula de calcul, semnificația notațiilor și unități de măsură).

Răspuns:

$$Re = \frac{wd\rho}{\eta}$$

în care: w – viteza [m/s]

d – diametrul [m]

ρ – densitatea [kg/m³]

η – vâscozitatea [kg/m·s]

3. Întrebare: Pierderea de presiune prin frecare (formula de calcul, semnificația notațiilor și unități de măsură).

Răspuns:

$$\Delta p = \frac{\rho w^2}{2} \lambda \frac{L}{d}$$

în care: ρ – densitatea [kg/m³]

w – viteza [m/s]

λ – coeficient de frecare

L – lungimea conductei [m]

d – diametrul conductei [m]

4. Întrebare: Ce funcții realizează o pompă de lichid?

Răspuns: Pompele sunt mașini hidraulice care furnizează unui lichid energia hidraulică necesară pentru:

- ridicarea lichidului la o anumită înălțime geometrică
- creșterea energiei cinetice a fluidului
- realizarea presiunii statice necesară când instalația de recepție lucrează la o presiune mai mare decât instalația de alimentare
- compensarea pierderilor de energie care apar în timpul curgerii

5. Întrebare: Definiți sedimentarea

Răspuns: Sedimentarea constă în separarea fazei solide din sisteme eterogene sub acțiunea diferențială a forței gravitaționale asupra fazelor de densități diferite

6. Întrebare: Avantajele filtrelor electrice

Răspuns:

- realizează un grad înalt de desprăfuire pentru debite variabile de gaz
- au rezistență hidraulică mică
- funcționează într-un domeniu larg de temperaturi
- prezintă eficiență ridicată atât pentru praful grosier cât și pentru cel micronizat
- funcționează complet automatizat

7. Întrebare: Forța motoare a procesului de filtrare

Răspuns: Forța motoare a filtrării este diferența de presiune dintre cele două fețe ale mediului filtrant; aceasta se crează fie cu ajutorul pompelor de vid – care realizează o depresiune în spațiul de colectare a filtratului, fie cu ajutorul unor pompe (centrifuge, cu membrană, cu plunger etc.) – care pompează suspensia pe suprafața filtrantă sau cu ajutorul aerului comprimat menținut deasupra suspensiei

8. Întrebare: Factorii care influențează filtrarea

Răspuns:

- factori referitori la suspensia de filtrat în funcție de natura acesteia, de modul de obținere și vârstă, de particulele solide prin concentrația, dimensiunea și forma lor
- mediul filtrant prin natura sa, dimensiunile porilor, aria suprafeței, grosimea stratului filtrant respectiv productivitatea filtrului.

9. Întrebare: Ecuația filtrării

Răspuns:

$$V^2 + 2CV = K\tau$$

în care: V – volumul specific de filtrat [m^3/m^2]

C – constanta pânzei [m^3/m^2]

K – constanta precipitatului [m^3/s]

τ - timpul [s]

10. Întrebare: Aplicații ale procesului de fluidizare

Răspuns:

- procese de cracare
- clorurarea hidrocarburilor
- arderea sulfului
- transfer de căldură
- amestecarea solidelor
- uscarea solidelor
- adsorbție
- tratamente termice.

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: **TEHNOLOGIA CERAMICII ȘI A STICLEI**

Titular disciplina: Ș.l.dr.ing. Adina Mihaela LAȚIA

Tehnologia ceramicii:

1. Definiția ceramicii.

Ceramica este un material solid, în general anorganic, obținut prin procesarea la temperaturi ridicate, urmată de o răcire controlată ce asigură dezvoltarea proprietăților specifice.

2. Materiile prime ceramice.

- Materii prime argiloase (plastice). Acestea sunt argilele și caolinurile, care au proprietatea de a se combina foarte ușor cu apa formând paste plastice facil deformabile.
- Materii prime degresante. Acestea sunt nisipurile, care au rolul de a regla plasticitatea maselor ceramice.
- Materii prime fondante. Acestea sunt feldspații, care în timpul arderii formează o topitură, care la răcire contribuie la consolidarea ciobului și umple porii acestuia.

3. Care sunt proprietățile mai importante ale ceramicii ?

- Proprietățile mecanice: rezistențele mecanice, duritatea și rezistența la uzură.
- Proprietățile chimice: stabilitatea deosebită față de agenții atmosferici și față de gaze și topituri.
- Proprietățile electrice: izolatori electrici și dielectrici.
- Proprietățile termice: refractaritate și izolatori termici.

4. Ce este caracteristic ceramicii avansate ?

Ceramica avansată se obține mai ales din materii prime neplastice, ceea ce duce la modificarea fluxului tehnologic de obținere, în special a metodelor de fasonare.

5. Cum se clasifică produsele ceramice ? Dați exemple pentru fiecare clasă de produse.

Produsele ceramice se clasifică în:

- Ceramica de construcții: ceramica brută (cărămizi pline și cu goluri, țigle, olane, coame, cărămidă de fațadă și de pavaj); ceramică semifină (faianță și gresie pentru plăci de placare pereți interiori și exteriori, pardoseli, tuburi de drenaj, obiecte decorative, cahle de teracotă); produse din vitrus tehnico-sanitare;
- Ceramica de menaj: produse din vitrus și porțelan pentru veselă, obiecte decorative și de artă;
- Ceramica refractară: blocuri de zidărie și alte repere pentru construcția și izolarea agregatelor termice;
- Ceramica avansată: ceramica izolatoare electric, ceramica dielectrică, ceramica cu rezistențe mecanice și duritate extrem de ridicate, bioceramica.

Tehnologia sticlei

1. Definiția sticlei.

Sticla este un material solid necristalin, în general transparent ce se obține prin topirea unui amestec de materii prime. Spre deosebire de ceramică, sticla este un material compact, fără pori.

2. Cum se realizează amestecul de materii prime? Care este operația cea mai importantă?

Materiile prime se dozează exclusiv gravimetric. Unele dintre acestea însă, pot necesita unele operații preliminare pentru a fi aduse la parametrii calitativi optimi. Materiile prime dozate se omogenizează apoi uscat, folosind o cantitate foarte redusă de apă ($w=4-6\%$). Omogenizarea este cea mai importantă operație, deoarece de corectitudinea acesteia depinde calitatea sticlei.

3. Care sunt proprietățile mai importante ale sticlei ?

- Proprietățile mecanice: rezistențele mecanice, duritatea și rezistența la uzură, mai reduse comparativ cu ceramica.
- Proprietățile chimice: stabilitatea deosebită față de agenții atmosferici și față de agenții chimici acizi sau bazici.
- Proprietățile electrice: izolatori electrici și dielectrici.
- Proprietățile termice: dilatarea.
- Proprietăți optice: transparența și indicele de refracție.

4. Exemple de sticle optice

După indicele de refracție sticlele optice se împart în: flint (cu indice de refracție mare) și crown (cu indice de refracție mic). Alte sticle optice sunt: sticlele fotosensibile, sticlele laser și sticlele pentru fibrele optice folosite în telecomunicații.

5. Care sunt metodele de fasonare a sticlei topite și ce tipuri de produse se obțin prin acestea?

- Fasonarea prin tragere pe verticală și orizontală; se obține sticlă plană, baghete și tuburi din sticlă;
- Fasonarea prin suflare manuală și automată; se obțin produse goale la mijloc și pereți subțiri pentru ambalaje sau menaj;
- Fasonarea prin presare; se obțin produse goale la mijloc, dar cu pereți mai groși pentru ambalaje sau menaj;
- Fasonarea prin centrifugare; se obțin obiecte goale la mijloc simetrice față de axa de rotație sau fibre foarte fine și scurte.

Subiecte pentru examenul de licență

Disciplina: **Tehnologia produselor macromoleculare naturale și sintetice**

Titular disciplina: As.dr.ing. Gerlinde RUSU

1. Definiți noțiunile de polimer, monomer și mer;

Polimerii sau compuși macromoleculari sunt substanțe cu moleculă mare care sunt formați la rândul lor din formațiuni care rezultă din molecule mici prin legarea într-un anumit mod între ele; substanțele cu moleculă mică care dau naștere polimerilor sunt denumite **monomeri**. Deși macromoleculele sunt foarte mari se constată că lor le este, în majoritatea cazurilor, caracteristică o formulă foarte simplă deoarece există o grupare de atomi care se repetă; această grupare este denumită unitate structurală, grup elementar sau mai corect **mer**.

2. Care este starea fizică proprie polimerilor? Care sunt caracteristicile specifice acestei stări?

Polimerilor le este proprie o stare fizică caracteristică denumită **starea înalt elastică**; este o stare intermediară între starea fizică solidă și starea fizică lichidă și în această stare polimerii au capacitatea să sufere deformații mari sub acțiunea unor eforturi relativ mici, adică o comportare asemănătoare cauciucului natural, motiv pentru care această stare este cunoscută și sub denumirea de **starea cauciucoasă**.

3. Pentru un polimer amorf se dau valorile 80°C pentru temperatura de vitrifiere și 160°C pentru temperatura de curgere; prezentați o direcție de utilizare la temperatura mediului ambiant.

La temperatura mediului ambiant polimerul este solid, rigid ca atare este recomandat pentru confecționarea de obiecte care trebuie să-și mențină forma. În acest sens poate fi utilizat pentru ambalaje rigide, carcase pentru diverse aparate, obiecte de uz casnic.

4. Care sunt avantajele și dezavantajele conductibilității termice reduse a polimerilor?

La metale, conductibilitatea termică este proporțională cu conductibilitatea electrică. Pentru aceleași considerente moleculare, polimerii fiind izolatori electrici, nu sunt buni conducători de căldură, caracteristică care constituie uneori un avantaj, dar la fel de bine poate fi și un dezavantaj. Este un mare avantaj atunci când materialul este utilizat ca și izolator termic, iar dezavantajul principal apare în procesul de prelucrare; deoarece conductibilitatea termică este redusă aducerea în starea de curgere în operațiunile de prelucrare necesită un proces termomecanic.

5. Tehnologii de obținere a polimerilor prin procese de polimerizare. Aspecte generale

Reacțiile de polimerizare sunt în majoritatea lor puternic exoterme. Aceasta face ca la scară industrială, una din principalele probleme ce se cer a fi rezolvate este preluarea căldurii de reacție. Acest lucru este necesar pentru a evita ambalarea reacției - care poate duce chiar la explozii – dar și pentru a crea condițiile necesare formării unui polimer cu proprietăți determinate. În industrie se utilizează următoarele tehnici: polimerizare în masă, polimerizare în soluție, polimerizare în dispersie apoasă cu variantele „în suspensie” și „în emulsie”.

6. Pe baza diagramei efort –deformare definiți noțiunile de polimer rigid respectiv polimer flexibil.

Diagramele de alungire servesc, în mod curent, la clasificarea materialelor plastice din punct de vedere mecanic. Astfel se pot fundamenta matematic o serie de aprecieri calitative, convenționale cum ar fi de exemplu polimer rigid respectiv polimer flexibil. Se spune că un material este mai rigid față de altul care este flexibil prin faptul că materialul rigid are modulul de elasticitate mai mare decât materialul flexibil.

7. Avantajele și dezavantajele polimerizării în soluție.

Polimerizarea în soluție evită multe dintre dezavantajele proceselor de polimerizare în masă, în primul rând cele legate de transferul de căldură de reacție. Solventul permite o bună agitare, deoarece în prezența sa viscozitatea sistemului scade sensibil; totodată el contribuie la eliminarea căldurii de reacție. Controlul termic este mult mai ușor de realizat în prezența solvenților. În unele cazuri însă dacă solventul nu a fost ales corespunzător, pot să apară reacții de transfer de lanț care diminuează masa molară și deci proprietățile fizico-mecanice. De asemenea apar dificultăți la îndepărtarea solventului. Iar din considerente economice, solventul trebuie recuperat pentru a fi recirculat, toate acestea implică instalații anexe costisitoare mari consumatoare de energie. Din acest motiv aceste procese se utilizează în general numai atunci când polimerul sintetizat va fi utilizat în continuare sub formă de soluție.

8. Ce sunt materialele compozite? Care sunt avantajele utilizării acestor materiale?

În sensul cel mai larg al cuvântului, este vorba de îmbinarea a doua materiale de natură diferită, unde proprietățile se completează reciproc, de aici rezultatul un „compozit”, sau altfel spus un material heterogen la care performanțele globale sunt superioare celor doi componenți. Materialele compozite conțin două materiale în mod obligatoriu: un material de armare(sub formă de fibre sau țesături) și un liant (de obicei un material polimeric care reticulează). Ca și avantaje trebuie amintite: rigiditate și rezistență specifică superioară oțelului și aliajelor de aluminiu, densitate scăzută, rezistență la oboseală remarcabilă, rezistență la coroziune excelentă.

9. Unde se obțin deșeuri de polimeri? Care sunt problemele legate de reciclarea lor?

Deșeurile de polimeri se obțin în faza de sinteză, în prelucrarea lor și sub formă de produse uzate rezultate de la consumatorii industriali și casnici. Primele două clase nu sunt impurificate și în consecință nu ridică probleme deosebite în reciclarea lor. În schimb deșeurile provenite de la consumatori ridică probleme pentru că se colectează sub formă de amestecuri de polimeri și suplimentar sunt și contaminate cu diverse produse.

10. Propuneți soluții pentru valorificarea deșeurilor de polimeri greu de separat și/sau puternic contaminate.

Deoarece separarea este dificilă și decontaminarea costisitoare sunt propuse două variante: incinerarea sau piroliza. Prin incinerare(sau ardere) se recuperează conținutul energetic al materialelor. Prin piroliză pot fi recuperați produși organici care se vor utiliza în sinteze organice, sau drept combustibil.

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: **Procese electrochimice**

Titular disciplina: Conf.dr.ing. **Andrea Kellenberger**

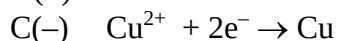
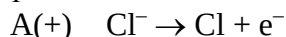
1. Celula de electroliză

Este sistemul electrochimic format prin asocierea a doi electrozi, iar trecerea curentului electric se datorează aplicării unei tensiuni electrice exterioare. Celula de electroliză transformă energia electrică în energie chimică.

Exemplu: două plăcuțe de platină introduse într-o soluție apoasă de clorură de cupru CuCl_2 .

La aplicarea între cei doi electrozi a unei tensiuni continue de la sursa S, prin ampermetrul A se va observa trecerea unui curent cu sensul de la polul pozitiv la cel negativ al sursei. Prin soluția de CuCl_2 curentul va fi transportat de ioni Cu^{2+} și Cl^- . Ioni Cl^- se vor deplasa sub influența câmpului electric spre anod (A) unde se vor oxida, iar ioni Cu^{2+} se vor deplasa spre catod (C) unde se vor reduce. Electrocul legat la borna + a sursei de tensiune este anodul, pe el are loc o reacție de oxidare. Electrocul legat la borna – a sursei de tensiune este catodul, pe el are loc o reacție de reducere.

Reacții primare:



Reacții secundare :

- dimerizarea atomilor de clor : $\text{Cl} + \text{Cl} \rightarrow \text{Cl}_2$

- includerea atomilor de cupru în rețeaua cristalină a catodului.

Reacția globală de celulă se obține prin însumarea reacțiilor primare și secundare ce se produc la trecerea curentului electric: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$

2. Elementul galvanic

Este sistemul electrochimic format din doi electrozi care, atunci când sunt scurtcircuitați printr-o rezistență electrică, permit trecerea unui curent electric prin circuitul exterior, fără acțiunea unei surse exterioare de tensiune. Generarea curentului are loc ca urmare a desfășurării spontane a reacțiilor la cei 2 electrozi, deci elementul galvanic transformă energia chimică în energie electrică.

Exemplu: pila VOLTA, alcătuită dintr-o plăcuță de Zn și o plăcuță de Cu introduse într-o soluție de acid sulfuric H_2SO_4 .

La scurtcircuitarea celor doi electrozi printr-o rezistență R, pe electrocul de zinc va avea loc reacția spontană de dizolvare a zincului metalic: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$. Deci, electrocul de zinc este anodul elementului galvanic, iar polaritatea sa va fi negativă întrucât, în urma desfășurării reacției de electrocul, metalul rămâne cu un exces de electroni. Pe electrocul de Cu are loc un proces de reducere, și anume degajarea hidrogenului: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$. Electrocul de Cu este catodul elementului galvanic, cu polaritate pozitivă.

Reacția globală de celulă se obține prin însumarea reacțiilor de electrod: $2\text{H}^+ + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$

3. Legile electrolizei și randamentul de curent

Exprimă dependența dintre cantitatea de substanță formată la electrozi și cantitatea de electricitate ce traversează celula de electroliză.

Legea I: masa de substanță formată sau transformată la electrozi este proporțională cu cantitatea de electricitate trecută prin celula de electroliză:

$$m = k \cdot Q \quad \text{La curent constant: } Q = I \cdot t \quad \Leftrightarrow \quad m = k \cdot I \cdot t$$

m = masa de substanță, g;
 Q = cantitatea de electricitate, C (Coulomb);
 k = echivalentul electrochimic, g/C

Legea II: masele de substanță care se formează sau se transformă la electrozi, la trecerea aceleiași cantități de electricitate, sunt proporționale cu echivalenții lor chimici:

$$\frac{m_1}{E_1} = \frac{m_2}{E_2} = \dots = \frac{m_n}{E_n}$$

Relația de calcul ce exprimă legile electrolizei este: $m = \frac{A}{zF} Q$

A = masa atomică sau moleculară, g/mol;

z = numărul de electroni implicați în reacția de electrod;

F = numărul lui Faraday, $F = 96500 \text{ C/mol}$.

Pentru a explica abaterile de la legea electrolizei s-a introdus noțiunea de randament de curent.

Randamentul de curent reprezintă raportul dintre cantitatea de electricitate teoretic necesară Q_t și cantitatea de electricitate practic folosită Q_p pentru a obține pe electrod aceeași cantitate de substanță:

$$\eta = \frac{Q_t}{Q_p} \quad Q_p \geq Q_t \quad \Leftrightarrow \quad 0 < \eta < 1$$

4. Conductanța specifică și molară a soluțiilor (definiție, relații de calcul, semnificația notațiilor și unități de măsură în S.I.)

Conductanța electrică este o proprietate importantă a soluțiilor de electroliți, ce caracterizează ușurința cu care aceste medii sunt traversate de sarcinile electrice.

Inversa rezistenței specifice se numește **conductanța specifică (conductivitate)** notată cu κ .

$$\kappa = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{R} \cdot \frac{l}{S} \quad R = \text{rezistența, } \Omega;$$

ρ = rezistența specifică, $\Omega \cdot \text{m}$;
 l = lungimea conductorului, m;
 S = secțiunea conductorului, m^2 .

Prin definiție, conductanța specifică reprezintă conductanța unui conductor cu lungimea de 1 m și secțiunea de 1 m^2 . Unitatea de măsură este: $[\kappa]_{\text{SI}} = \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1} = \text{S} \cdot \text{m}^{-1}$

Prin definiție conductanța molară reprezintă conductanța unei coloane de electrolit cu lungimea de 1m și cu o secțiune astfel încât în volumul de soluție rezultat să se găsească dizolvat 1 mol de electrolit. Se notează cu λ . Unitatea de măsură este: $[\lambda]_{\text{SI}} = \text{S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

$$\lambda = \frac{\kappa}{c}$$

c = concentrația, mol/m³

5. Potențialul de electrod și determinarea experimentală a acestuia

Potențialul absolut de electrod $\Delta\phi$, reprezintă diferența dintre potențialul Galvani al metalului și potențialul Galvani al soluției. Fiind o diferență de potențiale Galvani, potențialul absolut de electrod nu poate fi calculat, nici determinat experimental. Poate fi însă determinat în mod relativ, față de un alt electrod, cu care prin asociere formează o celulă electrochimică. Forța electromotoare a acestei celule electrochimice reprezintă potențialul relativ de electrod, notat E . Pentru măsurarea potențialului relativ de electrod nu pot fi utilizate voltmetrele obișnuite (magneto-electrice) deoarece acestea, având o rezistență internă mică (de ordinul $10^4 \Omega/V$), permit trecerea unor curenți de până la 10^{-4} A, suficient de mari pentru a putea deplasa potențialul de la valoarea de echilibru. Din acest motiv se folosesc voltmetre electronice cu rezistență internă mare ($10^{10} - 10^{12} \Omega/V$). În acest caz, curentul ce trece prin voltmetrul electronic în timpul măsurării forței electromotoare este prea mic pentru a putea modifica valoarea tensiunii de echilibru.

6. Reactorul electrochimic (elemente componente)

Reactorul electrochimic reprezintă celula electrochimică în care se realizează o reacție cu transfer de sarcină (o reacție electrochimică). Elementele componente sînt: corpul propriu-zis al reactorului, anodul, catodul, sursa de tensiune continuă, separatorul interpolar (diafragma), instrumentele de măsură (ampermetru și voltmetru).

7. Rolul separatorului interpolar într-un reactor electrochimic

Separatorul interpolar (diafragma) separă reactorul electrochimic în două compartimente: spațiul anodic și spațiul catodic. Are rolul de a împiedica transportul produșilor de reacție de la anod spre catod sau invers, pentru a evita reacții secundare ce micșorează randamentul de curent și impurifică produsele de reacție. Diafragma trebuie să permită doar trecerea ionilor pentru a asigura trecerea curentului electric și nu trebuie să permită trecerea moleculelor de reactant, de solvent sau de produs de reacție.

8. Moduri de conectare a electrozilor într-un reactor electrochimic

După modul de conectare la bornele sursei de tensiune se deosebesc două tipuri de electrozi: electrozi monopolari, respectiv electrozi bipolari.

Electrozii monopolari au o singură polaritate, adică funcționează pe ambele fețe numai ca și anod sau numai ca și catod. Toți electrozii cu aceeași polaritate se leagă la borna corespunzătoare a sursei de tensiune, realizând un montaj în paralel.

Electrozii bipolari au două polarități, adică funcționează pe o față ca anod, iar pe cealaltă față ca și catod. La bornele sursei se leagă numai electrozii terminali, unul are rol de anod iar celălalt de catod, iar electrozii intermediari funcționează ca și electrozi bipolari.

9. Operații de pregătire a pieselor în galvanotehnică

Operațiile de pregătire au drept scop îndepărtarea impurităților de pe suprafața pieselor de galvanizat, pentru asigurarea unei bune aderențe a stratului depus. Impuritățile pot fi oxizi, săruri metalice, produși de coroziune, uleiuri, grăsimi. Operațiile de pregătire pot fi clasificate în operații de prelucrare mecanice, chimice și electrochimice.

Operațiile de prelucrare mecanică sunt: șlefuirea, lustruirea, perierea și sablarea. Șlefuirea este un procedeu mai grosier, prin care se îndepărtează stratul de oxizi de pe suprafață. Se realizează cu materiale abrazive, cum ar fi: carborund (SiC) și/sau corindon (Al_2O_3). Lustruirea este o operație de finisare superioară și are ca scop obținerea unui luciu avansat, ca de oglindă. Se folosesc paste de lustruit care conțin un material abraziv cu o granulație foarte fină (ex. Al_2O_3 , diamant). Perierea se realizează cu perii confecționate din sârme metalice sau materiale moi. Sablarea se realizează cu ajutorul unui jet de nisip suflat cu ajutorul aerului comprimat. Particulele de nisip lovesc cu putere suprafața, realizând astfel curățarea acesteia.

Operațiile de prelucrare chimică sunt: degresarea, decaparea și lustruirea. Degresarea are ca scop îndepărtarea grăsimilor animale, vegetale și a uleiurilor minerale. Se folosesc solvenți organici și soluții alcaline. Soluțiile alcaline reacționează chimic cu grăsimile formând săpunuri ușor solubile în apă. Solvenții organici dizolvă atât grăsimile cât și uleiurile vegetale. Cel mai des se folosesc: benzen, benzină, toluen, petrol, tetraclorură de carbon. Decaparea urmează întotdeauna după degresare și are ca scop îndepărtarea straturilor de oxizi. Se folosesc soluții de acizi cu concentrația 5-10%. Pentru decaparea metalelor feroase se folosește H_2SO_4 . Piese de Cu sau aliajele de Cu se decapază cu HNO_3 sau cu amestec de acizi $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$.

Operațiile de prelucrare electrochimică sunt: degresarea, decaparea și lustruirea. Degresarea electrochimică se face în soluții alcaline mai diluate decât cele de la degresarea chimică. În timpul degresării electrochimice, la anod se degajă oxigen iar la catod se degajă hidrogen. Bulele de gaz ajută la desprinderea impurităților și curățarea suprafeței. Decaparea electrochimică se face în soluții acide și are ca efect dizolvarea metalului și desprinderea oxizilor de pe suprafață cu ajutorul bulelor de O_2 degajat.

10. Factorii care influențează calitatea depunerilor galvanice

Compoziția electrolitului: Experimental s-a constatat că depunerile obținute din electroliți cu săruri complexe sunt mult mai fine decât cele obținute din electroliți cu săruri simple. Depunerea metalelor din electroliții complecși are loc prin reducerea cationilor simpli rezultați din disocierea anionilor complecși. Astfel, concentrația foarte mică a ionilor metalici nu permite formarea unor cristalite cu dimensiuni mari, deci stratul depus va avea o structură fină.

Densitatea de curent: Creșterea densității de curent duce la formarea depozitelor fin cristalizate. Creșterea accentuată a densității de curent poate influența însă negativ calitatea depunerii. Astfel, la densități de curent prea mari, datorită scăderii concentrației cationilor în apropierea catodului, depunerile obținute au aspect dendritic.

Temperatura și agitarea: Creșterea temperaturii și agitarea electrolitului duc la obținerea unor depuneri cu structură grosieră.

Reducerea ionilor de hidrogen: Orice soluție apoasă de electrolit conține totdeauna ioni de H^+ proveniți din disocierea apei. De aceea, odată cu ionii metalici se pot reduce și protonii H^+ . Hidrogenul gazos degajat la catod poate să adere la suprafața acestuia sub formă de bule, împiedicând depunerea metalului în zonele respective. Pot apărea astfel pori care micșorează rezistența la coroziune. În plus, o parte din hidrogenul format poate fi inclus în depozitul metalic sub formă dizolvată, conferind o fragilitate ridicată, numită fragilitate de hidrogen.

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: Management în Construcții

Titular disciplina: S.l. Dr. ing. **Tiberiu OANA**, Conf.dr.ing. **P. ALAN**

1. Argumentați de ce **Organizarea** este **știință**. (Foldvary Attila – organizarea și conducerea unităților de construcții, Lito. UTT, 1991, cap.2.1., pag.5-6.; Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
2. **Agenții economici** care participă la realizarea obiectelor de construcții: enumerare, **schema legăturilor între participanți**. (Foldvary Attila – organizarea și conducerea unităților de construcții, Lito. UTT, 1991, cap.4.3.2., pag.62-64.; Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
3. **Caracteristici ale lucrărilor de construcții, enumerare**. (Foldvary Attila – organizarea și conducerea unităților de construcții, Lito. UTT, 1991, cap.4.3.4., pag.69-70.; Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
4. **Documentația tehnico-economică -D.T.E.- a lucrărilor de investiții și funcțiile ei** (def., enumerare). (Foldvary Attila – organizarea și conducerea unităților de constr., Lito. UTT, 1991, cap.4.3.11., pag.84; Oana T.L.- curs predat 2010-2011).
5. **Etapa de pregătire a investițiilor** (conținut, schema). (Foldvary Attila – organizarea și conducerea unităților de construcții, Lito. UTT, 1991, cap.4.3.11., pag.85.; Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
6. **Etapa de bază a realizării construcțiilor (conținut, schema)**. (Foldvary Attila – organizarea și conducerea unităților de construcții, Lito. UTT, 1991, cap.4.3.11., pag.92.; Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
7. **Etapa de încheiere a investiției. Recepția lucrărilor de construcții** (conținut, schema). (Foldvary Attila – organizarea și conducerea unităților de construcții, Lito. UTT, 1991, cap.4.3.11., pag.95.; Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
8. **Care este rolul și sarcinile subsistemului personal?** (Ignaton E.: - Management în construcții. Editura POLITEHNICA, Timișoara, 2010, ISBN: 978-606-554-234-1, **Cap. 2 Pag. 23-25**);
9. **Care sunt atribuțiile și sarcinile subsistemului ATM ?** (Ignaton E.: - Management în construcții. Editura POLITEHNICA, Timișoara, 2010, ISBN: 978-606-554-234-1, **Cap. 3 Pag. 54-55**);
10. **Care sunt costurile în gestiunea stocurilor ?** (Ignaton E.: - Management în construcții. Editura POLITEHNICA, Timișoara, 2010, ISBN: 978-606-554-234-1, **Cap. 3 Pag. 59-60**);
11. **Care sunt atribuțiile cele mai importante ale subsistemului mecano-energetic?** (Ignaton E.: - Management în construcții. Editura POLITEHNICA, Timișoara, 2010, ISBN: 978-606-554-234-1, **Cap. 4 Pag. 101**);
12. **Care sunt principiile organizării transporturilor pe verticală?** (Ignaton E.: - Management în construcții. Editura POLITEHNICA, Timișoara, 2010, ISBN: 978-606-554-234-1, **Cap. 4 Pag. 115**);

13. Ce reprezintă subsistemul cercetare-dezvoltare în întreprindere ? (Ignaton E.: - Management în construcții. Editura POLITEHNICA, Timișoara, 2010, ISBN: 978-606-554-234-1, **Cap. 5 Pag. 129-131**);
14. Care sunt legăturile și atribuțiile subsistemului de producție? (Ignaton E.: - Management în construcții. Editura POLITEHNICA, Timișoara, 2010, ISBN: 978-606-554-234-1, **Cap. 6 Pag. 175-176**);
15. Care sunt subsistemele de ieșire ale întreprinderii și legăturile acestora cu subsistemul de producție? (Ignaton E.: - Management în construcții. Editura POLITEHNICA, Timișoara, 2010, ISBN: 978-606-554-234-1, **Cap. 7 Pag. 184**);

1. Argumentați de ce **Organizarea** este **știință**.

Răspuns:

Afirmația este argumentată prin faptul că organizarea îndeplinește cele trei condiții necesare și anume:

- a. – are un domeniu propriu de cercetare;
- b. – are metode și instrumente adecvate pentru cercetare;
- c. – are la bază două perechi de mărimi de stare și anume:

I. **C** – cantitatea de executat dintr-un proces de muncă,

N.T. – morma de timp, adică, timpul de muncă socialmente necesar pentru executarea unei unități de măsură din procesul de muncă respectiv.

Produsul lor reprezintă **volumul de muncă necesar** pentru realizarea procesului de muncă respectiv.

$$C \times NT = VM_n \quad \text{moment rezistent (pasiv); asociere din mecanică}$$

II. **R** – resursa, reprezentată de oameni și/sau mașini; forța

D – durata de folosire a resursei; brațul forței

Produsul lor reprezintă **volumul de muncă efectiv** programat pentru executarea procesului de muncă respectiv.

$$R \times D = VM_e \quad \text{moment activ}$$

Pentru ca procesul de muncă să se realizeze, momentul activ trebuie să învingă momentul rezistent, adică:

$$VM_e \geq VM_n$$

Din punct de vedere al organizării este suficientă situația „la limită”:

$$VM_e = VM_n$$

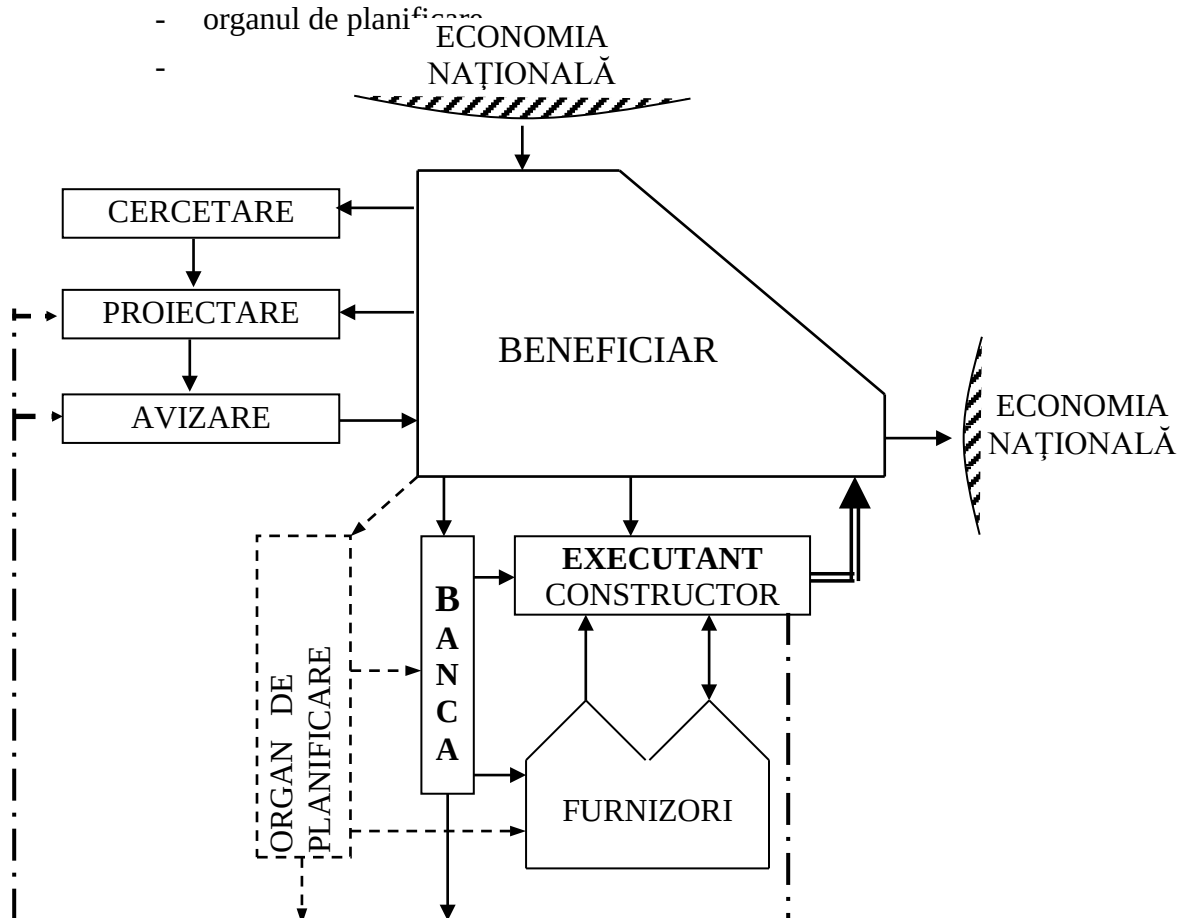
Rezultă de aici că:

$$\left. \begin{array}{l} \text{VM}_n = \text{R} \times \text{D} \\ \swarrow \quad \searrow \\ \text{cunoscut} \quad \text{necunoscute} \end{array} \right\} \rightarrow R = \frac{\text{VM}_n}{D}, \text{ respectiv, } D = \frac{\text{VM}_n}{R}$$

2. Agenții economici care participă la realizarea obiectelor de construcții: enumerare, schema legăturilor între participanți.

Răspuns:

- beneficiarul / investitorul;
- organizația de cercetare;
- proiectantul;
- organul de avizare;
- executantul / constructorul;
- furnizorii;
- banca;
- organul de planificare



3. Caracteristici ale lucrărilor de construcții, enumerare.

Răspuns:

- Datorită caracterului fix și de unicat al obiectului de construcții, la fiecare nou amplasament, trebuie să se reorganizeze capacitatea de producție (o nouă organizare de șantier).
- Activitatea întreprinderii este dispersată în spațiu pe mai multe șantiere, deoarece obiectele de construcții sunt legate de amplasamente.
- Cea mai mare parte a lucrărilor de construcții se desfășoară sub cerul liber fiind influențate de intemperii.
- Productivitatea muncii este mai redusă decât în industrie iar controlul calității mai dificil de asigurat (consecințe ale celorlalte caracteristici).
- Vechimea mare a activității de construcții îi conferă un caracter tradițional, dar în prezent se manifestă tot mai pronunțat tendința de industrializare a activității de construcții.
- Produsul său ca obiect de construcții, fiind imobil, nu poate fi produs de export pe piață.
- Execuția sub exploatare a lucrărilor de reparații, extinderi și modernizări.
- Caracterul sezonier în construcții, datorită condițiilor de climă temperat-continentală de la noi.

4. Documentația tehnico-economică -D.T.E.- a lucrărilor de investiții și funcțiile ei (def., enumerare).

Răspuns:

D.T.E. reprezintă totalitatea pieselor scrise și desenate întocmite în vederea pregătirii, realizării și punerii în funcțiune a unei investiții (obiectiv de construcții)

Funcțiile D.T.E.:

- funcția informațională;
- bază de comparație a variantelor și a alegerii variantei optime;
- mijloc de stabilire a sarcinilor valorice și fizice ale producției de construcții-montaj;
- reprezintă o structură de transformări normate ale intrărilor (X) în ieșiri (Y) atât din punct de vedere cantitativ cât și calitativ;
- bază de referință pentru organul comparativ.

5. Etapa de pregătire a investițiilor (conținut, schema)

Răspuns:

Această etapă (Fig.) reflectă problematica traiectoriei conceptuale, constituind un exercițiu de analiză a viitorului produs (obiectul de investiție) prin care se stabilesc:

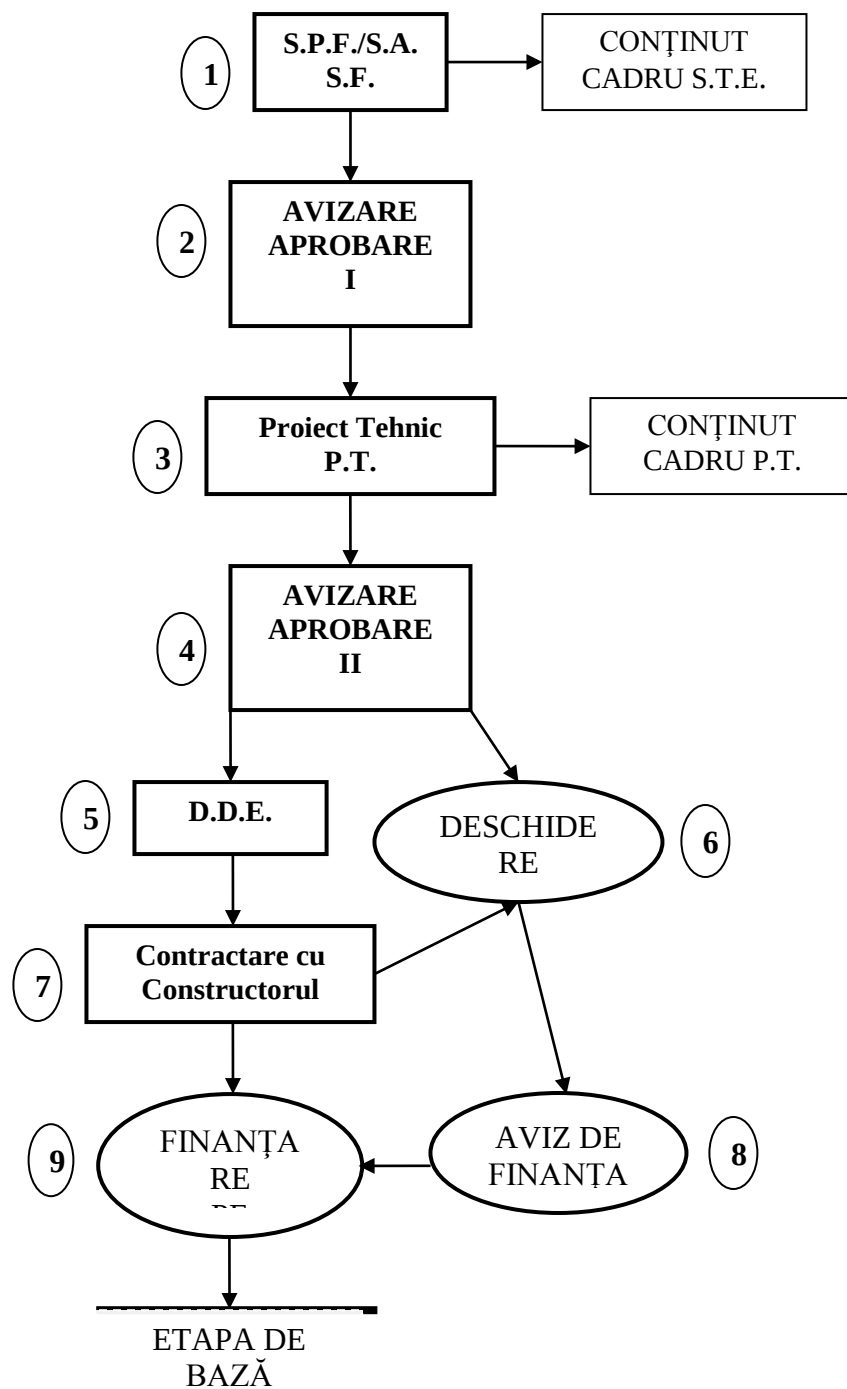
- parametrii de performanță ai produsului și
- soluțiile constructive

Acest „exercițiu” reprezintă de fapt: studii, cercetări, avizări, aprobări, și proiectarea în mai multe faze a obiectului de investiție.

Participanții la acest „exercițiu” sunt agenții economici pentru domeniul investițiilor.

Metodologia în vigoare pentru pregătirea investițiilor se grupează în jurul a trei elemente principale:

- 1 studiul tehnico-economic (S.T.E. $\equiv$ S.P.F.+ S.F. / S.A.)
- 2 proiectul tehnic (P.T.)
- 3 detalii de execuție (D.D.E.)

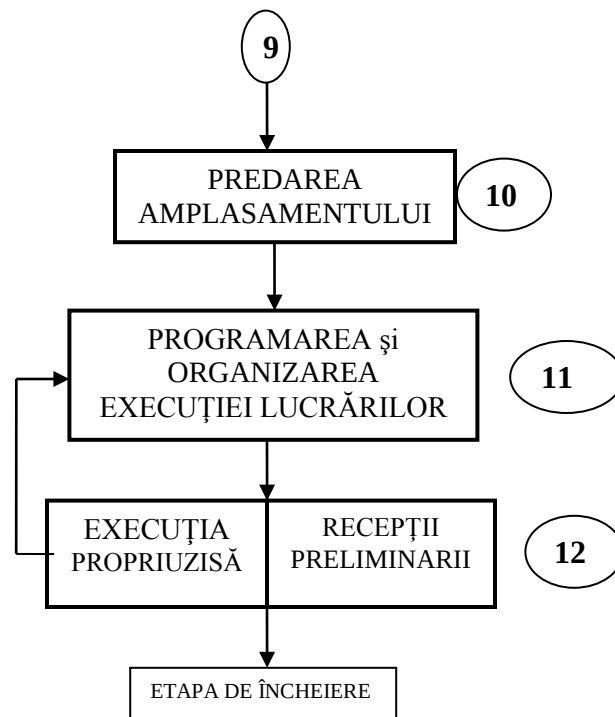


6. Etapa de bază a realizării construcțiilor (conținut, schema).

Răspuns:

Cu toate că fazele acestei etape sunt mai puține față de cele ale etapei pregătitoare, durata ei este de regulă mai mare, execuția propriu zisă fiind faza principală în care au loc transformările efective ale

resurselor în produse (fig.), transformări desfășurate după un proces tehnologic în timp. Acest timp, ca resursă irevocabilă, se consumă oricum dar nu trebuie permis să fie pierdut, să aibă loc un consum inutil sau inefficient. În acest sens, organizarea și programarea lucrărilor au o importanță hotărâtoare, urmărind permanent asigurarea și creșterea gradului de utilitate a consumului de timp prin rezultate calitative și cantitative superioare.



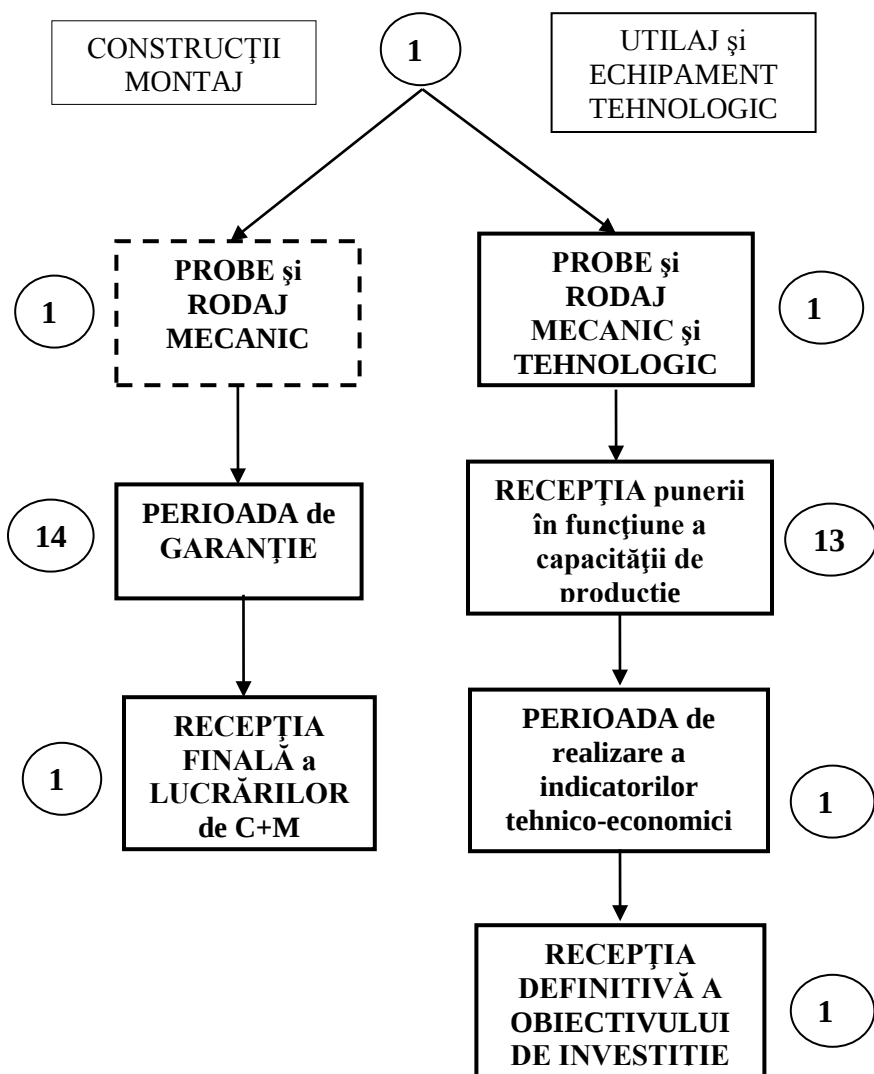
7. Etapa de încheiere a investiției. Recepția lucrărilor de construcții (conținut, schema).

Răspuns:

Recepția lucrărilor de construcții constituie o componentă a sistemului calității în construcții și este actul prin care se certifică că executantul și-a îndeplinit obligațiile prevăzute în contract și în documentația de execuție iar investitorul acceptă să preia lucrarea cu sau fără rezerve și că aceasta poate fi dată în folosință.

Organizarea recepției intră în sarcina investitorului, după ce a fost înștiințat de constructor că au fost realizate toate lucrările.

Această etapă se structurează distinct pentru partea de construcții-montaj și utilajul tehnologic care constituie capacitatea de producție (fig.6.1.).



8. Care este rolul și sarcinile subsistemului personal?

Subsistemul personal face parte din subsistemele de intrare ale întreprinderii, având un rol determinant în funcționarea corespunzătoare a acesteia.

Subsistemul personal are **rolul principal** de a asigura în întregime forța de muncă necesară sistemelor de producție, atât pentru structurile de transformare, cât și pentru cele de conducere și informaționale.

Forța de muncă poate fi definită ca:

- **totalitatea aptitudinilor fizice și intelectuale ale omului** datorită cărora el este în stare să producă bunuri sau să participe la viața socială;
- **totalitatea salariaților** dintr-un sistem de producție a căror capacitate de a efectua o muncă este mai mare decât un anumit nivel limită.

Astfel, **omul** devine tot mai important în întreprindere, tocmai pentru că el creează și stăpânește tehnica și tehnologia, respectiv el este elementul activ, creator și transformator, prin prisma nevoilor și aspirațiilor, pe de o parte, dar și a activității și comportamentului, pe de altă parte.

Resursele umane ale întreprinderii sunt constituite din salariați, care lucrează efectiv și care prin activitatea lor asigură realizarea obiectivelor acesteia. Prin activitatea lor pun în valoare și utilizează rațional celelalte resurse (materii prime, materiale, bani, etc).

Datorită importanței și complexității activităților desfășurate în cadrul subsistemului PERSONAL a apărut disciplina „Managementul resurselor umane”, care cuprinde ansamblul activităților promovate de conducerea întreprinderii de la toate nivelurile ierarhice privind asigurarea utilizării optime a resurselor umane [Zorlențan T, ș.a. 1995], [Cornescu V., ș.a. 2000].

Rolul subsistemului PERSONAL constă în:

- asigurarea forței de muncă;
- dezvoltarea forței de muncă;
- păstrarea forței de muncă;
- compensarea forței de muncă.

1). Asigurarea forței de muncă constă în totalitatea acțiunilor prin care forța de muncă din afara întreprinderii este atrasă și atașată de unitatea respectivă.

2). Dezvoltarea forței de muncă cuprinde totalitatea acțiunilor întreprinderii îndreptate spre creșterea (dezvoltarea) nivelului de pregătire și a capacității de muncă a angajaților, prin cursuri postuniversitare, training-uri, reciclări, calificare, policalificare dezvoltarea calificării, etc.

3). Păstrarea forței de muncă cuprinde în principal acele activități prin care se efectuează evaluarea performanțelor, motivarea și recompensarea angajaților.

4). Compensarea forței de muncă reprezintă totalitatea acțiunilor îndreptate spre folosirea integrală a capacității de muncă prin mișcarea (orientarea) forței de muncă excedentară dintr-un sistem de producție spre sectoare (sisteme) cu forță de muncă în deficit.

Principalele **sarcini** ce derivă din rolul subsistemului **PERSONAL** sunt următoarele:

- determinarea necesarului de personal (posturi);

- recrutarea forței de muncă;
- selectarea forței de muncă;
- angajarea forței de muncă;
- pregătirea și evaluarea angajaților;
- motivarea și salarizarea angajaților (recompensarea);
- stabilirea programului de lucru;
- organizarea dialogului sindicat – patronat.

9. Care sunt atribuțiile și sarcinile subsistemului ATM ?

Subsistemul ATM, are atribuții complexe fiecare din ele cu sarcini concrete de rezolvat.

Subsistemul ATM are următoarele atribuții:

1. Atribuții de **normare**, concretizate prin următoarele sarcini:
 - stabilirea normelor de consum;
 - stabilirea suprafețelor specifice de depozitare;
 - stabilirea pierderilor admisibile din manipulări.
2. Întocmirea **planului de aprovizionare** cu sarcinile următoare:
 - stabilirea necesarului de resurse materiale;
 - întocmirea contractelor cu furnizorii în urma negocierii privind prețurile.
3. Aprovizionarea **propriu-zisă** va presupune realizarea următoarelor sarcini:
 - urmărirea realizării contractelor de aprovizionare încheiate;
 - organizarea, optimizarea și urmărirea transportului de la furnizori la depozitele de pe șantier (transport exterior);
 - recepția calitativă și cantitativă a resurselor materiale primite.
4. **Depozitarea și gestionarea** resurselor materiale concretizate prin următoarele sarcini :
 - constituirea rezervelor de materiale;
 - stabilirea structurii depozitelor;
 - dimensionarea depozitelor;
 - alegerea amplasamentelor pentru depozite;
 - organizarea, construcția și gospodărirea depozitelor;
 - gestionarea (administrarea) bunurilor din depozite.

Pentru realizarea acestor atribuții și sarcini, activitatea de aprovizionare se bazează pe întocmirea următoarelor documente:

- necesarul de materiale detaliate pe sorto – tipo - dimensiuni;
- contracte de aprovizionare;
- documente de recepție (cantitativă, calitativă);
- documente de transport.

Aceste documente sunt întocmite la nivelul întreprinderii de construcții și de realizarea lor, subsistemul aprovizionare tehnico materială are răspunderi deosebite.

10. Care sunt costurile în gestiunea stocurilor ?

Pentru realizarea investițiilor întreprinderile de construcții au nevoie de o serie de resurse materiale care trebuie să fie la timp pe șantiere, conform planificării execuției lucrărilor. În acest sens, în cadrul subsistemului ATM se desfășoară o muncă laborioasă în vederea asigurării stocurilor și a rezervelor de materiale. Această acțiune atrage după sine a serie de cheltuieli împărțite în:

- cheltuieli directe;
- cheltuieli indirecte.

1). Cheltuielile directe pot fi sistematizate după cum urmează:

- **cheltuieli de aprovizionare (CA)**, reprezentând contravaloarea comenzilor scrise sau telefonice (formulare comandă, contractare, telefoane, etc.) a delegațiilor și a corespondenței legată de aprovizionare (delegații, poștă, recepții, etc.);
- **cheltuieli de achiziție (cumpărare - CC)**, reprezentând contravaloarea materialelor primite de la furnizori (ambalaje, manipulații – încărcare, descărcare) și a transportului acestora;
- **cheltuieli de depozitare (CD)**, reprezentând cheltuielile legate de construcția și întreținerea depozitelor (amortismente, reparații curente, etc.), păstrarea și manipularea materialelor (plata gestionarilor, a manipulanților, etc.), recuperarea și expedierea ambalajelor, paza bunurilor și a depozitului (paznici, sisteme moderne de pază, etc.).

- **cheltuieli de stagnare (CS)**, reprezentând cheltuielile legate de oprirea producției din lipsă de resurse materiale;
- **penalizări (PZ)**, încasate de la furnizori pentru nelivrarea produselor sau nerespectarea contractelor (**PZ_f**)

2). Cheltuieli indirecte (PZ), penalizări plătite de constructori beneficiarilor pentru nepredarea la timp a obiectivelor de investiții (**PZ_b**).

Pentru materialul „i” calculul cheltuielilor legate de gestiunea stocurilor - **CGS(i)** se face cu relația:

$$\text{CGS(i)} = \text{CA(i)} + \text{CC(i)} + \text{CD(i)} + \text{CS} - \text{PZ}_f + \text{PZ}_b \quad [\text{RON}] .$$

Cheltuielile de depozitare, stagnare și penalizările plătite beneficiarilor pot fi reduse de către constructor prin metode specifice.

11. Care sunt atribuțiile cele mai importante ale subsistemului mecano-energetic?

Atribuțiile cele mai importante ale subsistemului mecano-energetic sunt următoarele:

1). Atribuții de normare, cum ar fi:

- stabilirea normelor de producție pentru utilaje, mașini de ridicat și mijloace de transport;
- stabilirea normelor de consum la carburanți, lubrifianți, piese de schimb, materiale de întreținere și reparații;
- stabilirea normelor de consum la energie electrică:

2). Atribuții de planificare, cum ar fi:

- întocmirea și urmărirea planului de investiții proprii cu privire la mijloace de producție;
- întocmirea și urmărirea planului de asigurare cu mijloace de producție închiriate;
- negocierea și încheierea contractelor economice cu furnizorii;

3). Atribuții de aprovizionare, cum ar fi:

- urmărirea realizării contractelor încheiate;
- recepția mijloacelor de producție sosite de la furnizori;
- asigurarea cu energie electrică;

- asigurarea prin cumpărare sau prin confecționare a SDV-urilor;
- 4). **Atribuții de administrarea, gestionarea și gospodărirea parcului de mijloace de producție.**
- 5). **Atribuții cu privire la efectuarea activităților de întreținere și reparații ale mijloacelor de producție din dotare.**

12. Care sunt principiile organizării transporturilor pe verticală?

În organizarea transporturilor pe verticală trebuie să ținem seama de următoarele principii:

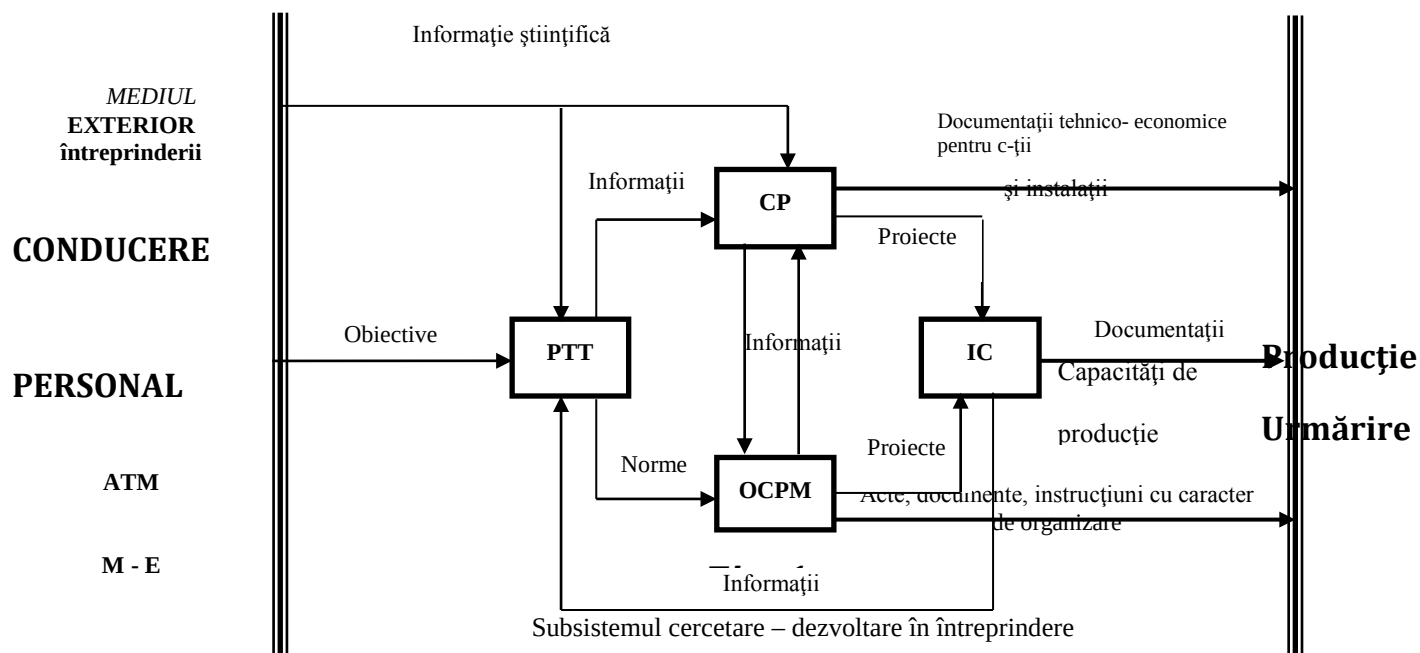
- 1). Natura mijlocului de transport se alege în funcție de materialele (produsele) ce trebuie ridicate;
- 2). Mijloacele de transport alese trebuie să satisfacă următoarele criterii:
 - capacitatea de ridicare în raport cu cel mai greu element ce se cere ridicat pe șantier;
 - înălțimea de ridicare, în raport cu înălțimea la care produsul se pune în operă (se ține seama de înălțimea mijloacelor de atârănare și de spațiu de siguranță);
 - raza de acțiune, măsurată din axul de rotire pe orizontală a macaralei trebuie să acopere întregul obiectiv, sau să se suprapună cel puțin 10 % peste zona de acțiune a altei macarale (fig. 4.15);
 - gradul de mobilitate, cerut de condițiile specifice de punere în operă;
 - înălțimea și gradul de accesibilitate, a zonei de lucru;
- 3). Dintre mijloacele de transport care corespund criteriilor de mai sus se alege acel utilaj pentru care costurile totale de transport, montare, exploatare și demontare sunt minime.

13. Ce reprezintă subsistemul cercetare-dezvoltare în întreprindere ?

Subsistemul cercetare – dezvoltare face parte din subsistemele de intrare ale întreprinderii, el fiind un sistem cibernetic complex format din următoarele subsisteme (sub-funcții):

- Pregătirea tehnică și tehnologică – PTT;
- Cercetare – proiectare – CP;
- Organizarea conducerii producției și a muncii – OCPM;
- Investiții construcții – IC, prezentate în fig. 5.1.

Subsistemul „C – D” este principalul subsistem al întreprinderii de construcții care are rolul de a asigura informațiile științifice, cât și a documentațiile tehnico-economice necesare realizării capacităților de producție, respectiv realizarea efectivă ale acestora. El structurează capacitățile de producție și corelează cu obiectivele date prin planificare și resursele asigurate prin subsistemele de personal, aprovizionare tehnico – materială, respectiv mecano – energetic, asigurând astfel optimizarea funcționării subsistemelor de producție.



Din cele prezentate rezultă că subsistemul cercetare – dezvoltare este principalul sistem al întreprinderii care asigură optimizarea funcționării sistemelor de producție.

Din fig. 1 rezultă că subsistemul „C – D” este compus din patru sub-funcțiuni, fiecare având atribuții și sarcini, foarte complexe și strâns interdependente, care sunt rezolvate în mod diferit de la o întreprindere la alta. Astfel, aceste atribuții specifice sunt următoarele:

1). Pregătirea Tehnică și Tehnologică cu atribuții de:

- pregătirea tehnică și informațională;
- pregătirea tehnologică;

2). Cercetare – Proiectare cu atribuții de:

- dezvoltare;
- cercetare;

- proiectare;

3). Organizarea Conducerii Producției și a Muncii cu atribuții de:

- organizarea conducerii;
- organizarea producției;
- organizarea muncii;

4). Investiții și Construcții cu atribuții de:

- pregătirea investițiilor;
- execuția propriu-zisă a investițiilor;
- punerea în funcțiune, recepția și exploatarea rațională a investițiilor.

14. Care sunt legăturile și atribuțiile subsistemului de producție?

Subsistemul „PRODUCȚIE” este cel mai important subsistem al întreprinderii fiindcă aici se realizează producția de $C + M$, adică se face transformarea efectivă a resurselor în produse.

Acest subsistem are un complex de legături cu celelalte subsisteme ale întreprinderii, fiindcă activitatea de producție este strâns legată de activitatea celorlalte subsisteme (fig. 2).

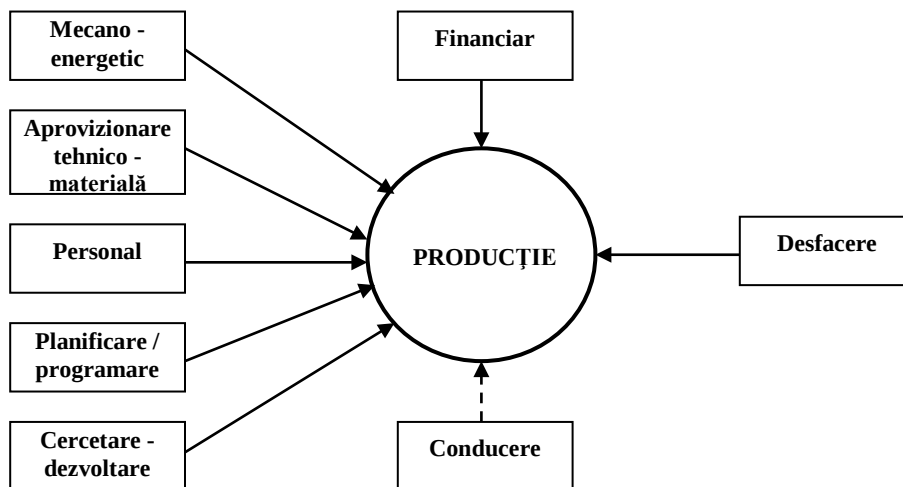


Fig. 2 Legăturile subsistemului producție cu celelalte subsisteme

Activitatea de producție nu se poate realiza oricum, ci în condiții de eficiență maximă.

Atribuțiile subsistemului PRODUCȚIE

Subsistemul de producție are următoarele atribuții:

- 1). Programarea, lansarea și urmărirea operativă a producției (PLU);
- 2). Producția propriu-zisă;
- 3). Gospodărirea resurselor;
- 4). Controlul tehnic de calitate.

15. Care sunt subsistemele de ieșire ale întreprinderii și legăturile acestora cu subsistemul de producție?

Subsistemele de ieșire ale întreprinderii sunt următoarele:

- subsistemul DESFACERE;
- subsistemul FINANCIAR;
- subsistemul CONTABILITATE;
- subsistemul URMĂRIRE OPERATIVĂ

Legăturile acestora cu subsistemul PRODUCȚIE sunt prezentate în fig. 3.

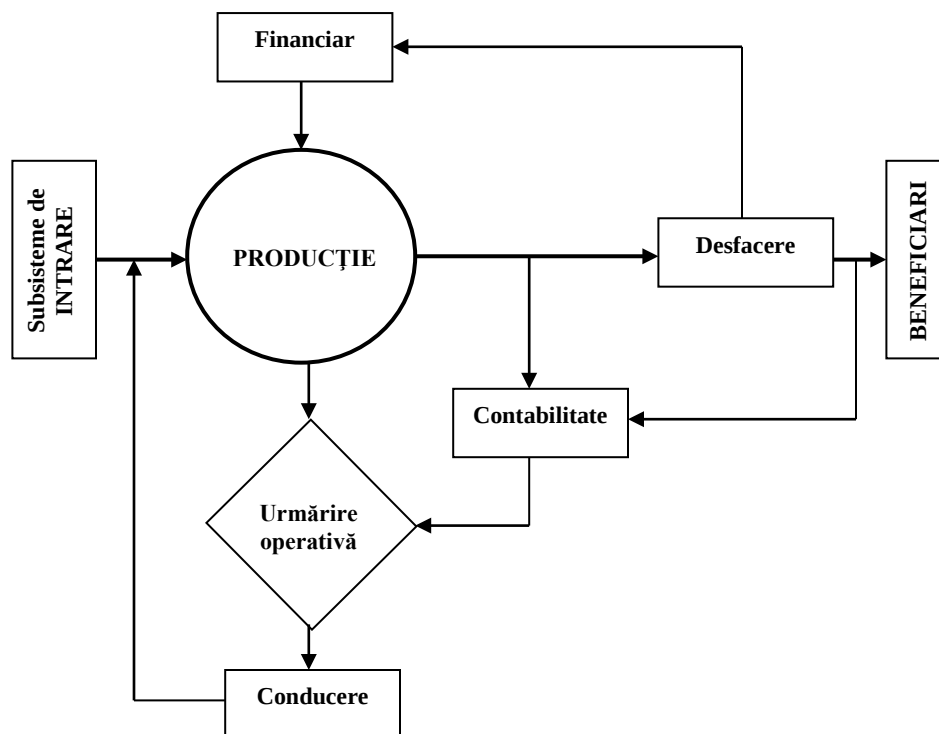


Fig. 3 Legăturile subsistemelor de ieșire cu subsistemul producție

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: **INGINERIA ORGANIZĂRII**

Titular disciplina: S.I. Dr. ing. **Tiberiu OANA**

1. **Principiile fundamentale ale planificării execuției lucrărilor de construcții** (enumerare). (Ignaton Elemer – Ingineria organizării șantierelor de construcții, ed „Politehnica, 2009, cap2, pag 62-64, Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
2. **Elemente de intrare în graficul / metoda Gantt.** (Ignaton Elemer – Ingineria organizării șantierelor de construcții, ed „Politehnica, 2009, cap3.1., pag 73-75, Oana T.L. - curs predat 2013-2014).
3. **Reguli care trebuie respectate în metoda Gantt** (Ignaton Elemer – Ingineria organizării șantierelor de construcții, ed „Politehnica, 2009, cap3.1., pag 76-77, Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
4. **Principiile metodei în lanț** (enumerare). (Ignaton Elemer – Ingineria organizării șantierelor de construcții, ed „Politehnica, 2009, cap3.2., pag 82-83, Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
5. **Clasificarea lanțurilor** (Ignaton Elemer – Ingineria organizării șantierelor de construcții, ed „Politehnica, 2009, cap3.2, pag 85-88, Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
6. **Etapele proiectării lanțurilor** (enumerare). (Ignaton Elemer – Ingineria organizării șantierelor de construcții, ed „Politehnica, 2009, cap3.2, pag 103-104, Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
7. **Erori de topologie (reprezentare) în grafice rețea:** (Ignaton Elemer – Ingineria organizării șantierelor de construcții, ed „Politehnica, 2009, cap3.3, pag 110-112, Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
8. **Construcția practică a graficului rețea** (etape). (Ignaton Elemer – Ingineria organizării șantierelor de construcții, ed „Politehnica, 2009, cap3, pag 121-122, Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
9. **Coefficienții de calitate ai graficului rețea** (Ignaton Elemer – Ingineria organizării șantierelor de construcții, ed „Politehnica, 2009, cap3.3, pag 122-123, Oana T.L. - curs predat 2010-2011).
10. **Reprezentarea activităților în MPM (metoda potențialelor)** (Ignaton Elemer – Ingineria organizării șantierelor de construcții, ed „Politehnica, 2009, cap3.3, pag 134-135, Oana T.L. - curs predat 2010-2011).

REZOLVĂRI:

1.

Există **12 principii** care nu pot fi aplicate izolat, ci numai simultan pentru a fi **eficiente** și anume:

1. Orice acțiune de planificare începe cu definirea și structurarea clară a sistemelor de producție la care se referă.
2. Durata calculată – D_c – trebuie să se încadreze în gama de durate impuse:
 - durata **normată** (D_n), - reprezintă intervalul de timp necesar pentru executarea cu maximum de eficiență a lucrărilor, în condiții medii de organizare, ritm mediu de producție și un nivel mediu de dotare cu mijloace de muncă;
 - durata **disponibilă** (D_d), - reprezintă durata rămasă efectiv de la momentul începerii până la termenul de punere în funcțiune a lucrării;
 - durata **planificată** (D_p), - se stabilește prin actul de aprobare a lucrării, în care se stipulează termenul de începere și de terminare ale acestuia;
 - durata **optimă** (D_o), reprezintă durata execuției lucrărilor pentru care costurile totale de producție sunt minime.
3. La planificare se vor avea în vedere folosirea de metode și tehnologii de mare productivitate.
4. În toate etapele de planificare se va ține seama de obligativitatea respectării stricte a tehnologiei de execuție.
5. Se vor prevedea în grafice toate întreruperile și așteptările tehnologice.
6. Se va urmări utilizarea la maximum și imediată a tuturor fronturilor de lucru nou create (pentru eliminarea timpilor „morți”).
7. Se vor asigura fronturi de lucru tampon și rezerve de de resurse pe tot parcursul execuției.
8. Se va urmări folosirea la maximum a resurselor nestocabile (oameni, utilaje).
9. Pentru fiecare lucrare se va alege metoda de planificare ce modelează cel mai bine procesele de producție de pe șantier.
10. Trebuie asigurată o corelare „perfectă” între planificare și resursele existente.
11. În orice planificare se va urmări optimizarea (programarea, alocarea și nivelarea) resurselor, pentru a evita variații mari a intensității acestora.
12. Orice planificare trebuie să urmărească și optimizarea costurilor de producție, paralel cu reducerea duratelor de execuție.

2.

În această metodă ne întâlnim cu următoarele **elemente de bază**:

- activitatea ($A_{i,j}$);
- cantitatea de activitate $C(i)$;
- norma de timp NT .

3.

Pentru a se evita erori importante, este necesar ca programarea execuției lucrărilor prin metoda Gantt, să respecte următoarele reguli :

1. Durata calculată D_c să fie mai mică, cel mult egală cu durata disponibilă $D_d \leq$

2. Numărul de intervale de timp din graficul de eşalonare să nu fie mai mic decât numărul de activităţi (N), dar nici mai mare de 80 – 100 intervale (optim 40 ...60 intervale);

3. La activităţile la care sunt necesare şi utilaje, duratele se vor stabili în aşa fel încât să se utilizeze pe cât posibil, un număr minim de utilaje;

4. Necesarul de forţă de muncă să se înscrie între următoarele limite:

$$R_{\min} = 0.6 \cdot R_{\text{med}} \quad \text{şi} \quad (1.11)$$

$$R_{\max} = 1.6 \cdot R_{\text{med}} \quad (1.12)$$

$$\text{unde: } R_{\text{med}} = \frac{VM_m^T(i)}{D_d} \quad (1.13)$$

$$VM_m^T = \sum_{i=1}^N VM_m^a(i) \quad - \text{ reprezintă volumul de muncă manual total } (1.14)$$

5. Numărul de resurse folosite se va alege, de la o activitate la alta, în limita resurselor disponibile, a frontului de lucru şi a duratelor.

4.

Aplicarea în practică a metodei în lanţ necesită respectarea următoarelor principii de bază:

- Lucrarea trebuie împărţită în sectoare, pe cât posibil egale între ele şi cu structuri asemănătoare ale producţiei;
- Formaţiile de lucru se alcătuiesc o singură dată, la începutul lucrării şi se păstrează neschimbate până la terminarea tuturor lucrărilor;
- Formaţiile de lucru se deplasează fără întreruperi de la un sector de lucru, la altul;
 - Se va evita planificarea simultană a două sau mai multe formaţii de lucru (echipe), în acelaşi sector;
- În acelaşi sector, formaţiile de lucru (echipele) se succed **în lanţ** una după cealaltă;
- Mărimea formaţiilor de lucru se determină astfel, încât, să se obţină intensitate maximă de lucru, prin folosirea completă a fronturilor de lucru, dacă e posibil, corelând duratele lanţurilor pe sector;
- Unitatea de măsură a timpului trebuie să fie aceeaşi pentru toate formaţiile şi toate sectoarele;
- Asigurarea fronturilor de lucru tampon;
- Introducerea întreruperilor sau aşteptărilor tehnologice acolo unde este necesar.

Aceste principii **nu trebuie** aplicate secvenţial, ci global, ele constituind o mulţime coerentă, completă şi indivizibilă.

5.

A. După perioadă (adică interval de timp de muncă într-un sector) lanţurile se clasifică în:

1). Lanțuri periodice (ritmice):

- a). Cu durate constante, $d_{ij} = \text{constant}$;
- b). Cu durate multiple, $d_{ij} \neq \text{constant}$;

2). Lanțuri neperiodice (neritmice):

- a). Cu variația neuniformă a duratei;
- b). Cu variația duratei ciclică, după o lege oarecare.

B. după structură:

1. lanțuri specializate -

2. lanțuri de obiect –

3. lanțuri complexe –

6.

Pentru a face o planificare corespunzătoare în metoda în lanț trebuie să respectăm următoarele etape:

1. Împărțirea lucrărilor pe sectoare, pe cât posibil cu aceeași tehnologie (structură a producției) și cu volume de muncă cât mai apropiate ca ordin de mărime;
2. Calculul volumelor de muncă pentru fiecare activitate (proces de muncă) și sector de lucru în parte;
3. Alegerea numărului de formații, în raport cu natura și tehnologia lucrărilor de executat, știind că nu se recomandă ca numărul de formații să depășească 1/3 din numărul de sectoare;
4. Calculul volumelor de muncă pe sectoare și formații;
5. Calculul numărului maxim de executanți pentru fiecare formație de lucru, ținând cont de:
 - Limitarea fronturilor de lucru pe sector;
 - Resursele disponibile;
 - Durata de execuție a lucrărilor.
6. Determinarea structurii (alcătuirea) formației de lucru, pe meserii, dacă este necesar;
7. Calculul duratelor de execuție pe formații și sectoare și corelarea acestor durate pe ansamblul lucrării;
8. Sincronizarea lanțurilor cu metodele studiate;
9. Calculul duratei totale de execuție a lucrărilor în lanț. Dacă această durată este mai mică de cât durata disponibilă, calculele se opresc. Dacă nu, calculele se reiau de la punctul 4.
10. Desenarea ciclogramelor și a graficelor de resurse.

7.

➤ **Erori de topologie (reprezentare):**

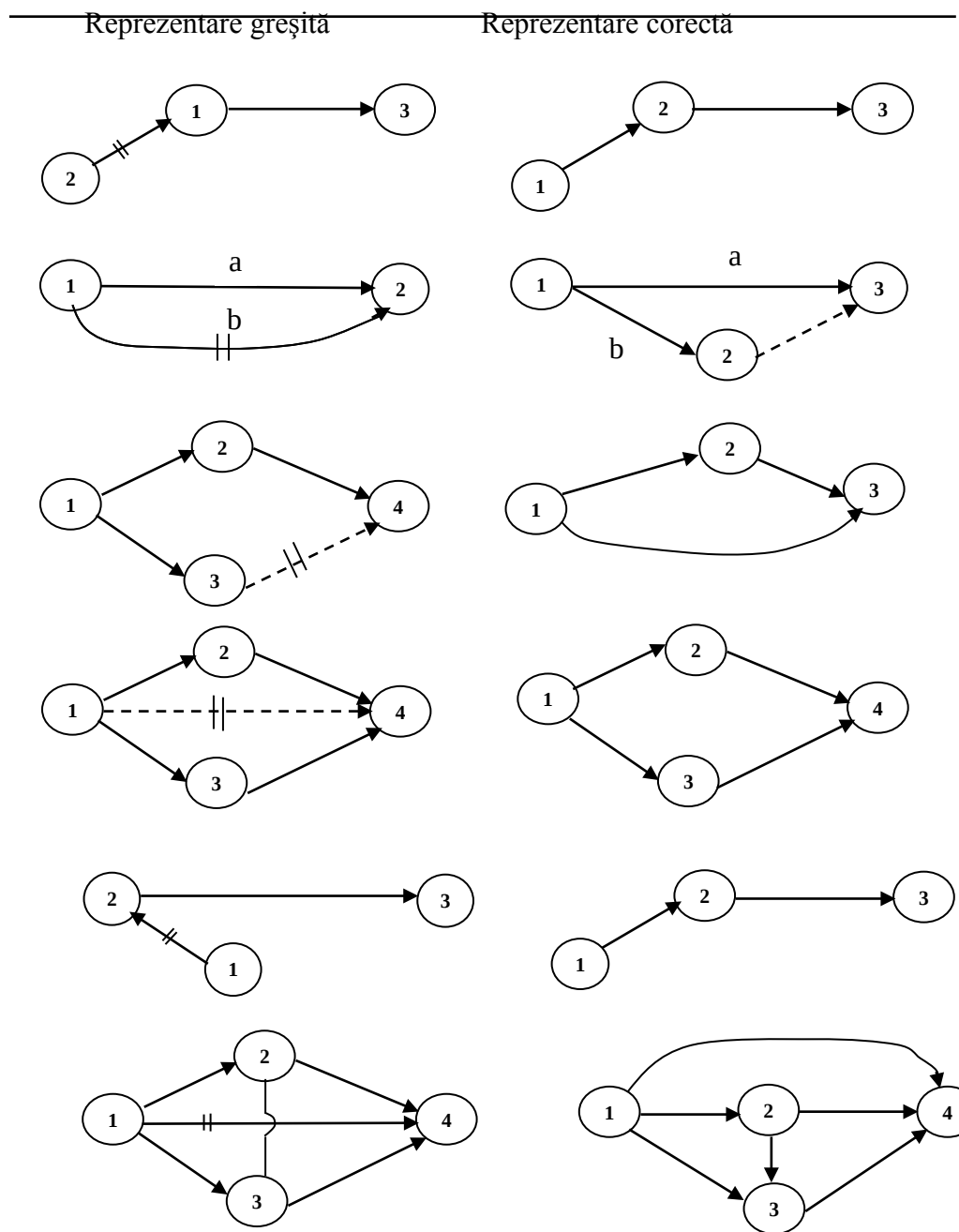


Fig. 3.21 Erori de topologie

8.

Pentru construcția practică a graficului rețea se recomandă respectarea următoarelor etape :

1. studiul temeinic al proiectului ;
2. stabilirea listei de activități și calculul parametrilor acestor activități (VM, R, d) ;
3. stabilirea ordinii de precedență ale activităților (conform tehnologiei);
4. desenarea graficului rețea primar (G.R.P.) în care nodurile nu se numerotează, iar pe arce se înscriu denumirile activităților;
5. verificarea graficului rețea primar (G.R.P.) și eliminarea greșelilor de logică și de topologie;
6. desenarea graficului rețea secundar (G.R.S.) în care nodurile se numerotează, având și căsuțele atașate pentru calculul termenilor evenimentelor, iar pe arce se trec duratele activităților;
7. calculul termenelor și rezervelor de timp ale evenimentelor;
8. calculul rezervelor de timp ale activităților;
9. stabilirea traseului drumului critic;
10. verificarea încadrării în durata disponibilă (D_d), dacă aceasta este satisfăcută se trece la punctul 11, dacă nu, ne întoarcem la punctul 4 folosind una din

căile recomandate pentru încadrarea în durata prescrisă (vezi 3.3.2.6) ;

11. transpunerea rezultatelor în grafic de eșalonare calendaristică (tip GANTT).

9.

Studiul grafelor scoate în evidență câteva aspecte legate de complexitatea acestora,

definite fiind prin **coeficienții de calitate**. Dintre acești coeficienți amintim :

- **Coeficientul complexității (C_c)**, definit ca raport între numărul total al activităților (N_{Aij}) și numărul total al evenimentelor (N_{Eij}).

$$C_c = \frac{N_{Aij}}{N_{Eij}} \geq 1,5 \quad (3.5)$$

- **Coeficientul densității (C_d)**, definit ca raport dintre suma tuturor duratelor activităților ($d_{i,j}$) și suma tuturor duratelor activităților ($d_{i,j}$) și rezervelor totale de timp ale evenimentelor (R_t^e).

$$C_d = \frac{\sum_{i,j} d_{i,j}}{\sum_{i,j} d_{i,j} + \sum_{i,j} R_t^e} \leq 0,85 \quad (3.6)$$

- **Coeficientul relațiilor (C_r)**, definit ca raport între numărul activităților critice (N_{ACR}) și numărul total al activităților (N_{Aij}) din graficul rețea.

$$C_r = \frac{N_{ACR}}{N_{A_{i,j}}} \leq 0,7 \quad (3.7)$$

10.

În metoda MPM activitățile se reprezintă pe nod (Fig. 3.37).

t_j^{mi}	d_j	t_j^{mt}
	A_j	
t_j^{Mi}	R_j	t_j^{Mt}
VM_j		VMT_j

Fig. 4.1 Reprezentarea activităților în MPM

t_j^{mi} – termenul minim de începere al activității „j”; - t_j^{mt} – termenul minim de terminare al activității „j”; - t_j^{Mi} – termenul maxim de începere al activității „j”; - t_j^{Mt} – termenul maxim de terminare al activității „j”; - d_j – durata activității „j”; - R_j – rezerva totală de timp al activității „j”; - VM_j – volumul de muncă al activității „j”; - VMT_j – volumul total de muncă al activității „j”.

Volumul de muncă total al activității „j” se calculează cu relația 4.1 :

$$VMT_j = \Delta_{j,k} + VM_j \quad (4.1)$$

unde:

$$\Delta_{j,k} = \max_{i=1, j-1} VMT_i; \quad i = \overline{1, n-1}, \quad j = \overline{2, n} \quad \text{și} \quad k \in i \quad (4.2)$$

$\Delta_{j,k}$ - reprezintă pentru o activitate „j”, volumul final de muncă la sfârșitul unei activități „k”, imediat precedentă activității „j”, care are cel mai mare volum final de muncă dintre activitățile precedente respective.

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: Tehnologia lucrărilor de CCIA

Titular disciplina: ș.l. dr. ing. Cătălin BADEA

1. Transportul și manipularea betonului proaspăt, loco - obiect.

Transportul care se efectuează cu betoniere, pe distanțe scurte, (loco - obiect), în vederea punerii în operă a betonului, pot fi grupate în transporturi orizontale, verticale și mixte, acestea având trasee combinate.

Transportul betonului pe orizontală, se face în funcție de distanța de transport, (L) și de volumul de beton ce trebuie pus în lucrare, cu mijloace nespecifice, ca:

- **roabe** de capacitate de (80 - 100) l, pentru $L \leq 70$ m;
- **tombroane** de capacitate (120 - 200) l, pentru $L \leq 150$ m;
- **vagoneți** de capacitate (0,5 - 0,75) m³, pentru $L = 50 - 500$ m;
- **dumpere pitice** de capacitate (0,5 - 0,75) m³, pentru $L = 100 - 700$ m.

Transportul betonului pe verticală, se poate efectua cu un număr redus de mijloace. Acestea sunt neeconomice, din cauza transbordărilor pe care le necesită betonul în punctele de racordare a transportului vertical, cu cel orizontal, (transbordările sunt eliminate în cazul când betonul este încărcat în roabe, sau tombroane, cu care se poate efectua transportul pe orizontală, atât la nivelul solului, cât și a palierului obiectului în construcție.

Mijloacele de ridicat care efectuează numai transportul pe verticală, sunt:

- **boburile** (platformă, cu chiblă, elevatoare);
- **ascensoarele**;
- **macarale**, (de fereastră, sau Pionier).

Transportul betonului pe trasee combinate, (pe verticală și orizontală), se poate face cu următoarele sisteme:

- macarale turn echipate cu bene;
- transportoare cu bandă rulantă;
- jghiaburi și hoboți;
- prin pomparea betonului.

2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE (Enumerare și explicitarea celor mai importante).

Punerea în operă a betonului este una din operațiile cele mai importante în realizarea construcțiilor monolite, rezistența și durabilitatea acestora, depinzând în mare măsură de modul de turnare și compactare a betonului.

În vederea începerii betonării trebuie luate toate măsurile necesare care să asigure desfășurarea lucrărilor fără întreruperi neprevăzute și în condiții care să garanteze obținerea unei calități optime. Între acestea, se menționează:

a) - verificarea terenului și gropilor de fundații:

- dimensiunile în plan ale gropilor de fundații;
- cota de fundare și planeitatea,
- curățirea gropilor de fundații;
- corespondența naturii terenului, cu prevederile din proiect.

b) - verificarea cofrajelor și susținerii acestora:

- corespondența cotelor cofrajelor, în plan și nivel, cu cotele din proiect;
- orizontalitatea și planeitatea elementelor orizontale ale cofrajelor, (grinzi, plăci, etc.) și verticalitatea elementelor verticale ale cofrajelor (stâlpi, diafragme, etc.) cu cele din proiect;
- corespondența elementelor cofrate cu cele executate anterior;
- existența elementelor de rigidizare locală și generală și de asamblare a panourilor de cofraj, pentru asigurarea rigidității, stabilității și etanșeității cofrajului;
- existența reperelor, pentru nivelarea betonului și corecta lor amplasare;
- curățenia cofrajelor și tratarea lor corespunzătoare (udare, ungere cu substanțe decofrante, etc.);

c) verificarea armăturilor:

- existența barelor de armătură, de diametre prevăzute în proiect și poziționarea lor corectă;
- acoperirea cu beton și existența distanțierilor (între barele de armătură și între armătură și cofraj);
- curățenia armăturilor,

d) verificarea existenței cutiilor, pentru formarea golurilor, pentru construcții și pentru instalații și a pieselor ce urmează a fi înglobate;

- montarea corectă conform proiectului;
- fixarea solidă, pentru a nu se deplasa în timpul betonării;

e) pregătirea căilor de acces, pentru mijloacele de transport beton, (la nivelul solului și al parterului);

f) verificarea sprafetei betonului turnat, anterior;

- corecta prelucrare a eventualelor zone segregate,
- existența unor suprafețe rugoase;
- spălarea rostului de turnare;

g) verificarea mijloacelor pentru transportul loco - obiect și compactarea betonului;

- existența numărului necesar de mijloace de muncă și funcționarea lor;
- existența vibratoarelor de rezervă;

h) verificarea posibilității de livrare de către stație, a betonului comandat, (calitativ, cantitativ);

i) verificarea executării amenajărilor, pentru protejarea betonului, în timpul și după turnarea betonului, (conform proiectului);

j) verificarea executării amenajărilor, pentru protecția muncii.

3. Betonarea pe timp friguros.

Dacă lucrările de betonare se desfășoară pe timp friguros, trebuie să se țină cont de suplimentul de energie necesar, prin luarea unor măsuri speciale.

Dintre măsurile care trebuiesc luate, în cazul betonării pe timp friguros, se amintesc:

a) - la prepararea betonului:

- **reducerea raportului A / C ;**

- **încălzirea agregatelor și a apei;**

Încălzirea agregatelor se face, cu abur viu, difuzat direct în masa agregatelor prin intermediul unor țevi găurite sau cu registre din țevi, prin care circulă aburul.

Se indică ca la descărcarea din betonieră, temperatura betonului să fie 15.....30 ° C, pentru lucrări curente și 10...15 ° C, pentru lucrări masive.

- **adăugarea în compoziția betonului a aditivului "antigero",** are ca efect scăderea punctului de îngheț al apei până la -10 ° C.

b) la transportul betonului:

- **folosirea de mijloace de transport rapide și bine izolate contra frigului,** (benele și autobasculantele vor fi termoizolate sau cel puțin acoperite cu prelate);

- **evitarea distanțelor mari de transport,** a staționărilor pe traseu și transbordărilor betonului;

- **verificarea mijloacelor de transport,** înainte de încărcarea unei noi cantități de beton; dacă în aceasta există gheață sau beton înghețat, trebuie îndepărtate cu jet de apă caldă;

c) la turnarea betonului, se verifică:

- **susținerile cofrajelor,** dacă sunt așezate pe pământuri stabile, popii să fie așezați prin intermediul tălpilor de repartiție pe pământ curățat în prealabil. Zăpada și gheața se îndepărtează de pe armături și cofraje (înainte de turnare) prin suflare cu aer cald sau jet de abur.;

- **gropile de fundații,** în care urmează să se toarne betonul, se protejează împotriva înghețului. Rosturile de lucru vor fi reduse, prin tehnologiile de lucru adoptate, iar în cazul în care acestea nu pot fi evitate, la reluarea betonării, rosturile se vor curăța și apoi încălzi, cu abur sau cu nisip cald;

- **betonarea elementelor de construcție,** pe timp friguros, poate începe la temperaturi mai mari de +5 ° C.

Perioada în care înghețul este dăunător este cuprinsă între momentul începerii prizei și atingerea rezistențelor care îi permit să reziste la eforturile date de înghețarea apei; acest stadiu de întărire a betonului corespunde atingerii unor rezistențe la compresiune minime (de exemplu minim 50 daN/cm² sau 50 % din rezistența la compresiune pentru elementele de construcție obișnuite).

4. Betonarea pe timp foarte călduros.

Pe timp foarte călduros, este necesar să se ia măsuri de protejarea betonării, pentru evitarea evaporării apei de amestecare, cauză principală a apariției contracțiilor și fisurilor.

Măsurile necesare a se lua, până la turnare, sunt:

- **reducerea distanțelor de transport,** ,

- reducerea staționărilor pe traseu și a transbordărilor,
- acoperirea betonului din autobasculante și bene,
- evitarea utilizării unor cantități mari de părți fine, în compoziția betonului.

Măsurile ce se impun, după turnarea betonului, sunt pentru protejarea împotriva evaporării rapide a apei din beton, care se face prin :

- stropirea cofrajelor cu apă,
- acoperirea betoanelor cu prelate (care se udă periodic),
- acoperirea cu folii de polietilenă,
- cu nisip care se menține umed, 3...7 zile după turnare.

La elementele de suprafață, de tipul plăcilor, la care procesul de evaporare a apei este mai pronunțat, se poate aplica pe suprafața betonului, pelicule din emulsii sau soluții rășinoase/parafinoase, suple și aderente, care să izoleze betonul de mediul ambiant, asigurând o hidratare lentă a componentilor cimentului.

5. Protejarea betonului după turnare.

Betonul va trebui protejat după turnare, contra acțiunii unor agenți exteriori. Dacă se consideră condiții normale de întărire a betonului, umiditatea de 65 % $\pm$ 5 % și temperatura de 20 °C $\pm$ 2 °C, atunci, ***uscăciunea, vântul, temperatura ridicată, însorirea directă și puternică a suprafețelor betonului, ploile, precum și șocurile date de circulația oamenilor, depozitarea materialelor, etc.,*** au efecte dăunătoare, asupra calității betonului.

În special, la începutul întăririi betonului, ***contractia***, este rapidă și importantă. Contractia este cu atât mai mare, cu cât ne apropiem de suprafața betonului, astfel că poate apărea o microfisurare de suprafață, începutul unor fisuri ulterioare importante. De aceea, oprirea de la început, a evaporării apei, prin închiderea capilarelor, deși nu împiedecă total desfășurarea contractiei, o limitează foarte mult.

Unele tratări ulterioare pot avea efecte nedorite asupra caracteristicilor betonului; de exemplu, stropirea cu apă rece a unui beton încins de soare, dă șocuri termice, care provoacă microfisuri.

a) Protejarea betonului, contra uscării rapide.

Uscarea rapidă, se produce imediat după prepararea și în perioada de întărire a betonului, și-i influențează proprietățile, prin:

- reducerea rezistențelor mecanice;
- mărirea contractiei și fisurarea;
- mărirea permeabilității.

Pentru asigurarea unor condiții favorabile de întărire, se va menține umiditatea betonului, în primele zile după turnare, protejând suprafețele libere, prin acoperirea cu materiale de protecție.

Acoperirea suprafețelor betonului, expuse la aer, se execută imediat ce betonul a căpătat suficientă rezistență, pentru ca materialul de protecție, să nu adere la aceasta.

Este indicat, ca în primele 7 zile de întărire, betonul să fie acoperit, pe întreaga suprafață liberă, expusă uscării.

Stropirea cu apă va începe, după 2...6 ore de la turnare, în funcție de tipul cimentului utilizat și temperatura mediului, repetându-se la intervale de 2...6 ore; se va

executa, cu stropitoarea, sau cu furtunul, prevăzute cu piese pentru pulverizarea apei, astfel ca betonul să nu fie spălat, înainte de a se fi întărit suficient.

Cofrajele de lemn, vor fi menținute umede, minim 7 zile, prin stropire periodică.

Dacă temperatura mediului ambiant, este mai mică de $+5^{\circ}\text{C}$, suprafețele betonului, sau cofrajele de lemn, nu se vor mai stropi cu apă.

Se pot aplica pelicule de protecție, foarte subțiri, pe suprafața betonului, (emulsii / soluții rășinoase sau parafinoase, suple și aderente)

b) Protejarea betonului contra ploii și a șocurilor.

În primele 1...2 zile de la turnare, betoanele trebuie protejate contra ploii, (pentru a se împiedeca spălarea pastei de ciment), prin acoperirea suprafețelor libere cu prelate, sau folii de polietilenă.

6. Armături pentru Betonul Armat. Condiții tehnice și reguli tehnologice privind armăturile. Asigurarea aderenței dintre beton și armatură.

Reguli tehnologice:

a) Armătura trebuie să fie depozitată corespunzător, pentru a nu ruginii și a nu se deteriora;

b) Armătura se curăță de: rugina neaderentă, pământ, grăsimi, gheață, etc. (dacă este cazul), înainte de prelucrare sau de punerea în operă.

c) La montarea armaturii, trebuie asigurate distanțele dintre bare, precum și dintre bare și cofraj, astfel încât fiecare bară de oțel să fie înconjurată de beton. Acest spațiu liber, dintre barele de armatură, care să asigure turnarea betonului, se realizează prin:

- fixarea între ele a barelor de armatură, (în cazul plăcilor și al diafragmelor),
- prin fixarea barelor de rezistență, de etrieri, (în cazul grinzilor, stâlpilor, fundațiilor izolate).

Fixarea se realizează prin legarea intersecțiilor, cu sârmă arsă, sau prin puncte de sudură, astfel ca distanța relativă dintre bare, să se păstreze aceeași, sub impactul betonului la turnarea în cofraje, precum și la compactarea lui.

d) Stratul de acoperire cu beton, care trebuie să protejeze armătura, de factorii corozivi externi este de:

- 1...1,5 cm., la plăci;
- 1,5...2,5 cm., la grinzi, stâlpi, diafragme;
- 3,5...4,5 cm., la fundații.

Pentru a se obține și păstra grosimea de acoperire cu beton prescrisă, se montează distanțieri ("pureci"), între armatură și beton, astfel:

- 3 buc/mp. la plăci și diafragme;
- 1-2 buc./m. pe fiecare față de grindă sau stâlp;
- 1 buc/2m. între rândurile de armatură, în cazul grinzilor armate pe două sau mai multe rânduri.

7. Armături pentru Betonul Armat. Condiții tehnice și reguli tehnologice privind armăturile. Armăturile trebuie să preia instantaneu eforturile de întindere, odată cu aplicarea sarcinii pe elementul de construcție.

Reguli tehnologice

a) Barele de armătură ce se pun în operă trebuie să fie drepte și rectilinii.

b) Este necesară asigurarea ancorării armăturilor în beton. Ancorarea se asigura:

- cu ciocuri curbe de 14d, la barele întinse din OB 37;
- cu ciocuri drepte de 7d, la barele întinse din PC 52., PC 60
- cu bucle sau alte dispozitive de ancorare, la tiranți;
- capete drepte în cazul barelor comprimate, a barelor constructive, a barelor din oțel tip PC, la care nu se prevede cioc, precum și la plasele și carcassele sudate.

c) În cazul realizărilor unor tiranți, betonarea se va realiza numai după tensionarea tirantului, betonul având doar rol de protecție.

8. Fasonarea manuală a armăturilor

Fasonarea (îndoirea armăturilor) conform cotelor precizate în planurile de armare se poate realiza atât manual cât și mecanizat.

Fasonarea manuală, se execută cu ajutorul cheii de îndoit (cheia fierarului). Bara (3) este introdusă între două dornuri metalice (4), montate pe o placă de asemenea metalică (2), fixată pe bancul de lucru, (fig. 4. 1. a.) și apoi este îndoită cu ajutorul cheii de fasonat (1).

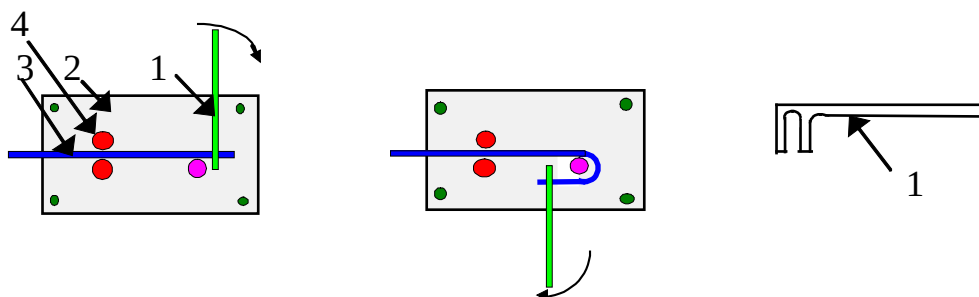


Fig.4. 1. Fasonarea manuală a armăturilor: sistemul cu cheie de îndoit și placă cu dornuri

1. cheie de fasonat (cheia fierarului);
2. placă cu dornuri;
3. bară de oțel – beton;
4. dorn.

9. Fasonarea mecanică a armăturilor

Fasonarea mecanică se execută cu mașini specializate care asigură o productivitate ridicată. Se execută fasonarea următoarelor categorii de armături :

- barele longitudinale de rezistență și montaj ;
- etrierii ;
- plasele sudate.

Fasonarea barelor longitudinale, se execută cu ajutorul mașinii de fasonat oțel - beton, (fig. 4.2). Îndoirea barelor (1) se execută cu ajutorul unui disc mobil (3), în care sunt prevăzute orificii (6). În orificiul central și într-unul perimetral, se introduc două dornuri (4). Se imprimă o mișcare de rotație discului de până la (180°) și în funcție de poziția dornului perimetral, se obține unghiul de îndoire prevăzut în proiect. Bara se îndoiește în jurul dornului central care este fix (5). Bara se îndoaie în jurul dornului central care este fix (5).

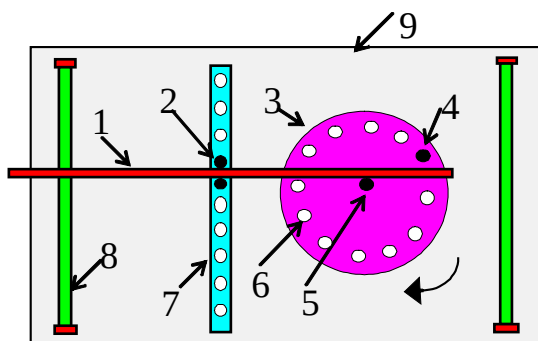


Fig. 4. 2. Mașina de fasonat oțel - beton:

- 1.- bară de oțel-beton;
- 2.- dorn opritor și de ghidaj;
- 3.- disc mobil;
- 4.- dorn mobil, (pe disc);
- 5.- dorn fix (axul discului)
- 6.- găuri în disc pentru dornuri;
- 7.- bară suport pentru dornul opritor;
- 8.- role de rezemare;
- 9.- masă de lucru.

10. Montarea și legarea armăturilor. Asamblarea barelor direct pe cofraj pentru pereti si diafragme.

Asamblarea barelor direct pe cofraj pentru pereti si diafragme.

În cadrul pereților, se montează în primă fază, un panou de cofraj, după care se montează una dintre cele două plase de armătură, cum se vede în fig. 4.9.a., fixându-se de cofraj cu ajutorul cuielor în formă de “L”.

1. primul panou de cofraj montat;
2. prima plasă de armătură;
3. distanțieri (pureci), pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton;
4. cuie în formă de “L”, pentru fixarea plasei de armătură de cofraj;
5. al doilea panou de cofraj, de închidere;
6. agrafă - distanțier, pentru menținerea distanței relative între cele două plase de armătură.

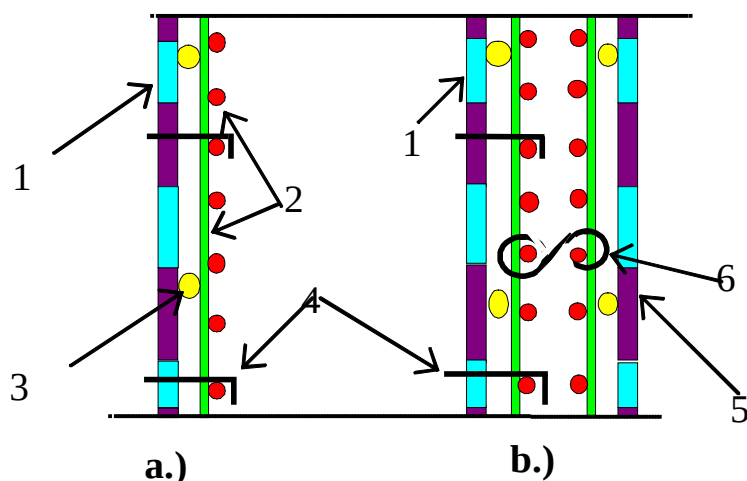


Fig. 4.9. Succesiunea de montare a armăturilor în cazul pereților (diafragmelor)

Între plasa de armătură (2) și cofraj (1), se prevăd distanțieri (3), care să asigure stratul de acoperire cu beton al armăturilor (fig. 4.9.a.). În faza următoare, se montează a doua plasă de armătură, fixată de prima plasă prin intermediul unor agrafe (6), dispuse la circa 1,5 m distanță (fig. 4.9.b.) având rolul de a păstra distanța relativă între cele două plase de armătură. Se închide cofrajul, cu cel de al doilea panou (5), nu înainte de a se monta pe a doua plasă de armătură, distanțieri (pureci), care să asigure acoperirea cu beton și la cea de a doua plasă.

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: **CAI DE COMUNICATII TERESTRE**

Titular disciplina: Asist.dr.ing. **Paul MARC**

1. Clasificarea căilor ferate după **(*1.3.1.)**:
 - Destinație și mod de administrare;
 - După ecartament.
2. Definiți un profil longitudinal și definiți minim 5 elemente caracteristice **(*2.3.)**;
3. Elementele principale ale curbelor circulare (β, α, R, T, C și B) **(*4.3.)**;
4. Definiți un profil transversal pentru un drum public și definiți minim 5 elemente geometrice **(*9.1.1.)**;
5. Definiți un profil transversal de cale ferată și definiți minim 5 elemente geometrice **(*9.1.4.)**.

* BELC FLORIN Calculul și trasarea căilor de comunicație terestre. Editura SOLNESS, Timișoara 2008.

1. **Clasificarea căilor ferate după :**
 - Destinație și mod de administrare;
 - După ecartament.

Rezolvare:

Căile ferate sunt căi de comunicație terestră, amenajate special pentru anumite mijloace de transport, speciale și ele, adică locomotivele și vagoanele, cunoscute sub denumirea generală de "material rulant", circulația efectuându-se dirijat, nestingherit, într-o singură direcție, cu viteze mari și siguranță sporită.

Liniile de cale ferată se clasifică după anumite criterii, și anume:

a. După destinație și mod de administrare, căile ferate pot fi publice sau de interes particular.

Căile ferate publice, deschise spre folosire tuturor cetățenilor țării și administrate de compania națională de profil din cadrul Ministerului Transporturilor, se clasifică la rândul lor după importanță în felul următor:

- **căi ferate magistrale**, care leagă capitala țării cu centrele importante din punct de vedere economic, administrativ, cultural sau politic, (opt magistrale);

- **căi ferate principale**, care sunt alcătuite din **două inele** concentrice formate pe teritoriul țării și **șapte linii radiale** la aceste inele.

- **căi ferate secundare**, care leagă căile ferate principale cu regiuni importante ale țării;

- **căi ferate de interes local**, care servesc interesele unei regiuni restrânse.

Căile ferate de interes particular, servesc numai anumite ministere, societăți sau instituții și pot fi căi ferate industriale, forestiere, linii de garaj pentru diferite fabrici, linii de lucru (în cariere, mine, pe șantiere etc.).

b. După ecartament (e - distanța în aliniament dintre fețele interioare ale șinelor, măsurată la 14 mm sub nivelul planului de rulare), se deosebesc:

- **căi ferate cu ecartament normal** pentru care $e = 1\,435\text{ mm}$ (stabilit la Berna în anul 1887 la Conferința internațională a căilor ferate);

- **căi ferate cu ecartament larg**, pentru care $e > 1\,435\text{ mm}$ (de exemplu $e = 1\,524\text{ mm}$ în Rusia, $e = 1\,605\text{ mm}$ în Australia și Brazilia, $e = 1\,670\text{ mm}$ în Spania și Portugalia, respectiv $e = 1\,676\text{ mm}$ în Argentina, Chile și India);

- **căi ferate cu ecartament îngust**, pentru care $e < 1\,435\text{ mm}$, folosit în țări ca: Noua Zeelandă, Africa de Sud, Egipt, Japonia ($1\,067\text{ mm}$), Algeria, Grecia ($1\,000\text{ mm}$) etc. La noi în țară acest tip de cale ferată se folosește în special la linii industriale, miniere, forestiere, de șantier cu valori ale ecartamentului de $1\,000$; 760 sau 600 mm .

2. Definiți un profil longitudinal și definiți minim 5 elemente caracteristice.

Rezolvare:

Profilul longitudinal al unui drum este proiecția desfășurată pe un plan vertical a intersecției dintre suprafața generată de verticala MN (fig. 2.1) deplasată în lungul căii prin mijlocul părții carosabile, fără supralărgire și supraînălțare în curbă, cu suprafața terenului natural și cu suprafața părții carosabile (fig. 2.4).

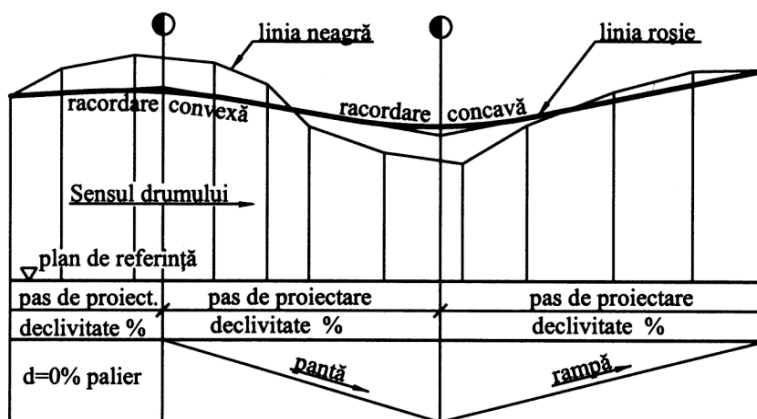


Fig. 2.4. Profil longitudinal de drum.

Proiecția desfășurată pe un plan vertical a traseului căii constituie profilul longitudinal al traseului sau **linia terenului** (la drumuri denumirea consacrată este **linia neagră**). Proiecția desfășurată pe același plan vertical a axei căii definește profilul longitudinal al căii sau **linia proiectului** (la drumuri denumirea consacrată este **linia roșie**, iar la căile ferate **niveleta căii**). Obținerea liniei terenului și trasarea liniei proiectului se efectuează prin măsurători topografice specifice.

Sectoarele orizontale din profilul longitudinal ale unei căi de comunicație terestre se numesc **paliere**, iar cele înclinate **rampe**, dacă se urcă în sensul de mers și **pante**, dacă se coboară în sensul de mers.

Înclinarea liniei proiectate (liniei roșii) față de orizontală se măsoară prin tangenta trigonometrică a unghiului pe care îl face această linie cu orizontala (fig. 2.5) și se numește **declivitate (d)**:

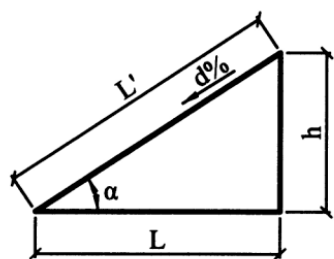


Fig. 2.5. Reprezentarea declivității.

$$d = \operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{L} \quad [-] \quad (2.1)$$

în care:

h este diferența de nivel dintre două puncte oarecare, în m;

L - distanța pe orizontală dintre aceste puncte, în m.

Distanța dintre două schimbări consecutive de declivitate se numește **pas de proiectare** la drumuri și **element de profil** la calea ferată. Pasul de proiectare (elementul de profil) trebuie să aibă lungimi mai mari decât anumite valori stabilite de norme în vigoare.

Racordarea verticală constă în introducerea între două declivități consecutive a unei curbe de racordare (arc de cerc sau arc de curbă progresivă) tangentă la cele două declivități. După poziția centrului curbei față de linia proiectului se deosebesc **racordări convexe** și **racordări concave**.

Profilul longitudinal se proiectează în două scări diferite (sc. 1:1 000 pe orizontală, în care se reprezintă distanțele, respectiv sc. 1:100 pe verticală, în care se reprezintă cotele), declivitățile reprezentate fiind deformate față de realitate.

Orice cale de comunicație are o **origine** și un **punct final** care determină sensul căii. Funcție de acestea se stabilesc noțiunile de stânga și de dreapta, precum și noțiunile de rampă și de pantă. Lungimea căii de comunicație se marchează prin borne kilometrice și hectometrice, astfel că orice punct al căii este definit prin poziția sa kilometrică.

3. Elementele principale ale curbelor circulare (β, α, R, T, C și B).

Rezolvare:

Curbele circulare interioare se caracterizează prin următoarele elemente principale (fig. 4.3):

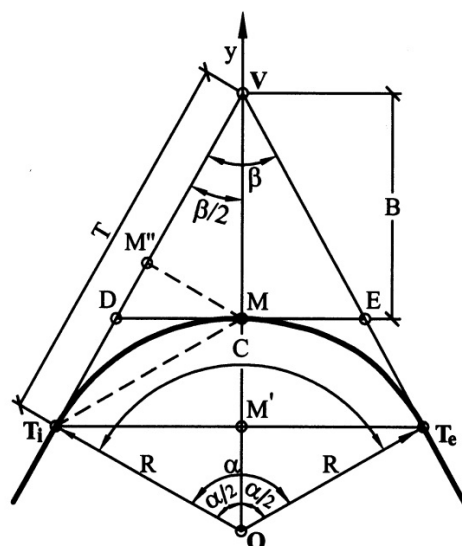


Fig. 4.3. Elementele racordării circulare.

- **unghiul (β)** dintre aliniamentele ce se racordează (unghiul interior aliniamentelor). Unghiul β rezultă din măsurători directe pe teren sau prin trasarea pe hartă;

- **unghiul (α)** este suplimentar unghiului β și se numește unghi de întoarcere, unghi la centru sau unghi exterior aliniamentelor;

- **raza curbei (R)** se alege sau se determină din condiții impuse de situația concretă din teren. Cu cât valoarea razei racordării este mai mare (la o anumită viteză de proiectare), cu atât condițiile de siguranță și

confort ale circulației sunt mai bune;

- **tangenta (T)** adică distanța dintre punctul de tangență cu aliniamentul (T_i sau T_e) și vârful de unghi V . Tangenta se calculează cu relația următoare:

$$T = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = R \cdot \operatorname{ctg} \frac{\beta}{2} \quad [m] \quad (4.1)$$

- **lungimea arcului de racordare (C)** cuprinsă între punctele de intrare în curbă (T_i), respectiv de ieșire din curbă (T_e),

- **bisectoarea (B)** cuprinsă între vârful de unghi V și mijlocul arcului $T_i T_e$ (punctul M) pe direcția bisectoarei unghiului β .

Mărimile β , R , T , C și B reprezintă elementele principale ale curbelor circulare. Acestea se calculează analitic sau se determină cu ajutorul unor tabele special întocmite și se trec în proiect pe planul de situație și profilul longitudinal.

4. Definiți un profil transversal pentru un drum public și definiți minim 5 elemente geometrice.

Rezolvare:

Elementele profilului transversal al drumurilor publice sunt: partea carosabilă, benzile de încadrare, acostamentele, platforma, taluzurile, banchetele, dispozitivele de colectare și evacuare a apelor, ampriza, zonele de siguranță, zonele de protecție și zona drumului (fig. 9.1). Dimensiunile acestor elemente geometrice sunt prezentate în tabelul 9.1, funcție de clasa tehnică a drumului public.

Partea carosabilă reprezintă suprafața din platforma drumului special amenajată pentru circulația vehiculelor. Partea carosabilă este alcătuită din una, două sau mai multe benzi de circulație (suprafețe special amenajate pentru circulația unui singur șir de vehicule), lățimea părții carosabile rezultând prin înmulțirea lățimii necesare pentru o bandă de circulație cu numărul de benzi.

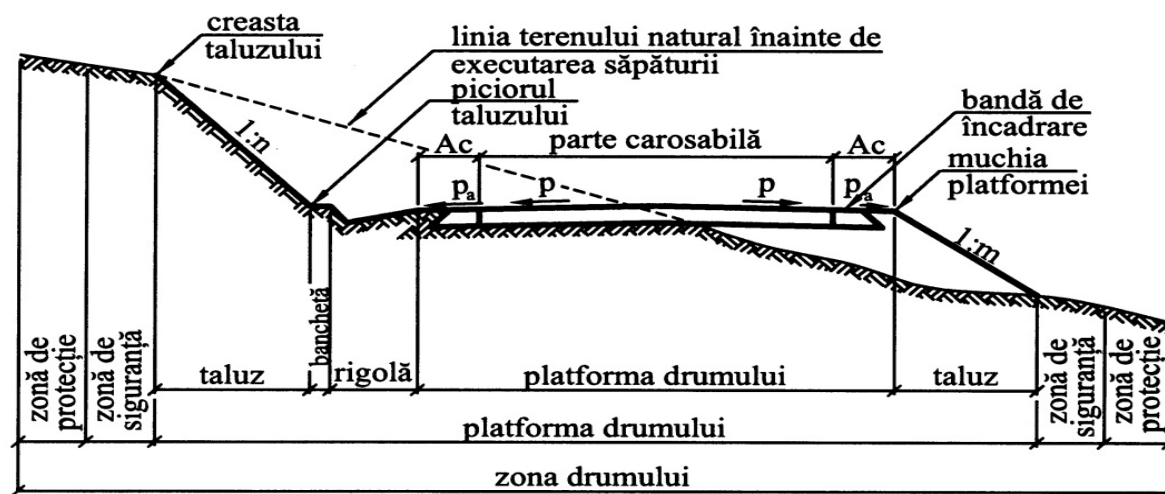


Fig. 9.1. Profil transversal de drum public.

Acostamentele sunt fâșiile laterale din platforma drumului cuprinse între marginile părții carosabile și muchiile platformei.

Fâșia din acostament adiacentă părții carosabile se consolidează pe lățimi de 0,25...0,75 m pentru a asigura atât protejarea marginilor părții carosabile, cât și sporirea lățimii îmbrăcăminte rutiere în cazul devierii accidentale a vehiculelor de la traiectoria normală, pentru asigurarea marcajului etc. Aceste fâșii, care se numesc **benzi de încadrare**, au capacitatea portantă a complexului rutier și panta transversală a îmbrăcăminte identice cu cele ale benzii de circulație adiacente, executându-se în același timp cu structura rutieră de pe partea carosabilă.

Platforma drumului reprezintă suprafața formată din partea carosabilă și cele două acostamente. În cadrul platformei sunt incluse, după caz, piste pentru cicliști, locurile de parcare, spațiile verzi și trotuarele.

Taluzurile sunt suprafețele înclinate ale terasamentelor. Marginea inferioară a taluzului se numește piciorul taluzului, iar marginea sa superioară este denumită creasta taluzului. Înclinarea (panta) taluzului se exprimă prin tangenta unghiului format cu orizontala.

Dispozitivele pentru colectarea și evacuarea apelor de suprafață au rolul de a proteja corpul drumului împotriva umidității prin îndepărtarea cât mai rapidă a apelor din precipitații din zona drumului.

În funcție de natura pământului în care sunt executate și de vitezele limită admise pentru evitarea erodării, șanțurile și rigolele se protejează sau nu.

Banchetele sunt suprafețe orizontale sau aproape orizontale (înclinări de 1...2 %) amenajate la baza taluzurilor de debleu pentru a proteja șanțurile sau rigolele. În mod curent lățimea lor este de 0,25...0,50 m. În situații extreme, banchetele pot să lipsească.

Ampriza reprezintă fâșia de teren ocupată de elementele constructive ale drumului în secțiune transversală (inclusiv șanțuri de gardă), măsurată în proiecție orizontală.

Zonele de siguranță sunt suprafețe de teren situate lateral amprizei a căror lățime (măsurată în plan orizontal) se stabilește astfel:

- 1,50 m de la marginea exterioară a șanțurilor, pentru profiluri transversale situate la nivelul terenului înconjurător;
- 2,00 m de la piciorul taluzului, pentru profiluri transversale în rambleu;
- 3,00 m de la creasta taluzului, pentru profiluri transversale de debleu de max. 5,00 m adâncime;
- 5,00 m de la creasta taluzului, pentru profiluri transversale de debleu cu adâncimea de peste 5,00 m.

Zonele de protecție sunt suprafețe de teren cuprinse între marginile exterioare ale zonelor de siguranță și marginile zonei drumului, în proiecție orizontală. Lățimea zonelor de protecție rezultă din considerentul ca distanța, măsurată în profil transversal, de la axa drumului și până la marginea exterioară a zonei drumului să fie de: 50 m pentru autostrăzi, 22 m pentru drumuri naționale, 20 m pentru drumuri județene și 18 m pentru drumuri comunale.

Zona drumului reprezintă suprafața de teren constituită din ampriză, zone de protecție și zone de siguranță.

5. Definiți un profil transversal de cale ferată și definiți minim 5 elemente geometrice.

Rezolvare:

Elementele profilului transversal pentru o cale ferată normală simplă sunt prezentate în fig. 9.14.

Platforma căii ferate este partea din terasament pe care se reazemă prisma căii. Lățimea platformei (B) în funcție de viteza maximă de circulație, trafic și raza curbei, pentru ecartament normal (1 435 mm), este de 6,00...6,70 m.

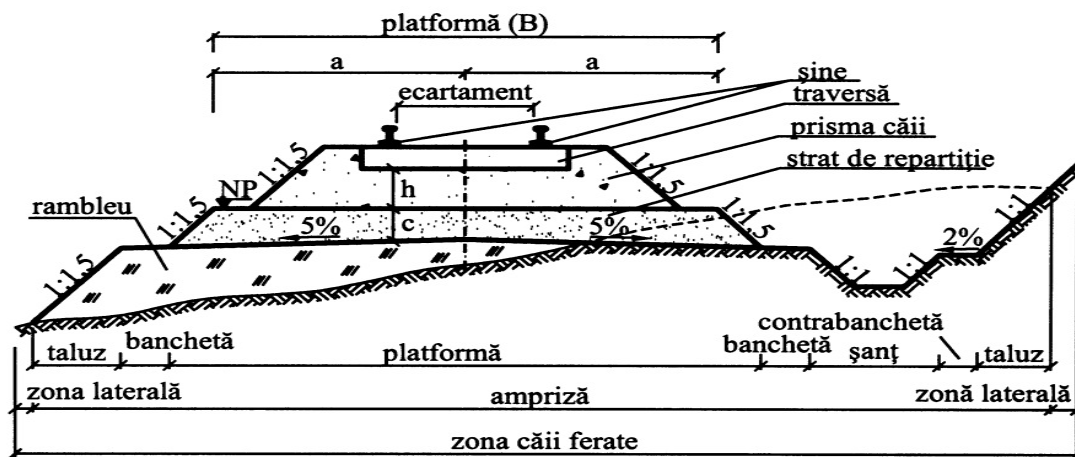


Fig. 9.14. Profil transversal de cale ferată simplă.

Stratul de repartiție are grosimea minimă după compactare de 15 cm. În aliniament, această grosime se măsoară în dreptul șinelor, iar în curbe, la liniile simple, în dreptul șinei interioare. La liniile duble, grosimea minimă se măsoară în dreptul șinei interioare cea mai apropiată de axa platformei (fig. 9.15).

Fața superioară a terasamentelor din

pământ se execută în mod obișnuit sub formă de acoperiș cu pante de 5 %. Stratul de repartiție se execută din nisip sau pietriș ciuruit.

Taluzurile sunt caracterizate prin panta acestora (ir - pentru rambleu și id - pentru debleu). Taluzurile de rambleu cu înălțimea maximă $H = 6,00$ m au, în cazul pământurilor obișnuite (argile prăfoase sau nisipoase, nisipuri de toate felurile și prafuri) și în cazul pietrișului cu nisip, o înclinare de 1:1,5.

Taluzurile de debleu în cazul argilelor prăfoase sau nisipoase pentru înălțimi de până la 6,00 m vor avea panta de 1:1...1:1,5. Celelalte pământuri obișnuite vor avea panta de 1:1,5, pentru înălțimi ale debleului de max. 6,00 m. Pentru roci compacte și stabile, cu înălțimi de până la 12,00 m, panta taluzului de debleu poate fi de 1:0,20...1:0,33, iar pentru roci alterate sau alterabile de 1:0,5...1:1.

Pentru înălțimi mai mari decât cele menționate anterior este obligatorie executarea de berme cu lățimea de min. 2,00 m și panta minimă de 5 % în direcția scurgerii apelor. Diferența de nivel dintre platformă și prima bermă sau între două berme succesive nu trebuie să depășească valorile menționate anterior.

Treptele de înfrățire la calea ferată se execută dacă înclinarea terenului natural este de min. 1:10, în scopul evitării apariției unei suprafețe de alunecare în zona de contact cu materialul de aport și vor avea o lățime de min. 2,50 m.

Colectarea și evacuarea apelor de suprafață se efectuează cu aceleași tipuri de dispozitive ca și în cazul drumurilor, cu excepția rigolelor triunghiulare sau dreptunghiulare care nu se folosesc în cazul căilor ferate. Șanțurile de gardă se vor amplasa la min. 2,00 m de creasta taluzului de debleu și la min. 1,00 m de piciorul taluzului de rambleu.

De asemenea, noțiunile **de ampriză, zona căii ferate, piciorul taluzului și creasta taluzului** au aceleași semnificații ca și la drumuri.

Bancheta căii reprezintă porțiunea din platforma căii cuprinsă între piciorul taluzului prismeii căii și marginea platformei și are lățimea de 0,25 m.

Umărul prismeii căii se numește distanța de la partea superioară a prismeii căii cuprinsă între capetele traverselor și muchia prismeii.

Prisma căii, este partea suprastructurii în care se înglobează traversele, se realizează frecvent din piatră spartă. Lățimea la partea ei superioară este, pentru linii normale simple, de 2,90...3,30 m, iar grosimea minimă h sub traverse (vezi fig. 9.14 și 9.15) va fi de 0,25 m pentru traverse de lemn și 0,25...0,30 m pentru traverse din beton (funcție de trafic).

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: **TEHNOLOGIA LUCRARILOR DE CFDP**

Titular disciplina: Sl.dr.ing. Ciprian COSTESCU

1. Lucrări pregătitoare de execuție a terasamentelor – enumerare.,(*1.6.1.);
2. Determinarea caracteristicilor de compactare prin încercarea Proctor (*1.6.2.3.);
3. Structuri rutiere: definiții și clasificare (*3.1.);
4. Tehnologii de producere a mixturilor asfaltice (*6.2.4.1.);
5. Îmbrăcăminți bituminoase (*6.1.).

* LUCACI G, COSTESCU I, BELC F. Construcția Drumurilor. Editura Tehnică, București, 2000.

1. Lucrări pregătitoare de execuție a terasamentelor – enumerare

Rezolvare:

Înainte de începerea lucrărilor de bază, întotdeauna este necesar să se execute o serie de lucrări care au ca scop aducerea terenului natural pe lățimea zonei drumului la starea de a putea fi săpat sau de a putea primi umplutura de pământ. Din categoria lucrărilor pregătitoare fac parte:

- verificarea și restabilirea traseului;
- curățarea terenului de tufișuri, copaci și buturugi;
- asanarea zonei drumului;
- extragerea brazdelor și decaparea pământului vegetal;
- pichetarea amprizei;
- amenajarea drumurilor de acces.

2. Determinarea caracteristicilor de compactare prin încercarea Proctor.

Rezolvare:

Încercarea Proctor are drept scop determinarea caracteristicilor de compactare ale pământurilor, și anume umiditatea optimă de compactare w_{opt} și densitatea maximă în stare uscată $\rho_{d\ max}$, pentru un anumit lucru mecanic specific de compactare L .

În funcție de valoarea lucrului mecanic specific de compactare se deosebesc două încercări Proctor:

- * Încercarea Proctor normal, în care: $L = 0,6 \text{ J/cm}^3$;

* încercarea Proctor modificat. în care: $L = 2,7 \text{ J/cm}^3$.

Încercarea Proctor normal se folosește în general pentru stabilirea caracteristicilor de compactare ale terasamentelor de drumuri și de cale ferată, iar încercarea Proctor modificat se folosește pentru stabilirea caracteristicilor de compactare ale straturilor de bază și ale straturilor de fundație executate din agregate naturale sau din pământuri stabilizate.

Lucrul mecanic specific de compactare L se calculează cu formula:

$$L = \frac{m \cdot g \cdot h_1 \cdot n}{A \cdot a} \quad [\text{J/cm}^3], \quad (1.29)$$

în care:

m este masa maiului, în kg;

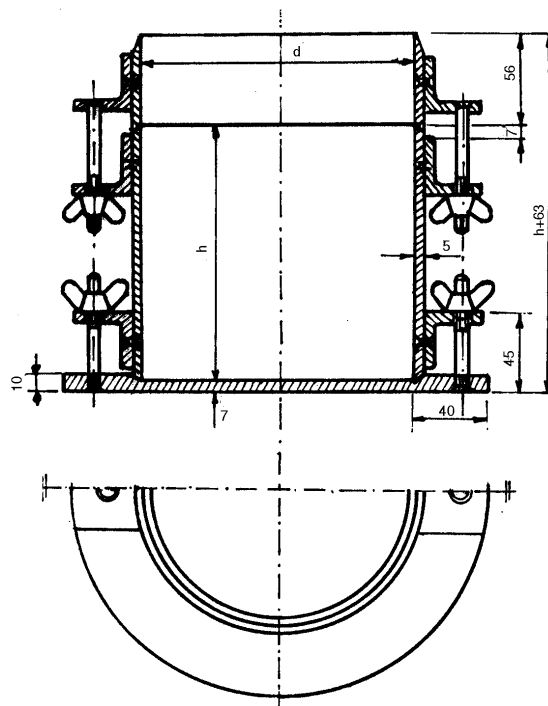
g – accelerația gravitației ($9,81 \text{ m/s}^2$);

h_1 – înălțimea de cădere a maiului, în cm;

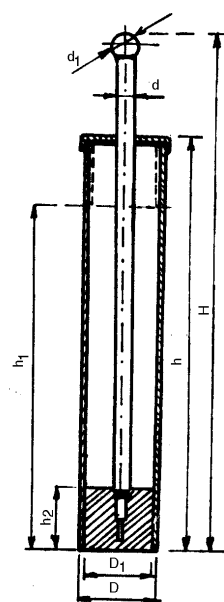
n – numărul de lovituri pe fiecare strat;

A – aria secțiunii cilindrului, în cm^2 ;

a – grosimea stratului de pământ compactat, în cm.



Cilindrul de compactare



Maiul de compactare

Aparatul Proctor

Cantitatea de material folosită pentru o probă și cantitatea totală de material necesară sunt date în tabelul 1.16, în funcție de dimensiunea maximă a particulei și de lucrul mecanic specific convențional L .

Modul de lucru și efectuarea încercărilor sunt detaliate în STAS 1913/13-83.

Pentru fiecare încercare de compactare se calculează densitatea ρ și densitatea în stare uscată ρ_d a materialului, cu relația:

$$\rho = \frac{m_m}{V} \quad [\text{g/cm}^3]; \quad (1.30)$$

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + \frac{w}{100}} \quad [\text{g/cm}^3], \quad (1.31)$$

în care:

m_m este masa materialului ($m_1 - m_2$), în g;

m_1 – masa cilindrului cu placa de bază, umplut cu material, în g;

m_2 – masa cilindrului cu placa de bază, în g;

V – volumul materialului compactat, în cm^3 ;

w – umiditatea medie a materialului, în %.

Pentru efectuarea acestor calcule, toate datele măsurărilor și cântăririlor se trec într-un formular tip.

În diagrama din fig. 1.39 se raportează în abscisă valorile umidității, iar în ordonată valorile densității în stare uscată corespunzătoare fiecărei încercări de compactare. Punctele raportate se unesc printr-o curbă denumită curba Proctor $\rho_d = f(w)$ de variație a densității în stare uscată în funcție de umiditatea de compactare.

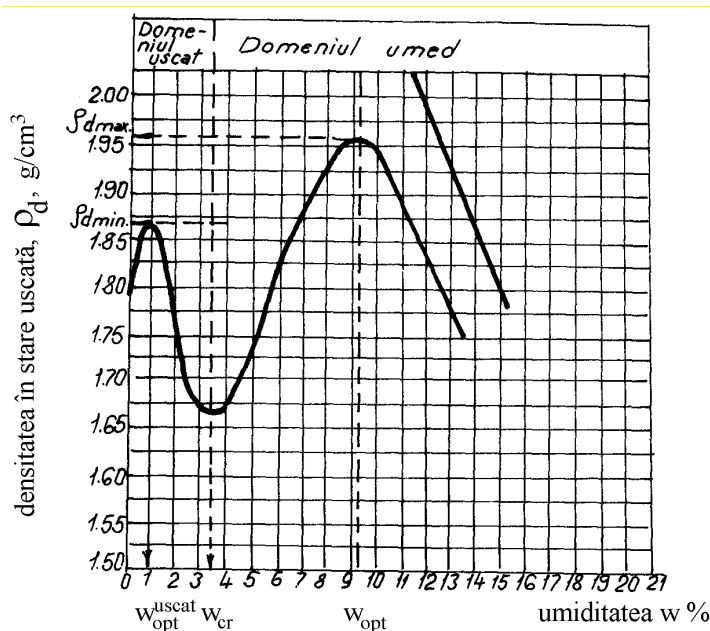


Diagrama Proctor

3. Structuri rutiere: definiții și clasificare

Rezolvare:

Structura rutieră este elementul de rezistență al drumului, prevăzută și realizată pe partea carosabilă și pe benzile de încadrare, alcătuită dintr-un ansamblu de straturi executate din materiale pietroase stabilizate sau nu cu lianți, după tehnologii adecvate, și dimensionate conform anumitor norme, având în ansamblu o capacitate portantă stabilită în principal funcție de intensitatea traficului greu.

Structura rutieră în baza concepției sus-menționate se construiește pe o fundație formată din:

- terasamente, în care se include, după caz, stratul de formă;
- terenul natural;

Ținând seama de modul de alcătuire și de comportare în exploatare, s-a ajuns la următoarea clasificare a structurilor rutiere:

- **structura rutieră suplă** este alcătuită dintr-un ansamblu de straturi realizate din materiale necoezive stabilizate mecanic sau/și cu lianți hidrocarbonați, îmbrăcămintea și stratul de bază fiind realizate din mixturi asfaltice, sau, în mod excepțional, din macadam bituminos sau din macadam (pietruire);

- **structura rutieră rigidă** este alcătuită dintr-un ansamblu de straturi stabilizate sau nu cu lianți, peste care se realizează o îmbrăcămintă din beton de ciment;

- **structura rutieră mixtă** este constituită din straturi din agregate naturale stabilizate mecanic și cu lianți hidraulici sau puzzolanici, în care apar în timp fisuri din contracție, iar îmbrăcămintea și eventual stratul de bază sunt straturi bituminoase. Stratul rutier din agregate naturale stabilizate cu ciment sau cu lianți puzzolanici poate fi strat de fundație sau/și strat de bază.

Straturile rutiere care alcătuiesc structurile rutiere s-a propus să aibă următoarele denumiri:

- **îmbrăcămintea rutieră** (strat de uzură și strat de legătură, pentru structurile rutiere suple și mixte, respectiv strat de uzură și strat de rezistență pentru structurile rutiere rigide);

- **stratul de bază** (pentru structurile rutiere suple și mixte);

- **stratul (sau straturile) de fundație**, care s-ar putea denumi strat de rezistență (pentru structurile rutiere suple și mixte);

- **stratul (sau straturile) de fundație**, care s-ar putea denumi strat portant (pentru structurile rutiere rigide);

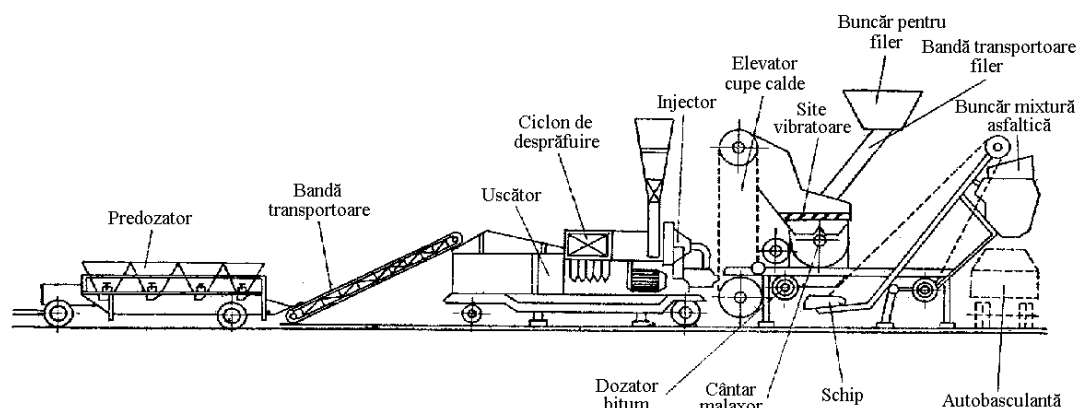
- **stratul (sau straturile) de protecție**.

Din alcătuirea structurilor rutiere poate să lipsească unul sau mai multe straturi, iar unele dintre straturi pot să îndeplinească unul sau mai multe roluri.

Complexul rutier poate fi definit ca o construcție alcătuită din fundație (terasamente și teren natural) și structura rutieră, cu scopul de a servi în bune condiții și în siguranță circulația rutieră.

4. Tehnologii de producere a mixturilor asfaltice

Rezolvare:



Mixturile asfaltice se prepară în instalații mecanice speciale numite fabrici de asfalt sau fabrici de mixturi asfaltice, foarte diversificate ca tipuri și capacitate de producție, având dispozitive de predozare, uscare (pentru tehnologie la cald), dozare a materialelor componente și dispozitivul de malaxare forțată. De asemenea, instalația poate fi completată cu buncăre de depozitare termoizolate pentru stocarea pe termen limitat a mixturilor asfaltice produse, înainte de a fi livrate șantierelor. Productivitatea acestora se înscrie într-o gamă foarte largă de valori, de la 7 t/h până la 500 t/h sau chiar mai mult (1 000 t/h).

Producerea mixturilor asfaltice se poate face prin tehnologii “la cald” sau “la rece”, în funcție de liantul utilizat în compoziția acestora.

Procesul tehnologic de fabricare a **mixturilor asfaltice la cald** cuprinde următoarele faze: predozarea agregatelor, încălzirea lor, dozarea și amestecarea la temperaturi ridicate a agregatelor cu bitumul în malaxor.

În predozatoare se realizează predozarea agregatelor care se ridică în pâlnia de alimentare a uscătorului cu o bandă transportoare. În uscător are loc încălzirea agregatelor în contracurent cu ajutorul gazelor calde de ardere produse de flacăra unui injector și desprăfuirea lor cu un ciclon de desprăfuire; de aici, cu elevatorul pentru materiale calde, agregatele trec pe sitele vibratoare care resortează agregatele calde, apoi se depozitează pe sorturi și se cântăresc. Agregatele cântărite trec într-un cântar-malaxor unde se adaugă filerul adus cu banda transportoare din buncărul de filer și bitumul cald, din dozatorul de bitum, ambele dozate în funcție de tipul mixturii asfaltice. Din malaxor, mixtura gata preparată este ridicată cu ajutorul unui schip și depozitată în buncărul de mixtură de unde este descărcată direct în autobasculante.

5. Îmbrăcămini bituminoase

Rezolvare:

Îmbrăcămintea este stratul cel mai important al structurii rutiere care preia direct solicitările din trafic și din acțiunea agenților climaterici. Din aceste considerente, îmbrăcămintea rutieră trebuie să fie alcătuită din materialele cele mai rezistente care se vor pune în operă prin tehnologii performante, astfel încât să fie asigurate obținerea unor caracteristici fizico-mecanice ridicate și o mare durabilitate în exploatare.

Pornind de la tipul de material din care se execută, îmbrăcămințile rutiere moderne se clasifică astfel:

- îmbrăcămini rutiere bituminoase;
- îmbrăcămini rutiere rigide;
- îmbrăcămini rutiere din piatră fasonată.

Îmbrăcămințile rutiere sunt alcătuite din unul sau două straturi. Îmbrăcămințile rutiere în componența cărora intră bitumul se numesc **îmbrăcămini bituminoase**, iar cele care se realizează cu ciment se numesc **îmbrăcămini rigide** (îmbrăcămini din beton de ciment și macadam cimentat). Îmbrăcămințile rutiere realizate prin utilizarea diferitelor tipuri de piatră fasonată se numesc **îmbrăcămini din piatră fasonată**.

La rândul lor, **îmbrăcămințile bituminoase se clasifică**, în funcție de caracteristicile materialelor din care sunt realizate și de durata de exploatare proiectată, astfel:

- îmbrăcămini bituminoase provizorii;
- îmbrăcămini bituminoase ușoare;
- îmbrăcămini bituminoase grele;
- îmbrăcămini bituminoase speciale.

DISCIPLINE DE SPECIALITATE - ELECTRO

Subiecte examen licență disciplină: MANAGEMENTUL PRODUCȚIEI ÎN SISTEMELE ELECTRICE

Titular disciplină: S.I.dr.ing. Ilie Tăucean

1. Managementul producției – definiție, obiective, câmpuri de activitate
2. Activitățile managerilor de producție
3. Tipuri de organizare a producției (clasificare și factori de influență,)
4. Ordonanțarea producției, definiție, obiective
5. Caracteristicile algoritmilor de ordonare
6. Tehnicile “push” și „pull”, caracteristici, avantaje și dezavantaje
7. Metoda Kanban, caracteristici, avantaje și dezavantaje
8. Caracteristici ale metodelor de amplasare
9. Capacitatea de producție, definire, factori de influență, indicii de utilizare
10. Modalități de calcul și strategii de management al capacității de producție

Bibliografie:

Tăucean Ilie – Managementul producției. Curs și studii de caz, Editura Solness Timișoara, 2008

1. Managementul producției – definiție, obiective, câmpuri de activitate

Managementul producției (MP) este definit ca managementul resurselor directe necesare pentru realizarea bunurilor și serviciilor furnizate de o firmă.

Obiectivele MP sunt să producă produse sau servicii specifice, în termenele fixate, la costuri minime, în condiții de complexitate, calitate și servicii impuse de beneficiari.

Câmpurile de activitate ale MP sunt următoarele:

- strategia operațională,
- controlul stocurilor,
- planul general,
- previziuni,
- programe,
- planificare a capacităților,
- aprovizionarea,
- amplasarea facilităților de producție,
- descrierea proceselor tehnologice și de fabricație,
- întreținere, mentenanța sistemului,
- sistemul de asigurare a calității,
- măsurarea muncii și a operațiilor.

2. Activitățile managerilor de producție

Activitățile managerilor de producție sunt prezentate în mai jos, grupate pe funcțiile ale managementului general.

Tabelul *Activitățile managementului producției*

Funcții de management general	Activități ale managementului producției
Previziune/planificare	- planificare și programare producție - planificare capacități de producție - amplasarea capacităților - utilizare metode și tehnici de lucru - schimbare și dezvoltare producție
Organizare	- centralizare și descentralizare - structuri organizatorice de producție - sarcini de muncă pe elemente organizatorice - repartizare responsabilități
Decizie	- stabilire misiunea și obiectivele de producție - stabilire politici/reguli în producție - stabilire decizii specifice de producție
Coordonare	- instruire angajați - motivare - sprijinire și încurajare angajați - coordonarea schimbărilor
Control	- inspecție calitate - comparare orelor efectuate cu standardele - comparare costuri cu bugete - urmărirea realizării producției cu planificarea

Managerii de producție trebuie să se asigure că obiectivele firmei sunt compatibile cu capacitățile de producție și că punctele tari ale producției sunt potrivite strategiei de producție și generală aleasă.

3. Tipuri de organizare a producției (clasificare)

Tipurile de producție pot fi împărțite după mai multe criterii (respectiv, factori de producție):

- în funcție de volumul producției fabricate există:
 - producție de masă;
 - producție de serie mică, mijlocie, mare;
 - producție unicat, individuală.
- în funcție de modul de organizare a producției se pot identifica:
 - producție în flux (organizare continuă);
 - producție pe grupe de mașini, pe loturi, funcțională (producție discontinuă);
 - producție cu organizare individuală.
- în funcție de raporturile cu piața există:

- producție pe stoc (pe baza unei cereri potențiale);
- producție la comandă (la cerere).
- d. în funcție de structura produselor:
 - producție convergentă (nomenclator restrâns de fabricație, cu produse complexe);
 - producție divergentă (gamă complexă de produse finite realizate cu un nomenclator restrâns de materii prime, materiale, subansamble).

Determinarea tipului de producție la nivelul întreprinderii permite alegerea celei mai bune metode de organizare a proceselor de producție.

4. Ordonanțarea producției, definiție, obiective

Ordonanțarea producției (fabricației) înseamnă determinarea ordinii de prelucrare, în condițiile minimizării timpului total de prelucrare, a timpului total al reglajelor, a timpului de stagnare a utilajelor etc., a n produse pe m mașini.

Principalele *obiective* ale sistemului de organizare a ordonanțării producției sunt:

1. realizarea unei succesiuni tehnologice prescrise și logice a operațiilor pentru fiecare produs pus în fabricație;
2. încărcarea eficientă a capacităților de producție;
3. minimizarea duratei totale de producție;
4. minimizarea duratei totale a ciclului de producție;
5. respectarea maximă a termenelor de livrare a produselor;
6. facilitarea alegerii variantei eficiente de program prin procesul decizional;
7. controlul, urmărirea și actualizarea programului de producție;
8. utilizarea eficientă a forței de muncă în activitatea de programare și urmărire a producției.

5. Caracteristicile algoritmilor de ordonanțare

Pentru realizarea ordonanțării au fost determinați diverși algoritmi, cărora li se cer următoarele caracteristici:

1. Capacitate de adecvanță la un număr mare de procese de fabricație.
2. Capacitate de a trata diferite configurații de sisteme flexibile.
3. Capacitate de a trata un număr mare de subunități funcționale, de tipurile: mașină-unealtă, robot industrial, celulă flexibilă, dispozitiv de transport, dispozitiv de stocare, dispozitiv de manipulare etc.
4. Capacitate de a desemna, pentru execuția unei anumite operații tehnologice, o anumită celulă flexibilă, dintre mai multe echipamente, relativ la aceea operație.
5. Capacitate de stabili traseele de deplasare a pieselor aflate în fabricație între subunitățile tehnologice.
6. Capacitate de a trata stocarea în depozite tampon, cu considerarea restricțiilor privind capacitatea acestora.
7. Capacitatea de a planifica transportul automat al sculelor în cadrul sistemului.

6. Tehnicile „push” și „pull”, caracteristici

Caracteristic metodelor de tip Push („împingere”) este faptul că lansarea comenzilor de fabricație se face către posturile așezate în ordinea procesului tehnologic, adică de la începutul liniei către sfârșitul ei (în acest fel „împing” producția). Pentru structurile flexibile de producție, această metodă poate fi cauzatoare de scăderi de ritm (având în vedere stocurile interoperaționale).

Opusă acestei abordări este abordarea „prin tragere” (pull system) în care cererea pieței dictează producția de finalizat și inițiază un lanț de cereri ca un eveniment reactiv pentru controlul necesarului de cereri de articole dependente și pentru ciclul de producție. În această manieră, nivelul inventarelor pe fluxul de producție este determinat în timp de nivelul variabil al cererii pieții.

Caracteristica specifică a metodei Pull este faptul că lansarea producției se face către ultimul post productiv sau către magazia de produse finite, propagarea comenzii de producție se face invers, către posturile anterioare. Între cele două tipuri de sisteme se regăsesc abordări combinate de tip „push – pull” (sistemele de tip MRP, MRP II și ERP).

7. Metoda Kanban, caracteristici, avantaje și dezavantaje

Kanban funcționează ca un sistem Pull, nu Push ca tehnicile de gestiune a stocurilor tradiționale. Precondițiile implementării și funcționării tehnicii Kanban, dintre care cele mai importante sunt: standardizarea ciclului productiv și eventual dispunerea spațială în formă de U a utilajelor. Kanban este un sistem de control simplu și autoregulant ce permite un management facil al producției. Este un sistem nebirocratic bazat pe folosirea cardurilor.

Caracteristicile metodei Kanban sunt: reconfigurarea dispunerii spațiale a utilajelor, asigurarea polivalenței în formarea profesională a angajaților, nivelarea producției și revizuirea periodică a ciclurilor de operații.

Avantajele sistemului Kanban pot fi:

- reducerea costurilor;
- simplifică fluxul de producție;
- sincronizarea proceselor de fabricație;
- reduce acumularea de stocuri de piese neterminate în toate stadiile procesului de producție;
- creșterea predictibilității;
- îmbunătățește comunicarea între procesele de producție.

Limitele sistemului Kanban pot fi:

- ideal pentru serii mari și de masă, cu o varietate mică de repere;
- vulnerabil la fluctuațiile cererii;
- vulnerabil la schimbarea proceselor de producție și la eventualele defectări ale utilajelor;
- ineficient în cazul comenzilor neregulate sau la rezolvarea unor comenzi speciale, neprevăzute;
- vulnerabil la lipsa de stocuri de materii prime și la schimbarea timpului de livrare a acestora.

8. Caracteristici ale metodelor de amplasare

Amplasarea sistemelor de producție, liniilor de fabricație, a locurilor de muncă poate fi abordată ca o problemă de optimizare prin mai multe modele care diferă între ele prin funcția obiectiv (suma minimă a diferențelor între coordonate, criteriul minmax – minimizarea distanței maxime dintre unitățile existente și o nouă unitățile, costul total minim etc.), prin modelul măsurării distanțelor între punctele de amplasare (distanță rectilinie-ortogonală, distanță euclidiană – sau linie dreaptă, distanță pe traseu real) și prin numărul de unitățile noi, de amplasat (una singură sau mai multe).

9. Capacitatea de producție, definire, factori de influență

La nivelul unei firme, din punct de vedere al ieșirilor, capacitatea de producție este de fapt o *capacitate de transfer* a sistemului respectiv (loc de muncă, secție, departament, organizație).

Capacitatea de producție reprezintă cantitatea maximă de o anumită sortimentație și calitate care poate realiza în decursul unui interval de timp dat, în condițiile tehnico-organizatorice date, fără a lua în considerare locurile înguste.

Principalii **factori** care influențează capacitatea de producție pot fi evidențiați pornind de la relația de calcul a C_p :

$$C_p = M_c \times F_d \times N_p [\text{buc/utp}] \quad , \text{ unde:}$$

M_c este reprezentată prin **sortimentația producției**. Aceasta influențează mărimea C_p prin caracteristicile produselor sau ale reperelor, subansamblelor componente ale acestora.

Mijloacele de muncă sunt o componentă a sistemului de producție indiferent de diversitatea lor funcțională și operațională. Ele determină 3 categorii de mărimi caracteristice:

N_u - număr de utilaje [buc];

A - aria de producție [m^2]; A_{sp} - aria specifică [m^2/utilaj ; $\text{m}^2/\text{loc de muncă}$];

V - volum de producție [m^3/zi ; $\text{t}/\text{zi} \dots$].

Fondul de timp F poate fi de 6 tipuri: fond de timp calendaristic F_c , fond de timp nominal F_n , fond de timp disponibil (planificat) F_d (F_{pl}), fond de timp efectiv F_{ef} , fond de timp util F_u și fond de timp tehnic F_t ; se măsoară în ore/u.t.p..

10. Principii de calcul al capacității de producție

Pentru calcularea capacității de producție trebuie respectate 4 principii de bază:

1. capacitatea de producție a întreprinderii trebuie determinată numai în funcție de compartimentele productive de bază, restul compartimentelor influențând numai asupra indicelui de utilizare a capacității de producție I_{uc} ;

2. determinarea capacității de producție a întreprinderii se începe cu efectuarea calculelor la nivel inferior (loc de muncă) și se continuă cu nivelele superioare (atelieri, secții, întreprindere);

3. se admite existența unui grad de asigurare normal cu resurse umane și materiale a întreprinderii, fără a lua în calcul deficiențele, acestea intervenind numai pentru calculul indicelui de utilizare a capacității de producție I_{uc} ;

4. capacitatea de producție are un caracter dinamic, fiind influențată simultan de diferiți factori, ceea ce necesită recalcularea ei în raport cu modificarea acesteia în timp.

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: INGINERIA SISTEMELOR DE ACTIONARE ELECTRICA

Titular disciplina: Prof.dr.ing M. Babescu

Concepte

1.Reglarea turatiei la motorul de curent continuu.

Raspuns: Reglarea turatiei – n - la motorul de curent continuu se face in principal prin: modificarea tensiunii – U - si a fluxului – Φ - asa cum rezulta din relatia alaturata:

$$n=(U-RI)/K \Phi$$

2.Randamentul si pretul de cost la motorul de curent continuu serie.

Raspuns: Valoarea randamentului la motorul de curent continuu serie determina valoarea energiei electrice consumate in timp, asa cum se demonstreaza in cele ce urmeaza: a) la un randament=0.9 si $P_N=10KW$ si pret de cost=4000lei in 20 ani rezulta energia consumata de valoare $W=(10/09)*24*365*20=1946700KWh=4477,4$ mii lei

b) la un randament=0.7 si $P_N=10KW$ si pret de cost=34000lei in 20 ani rezulta energia consumata de valoare $W=(10/079)*24*365*20=2502900KWh=5756,7$ mii lei

3.Reglarea turatiei la motorul asincron.

Raspuns: Reglarea turatiei la motorul asincron se face prin frecventa – f - asa cum rezulta din relatia: $n=f(1-s)$ unde s -alunecarea de functionare

4.Randamentul si pretul de cost al motorului asincron.

Raspuns: Valoarea randamentului la motorul asincron determina valoarea energiei consumate in timp, asa cum se demonstreaza in cele ce urmeaza:

a) la un randament=0.9, $P_N=10KW$ si pret de cost=4000lei, in 20 ani rezulta energia electrica consumata de valoare:

$$W=(10/0.9)*24*365*20=1946700KWh=4477,4 \text{ mii lei}$$

b) la un randament=0.7, $P_N=10KW$ si pret de cost=3000lei in 20 ani rezulta energia electrica consumata de valoare: $W=(10/0.7)*24*365*20=2502900KWh=5756,7$ mii lei

Intre cele doua variante este o diferenta de 1.279 mii lei, iar la pretul de cost al motoarelor diferenta este de 1000 lei.

5.Reglarea turatiei la motorul sincron.

Raspuns: Reglarea turatiei la motorul sincron se face prin frecventa – f - conform relatiei: $n=f/p$, unde p - numarul perechilor de poli

6. Randamentul si pretul de cost al motorului sincron.

Raspuns: Valoarea randamentului la motorul sincron determina valoarea energiei consumate in timp, asa cum se demonstreaza in cele ce urmeaza:

a) la un randament=0.9, $P_N=10\text{KW}$ si pret de cost=4000lei in 20 ani rezulta energia electrica consumata de valoare:

$$W=(10/0.9)*24*365*20=1946700\text{KWh}=4477,4 \text{ mii lei}$$

b) la un randament=0.7, $P_N=10\text{KW}$ si pret de cost=3000lei in 20 ani rezulta energia electrica consumata de valoare:

$$W=(10/0.7)*24*365*20=2502900\text{KWh}=5756,7 \text{ mii lei.}$$

In concluzie la motorul mai scump cu 1000 lei se face o economie in cei 20 de ani de 1278 lei.

7. Calculul curentului de excitatie la motorul sincron.

Raspuns: Calculul curentului de excitaie $-I_E-$ la motorul sincron se face avand in vedere factorul de putere FP, in sensul ca, la un FP=0,9 inductiv si $I_E=1,5[\text{A}]$ rezulta la un FP=1 un curent de excitatie $I_E=1,5(1/0.9)=1,66[\text{A}]$, deci se maresta curentul de excitatie.

8. Calculul curentului de excitatie la generatorul sincron.

Raspuns: Calculul curentului de excitatie la generatorul sincron se face in acelasi mod ca la motorul sincron. Calculul curentului de excitaie $-I_E-$ la generatorul sincron se face avand in vedere factorul de putere FP, in sensul ca, la un FP=0,9 inductiv si $I_E=1,5[\text{A}]$ rezulta la un FP=1 un curent de excitatie $I_E=1,5(1/0.9)=1,66[\text{A}]$, deci se maresta curentul de excitatie.

9. Reglarea puterii active la motorul sincron.

Raspuns: Reglarea puterii active $-P-$ la motorul sincron se face prin incarcare, respectiv modificarea cuplului de arbore $-M-$:

$$P=M\Omega \text{ (M-cuplul la arbore, } \Omega\text{-viteza unghiulara)}$$

La $P=5\text{KW}$, $\Omega=2\pi n=2\pi 50[\text{rad/s}]$, rezulta $M=5000/314=16[\text{Nm}]$. Marind cuplul la arbore de doua ori, puterea devine $P=10\text{KW}$

10. Reglarea puterii reactive la motorul sincron.

Raspuns: Reglarea puterii reactive la motorul sincron se face prin modificarea curentului de excitatie. La $U=230[\text{V}]$, $I=5[\text{A}]$ si FP=0.9 puterea reactiva $-Q-$ este:

$$Q_1=3*230*5*0.9=3105\text{VAR}, \text{ iar la FP=1 rezulta: } Q_2=3*230*5*1=3450 \text{ VAR}$$

Subiecte pentru examenul de licență disciplina: ELECTRONICĂ

Titular disciplina: S.I. dr.ing LIE

Concepte fundamentale:

1. Ecuația joncțiunii pn ideale. Semnificații, forma grafică.

Regimul staționar al diodei este caracterizat printr-o tensiune exterioară V_{AC} și un curent de conducție I_A constante în timp (staționare). Regimul staționar al diodei semiconductoare este descris analitic de

ecuația joncțiunii pn ideale:
$$I_A = I_r \left[\exp\left(\frac{V_{AC}}{V_T}\right) - 1 \right]$$

unde: I_r = curentul rezidual – curentul datorat purtătorilor minoritari de sarcină; $V_T = KT/q = 26\text{mV}$; K = constanta lui Boltzman; q = sarcina electronului; T = temperatura joncțiunii în grade Kelvin.
 O analiză a ecuației arată că, pe porțiuni, poate fi aproximată prin expresii mai simple.

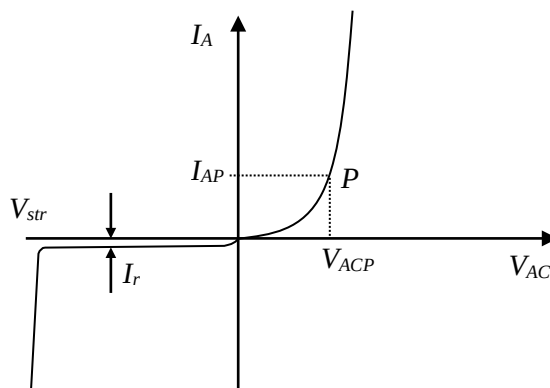
La polarizare directă:

$V_{AC} > 0, V_{AC} \gg V_T, \exp\left(\frac{V_{AC}}{V_T}\right) \gg 1, \Rightarrow$

$$I_A = I_r \exp\left(\frac{V_{AC}}{V_T}\right)$$

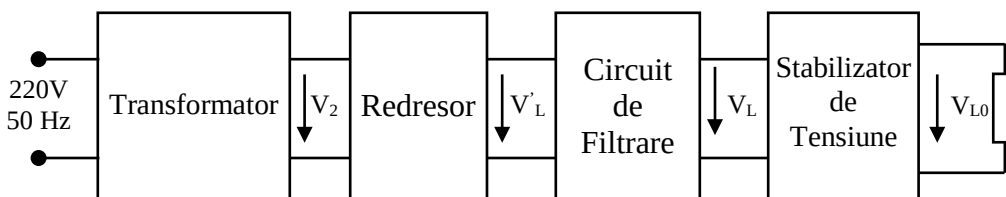
La polarizare inversă: $V_{AC} < 0, |V_{AC}| \gg V_T,$

$\exp\left(\frac{V_{AC}}{V_T}\right) = 1/\exp\left(\frac{|V_{AC}|}{V_T}\right) \ll 1, \Rightarrow I_A = -I_r$



2. Structura unui convertor de energie curent alternativ - curent continuu.

Convertorul electronic de energie curent alternativ – curent continuu este circuitul electronic, care transformă energia electrică de curent alternativ în energie electrică de curent continuu. Schema bloc principală a unui astfel de convertor este indicată mai jos:



Transformatorul adaptează tensiunea alternativă sinusoidală v_1 de la rețeaua primară monofazată cu $V_1 = 220V / 50Hz$. la necesitățile impuse de consumatorul de curent continuu R_L .

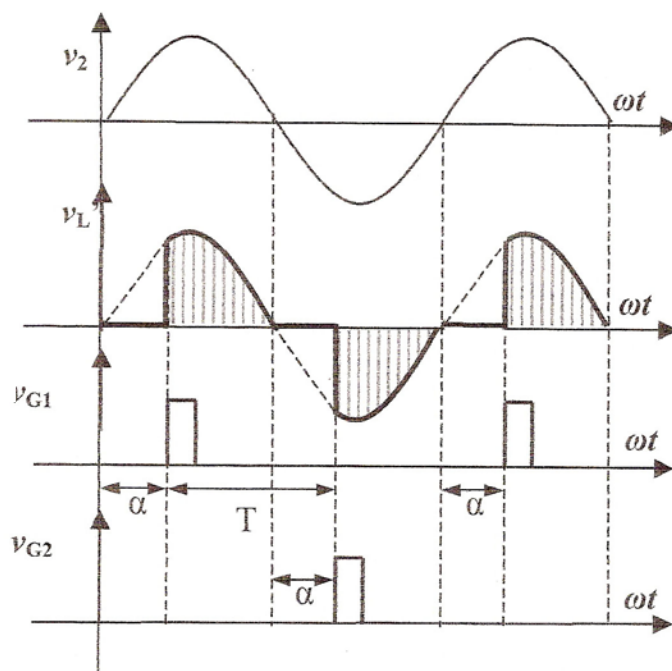
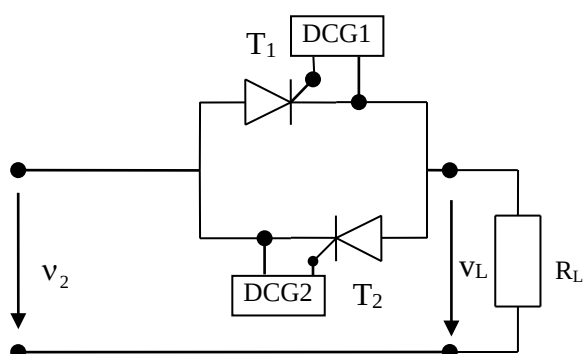
Redresorul are rolul de a transforma energia de curent alternativ sinusoidal de tensiune v_2 în energie pulsatorie v_0' , posesoare de componentă continuă (energia de curent alternativ sinusoidal nu are componentă continuă).

Circuitul de filtrare are rolul de a micșora substanțial componenta alternativă din tensiunea pulsatorie v_0' , astfel încât, calitatea tensiunii continue la bornele sarcinii să fie cea impusă.

În condițiile în care sarcina, reprezentată de R_L impune și condiția stabilității tensiunii de ieșire V_{L0} la variațiile curentului de sarcină, între circuitul de filtraj și sarcină se introduce **circuitul stabilizator**.

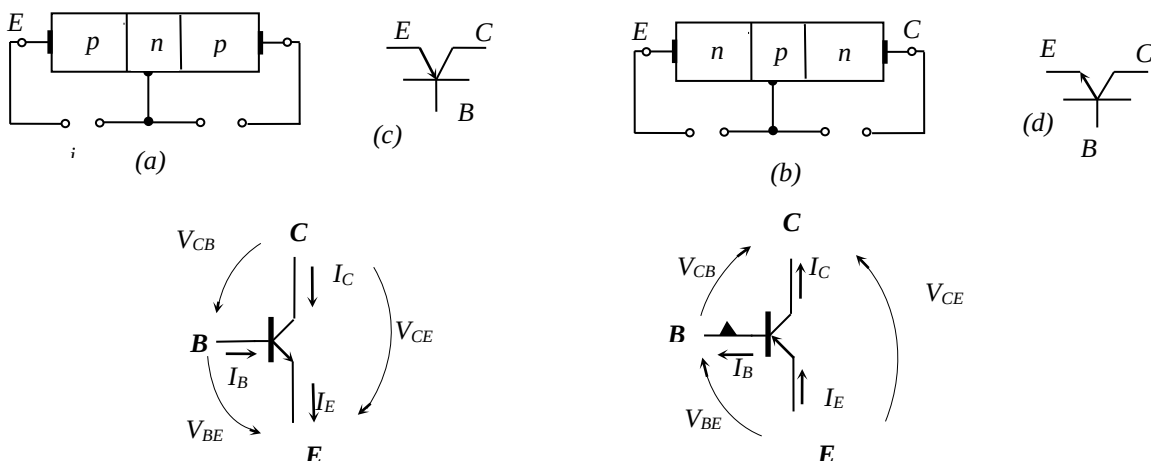
3. Variatorul de valoare efectivă: schema si diagrama formelor de unda

În situațiile în care se dorește modificarea valorii efective a tensiunii la bornele sarcinii se poate utiliza o schema cu 2 tiristoare conectate antiparalel și legate în serie cu sarcina. Impulsurile de comanda sunt date de către dispozitivele de comanda pe grila (DCG) în alternanța care tiristorul este polarizat direct.



4. Tranzistorul bipolar: structura, simbolul si marimile electrice. Relatia fundamentala a tranzistorului

Un tranzistor bipolar este în esență un cristal semiconductor care conține trei regiuni cu tipuri de conductibilitate alternate denumite **Emitor**, **Baza** și **Colector**. Între aceste regiuni se formează două jonctiuni **pn**. Alternanța de regiuni semiconductoare poate fi **pn-p** – fig. a, sau **n-p-n** – fig. b și în mod corespunzător există două tipuri de tranzistoare bipolare **pn-p** (simbolul din fig. c) și **n-p-n** (simbolul din fig. d).



Tranzistoarele bipolare sunt caracterizate de 6 marimi electrice: V_{BE} , V_{CE} , V_{BC} , I_E , I_B , I_C .(trei tensiuni si trei curenti) intre care exista doua relatii de legatura:

$$I_C = \beta * I_B + I_{CE0} \text{ - relatia fundamentala a tranzistorului}$$

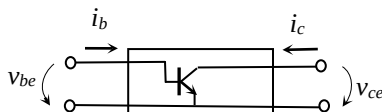
β = factorul de amplificare de curent bază $\rightarrow$ colector și I_{CE0} = curentul dintre colector și emitor la $V_{BE} = 0V$.

$$V_{BE} + V_{CB} - V_{CE} = 0$$

5. Modelul cu parametrii hibrizi pentru tranzistorul bipolar

În domeniu frecvențelor joase tranzistorul bipolar poate fi tratat ca un cuadripol. Între cele 4 mărimi ale cuadripolului există două dependențe funcționale. In conexiunea emitor comun acestea se scriu:

$$\begin{cases} v_{be} = h_{11e}i_b + h_{12e}v_{ce} \\ i_c = h_{21e}i_b + h_{22e}v_{ce} \end{cases}$$



Parametrii hibrizi se definesc astfel:

$$h_{11e} = \frac{v_{be}}{i_b} \Big|_{v_{ce} = 0} = \text{impedanța de intrare cu ieșirea în scurtcircuit } [\Omega];$$

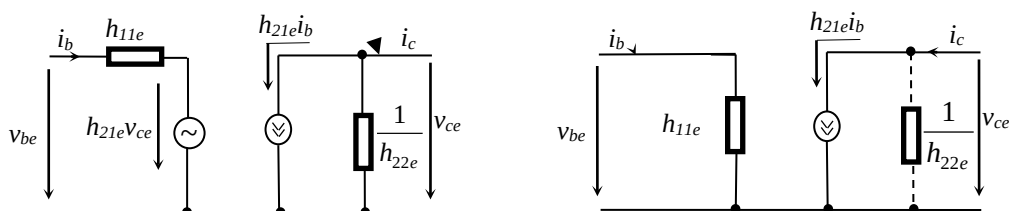
$$h_{12e} = \frac{v_{be}}{v_{ce}} \Big|_{i_b = 0} = \text{factor de reacție de tensiune cu intrarea în gol [adimensional]}$$

$$h_{21e} = \frac{i_c}{i_b} \Big|_{v_{ce} = 0} = \text{factor de amplificare a curentului cu ieșirea în scurtcircuit [adimensional]}$$

$$h_{22e} = \frac{i_c}{v_{ce}} \Big|_{i_b = 0} = \text{admitanța de ieșire cu intrarea în gol } [1/\Omega]$$

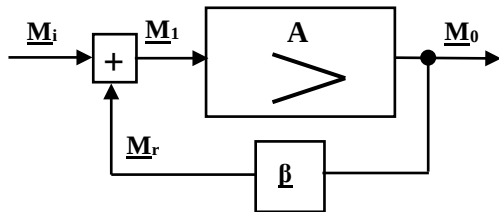
Pe baza celor două ecuații se trasează schema dinamică echivalentă la joasă frecvență cu parametric hibrizi,

Pentru tranzistoarele bipolare normale, h_{12e} se poate neglija; se poate folosi schema echivalentă simplificată



6. Reactia amplificatoarelor: principiul reactiei, tipuri de reactie.

Prin reacție se înțelege procedeul fizic concret prin care, o fracțiune din semnalul de ieșire al amplificatorului este adus la intrarea sa. Deoarece mărimile de ieșire și de intrare pot fi tensiuni sau curenți, spre generalizare se notează cu $\underline{M}_i$ mărimea de intrare, cu $\underline{M}_0$ mărimea de ieșire și cu $\underline{M}_r$ mărimea de reacție. Toate aceste mărimi se consideră variabile sinusoidal în timp.



Factorul de reacție β și amplificările sunt definite prin relațiile:

$\underline{\beta} = \underline{M}_r / \underline{M}_0$ - factor de reacție

$\underline{A} = \underline{M}_0 / \underline{M}_1$ - amplificarea fără reacție

$\underline{A}' = \underline{M}_0 / \underline{M}_i$ - amplificarea cu reacție

La amplificatorul fără reacție $\underline{M}_1 = \underline{M}_i$ iar la amplificatorul cu reacție $\underline{M}_1 = \underline{M}_i + \underline{M}_r$.

$$\text{Rezultă: } \underline{A}' = \frac{\underline{A}}{1 - \underline{\beta} \cdot \underline{A}} \quad (1)$$

În funcție de valoarea modulului numitorului relației (1) se disting următoarele cazuri:

$|1 - \underline{\beta} \underline{A}| < 1$ rezultă $|\underline{A}'| > |\underline{A}|$ - **reacție pozitivă**, semnalul de reacție este în fază cu semnalul de intrare.

$|1 - \underline{\beta} \underline{A}| > 1$ rezultă $|\underline{A}'| < |\underline{A}|$ - **reacție negativă**, semnalul de reacție este în antifază cu semnalul de intrare (decalaj de 180°).

$|1 - \underline{\beta} \underline{A}| = 0$ rezultă ca $|\underline{A}'|$ tinde la infinit; amplificatorul este transformat în oscilator; declansarea oscilațiilor poate fi făcută de însăși zgomotul amplificatorului.

Reacția pozitivă, conduce foarte ușor la intrarea în oscilație a amplificatorului; de aceea practic nu se folosește în cazul amplificatoarelor.

Reacția pozitivă, asociată cu cazul al treilea, este folosită pentru generarea de semnale.

Reacția negativă, deși micșorează amplificarea este de o importanță deosebită, deoarece prin aceasta se stabilizează parametrii în timp și cu variația temperaturii, se îmbunătățesc anumiți parametri ai amplificatorului și se facilitează înlocuirea componentelor în caz de defectare.

7. Amplificatorul diferential realizat cu amplificator operational (AO)

Reprezintă o combinație între amplificatoare inversor și neinversor cu A.O. Dependența între tensiune de ieșire V_0 și cele de intrare V_{i1} și V_{i2} se deduce folosind principiul suprapunerii efectelor:

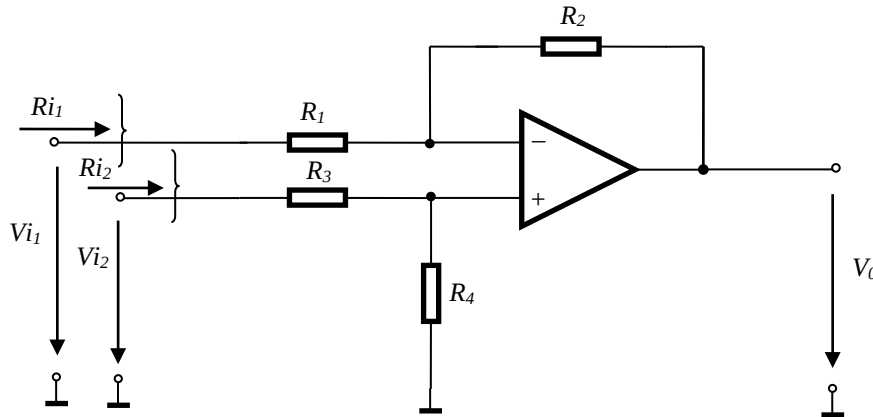
a. Punem la masă intrarea 2 și se obține un amplificator inversor pentru care $V_{01} = -\frac{R_2}{R_1} V_{i1}$

b. Dacă punem intrarea 1 la masă obținem un amplificator neinversor pe a cărui intrare neinversoare se aplica tensiunea $V_+ = V_{i2} \frac{R_4}{R_3 + R_4}$ data de divizorul de tensiune R_3, R_4 .

$$\text{Se va obține la ieșire semnalul: } V_{02} = V_+ \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) = V_{i2} \frac{R_4}{R_3 + R_4} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right).$$

În realitate, semnalele de intrare nu acționează pe rând ci simultan și tensiunea de ieșire este efectul acumulat al celor 2 cauze: $V_0 = V_{01} + V_{02}$

$$V_0 = -V_{i1} \frac{R_2}{R_1} + V_{i2} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \left(\frac{R_4}{R_3 + R_4}\right) \text{ adica } V_0 \text{ este diferenta ponderată a semnalelor de intrare .}$$



In particular daca

$$\frac{R_4}{R_3} = \frac{R_2}{R_1} \text{ rezultă :}$$

$$V_0 = \frac{R_2}{R_1} (V_{i2} - V_{i1})$$

Practic se alege
 $R_1 = R_3$ si $R_2 = R_4$.

8. Oscilatoare - conditia de oscilație

Oscilatoarele sinusoidale convertesc tensiunea continua de polarizare in tensiune periodica alternativa. Ele au la baza amplificatorul de semnal mic cu reactie pozitiva.

Pornind de la relatia amplificarii cu reactie:

$$\underline{A'} = \underline{A} / (1 - \underline{\beta A}) \text{ rezulta ca } A' \rightarrow \infty \text{ cand } 1 - \underline{\beta A} = 0$$

In acest caz in lipsa unui semnal de intrare (doar pe seama zgomotului rezistentelor de polarizare sau al tranzistorului) se obtine la iesire un semnal.

Relatia $1 - \underline{\beta A} = 0$ se numeste conditie de oscilatie.

Reprezentand in complex simplificat obtinem :

$$\underline{A} = |\underline{A}| e^{j\varphi_A} \text{ si } \underline{\beta} = |\underline{\beta}| e^{j\varphi_\beta} \text{ rezulta } 1 - |\underline{A}| \cdot |\underline{\beta}| e^{j(\varphi_A + \varphi_\beta)} = 0$$

de unde $1 - |\underline{A}| \cdot |\underline{\beta}| = 0$ sau $|\underline{A}| \cdot |\underline{\beta}| = 1$ si respectiv $\varphi_A + \varphi_\beta = 0$ sau $\varphi_\beta = -\varphi_A$

Relatia $|\underline{A}| \cdot |\underline{\beta}| = 1$ reprezinta conditia de oscilatie de modul si se exprima astfel:

atenuarea introdusa de circuitul de reactie trebuie sa fie egala cu modulul amplificarii fara reactie.

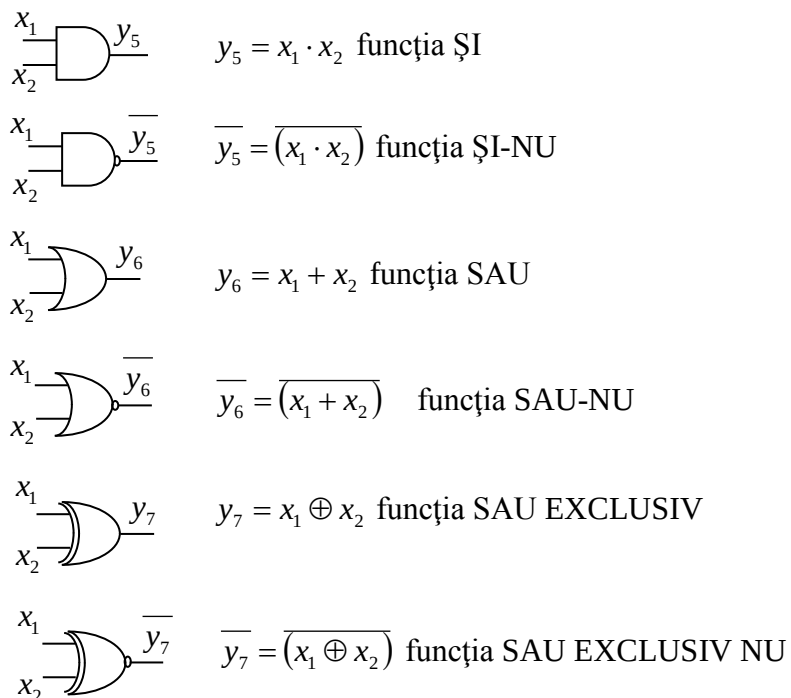
Relatia $\varphi_A + \varphi_\beta = 0$ este conditia de oscilatie de faza si se exprima astfel: defazajul introdus

de circuitul de reactie trebuie sa fie egal si de semn contrar cu defazajul produs de amplificator.

Cele doua conditii sunt satisfacute la o singura frecventa $\rightarrow$ frecventa de oscilatie f_0 .

9. Functiile logice de doua variabile: tabele de adevar, expresii logice, simboluri

x_1	x_2	y_5	$\overline{y_5}$	y_6	$\overline{y_6}$	y_7	$\overline{y_7}$
0	0	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0	1	0
1	1	1	0	1	0	0	1



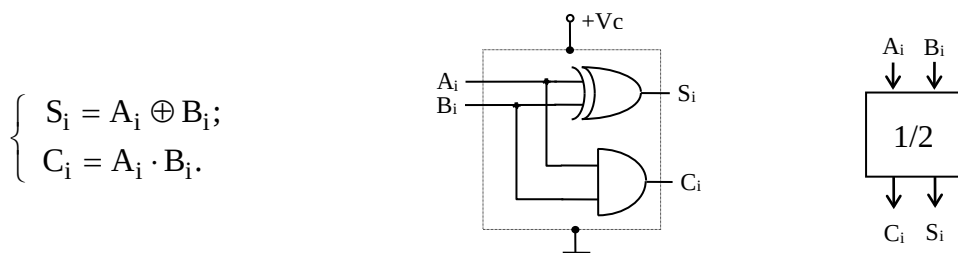
10. Semisumatorul: tabel de adevăr, implementare, simbol

Semisumatorul realizează suma a două numere binare de câte 1 bit, fără a ține seama de transportul de la bitul imediat inferior ca semnificație.

Pornind de la tabelul de adevăr al unui semisumator de 1 bit, se obțin relațiile de calcul pe baza carora se poate realiza implementarea.

Tabelul de adevăr al semisumatorului de 1 bit

A_i	B_i	Rezultatul adunării	Suma (S_i)	Transport (C_i)
0	0	00	0	0
0	1	01	1	0
1	0	01	1	0
1	1	10	0	1



Subiecte pentru examenul de licență

Disciplina: **Producerea, transportul și distribuția energiei electrice**

Titular disciplina: Conf.dr.ing. **Adrian Pană**

A. Concepte

1. Care este tipul de centrală electrică în care este produsă în prezent cea mai mare parte a energiei electrice utilizate pe plan național ?. Dar pe plan mondial ?

R.: Atât pe plan național cât și pe plan mondial, în prezent cea mai mare parte a energiei electrice este produsă în centrale termoelectrice în construcție clasică, funcționând pe bază de combustibili solizi.

2. Precizați soluțiile tehnologice de producere a energiei, pe care se va baza consumul de energie al omenirii în viitor, odată cu epuizarea zăcămintelor de combustibili fosili.

R.: Consumul de energie al omenirii se va baza în viitor pe soluțiile tehnologice de producere a energiei termice și electrice aplicate în: centrale nucleare electrice pe bază de fisiune și fuziune nucleară (conversia energiei nucleare), centrale hidroelectrice (conversia energiei mecanice a apei), centrale heliotermoelectrice respectiv fotovoltaice (conversia energiei solare), centrale geotermoelectrice (conversia energiei geotermale), centrale electrice eoliene (conversia energiei mecanice a vânturilor), etc.

3. Care este componenta corespunzătoare sursei reci aferente ciclului termodinamic parcurs în circuitul apă-abur la o centrală termoelectrică și cum poate fi aceasta asigurată ?

R.: Funcționarea unei centrale termoelectrice se bazează pe aplicarea practică a celui de-al doilea principiu al termodinamicii. Fluidul termic este amestecul apă-abur care evoluează între două surse, una caldă situată în generatorul de abur (cazanul), căldura fiind obținută prin arderea unui combustibil și cea de a doua sursă, rece, localizată în condensatorul centralei termoelectrice. Sursa rece este apa de răcire, aflată în circuit separat față de circuitul apei de alimentare a cazanului, ea fiind adusă din surse naturale sau artificiale: râuri, lacuri, canale, mări.

4. Precizați modul de reglare a puterii turbinelor hidraulice instalate în centralele hidroelectrice.

R.: Puterea turbinelor hidraulice se reglează prin reglarea debitului de apă admis la rotor. Această operație se face folosind un injector cu ac fuzelat mobil (la turbina Pelton) sau palete directe mobile statorice (la turbinele Francis, Deriaz, Kaplan, bulb).

5. Ce metode cunoașteți pentru creșterea capacității de transport a liniilor electrice ?

R.: Stabilirea capacității de transport a unei linii electrice este în legătură directă cu randamentul acesteia, care depinde de lungimea liniei și de tensiunea nominală de funcționare. De aceea, la proiectarea unei linii electrice trebuie să se țină seama de corelația putere-tensiune-lungime.

Pentru a crește capacitatea de transport a unei linii de lungime și tensiune nominală date, se mărește secțiunea conductoarelor active (se micșorează astfel rezistența electrică echivalentă ceea ce conduce la micșorarea pierderilor de tensiune și energie activă). În cazul liniilor electrice subterane, capacitatea de transport este restrânsă de curentul maxim admisibil (impus de condiția de nedepășire a temperaturii maxime admise), care este limitat de capacitatea redusă de evacuare a căldurii dezvoltate prin efectul termic al curentului. De aceea, la liniile electrice subterane se aplică și metode de răcire a cablurilor (evacuarea căldurii dezvoltate în partea activă), prin care se obține creșterea curentului maxim admisibil.

6. Ce fel de informații pot fi obținute prin analiza structurii consumului de energie al unei țări

R: Analiza structurii consumului de energie a unei țări, pe tipuri de surse de energie primară respectiv pe tipuri de consumatori, oferă informații privind nivelului de dezvoltare a economiei țării respective și asupra strategiei de dezvoltare economică și socială.

7. Explicații pe scurt principiul termoficării, ca metodă de îmbunătățire a randamentului unei centrale termoelectrice.

R: Randamentul ciclului termodinamic parcurs într-o centrală termoelectrică de către fluidul termic (amestecul apă-abur) este cu atât mai mare cu cât cantitatea de căldură primită de la sursa caldă (Q_1) este mai mare și cu cât cantitatea de căldură cedată sursei reci (Q_2) este mai mică. Căldura cedată sursei reci apare ca pierdută din punctul de vedere al randamentului circuitului termic. Una dintre metodele de micșorare a acestei pierderi o constituie utilizarea parțială sau totală a acestei călduri în procese industriale și pentru încălzire (termoficare). Livrarea căldurii spre consumatorii termici se realizează prin racordarea acestora la turbinele cu abur ale centralei (prize de abur). Avantajul producerii combinate de energie electrică și termică (cogenerare) constă în obținerea unei energii termice mai ieftine (prin arderea unor combustibili inferiori), dar în condițiile unei energii electrice mai reduse ca urmare a nerealizării destinderii complete în turbine a întregului volum de abur produs în cazane.

8. Explicați legătura dintre eficiența economică a unei amenajări hidroelectrice și căderea (diferența de înălțime) pe care aceasta o poate asigura.

R: O amenajare hidroelectrică este cu atât mai avantajoasă economic, cu cât cursul de apă pe care îl procesează are o putere hidrolică specifică mai mare. Puterea hidrolică este direct proporțională cu debitul de apă (D) și cu căderea (H - diferența de înălțime) pe care amenajarea hidroelectrică le poate asigura.

9. De ce o linie electrică trifazată subterană are capacitatea de transfer (puterea aparentă maximă) mult mai mică decât cea a unei linii electrice trifazate aeriene, având aceeași tensiune nominală respectiv conductoare din același material și cu aceeași secțiune ?

Puterea aparentă maximă a unei linii electrice rezultă din condiția nedepășirii curentului maxim admisibil prin conductoarele sale. Această limitare este impusă de fapt de restricția limitării cantității de căldură dezvoltată în conductor ca urmare a manifestării efectului termic al curentului, care determină creșterea temperaturii conductorului. În general, nu este permisă o creștere peste valoarea de 70°C a temperaturii circuitelor electrice, pentru a nu se deteriora caracteristicile mecanice și electrice ale componentelor lor (contacte, legături mecanice, săgeata conductoarelor LEA, îmbătrânirea și accentuarea ionizării izolației LES etc.). În cazul conductoarelor cablurilor, datorită construcției specifice cunoscute (conductoare izolate, manta, înveliș exterior etc.), evacuarea căldurii din masa conductorului se face mult mai dificil decât în cazul conductoarelor neizolate utilizate la LEA. Din acest motiv curentul la care se ajunge la temperatura maximă

admisibilă (curentul maxim admisibil în regim staționar) este mult mai mic în cazul conductoarelor LES decât în cazul conductoarelor LEA (la aceeași secțiune și același material conductor).

10. Precizați căile de reducere a pierderilor de putere și energie activă într-o rețea de transport și distribuție a energiei electrice în curent alternativ trifazat.

R: Pierderile de putere și energie activă sunt direct proporționale cu rezistența electrică echivalentă a căilor de curent și cu pătratul valorii efective a curentului care le străbate ($\Delta P(t) = 3 \cdot R \cdot I^2(t)$, $\Delta W = \int_0^T \Delta P(t) \cdot dt$). Prima cale de reducere a pierderilor de putere și energie activă o constituie micșorarea rezistenței ($R \propto \rho \frac{L}{s}$) prin micșorarea rezistivității electrice a materialului (metale bune conducătoare și relativ ieftine - aliaje ale Al sau Cu) și creșterea secțiunii (s). Cea de a doua metodă constă în micșorarea curentului ($3 \cdot I^2 = \frac{S^2}{U^2}$). La aceeași putere aparentă transferată (S) valoarea efectivă a curentului este cu atât mai mică cu cât tensiunea (U) are o valoare efectivă mai mare. Deci creșterea tensiunii nominale a rețelelor este o metodă de creștere a randamentului transportului și distribuției energiei electrice.

Subiecte pentru examenul de licență

Disciplina: **Proiectarea sistemelor de producție în construcția de mașini și aparate**

Titular disciplina: Conf. dr. ing. **George BELGIU**

Concepte

1. Precizați conținutul noțiunii de „**tipul producției**” și modul de determinare prin calcul a acestuia.
2. Care este semnificația noțiunii de „**flexibilitate a producției**” în construcția de mașini și aparate și cum se determină aceasta.
3. Ce se înțelege prin „**structură de fabricație funcțională**” și care este domeniul ei de utilizare?
4. Care este semnificația noțiunii de „**Structură de fabricație celulară**” ?
5. Care sunt principalele caracteristici și ce se înțelege prin „**Structură de fabricație în flux**” ?
6. Cum se definesc și care sunt principalele caracteristici ale structurilor de producție în flux de tip „**Just in time**”?
7. Cum se proiectează **liniile în flux robotizate** și ce principii au la bază aceste tipuri de structuri de fabricație?
8. Care sunt principalele **atributii** ale robotilor in liniile de productie robotizate?
9. Cum se calculeaza **ariile** structurilor de productie in constructia de masini?
10. Care sunt **tipurile de suprafete** care intra in componenta ariilor structurilor de productie in constructia de masini?

Bibliografie:

<http://www.eng.upt.ro/moodle> (Cursul Proiectarea sistemelor de producție mecanice).

Raspunsuri

1. **Tipul producției** este definit în corelație cu mărimea seriei de producție. Aceasta se determină prin calcule sau pe baza de determinări tabelare în funcție de volumul producției fiecărui produs și de normele de timp necesare pentru fabricarea acelor produse.
2. **Flexibilitatea producției** în construcția de mașini și aparate are drept semnificație posibilitatea de trecere cu un anumit grad de ușurință de la fabricarea unui produs la altul atunci când se impune trecerea la fabricarea unui nou produs. O modalitate de determinare a flexibilității este determinarea raportului între timpul de bază al normei de timp de la un utilaj și norma de timp totală.

3. **Structura de productie functionala** este cea structura de productie care este compusa din utilaje identice tehnologic, grupate pe suprafete compacte, deci care pot sa realizeze aceleasi operatii tehnologice pe o arie definita de productie.
4. **Structura de fabricatie celulara** este o structura de productie formata din utilaje, echipamente neomogene tehnologic, care sunt amplasate intr-un spatiu compact si pot sa realizeze o familie de produse.
5. **Structura de productie in flux** este o structura ale carei posturi de lucru sunt asezate in ordine stricta a procesului tehnologic, avand un ritm si un tact de productie. Principalele caracteristici ale acestei structuri sunt : divizarea activitatilor pentru echilibrarea si sincronizarea posturilor de lucru, amplasarea posturilor in ordinea stricta a operatiilor tehnologice, transferul automatizat sau automat al obiectelor de fabricat, asigurarea unei omogenitati calitative avansate a productiei.
6. Principalele caracteristici ale productiei „**Just in time**” sunt tragerea productiei, stocuri minime, calitate ridicata a productiei, costuri minime, timpi de asteptare minimi, activitati fara intoarceri sau cu numar de intoarceri minim.
7. Liniile in flux robotizate se proiecteaza cu scopul de a elimina munca fizica, automatizarea si flexibilizarea structurilor de productie, evitarea posibilitatilor de aparitie a erorilor umane, programarea foarte precisa si eficienta a productiei. Aceste linii sunt eficiente pentru productia de inalta calitate in serie mare si masa.
8. Robotii au ca principale atributii in cadrul liniilor de productie robotizate, manipularea obiectelor si servirea utilajelor, deplasarea de la un post de munca la altul, masurarea, eliminarea rebuturilor, ordonarea produselor sau a semifabricatelor.
9. Ariile structurilor de fabricatie in constructia de masini se calculeaza pe principiul aditionarii suprafetelor elementare din care sunt formate aceste structuri.
10. Tipurile de suprafete care intra in componenta ariilor de productie sunt : ariile tehnice, ariile tehnologice, ariile de depozitare, ariile de circulatie, arii auxiliare si arii anexe.

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: **Utilaje de Asamblare și Ambalare**

Titular disciplina: Ș.l. dr. ing. **Felicia BANCIU**

Concepte:

1. Dexteritatea, flexibilitatea sau ingeniozitatea, într-un cuvânt agilitatea operatorilor umani care realizează asamblarea sunt dificil de înglobat în orice utilaj de asamblare. Înlocuirea manipulării și a inteligenței umane cu echipamente mecanice, pneumatice și electronice impun modificări esențiale în proiectarea produselor. Dependent de proiectarea produselor se disting mai multe tipuri de asamblare mecanizată.

Să se definească tipurile de asamblări, funcție de care se concep utilajele pentru asamblate și să se caracterizeze succint acestea.

Răspuns Întrebarea 1.

Se disting două tipuri distincte de asamblări:

- Asamblări aditive (asamblare în serie);
 - Asamblări cu inserții multiple (asamblare în paralel);
- O îmbinare a celor două tipuri este:
- Asamblare mixtă.

Asamblări aditive (asamblare în serie): Aceste asamblări sunt acelea în care o serie de componente discrete sunt adăugate una altele într-o succesiune determinată. O greșală privind inserarea unui component, sau una referitoare la poziționarea componentului în ansamblu ori în corelarea acestuia cu celelalte componente, va determina imediat obținerea unui produs defect.

Asamblări cu inserții multiple (asamblare în paralel): Această asamblare este una cu inserții multiple a mai multor piese discrete într-o bază comună, fără să se atingă între ele. Insuccesul unei inserții nu afectează direct operația de asamblare a următoarelor componente care se vor insera.

Asamblare mixtă: Acest tip de asamblare combină cele două tipuri de asamblări amintite. Aproape în toate cazurile una din primele două tipuri de asamblări va fi dominantă. Asamblarea dominantă, alături de volumul anual de asamblare va decide alegerea sistemului de asamblare cel mai economic.

2. Pentru a caracteriza componentele unui ansamblu, din punct de vedere al orientărilor distincte ale lui la așezarea lui pe un plan, a fost introdusă *neuniformitatea orientării* N_{MO} .
 - a. Să se enunțe definiția neuniformității orientării.
 - b. Să se definească neuniformitatea orientării pentru următoarele forme geometrice ale unor componente:
 - i. Cub $N_{MO} = ????$
 - ii. Sfera $N_{MO} = ????$
 - iii. Cilindru plin $N_{MO} = ????$

Răspuns la Întrebarea 2.

- a. Neuniformității orientării este numărul orientărilor posibile pe care un obiect îl poate avea la așezarea lui pe un plan.
 - b. Să se definească neuniformitatea orientării pentru următoarele forme geometrice ale unor componente:
 - i. Cub $N_{MO}=0$
 - ii. Sfera $N_{MO}=0$
 - iii. Cilindru plin $N_{MO}=2$
3. Într-o descriere generală funcțiile alimentării automate sunt: *depozitarea, transportul, poziționare, menținerea poziționării, verificare și desfășurarea procesului de asamblare*. Această descriere generală a funcțiilor alimentării automate poate fi particularizată prin funcțiile alimentării automate.

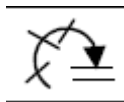
Să se definească următoarele funcții ale alimentării automate:

- a. Ordonarea;
- b. Separarea;

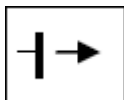
Răspuns la Întrebarea 3.

Definirea următoarelor funcții ale alimentării automate:

- a. *Ordonarea* este funcția prin care componentele sunt aduse dintr-o stare dezordonată într-o stare ordonată prin uniformizarea orientării și a reglării dimensionale a spațiilor dintre componente.



- b. *Separarea* este funcția prin care un component din șirul celor ordonate, este separat de restul componentelor în vederea efectuării altei funcții de alimentare automată.



4. Plicurile sunt larg utilizate la ambalarea unei game largi de produse granulare, pulverulente, paste, produse gelatinoase sau rigide.

Să se descrie modalitățile în care o mașină de ambalat poate realiza ambalarea unui produs granular în plicuri.

Răspuns la întrebarea 4.

Plicurile sunt larg utilizate la ambalarea unei game largi de produse granulare, pulverulente, paste, produse gelatinoase sau rigide. Ele pot fi obținute:

- dintr-o folie împăturită în două și apoi sudată transversal. Produsul (granulat, pulverulent, etc.) este introdus în plicul format care apoi este sudat transversal și în final plicul este tăiat.
 - din două folii suprapuse și închise pe trei laturi. În acest caz sudarea trebuie realizată pe cele patru laturi ale plicului. Din acest motiv se utilizează două unități de sudare longitudinală.
- După umplerea plicului cu produse, capătul deschis , utilizat la umplere va fi închis prin sudură. Formarea plicurilor poate fi făcută pe mașini verticale sau orizontale.

5. Un mare efect asupra consumatorilor îl are ambalarea produselor în folii din material plastic, transparent. Aceste ambalaje sunt relativ scumpe, dar ele dau consumatorului sentimentul ca va cumpăra un produs igienic, îngrijit și de buna calitate, datorita faptului că aceste ambalaje asigură o protecție bună a produselor, prin învelirea completă a acestora.

Să se descrie principiul de efectuare a ambalării în folie contractabilă.

Răspuns la întrebarea 5.

Un mare efect asupra consumatorilor îl are ambalarea produselor în folii din material plastic, transparent. Aceste ambalaje sunt relativ scumpe, dar ele dau consumatorului sentimentul ca va cumpăra un produs igienic, îngrijit și de buna calitate, datorita faptului că aceste ambalaje asigură o protecție bună a produselor, prin învelirea completă a acestora.

Principiul de efectuare a ambalării în folie contractabilă este:

- înfășurarea produsului în folie,
- închiderea ambalajului prin sudarea foliei,
- trecerea produsului astfel ambalat printr-un tune încălzit, care va provoca contractarea foliei, care va strânge produsul.
- trecerea ambalajului format printr-o perdea de aer rece, pentru ca produsul să poată fi imediat manipulat.

6. Pentru produse de formă regulată, rectangulare sau cilindrice și relativ rigide se utilizează ambalarea prin împachetare, învelire (wrapping).

Să se descrie principiul de efectuare a ambalării prin înfășurare.

Răspuns la întrebarea 6

Ambalarea prin înfășurare constă în înfășurarea foliei peste produs, împăturirea capetelor și lipirea sau sudarea acestora. Există mai multe variante de a realiza înfășurarea obiectului de ambalat, dependent de forma și dimensiunile acestuia.

Produsul este introdus sub folia de ambalat, care este obținută prin tăierea ei de pe o bobină, apoi este înfășurată în jurul produsului. Capetele ei se pliază și vor fi lipite prin termosudare sau prin lipire cu adeziv.

Sunt și variante constructive la care înfășurarea se face folosind principiul ambalării în perdea. Astfel materialul de ambalat este plasat ca o perdea pe direcția de transport al produsului.

Produsele de ambalat sunt preluate din magazia , când ajung în dreptul postului de ambalat vor fi înfășurate cu folia, derulată de pe o bobina . Aceasta va fi tăiată la lungimea necesară de un cuțit. Folia este derulată prin tragerea ei de către niște valțuri. Pentru a ajuta desfacerea mai ușoară a ambalajului, este introdusă o bandă de tragere, care este derulată de pe o altă bobina, ea fiind atașată materialului destinat ambalării prin lipire. Pentru ca ambalajul să fie bine strâns pe produs, în cazul că materialul foliei de ambalat permite, se va face o încălzire utilizând dispozitive pentru termosudare.

7. Componentele unui ansamblu se caracterizează printr-o dezordine maximă sau grad de dezordine maximă care la rândul ei caracterizează complexitatea procesului de ordonare

Să se definească dezordinea maximă D_M și componentele ei.

Răspuns la întrebarea 7

Dezordinea maxima D_M este egală cu suma neuniformității maxime a orientării N_{MO} și a reglării relative N_{MR} ale componentelor.

$$D_M = N_{MO} + N_{MR}$$

În stare ordonata componentele au dezordinea efectivă zero.

8. Pentru alimentarea automată cu componente, în vederea asamblării lor, trebuie să se aprecieze care este orientarea cea mai probabilă a acestuia. Acest lucru se determină prin calculul probabilității de ordonare.

Să se definească probabilitatea de ordonare.

Răspuns la întrebarea 8

Probabilitatea de ordonare P_o a unui component reprezintă raportul dintre numărul de cazuri în care orientarea este favorabilă, din numărul de cazuri posibile.

$$P_o = \frac{\text{Nr. cazuri favorabile}}{\text{Nr. cazuri posibile}}$$

9. Uneori în interiorul ambalajului se introduce o atmosferă modificată prin introducerea unui gaz protector (N_2 , NO_2 , CO_2 , etc) sau amestecuri de gaze protectoare.

Descrieți procedeul de introducere a gazului protector

Răspuns la Întrebarea 9.

Exista două procedee de introducere a gazului protector:

1. prin duze plate. În acest caz o serie de duze subțiri suflă gazul protector în interiorul ambalajului, printre foliile ambalajului. Acest procedeu se aplică doar în cazul ambelor folii flexibile.
2. prin tuburi. Procedeul prevede suflarea gazului în ambalaj prin suprafețele opuse sculei. Tuburile se ridică și coboară simultan cu partea inferioară a sculei., ele intrând prin niște găuri ștanțate, în folia inferioară, anterior intrării ambalajului în unitatea de închidere. Această procedură poate fi utilizată în cazul foliilor flexibile, dar și în cazul foliilor rigide.

După terminarea vidării sau a umplerii cu gaz protector urmează sudarea.

10. Majoritatea mașinilor de asamblare pentru producție de serie mică și medie sunt construite utilizând mișcarea intermitentă. Există mai multe metode de bază prin care se generează mișcarea intermitentă.

Enumerați două metode de realizare a indexării intermitente.

Răspuns la Întrebarea 10

Există mai multe metode de bază prin care se generează mișcarea intermitentă. În fiecare caz mișcarea circulară sau alternativă este convertită în mișcare intermitentă cu un singur sens, liniară sau circulară. Ciclul mișcării intermitente este compus din perioada de indexare și perioada de stagnare. Cinci metode uzuale de realizare a mișcării intermitente sunt prezentate mai jos, dintre care trebuie să enumerați două:

- *Acționarea pneumatică sau hidraulică*
- *Roata cu clichet*
- *Mecanismul Geneva*
- *Camă de indexare*
- *Mecanism cu mișcare rectangulară*

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: **Procese tehnologice de prelucrare și control**

Titular disciplina: S.I.dr. ing. **CRISTIAN TURC**

Concepte:

1. Tipuri de producție specifice fabricației mecanice

Tipurile de producție specifice fabricației mecanice sunt:

- producția unitară;
- producția de serie (mică, mijlocie, mare);
- producția de masă.

Cele trei tipuri de producție se diferențiază între ele în funcție de o serie de caracteristici specifice. *Producția unitară* este specifică secțiilor de sculărie (ștanțe și matrițe, dispozitive, scule speciale), fabricării de utilaje speciale, atelierelor de reparații și manufacturiere. Se fabrică produse unicat sau în câteva exemplare, însă într-o diversitate foarte mare.

Producția de serie este specifică fabricării mașinilor-unelte și utilajelor pentru diverse ramuri industriale, motoarelor termice, pompelor, pieselor de schimb, etc. Producția este lansată pe loturi de ordinul zecilor sau sutelor de piese, la schimbarea lotului fiind necesară reorganizarea locurilor de muncă.

Producția de masă caracterizează fabricarea autoturismelor, autocamioanelor și tractoarelor, motoarelor electrice, aparatelor de uz casnic (aspiratoare, mașini de spălat, etc.), organelor de mașini standardizate (rulmenți, șuruburi, piulițe), sculelor standardizate (burghie, tarozi, filiere, freze), etc. Se fabrică produse identice în cantități foarte mari, tehnologiile de fabricație specifice permițând obținerea unor costuri minime.

2. Alegerea semifabricatelor

Deoarece costul piesei prelucrate este mult influențat de semifabricatul utilizat, se impune o analiză atentă și o alegere rațională a semifabricatului. În general costul prelucrării mecanice a unei piese este mai ridicat decât costul realizării semifabricatului. Cu cât forma geometrică și dimensiunile semifabricatului sunt mai apropiate de cele ale piesei finite, cu atât costul prelucrării mecanice este mai mic; în schimb semifabricatul este mai scump datorită faptului că are o formă constructivă mai complicată și o precizie mai ridicată. Deci pentru o alegere corectă a semifabricatului se impune calculul *costului cumulat* al elaborării semifabricatului și al prelucrării mecanice.

3. Parametrii regimului de așchiere

Regimul de așchiere reprezintă un ansamblu de condiții care determină modul în care se desfășoară procesul de așchiere. *Parametrii regimului de așchiere* sunt:

- adâncimea de așchiere;
- avansul;

- viteza de aşchiere.

4. Forţele de aşchiere la strunjire

Forţa de aşchiere la strunjire este compusă din:

- Forţa normală pe tăişul sculei, F_N , cu cele două componente:
 - forţa axială, F_x , orientată după direcţia avansului longitudinal;
 - forţa radială, F_y , orientată perpendicular pe axa semifabricatului.
- Forţa principală de aşchiere, componenta F_z , orientată după direcţia de aşchiere.

5. Durabilitatea sculelor şi viteza de aşchiere economică

Prin durabilitatea sculei $T [min]$ se înţelege timpul de funcţionare la un regim de lucru dat până la atingerea uzurii admisibile. Cu alte cuvinte, durabilitatea sculei este durata efectivă de utilizare a sculei între două ascuţiri. Durabilitatea sculei depinde de toţi factorii care influenţează uzura, viteza de aşchiere având influenţa cea mai mare. Relaţia dintre T şi v s-a stabilit experimental, menţinând ceilalţi factori de influenţă la nivel constant şi lucrând cu viteze de aşchiere diferite până la atingerea aceiaşi uzuri a sculei. Astfel s-a obţinut aşa-numita *relaţie a lui Taylor*.

6. Elementele geometrice ale sculelor aşchietoare

Scula aşchietoare este formată dintr-o *parte aşchietoare*, care este partea activă a sculei, un *corp* şi o *parte de prindere sau coadă*. Uneori partea de prindere constituie şi corpul sculei, cum este în cazul cuţitelor de strunjit sau al cuţitelor de rabotat şi mortezat. Elementele părţii aşchietoare a sculelor aşchietoare sunt feţele, tăişurile şi vârful sculei.

7. Filetarea pe strung

Operaţia de filetare constă în executarea unei sau mai multor nervuri elicoidale (spire) cu profil transversal constant pe o suprafaţă cilindrică sau conică. Pe strung filetarea se poate realiza:

- Pentru filete metrice sub M10, cu filiere (pentru filete exterioare) sau tarozi (pentru filete interioare).
- Pentru filete mari, prin strunjire cu ajutorul cuţitelor de filetat.

8. Burghierea (găurirea)

La burghierea pe maşini de găurit, burghiul efectuează atât mişcarea principală de aşchiere cu o anumită turaţie, cât şi avansul axial, piesa fiind fixată pe masa maşinii. În cazul producţiei individuale sau de serie mică fixarea piesei se poate realiza:

- cu bride şi şuruburi;
- în menghină;
- pe prismă;
- la prelucrarea alezajelor care au o dispunere unghiulară, instalarea piesei se face în capul divizor sau pe masa rotativă.

9. Sisteme de control al deplasărilor la mașinile-unelte cu comandă numerică

Modul în care scula se poziționează relativ la piesă și forma traiectoriei sculei determină cele trei sisteme de bază de control al deplasărilor în comanda numerică a mașinilor unelte:

- *Deplasarea de poziționare sau programarea punct cu punct*, caz în care scula se poziționează de la un punct la altul în vederea realizării unor operații de tipul găuririi.
- *Deplasarea (sau programarea) liniară*, caz în care scula se deplasează în așchiere paralel cu una din axele de coordonate.
- *Deplasarea de conturare sau programarea traiectoriei continue*, caz în care scula se poate deplasa în așchiere simultan și corelat după cel puțin 2 axe numerice, cu o anumită viteză de avans. Acest lucru se realizează prin *interpolare*.

10. Programarea interpolărilor. Interpolarea liniară

Pe o mașină-unelte CNC, scula poate fi deplasată cu avans rapid programând funcția G00, sau cu avans de lucru programând una din funcțiile G01, G02 sau G03.

Deplasarea cu avans rapid G00 este utilizată de obicei pentru poziționarea sculei la apropierea și depărtarea de piesă.

Pentru deplasarea sculei pe un segment de dreaptă între două puncte se utilizează funcția G01. Interpolarea liniară se poate realiza în sistem de coordonate absolut, respectiv incremental.

Subiecte pentru examenul de licență
Disciplina: **Organe de mașini - Transmisii mecanice**

Titular disciplina: s.l.dr. ing. **MIHAELA JULA**

1. Ce sunt transmisiile mecanice? Care este locul și rolul lor în sistemele mecanice mobile?

Răspuns

Transmisiile mecanice sunt părți componente ale sistemelor mecanice mobile, dispuse între mașina motoare și mașina de lucru, în scopul punerii în concordanță a momentului de torsiune debitat de motor (M_m) cu momentul de torsiune solicitat de mașina de lucru (M_{rez}) (momentul rezistent).

Transmisiile mecanice se folosesc în cazul în care:

$$M_{rez} > M_m;$$

$$\omega_{cons} \neq \omega_m, \text{ întrucât } \omega_m \in [75, 100, 150, 300] \text{ rad/s}$$

$$\omega_2 = \omega_2(t) - \text{unde } \omega_2 \text{ este viteza unghiulară a consumatorului};$$

un motor antrenează mai mulți consumatori;

când din motive de gabarit sau de siguranță mașina motoare nu poate fi legată direct la mașina de lucru.

2. Care sunt funcțiile transmisiilor mecanice.

Răspuns

Transmisiile mecanice trebuie să îndeplinească concomitent două funcții:

Transformarea cinematică: $\omega_1 \rightarrow \omega_2$

Transformarea cinematică implică modificarea parametrilor cinematici ai mișcării sau modificarea naturii mișcării (din rotație în translație).

Măsura transformării cinematice este raportul de transmitere.

$$i \stackrel{\text{def}}{=} \pm \frac{\omega_m}{\omega_c} = \pm \frac{\omega_1}{\omega_2}$$

unde, ω_m , respectiv, ω_1 , reprezintă viteza unghiulară a motorului, iar ω_c , respectiv, ω_2 , reprezintă viteza unghiulară a consumatorului.

Transferul energetic: $P_1 \rightarrow P_2$

Eficiența transferului energetic este exprimată prin randamentul mecanic al transmisiei.

$$\eta \stackrel{(d)}{=} \frac{L_u}{L_c} = \frac{P_u}{P_c} = \frac{P_l}{P_m} = \frac{E_e}{E_i}$$

3. Precizați elementele de exploatare și întreținere a transmisiilor prin curele.

Răspuns

Elementul slab al transmisiei este cureaua, deteriorarea ei determinând ieșirea ei din uz a transmisiei.

Cauzele care determină distrugerea curelei sunt:

- Ruperea curelei la tracțiune,
- Oboseala materialului curelei;
- Uzarea flancurilor active; uzarea abrazivă.

Pentru asigurarea funcționării corecte a transmisiilor prin curele se recomandă:

- a) Dispunerea ramurii conduse sus pentru mărirea unghiului de înfășurare;
- b) Limitarea superioară a diametrului roții mici pentru a nu se depăși valoarea maximă a vitezelor tangențiale și inferioară pentru a nu se depăși tensiunile de încovoiere;
- c) prelucrarea îngrijită a suprafețelor de contact dintre roată și curea;
- d) realizarea tensionării inițiale în limitele indicate profilului;
- e) curățarea curelei la anumite intervale de timp și ungerea pentru menținerea flexibilității și elasticității, cu unsoari neutre, fără ulei care să atace cureaua. Curelele trebuie ferite de ulei mineral. Pentru curelele de piele sau textile, se recomandă unsoarea formată din sebum de vacă și ulei de ricin sau untura de pește. Curelele din pânză cauciucată nu se ung. Se interzice ungerea curelelor cu sacâz.

f) Pentru transmiterea forței tangențiale este necesară tensionarea transmisiei și refacerea periodică a acesteia.

4. Precizați rolul funcțional al îmbinărilor filetate.

Răspuns:

Există trei aplicații de bază ale îmbinărilor filetate:

- îmbinarea a două piese;
- reglarea poziției relative a două piese
- transmiterea de putere

5. Care dintre soluțiile de principiu de roți dințate din Fig.1 posedă toate cele trei părți caracteristice ale unei roți de transmisie?

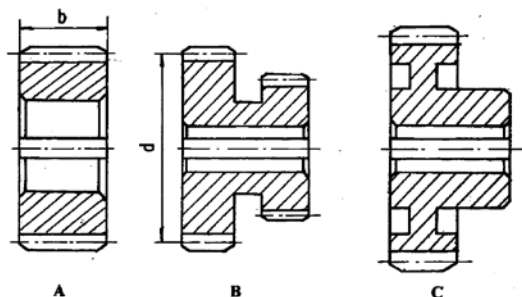


Fig.1

Răspuns:

Roata din fig.1c (butuc, disc, obadă)

6. Identificați elementele îmbinării din fig.2, și modul de asigurare a acesteia.

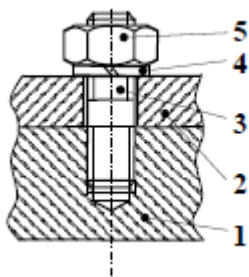


Fig.2

Răspuns : 1 și 2 - piesele îmbinate

3-prezon

4-șabă Grower (realizează asigurarea prin forță)

5-piuliță

7. Care din cele două soluții constructive din Fig. 3 este recomandată? Motivați alegerea

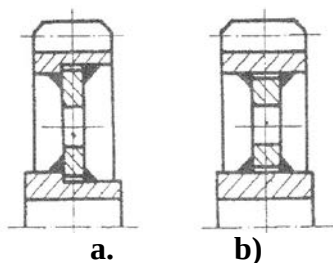


Fig.3

Răspuns

Soluția constructivă din fig. 3b este avantajoasă din punct de vedere economic întrucât nu necesită o prelucrare prealabilă a pieselor ce urmează a fi sudate.

8. Ce este dezavantajul major al sistemelor de apăsare cu acțiune permanentă în cazul transmisiilor prin roți de fricțiune?

Răspuns

Sistemele de apăsare cu acțiune permanentă dezvoltă o forță de apăsare F_n constantă ca intensitate, corespunzătoare momentului de torsiune maxim transmis, ceea ce conduce la o hipertensionare a transmisiei pentru momente de torsiune mai mici decât M_{tmax} .

$$\forall M_t \neq ct. \Leftrightarrow F_t \neq ct. \quad \exists \quad F_n = F_{max} = F_n(F_t) = ct.$$

9. Cum se aleg penele paralele?

Răspuns:

Funcție de diametrul arborelui se aleg dimensiunile secțiunii transversale **b** și **h** ale penei, iar apoi din condiția de rezistență la strivire se determină lungimea de calcul a penei care se standardizează

10. Ce măsuri se adoptă dacă lungimea rezultată pentru pană este mai mare decât lungimea butucului?

Răspuns:

Dacă lungimea rezultată pentru pană este mai mare decât lungimea butucului se montează două pene identice, dispuse la un unghi de 120° .