

EFICIENȚA SISTEMELOR DE TRANSPORT INTERN ÎN LOGISTICA INDUSTRIALĂ

IACOB Magdalena Rodica¹

Conducător științific: Prof.dr.ing. Cristina MOHORA

REZUMAT: Lucrarea prezintă structura sistemelor logistice din punct de vedere al sistemelor de transport. Sunt studiate diferite sisteme de transport și modalitățile de optimizare a acestora. Un rol important îl are transportul în sfera producției unde, printr-o mai bună organizare, poate contribui la reducerea ciclului de producție, accelerarea vitezei de rotație a mijloacelor circulante, îmbunătățirea indicatorilor economico-financiari. Optimizarea activității de transport intern se face în corelație cu optimizarea desfășurării proceselor de producție și deci o serie de metode de optimizare utilizate la îmbunătățirea activității de producție sunt și metode de optimizare a transportului intern.

Cuvinte cheie: programare, manipulare, transport, depozitare, cost.

1. INTRODUCERE

Transportul în interiorul firmei industriale constă în deplasarea mijloacelor de transport a materialelor de producție, semifabricatelor și a produselor finite în secții, spații de depozitare, puncte de primire și de expediție, între locurile de muncă succesive în gama de operații tehnologice și de control, precum și transportul produselor finite și al deșeurilor la diferite depozite. Transportul intern se realizează cu ajutorul unor mijloace de transport specifice (electrocăare, robocăare, electro și moto stivuitoare, tractoare etc.). Distanța parcursă în cadrul acestui transport nu poate fi precis definită, ea depinzând de lungimea traseelor din interiorul întreprinderii.

Legătura existentă între transport și modul de desfășurare a procesului tehnologic și implicit modul de organizare a transportului intern influențează nivelul costurilor, mărimea duratei ciclului de producție, precum și alți indicatori de eficiență a producției industriale. Activitățile de manipulare și transport intern, ca și componentele sistemului logistic intern, au un rol important în buna desfășurare a procesului de producție.

2. STRUCTURA SISTEMELOR LOGISTICE INDUSTRIALE

Dimensionarea – reprezintă stabilirea prin calcul a parametrilor principali, necesari pentru buna funcționare a unui sistem.

Parametrii respectivi pot fi:

- număr de utilaje
- număr de posturi de lucru
- număr de mijloace de transport
- număr de muncitori, etc.

Dimensionarea se aplică atât în cazul proiectării unor sisteme noi, cât și pentru re-proiectarea unor sisteme deja existente. Scopul cu care se face dimensionarea este acela de optimizare a structurilor sistemelor. Din aceste motive, de modul în care se va face dimensionarea va depinde funcționarea viitorului sistem. Un sistem logistic cuprinde toate procesele, fluxurile și structurile aferente logisticii. În interiorul sistemelor logistice se desfășoară activități de aprovizionare, transport, manipulare, așteptare, depozitare, control, formare unitate de încărcare, vânzări.

Logistica este de două tipuri:

a) *logistica internă* – se desfășoară în interiorul întreprinderii având ca limită spațială poarta întreprinderii. Ea este formată din activități specifice precum manipularea, transportul intern, așteptarea, depozitarea, formarea unității de încărcare, controlul. Aceasta poartă denumirea de *logistica producției*.

b) *logistica externă* – se desfășoară în exteriorul întreprinderii. Ea cuprinde și activități specifice cum ar fi manipularea, transportul extern, așteptarea, controlul.

Clasificarea proceselor de producție din punct de vedere al participării la transformarea obiectului muncii în produse finite este următoarea:

¹ Specializarea Concepție și Management în Producția, Facultatea IMST;

E-mail: magda.iacob@yahoo.com

- *procese de bază*, formate din procese pregătitoare, procese de prelucrare, procese de asamblare și procese de control final ;

- *procese auxiliare*, formate din producția de SDV – uri, repararea utilajelor și producția de energie;

- *procese logistice*, care cuprind manipularea materialelor și produselor finite, transportul intern al acestora și procese de depozitare intermediară și finală (este vorba despre logistica internă a întreprinderii).

Procesele de bază reprezintă conținutul principal al procesului de producție, deoarece din acestea rezulta produsul finit care apare în urma unor transformări specifice.

Procesele de bază pregătitoare au drept scop pregătirea materiei prime pentru intrarea acesteia în procesele următoare.

Procesele de bază prelucrătoare au drept scop prelucrarea materiilor prime și materialelor pe care acestea le iau de la procesele pregătitoare la dimensiunile și caracteristicile cerute de documentația aferentă acestora.

Procesele de bază de asamblare realizează operațiile finale care încheie procesul de producție, realizând produsul finit din proiectul de execuție.

Procesele de control final se execută cu aparatura adecvată, aici intrând și eventualele probe și încercări specifice care sunt cerute de tehnologia utilizată pentru realizarea respectivului produs.

Procesele auxiliare au drept scop asigurarea condițiilor materiale pentru ca procesele de bază să se desfășoare fără întreruperi și cu eficiență maximă. Ele există în toate tipurile de întreprinderi, chiar dacă în unele dintre acestea, au un volum mai redus.

Procesele logistice au drept scop deservirea atât a proceselor de bază cât și a proceselor auxiliare. Din procesele logistice nu rezultă valori materiale ci doar servicii, acestea fiind însă indispensabile pentru buna desfășurare a activității productive.

Tipul de organizare și conducere al producției se bazează pe metoda “Just in Case”, aceasta având însă și cauze obiective cum ar fi:

Dificultatea găsirii unor materii prime și materiale de bază în momentul în care este nevoie de ele. De aceea se preferă achiziționarea lor în momentul în care se găsesc și cantități mari pentru a le avea în depozite, pentru orice eventualitate.

Inflația care este relativ mare, duce ireversibil la creșterea prețurilor, fenomen care se încearcă a fi evitat, mai ales în cazul unor iminente scumpiri ale acestora. De aceea întreprinderile care au nevoie de respectivele materii prime și materiale (nu neaparat în viitorul apropiat) se grăbesc să le achiziționeze

într-o cantitate mare, blocând în stocurile respective importante resurse financiare.

Transportul în țara noastră este deficitar, pe de o parte, datorită insuficienței mijloacelor de transport, iar pe de alta parte datorită căilor de rulare care sunt deficitare. Deși în ultimii ani s-au făcut mari eforturi în privința refacerii drumurilor, aceasta nu este suficient. Singura soluție este construcția unor autostrăzi care pot fluidiza traficul.

Inexistența unor evidențe exacte privind stocurile din depozite (în special în cazul întreprinderilor mari) unde există în exces unele materiale chiar dacă unele dintre ele au o mișcare foarte lentă. Deși rotația stocurilor este un criteriu de performanță important al unei unități economice, nu se pune un accent foarte mare pe acesta.

Calitatea materialelor nu este întotdeauna cea mai bună, de aceea se încearcă compensarea noncalității prin comenzi mai mari decât este necesar.

3. MANIPULAREA SI TRANSPORTUL INTERN

3.1 Manipularea – este o activitate complexă care presupune deplasarea unui obiect sau produs în raza locului de muncă, în apropierea lui sau între două locuri de muncă. Distanța de deplasare în cazul manipulării depinde de tipul și forma locului de muncă, putând ajunge până la 20m. Manipularea se realizează prin prelucrarea (apucarea) obiectului, ridicarea, deplasarea pe orizontală sau pe verticală și depunerea obiectului. În anumite cazuri, ca părți componente ale manipulării avem încărcarea și descărcarea (în cazul transporturilor). Manipularea se poate face manual, mecanizat și combinat, funcție de dimensionarea pieselor și de distanța la care se vor deplasa acestea.

3.2 Transportul intern – este transportul care se realizează între secții și sectoare de activitate, spații de depozitare, puncte de primire și de expediere cu ajutorul unor mijloace de transport intern specifice (electrocare, robocare, electro și moto stivuitoare, tractoare etc.). Distanța parcursă în cadrul acestui transport nu poate fi precis definită, ea depinzând de lungimea traseelor din interiorul întreprinderii. Activitățile de manipulare și transport intern, ca și componente ale sistemului logistic intern, au un rol important în buna desfășurare a procesului de producție.

Activitățile de manipulare și transport intern afectează în mod direct productivitatea muncii. Timpii de manipulare, transport intern și cel de așteptare sunt timpi neproductivi, dar ei ocupă un procent important din suma timpilor necesari în procesul de producție.

Transportul intern nu adaugă valoare produsului, dar se reflectă în costul acestuia. Legătura existentă între transport și modul de desfășurare a procesului tehnologic și implicit modul de organizare a transportului intern influențează nivelul costurilor, mărimea duratei ciclului de producție, precum și alți indicatori de eficiență a producției industriale. Pentru a influența în mod pozitiv realizarea eficienței a sarcinilor de producție ale firmei, activitatea de transport intern are următoarele caracteristici principale:

- activitatea de transport trebuie să asigure desfășurarea ritmică a procesului de producție în secțiile de bază și auxiliare, în toate fazele transportului intern. În acest sens, proiectarea activității de transport intern are în vedere: studierea modalităților de livrare și de asigurare a ritmului de livrare a materialelor de producție în funcție de nevoile fabricației și de capacitatea depozitelor; participarea la recepția și depozitarea materiilor prime și materialelor; organizarea suprafețelor de depozitare și a rampelor de încărcare-descărcare; elaborarea procesului tehnologic pentru activitățile de transport; colaborarea la modificarea proceselor tehnologice de bază etc.;

- introducerea progresului tehnic în activitatea de transport intern, concretizată în: stabilirea condițiilor și luarea măsurilor pentru mecanizarea și automatizarea transportului intern; colaborarea la efectuarea de studii, elaborarea variantelor și efectuarea calculelor de eficiență economică; participarea la implementarea măsurilor de progres tehnic în activitatea de transport intern etc.;

- reducerea costurilor de transport prin stabilirea unor măsuri eficiente de reducere a activităților de transport și a costurilor cu transportul intern; proiectarea costurilor activităților de transport intern; urmărirea indicilor de folosire a utilajelor, instalațiilor de transport și a forței de muncă ocupată în activitatea de transport intern; eliminarea pagubelor și a pierderilor din activitatea de transport; întreținerea corespunzătoare a mijloacelor de transport, care va determina reducerea costurilor cu întreținerea și repararea mijloacelor implicate în activitatea de transport intern; efectuarea unor analize tehnico-economice pentru îmbunătățirea activității de transport intern etc.;

- îmbunătățirea continuă a condițiilor de lucru în activitatea de transport intern, care vizează: lichidarea accidentelor de muncă; respectarea normelor de tehnică și securitatea muncii, realizarea unor condiții ergonomice de lucru pentru angajații din activitatea de transport intern, ridicarea calificării executanților în vederea folosirii eficiente a mijloacelor moderne de transport intern etc. Stabilirea corectă a funcțiilor și sarcinilor

transportului intern prezintă importanță în abordarea principiilor ce stau la baza organizării transportului intern.

3.3 Principiile organizării transportului intern

Organizarea rațională a mișcărilor și deplasărilor cerute de activitatea de transport intern trebuie să asigure desfășurarea în cele mai bune condiții a procesului de producție, reducerea costurilor și creșterea productivității muncii.

Pentru aceasta, transportul intern trebuie să fie organizat astfel încât să respecte următoarele principii: integrarea transportului în procesul tehnologic; în proiectarea și analiza operațiilor procesului tehnologic; coordonarea mișcărilor de transport intern cu activitatea de producție trebuie să conducă la un sistem de transport cu cât mai puține manipulări; definirea simplă și rectilinie a fluxului de producție; asigurarea unui flux constant de materii prime și materiale pentru fiecare utilaj și executant, astfel încât să permită accelerarea ritmului de muncă; folosirea pe scară largă a forței gravitaționale în activitatea de transport intern; realizarea unui transport fără forță de muncă suplimentară și fără întreruperea procesului de producție; evitarea încărcărilor și descărcărilor, a deplasărilor și depozitărilor inutile; aducerea pe cât posibil a pieselor cât mai aproape de zona utilă de lucru a mașinii sau executantului; folosirea pe scară largă a paletizării și containerizării, a loturilor unitare ambalate și a stocării pe verticală; standardizarea pe cât posibil a utilajelor, accesoriilor și a metodelor de transport intern; asigurarea flexibilității activității de transport intern; eliberarea executanților direct productivi de activitățile de transport intern; asigurarea NTS-ului, evitarea pierderilor și a deteriorărilor în activitatea de transport intern. La alegerea mijloacelor de transport intern și a sistemelor de organizare a transportului intern se au în vedere nu numai aceste principii, ci și regulile ergonomice de organizare a locului de muncă, particularitățile fluxurilor factorilor de producție și a forței de muncă, precum și caracteristicile mijloacelor de transport intern.

4. STRUCTURA TRANSPORTULUI INTERN

Concomitent cu elaborarea planului general al firmei se stabilește structura transportului intern, ce are caracter dinamic fiind modificabilă în funcție de mutațiile petrecute în structura de producție, de creșterea gradului de înzestrare tehnică a proceselor de fabricație și de transport.

La stabilirea structurii transportului intern se iau în considerare o serie de factori, și anume: caracteristicile producției fabricate și tipul de producție; produsul sub aspect fizic și calitativ;

natura proceselor tehnologice, componenta sectiilor; pozitia ocupata de sectii in planul general al firmei. Structurarea transportului intern este de neconceput fara clasificarea transporturilor si a mijloacelor de transport pe baza unor criterii, strans corelate cu matricea mijloacelor de transport utilizate.

Aceasta clasificare are in vedere urmatoarele criterii:

a) in functie de raza de actiune si natura legaturilor de transport, deosebim:

- transport intre verigile organizatorice ale firmei (transport intre depozitul de materii prime si materiale si sectii; transport intre sectii; transport intre sectii si depozitul de produse finite);
- transport in interiorul sectiilor de productie (deplasarea incarcaturilor intre locurile de munca sau utilaje);

b) avand in vedere modul de actiune in timp, exista:

- transport discontinuu, intermitent (pe sine, fara sine, mecanizat, poduri rulante);
- transport continuu (conveioare, transportoare, transport pneumatic etc);

c) tinand cont de directia de efectuare a transportului, deosebim:

- transport pe orizontala (directia fixa, zona stabila, nelimitari etc);
- transport vertical (efectuat cu lifturi, mijloace de ridicare etc);
- transport orizontal-vertical (executat cu macarale, poduri rulante etc);
- transport inclinat (efectuat cu rolganguri, benzi transportatoare, conveioare etc);

d) avand in vedere forta de actionare folosita pentru deplasare exista:

- transporturi actionate de forta gravitacionala (plan inclinat, puturi etc);
- transporturi actionate de diferite forme de energie (electrica, hidraulica, pneumatica, motoare Diesel etc);

e) dupa feul legaturii cu calea de transport deosebim:

- transporturi ghidate (vehicule pe sine, ascensoare, benzi transportoare etc);
- transporturi neghidate (pe sol, fara sine, carucioare, mijloace auto etc).

O problematica deosebita o reprezinta abordarea unor categorii de transporturi si a unor mijloace de transport prin prisma caracteristicilor acestora si a domeniului lor de utilizare.

Astfel, transportul dintre verigile organizatorice ale firmei se realizeaza in general prin: transportul pe sol cu autocamioane, carucioare, electrocare, electrostivuitoare etc., utilizat frecvent in firmele industriale; transportul pe sine si pe cai ferate cu ecartament normal sau ingust folosit pentru deplasarea incarcaturilor grele din siderurgie, metalurgie etc.; transportul pe apa efectuat in cazuri mai rare, cand depozitele si sectiile firmei sunt amplasate de-a lungul unui rau; transporturi cu mijloace diverse ca de exemplu: conveioare, transportoare etc.

Transportul continuu ghidat din interiorul sectiilor de productie se poate realiza cu: conveioare aeriene pentru transportul unor sarcini izolate; conveioare la sol, cand este necesar sa se stabileasca un traseu optim de transport etc.

In interiorul diferitelor constructii se recomanda transportul cu: banda cu suport rezistent, raclete pentru materiale solide, abrazive; lant pentru materiale pulverulente; capre basculante; fermoare pentru protectia materialului pana la locul de descarcare; role pentru transportul pieselor grele etc.

O situatie speciala prezinta transportoarele pneumatice care exista in mai multe variante si anume: transportul cu flux de aer, care permite formarea unui sistem de transport cu ramificatii, macazuri de comanda, posibilitati de sortare si cantarire; transport cu pelicula de aer (Aeroglide) la care jetul de aer sustine obiectul transportat la o anumita inaltime de baza jgheabului de transport; transportul cu perna de aer (Hoverpallette) care prezinta avantajul deplasarii in mod obisnuit a sarcinilor de pana la 5 tone.

La fel trebuie tratat, prin particularitatile sale, transportul discontinuu, care se poate realiza cu carucioare utilizate in acest scop si care pot fi actionate cu: motor termic, motor electric, automotoare-speciale, tracter pentru tractarea sau impingerea carucioarelor ce transporta sarcini grele pe o distanta mai lunga etc.

Indiferent de sistemul de transport adoptat, la alegerea mijlocului de transport se recomanda sa se tina cont de: alegerea utilajului cel mai simplu, care sa permita realizarea obiectivelor de transport propuse; sa se prefere un utilaj de transport cunoscut care a mai fost exploatat; pentru aceeasi activitate de transport intern sunt de preferat doua masini cu viteza normala decat una cu viteza mare; prevederea unor solutii de schimb in transportul intern atunci cand apar defectiuni in sistemul de transport; sa se tina seama de conditiile de intretinere si de executantul care va servi mijlocul de transport; asigurarea unui coeficient de incarcare

subunitar pentru situatii neprevazute si pentru perioade de varf, atunci cand se stabileste necesarul de mijloace de transport etc.

Desigur, respectarea acestor cerinte impune alegerea mijlocului de transport pe baza unei decizii manageriale complexe.

4.1 Sisteme de transport intern

Transportul intern trebuie organizat pe trasee bine precizate si reprezentate prin grafice de miscare, stabilite in prealabil, astfel incat sa asigure folosirea mijloacelor de transport la intreaga lor capacitate.

In principal, pentru orice firma industriala transporturile interne se realizeaza dupa una din variantele care se inscriu in cele doua sisteme de transport marsrutizate, si anume:

a) *sistemul de transport pendular*, care consta in deplasarea dus-intors intre doua verigi organizatorice a mijloacelor de transport.

- *sistem pendular unilateral*, cand mijlocul de transport se deplaseaza cu incarcatura intr-un singur sens si se inapoiaza fara incarcatura la punctul initial (fig. 1);

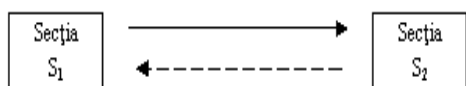


Fig.1 Sistem pendular unilateral

- *sistem pendular bilateral*, cand deplasarea se face in ambele sensuri cu incarcatura (fig.2);

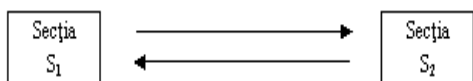


Fig.2 Sistem pendular bilateral

- *sistem pendular cu punct central de distributie*, in care mijloacele de transport se deplaseaza de la un punct central la mai multe verigi structurale dupa sistemul pendular unilateral (fig. 3);

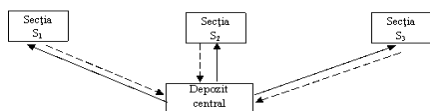


Fig.3. Sistem pendular cu punct central de distributie

b) *sistem de transport inelar sau circular*, in cadrul caruia mijlocul de transport se deplaseaza de la o veriga organizatorica si dupa ce efectueaza transporturile la mai multe verigi organizatorice se intoarce la punctul de plecare.

Exista mai multe variante:

- *sistem inelar cu flux crescator*, cand mijlocul de transport preia incarcaturi din diferite puncte si le transporta la punctul final (fig. 4);

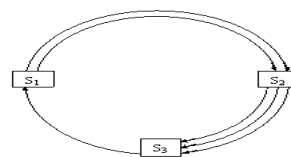


Fig. 4 Sistem inelar cu flux crescator

- *sistem inelar cu flux descrescator*, cand mijlocul de transport pleaca dintr-un punct cu incarcatura si o distribuie la mai multe puncte dupa care se intoarce fara incarcatura la punctul final (fig. 5);

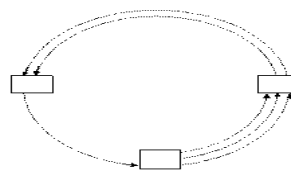


Fig. 5 Sistem inelar cu flux descrescator

- *sistem inelar mixt cu grad de incarcare constant*, in care mijlocul de transport pleaca cu incarcatura din punctul initial la mai multe obiective, unde incarca si descarca loturi mici de produse astfel incat mijloacele de transport sa aiba un grad ridicat de utilizare a capacitatii de transport (fig. 6);

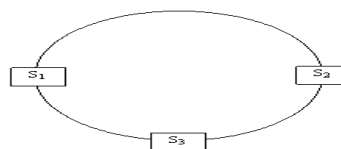


Fig. 6 Sistem inelar mixt cu grad de incarcare constant

- *sistem inelar multiplu (compus)*, caracterizat prin faptul ca mijlocul de transport efectueaza un transport de natura celui aratat anterior, la care se mai poate asocia un transport pe diferite circuite inelar pentru servirea unor compartimente de productie (fig. 7).

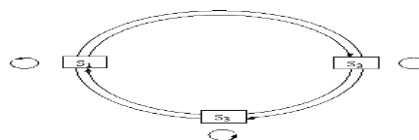


Fig. 7 - Sistem inelar multiplu (compus)

Din cele prezentate anterior rezulta ca adoptarea unui sistem de transport depinde de o serie de factori intre care enumeram: natura incarcaturilor

transportate, caracteristicile procesului de fabricatie, amplasarea verigilor organizatorice, felul mijloacelor de transport utilizate, avantajele si dezavantajele fiecarui sistem de transport, respectarea cerintelor in domeniul organizarii transporturilor interne etc.

5. EFICIENȚA ECONOMICĂ A ORGANIZĂRII TRANSPORTULUI INTERN

Abordarea eficienței economice a sistemului de transport intern presupune:

a) stabilirea principalelor elemente de analiză a economicității noilor mijloace de transport și a organizării transportului intern, prin calculul următorilor indicatori:

1) valoarea investițiilor pentru mijloacele de transport intern V_{imti} stabilită astfel:

$$V_{imti} = I_d + I_{id}$$

unde:

I_d reprezintă investițiile directe, costul instalațiilor, costul montajului și al investițiilor de transport;

I_{id} - cheltuielile indirecte de investiții pentru folosirea unui mijloc de transport de un anumit fel.

Acest indicator se calculează astfel:

- pentru mijloacele aeriene de transport I_{idat}

$$I_{ida} = \frac{S_{ps}}{N_{mtr}} (C_{s1} - C_{s2}) + C_s L_s + C_i L_c$$

unde:

S_{ps} reprezintă suprafața din hală de producție servită de mijlocul respectiv de transport;

N_{mtr} - numărul mijloacelor de transport care servesc suprafața S_{ps} ;

C_{s1} - costul unui m^2 de hală de producție, care are construcția pentru pod rulant și cu înălțimea necesară mijlocului de transport respectiv;

C_{s2} - costul unui m^2 de hală de producție în cazul construcției fără pod rulant și cu înălțimea necesară numai pentru scopuri tehnologice;

C_s - costul instalării unui metru de sine de rulare;

L_s - lungimea sinelor de rulare;

C_i - costul instalării unui metru de conductori electrici;

L_c - lungimea conductorilor de transport pentru calea aeriană.

- pentru mijloace de transport pe sol I_{idst}

$$I_{idst} = \frac{S_c}{N_{mtr}} (C_s + C_c) + S_g \cdot C_g$$

unde:

S_c reprezintă suprafața necesară cailor de transport

C_s - costul unui m^2 de hală industrială pentru construcția cu înălțime conform cerințelor tehnologice;

C_c - costul unui m^2 pentru amenajarea cailor de transport;

S_g - suprafața de garaj pentru mijlocul de transport;

C_g - costul unui m^2 suprafața de garaj.

2) costul orar de exploatare a mijlocului de transport C_{hmt} , care este influențat de factori legați de mijloacele respective de transport și factori determinați de modul de utilizare a mijlocului de transport și se stabilește astfel:

$$C_{hmt} = \frac{C_1}{F_{tu}} + C_2$$

unde:

C_1, C_2 reprezintă suma costurilor de transport constante din prima grupă, respectiv suma costurilor pe ora din grupa a doua, dependente de funcționarea utilajului;

F_{tu} - fondul de timp de utilizare a mijlocului de transport exprimat în ore.

3) costul unei tone-kilometru C_{tk} stabilit astfel:

$$C_{tk} = \frac{C_{hmt} - F_{tu}}{\sum qt_i - dt_i}$$

unde:

dt_i, qt_i reprezintă distanța parcursă de mijlocul de transport, respectiv cantitatea transportată pe parcursul unui an exprimat în km-tone.

$$C_{tk} = \frac{C_{hmt}}{V_m - q_{tr} - k_u}$$

unde:

V_m reprezintă viteza medie de transport;

k_u - coeficientul de utilizare a sarcinii de transport;

q_{tr} - sarcina medie a mijlocului de transport.

b) calculul indicatorilor de eficiență a transportului intern și anume:

1) ponderea personalului ocupat în activitatea de transport intern, calculată ca raport între numărul de angajați în activitatea de transport intern a firmei și numărul total de angajați;

2) indicatori specifice activității de transport intern;

3) ponderea cheltuielilor de exploatare și mentenanță în activitatea de transport intern, calculată ca raport între suma cheltuielilor de exploatare și mentenanță ocazionate de activitatea de transport intern și cheltuielile totale ale firmei;

4) gradul de utilizare a fluxului de materiale stabilit ca raport între timpul efectiv de folosire a instalațiilor și aparatelor în fluxul de materiale și fondul de timp anual disponibil;

- 5) gradul de utilizare a mijloacelor de transport pe sol, stabilit ca raport între timpul efectiv de folosire a mijloacelor de transport pe sol și fondul anual de timp disponibil;
- 6) gradul de utilizare a mijloacelor de transport continuu, stabilit ca raport între timpul efectiv de folosire a mijloacelor de transport continuu și fondul anual de timp disponibil;
- 7) ponderea pierderilor în timpul de producție, stabilit ca raport între timpul folosit pentru fluxul de materiale și timpul total de producție;
- 8) ponderea timpului de oprire a producției datorită transportului intern, stabilită ca raport între timpul de oprire a producției datorită transportului intern și timpul total de producție;

6. CONCLUZII

Optimizarea transportului intern, ca fază distinctă a procesului de rationalizare a transportului intern din firma industrială, vizează atât reducerea distanțelor de transport, respectiv a volumului transporturilor, cât și alegerea acelor mijloace de transport care să satisfacă toate cerințele și principiile de organizare în condiții optime.

Optimizarea activității de transport intern se face în corelație cu optimizarea desfășurării proceselor de producție și deci o serie de metode de optimizare utilizate la îmbunătățirea activității de producție sunt și metode de optimizare a transportului intern.

Astfel, la studiul amplasării compartimentelor de producție, a utilajelor și a locurilor de muncă, se folosesc metode care urmăresc reducerea distanțelor de transport (metoda verigilor, metoda gamelor fictive etc), care în ultima instanță vizează și optimizarea transporturilor.

La aceste metode se pot adăuga: teoria grafurilor pentru elaborarea graficelor rețea, teoria sirurilor de așteptare pentru dimensionarea spațiilor destinate stocurilor și pentru depozitare, metode de simulare pentru alegerea numărului mijloacelor de transport etc.

Optimizarea transporturilor se realizează mult mai ușor prin gruparea automatizată a comenzilor pe rute. Selecția transportatorilor de asemenea se face mult mai ușor dacă baza de date este alimentată corect.

7. BIBLIOGRAFIE

1. Caraiani Gheorghe, *Logistica transporturilor*, editura Universitară, București 2008.
2. Anton, Gh., Rușitoru, Gh. – *Organizarea și conducerea unităților industriale de transport*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1979.
3. Georgescu, S., Nicolau, S. – *Tehnologii moderne de transport*, Ed. Tehnică, București, 1974.
4. Sora, T., Șerban, D., Nistorescu, T. – *Sistemul unitar al transporturilor*, Ed. Scrisul Românesc, Craiova, 1984.
5. Gattorna, John L., coord., *Managementul logisticii și distribuției*, București, Editura Teora, 1999
6. <http://www.esupplychain.eu/ro/info/viewart/138>, **TRANSPORT MANAGEMENT SYSTEM TMS – O soluție posibilă pentru optimizarea transportului**