

# STUDIUL TEORETIC PRIVIND SISTEMELE DE ÎNCĂRCARE AUTOMATIZATE A CAMIOANELOR

DIONISIE Carmen-Ștefania

Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice, Logistică Industrială, Anul III, e-mail:  
[stefi\\_dio@yahoo.com](mailto:stefi_dio@yahoo.com)

Conducători științifici: Prof. dr. ing. George ENCIU, S.I. dr. ing. Adrian POPESCU

*REZUMAT: Studiul cuprinde compararea celor 4 sisteme automatizate de încărcare a camioanelor folosind metode diferite de manipulare a bunurilor materiale (saci cu sau fără paleți). Sistemele de încărcare automatizate a camioanelor cuprind tehnici diferite de transportare a mărfurilor cu ajutorul conveioarelor, discurilor cu vacuum sau unitatea de paletizare. Cantități mari de diverse bunuri pleacă de la centrele logistice în fiecare zi. Pentru a putea încărca și descărca camioanele și pentru a asigura viteze mari de transport, este nevoie de o tehnologie de ultimă generație.*

*CUVINTE CHEIE: sistem, încărcare, automatizat, paletizare, logistică*

## 1. Introducere

În zilele noastre, tehnologia a avansat în mod considerabil reușind să ușureze din munca oamenilor în toate domeniile prezente astăzi. Una din părțile importante ale acestor domenii este partea de încărcare a bunurilor materiale utilizând diferite tehnici automate de transportare a acestora. Sistemele automatizate de încărcare a camioanelor – ATLS (Automated Truck Loading Systems) a fost utilizat în mod obișnuit în industria de manipulare a materialelor pentru a se referi la automatizarea încărcării sau descărcării camioanelor cu produse, fie pe sau fără paleți, rafturi, containere, folosind mai multe tipuri diferite de vehicule automatizate ghidate (AGV) sau conveioare proiectate ce sunt integrate în vehicule, automatizând operațiunile de expediere/recepție și logistică.

## 2. Sisteme de încărcare automatizate a camioanelor

Primul sistem se bazează pe o unitate de paletizare special concepută pentru paletizarea sacilor fără suport (adică palet de lemn, etc.) și aplicarea unui concept simplificat de împingere instalat pe un cadru suspendat mobil. Sistemul este conceput pentru încărcarea simultană a două stive de saci de 50 kg pe camioane deschise (cu sau fără laturi laterale fixe).

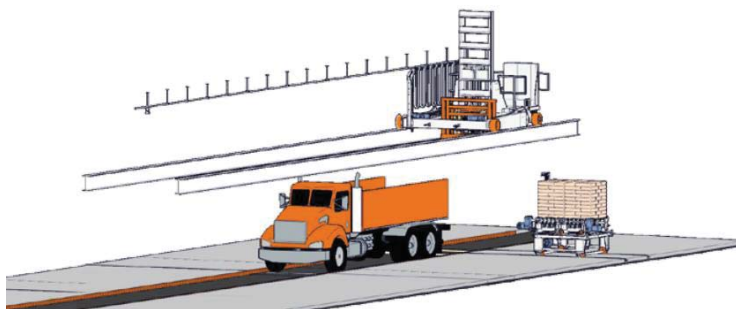


Fig. 1. Sistem automatizat de încărcare [3]

## 2.1. Faze de lucru

Ca primă fază de lucru o constituie intrarea camionului în aria de lucru oprindu-se în poziția de încărcare, dimensiunile acestuia fiind scanate cu ajutorul senzorilor de măsurare. (Fig. 2)

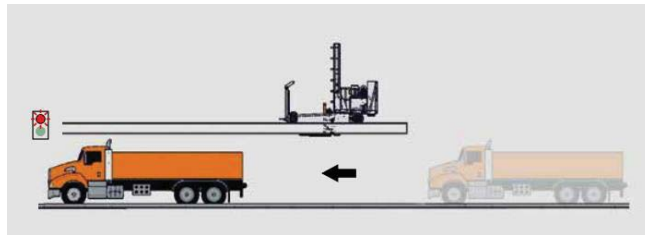


Fig. 2. Intrarea camionului în aria de lucru [3]

În a doua fază sunt structurate etapele de paletizare și încărcare a bunurilor în interiorul camionului. Sunt selectați parametrii de încărcare (numărul de saci/tonă în ceea ce privește cantitatea de paleți și numărul de straturi pe palet). (Fig. 3)

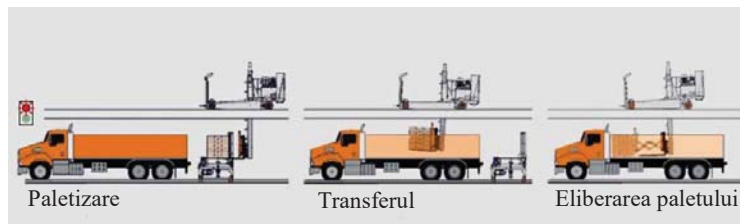


Fig.3. Secvențele de paletizare și încărcare [3]

În a treia fază sistemul revine în poziție de așteptare pentru a putea face următoarea acțiune de paletizare din următorul camion. Camionul încărcat părăsește aria de lucru, iar celălalt se duce în poziția de încărcare. (Fig. 4)

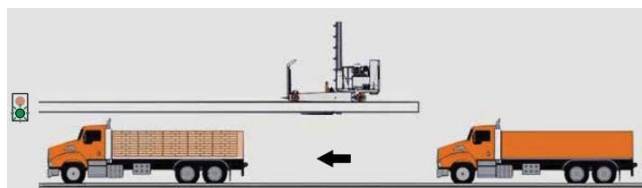


Fig. 4. Părăsirea camionului încărcat și intrarea următorului în aria de lucru [3]

Capacitatea de expediere este de 120 tone/oră, 2400 de saci/oră de 50kg de ciment sau mai mult în funcție de capacitatea paletizatorului.

Al doilea sistem este asemănător cu primul din punct de vedere al funcționalității, doar că diferența este realizată de unitatea de stocare a produselor. Acestea sunt ghidate cu ajutorul conveyoarelor poziționate deasupra camionului.

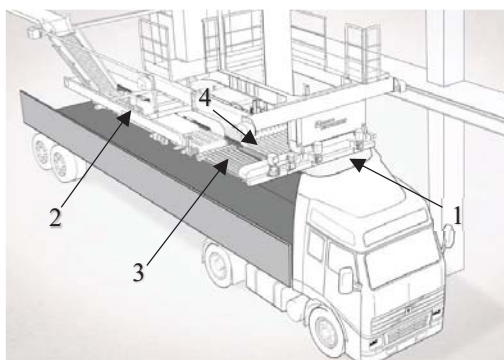


Fig. 5. Sistemul de încărcare poziționat deasupra camionului [4]

Sistemul este format din: 1. Poziționare și ajustare; 2. Sistem de re poziționare a sacilor; 3. Sistem de transfer; 4. Sistem de manipulare a sacilor. (Fig. 5)

Poziționarea și ajustarea sunt realizate cu ajutorul senzorilor de măsurare orientați la extremitățile platformei.

Sistemul de re poziționare a sacilor poate întoarce produsul la un unghi de 90° pentru o mai bună organizare a acestora.

Sistemul de transfer este poziționat la capătul formării straturilor pentru ghidarea produselor către sistemul de manipulare a sacilor.

Timpul de schimbare a utilajului de încărcat este de 40 de secunde, printre cei mai buni timpi ale sistemelor făcute până în prezent.

Capacitatea de încărcare este de 3300 saci/oră.

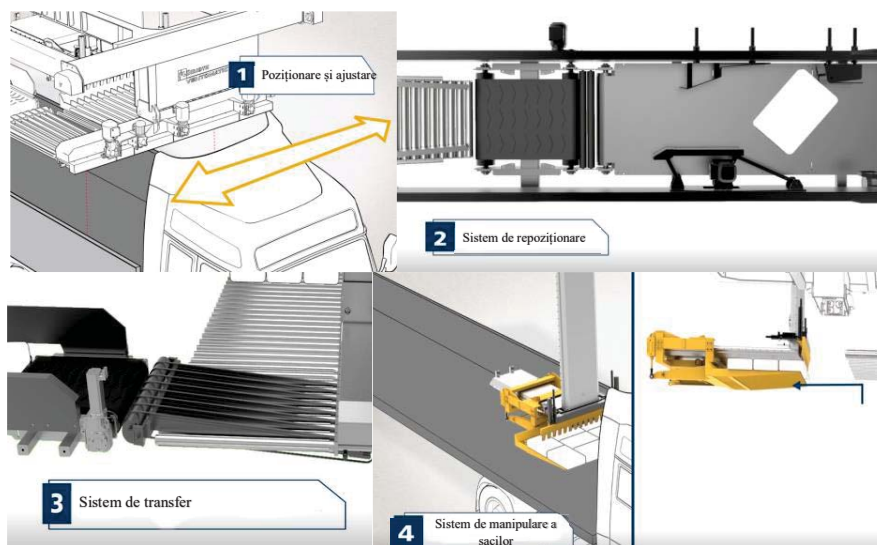


Fig. 6. Componente detaliate sistem [4]

Al treilea sistem este format dintr-un cap de încărcare cu configurația discurilor de aspirație de 5x1 ce paletizează sacii direct pe platformele camioanelor (cu sau fără palet). Funcționează cu cea mai largă tipologie a camioanelor (tip plat cu panouri laterale și spate fixe sau detașabile, basculante, camioane cu remorci etc.), obținând întotdeauna disponibilitate pentru acest tip de aplicații, special concepute pentru a lucra în cele mai dificile condiții climatice.

Sistemul brevetat de discul de aspirație permite încărcarea tuturor tipurilor de pe toate tipurile de camioane și remorci deschise. Capacitatea mare (peste 3000 de saci/oră), combinată cu poziționarea ușoară și rapidă a echipamentului (de asemenea, în cazul în care camionul nu este aliniat în portul de încărcare) garantează utilizatorului final o capacitate mare de ridicare a produselor după linia de ambalare, reducând forța de muncă necesară.



Fig. 7. Capul de încărcare cu configurația discurilor de aspirație de 5x1 [1]

Procesul de lucru este alcătuit din: 1. Sistem de re poziționare; 2. Grupul de formare a straturilor; 3. Capul de încărcare al sacilor; 4. Încărcarea sacilor. (Fig. 8)

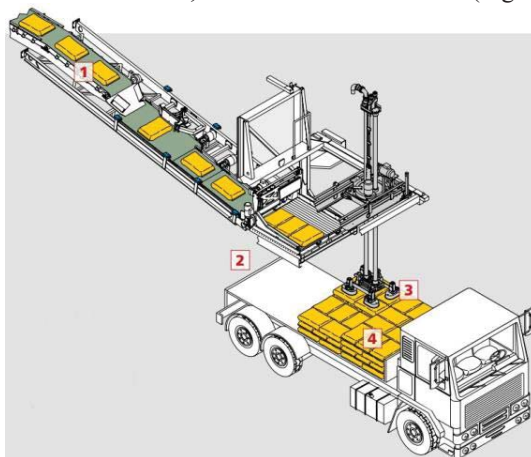


Fig. 8. Sistemul de încărcare [1]

1. Sistemul de re poziționare constituie orientarea în funcție de stratul ce trebuie format.
2. Grupul de formare a straturilor este alcătuit din două straturi: drepte și întorși la 90°.

3. Capul de încărcare al sacilor are o formă specială ca a unui ventuze ce distribuie uniform vidul peste suprafața sacului asigurând o preluare ușoară, evitând în totalitate spargerea sacului și căderea în timpul operației de manipulare. Încărcarea pungii (în timpul manipulării) este egală cu aproximativ jumătate din presiunea de încărcare în timpul umplerii sacului, fără risc de rupere.
4. Încărcarea sacilor este realizată cu ajutorul capului de încărcare care preia straturile sacilor și le pune pe platforma camionului. Straturile sunt interconectate pentru a asigura stabilitatea stivei.

**Tabel 1. Caracteristici**

Nr. de saci încărcăți per camion	Timp de încărcare (minute)	Timp așteptat de schimbare a camioanelor (minute)	Sacii încărcăți în timp real într-o oră
400 (20,000 kg)	10	1	2182
600 (30,000 kg)	15	1	2250
800 (40,000 kg)	20	1	2286

Notă importantă: 1 minut de schimbare a camionului este o cifră estimate pentru sistemul de încărcare automatizat (de obicei este mai mică de 1 minut), dar este o cifră imposibil de realizat pentru celelalte sisteme de încărcare automatizate disponibile pe piață.

Cel de-al patrulea sistem are configurația la capul de încărcare de 5x2, ceea ce înseamnă că poate cuprinde 10 saci deodată. (Fig. 9)



Fig. 9. Capul de încărcare cu configurația 5x2 [2]

Procesul de lucru este alcătuit din: 1. Sistemul de repoziționare; 2. Grupul de formare a straturilor; 3. Capul de încărcare al sacilor; 4. Încărcarea sacilor (Fig. 10)

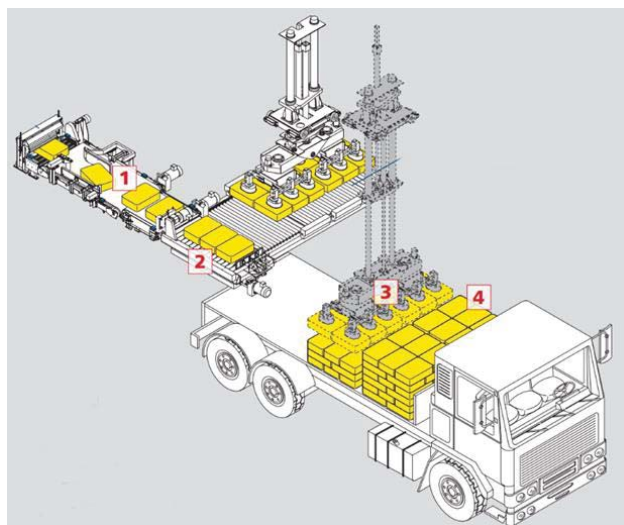


Fig. 10. Sistemul de încărcare [2]

**Tabel 2. Caracteristici**

Nr. saci încărcați per camion	Timp de încărcare (minute)	Timp așteptat de schimbare a camioanelor (minute)	Sacii încărcați în timp real într-o oră	Numărul de operații per schimb (minim)
400 (20,000 kg)	8	1	2667	1
600 (30,000 kg)	12	1	2770	1
800 (40,000 kg)	16	1	2824	1

### 3. Concluzii

Având în vedere sistemele studiate mai sus, constat că cel de-al doilea sistem se încadrează cel mai bine așteptărilor, deoarece sacii încărcați în decursul unei ore sunt în număr mai mare decât celelalte sisteme.

### 4. Bibliografie

- [1]. FLSmidth VENTOMATIC (2013), “CARICAMAT® 5X1 automatic truck loader”
- [2]. FLSmidth VENTOMATIC (2013), “CARICAMAT® automatic truck loader”
- [3]. FLSmidth VENTOMATIC (2014), “Ventomatic® Flying Fork-Lift FFL automatic truck loader for stacks of bags”
- [4]. <https://vimeo.com/199971371> (2017) , CARICATECH | Ventomatic Truck Loader.