



Universitatea Tehnică a Moldovei

**MODERNIZAREA PODULUI RULANT  
FOLOSIND TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE  
MODERNE**

**Student:**

**Malai Serghei**

**Conducător:**

**conf.unif.dr. Serghei Andrievschi**

**Chișinău-2016**

## Cuprins

Adnotare .....	2
Introducere .....	4
1. Analiza și studiul macaralelor utilizate în secțiile fabricilor de beton .....	6
1.1. Studiul și clasificarea macaralelor .....	6
1.2. Studiul mecanismelor macaralei .....	9
1.2.1. Mecanismul de ridicare și coborîre a sarcinii.....	13
1.2.2. Mecanismul de translație a macaralei .....	15
1.2.3. Mecanismul de translație a căruciorului de sarcină .....	16
1.3. Studiul dispozitivelor de siguranță.....	16
1.4. Studiul construcției metalice și a materialelor utilizate.....	30
1.4.1. Elementele componente ale construcției metalice a podurilor rulant .....	33
1.5. Cercetarea forțelor de inerție.....	34
Concluzii .....	36
2. Analiza părților componente ale sistemului de automatizare .....	37
2.1. Noțiuni și elemente ale sistemului de automatizare .....	37
2.1.1. Noțiuni și elemente ale echipamentului electric.....	37
2.1.2. Noțiuni și elemente de automatizare.....	40
2.1.3. Invertoare de frecvență.....	42
2.2. Sistemul Arduino .....	44
Concluzii.....	48
3. Automatizarea mecanismelor macaralei .....	49
3.1. Justificarea modernizării podului rulant .....	49
3.2. Automatizarea mecanismului de ridicare și coborîre a sarcinii .....	51
3.3. Automatizarea mecanismului de translație a căruciorului de sarcină .....	54
3.4. Automatizarea mecanismului de translație a macaralei .....	56
3.5. Sistemul tensometric de siguranță .....	58
Concluzii generale.....	63
Bibliografie .....	64

## Adnotare.

Lucrarea reprezintă o analiză a posibilităților modernizării podurilor rulante care deservește secțiile uzinelor, prin implementarea tehnologiilor de automatizare moderne. Conținutul acestei lucrări este expus în trei capitole pe 65 de pagini.

În primul capitol s-a efectuat o analiză a macaralelor utilizate în secțiile de producere a blocurilor de beton. S-au analizat mai detaliat: mecanismul de ridicare a sarcinii, mecanismul de translație a căruciorului de sarcină, mecanismul de translație a podului rulant. La fel s-au cercetat și dispozitivele de siguranță specifice fiecărui mecanism din componența podului rulant. S-a analizat construcția metalică și materialele utilizate la fabricarea podurilor rulante. De asemenea în capitolul dat se analizează și forțele de inerție care apar la pornirea și oprirea mecanismelor macaralei.

În capitolul doi sa analizat echipamentul electric de acționare a podului rulant și unele elemente de automatizare pentru podurile rulante, cum ar fi invertoarele de frecvență care pot dirija turările motoarelor electrice de curent alternativ. O atenție deosebită sa atras blocului Arduino care reprezintă un microcontroler sofisticat cu propriul procesor și memorie.

În capitolul trei sau elaborat sistemele de automatizare a mecanismului de ridicare și coborîre a sarcinii, a mecanismului de translație - cărucior de sarcină și a mecanismul de translație a podului rulant. Aceste mecanisme au funcția de a îmbunătăți funcționarea podului rulant, prin porniri și opriri lente a mecanismelor. În așa mod se garantează excluderea șocurilor și forțelor mari de inerție care pot apărea în mecanismele podului rulant. La fel s-a proiectat și un sistem tensometric de siguranță ce funcționează 24 / 24 și are menirea de a proteja podul rulant de situațiile excepționale. Sistemul tensometric de siguranță determină permanent deformațiile grinzilor longitudinale și asigură avertizarea imediată prin semnalizare sonoră și vizuală în cazul atingerii limitei maxime admisibile de deformare a grinzilor podului rulant. La fel acest sistem efectuează deplasarea căruciorului de sarcină spre capătului grinzii podului rulant, iar prin aceasta se garantează excluderea situațiilor de avarie.

## Introducere.

Este greu de imaginat executarea unor procese de producție sau a unor lucrări industriale fără implicarea mașinilor de ridicat și transportat. Acest fapt se datorează universalității mașinilor de ridicat și diversității mari de tipuri a acestora. Însăși ca principala unitate de ridicat și transportat folosită în interiorul uzinelor de producție din mulțimea tipurilor de macarale sunt podurile rulante care au un domeniu larg de răspândire, anume în secțiunile uzinelor.

Principalele avantaje care au determinat dominarea acestui tip de macarale sunt:

- posibilitatea deservirii practic a oricărui punct din interiorul secției de producere se datorează faptului că mișcarea podului rulant se execută de-a lungul secției iar mișcarea căruciorului de sarcină se execută perpendicular mișcării podului în așa mod, orice punct din interiorul secției va fi plasat în interiorul acestor două mișcări ceea ce și permite o deservire a întregii secții.
- capacitatea mare de ridicare este posibilă datorită construcției sale în formă de grindă sau bigrindă și utilizării structurii chesonate care permite minimalizarea masei și menținerii capacității de rezistență.
- funcționarea în condiții neprielnice și anume funcționarea în medii agresive ca: umiditate mare, temperatură înaltă, prezența diferitor compuși chimici din cadrul procesului de producere.
- amplasării sale optime cu un spațiu minim ocupat prin care se are în vedere amplasarea sa deasupra instalațiilor de producție ceea ce permite folosirea unui spațiu liber care nu este implicat în procesul de producție.

Deci, podurile rulante joacă un rol important în diferite domenii de producție, cum ar fi: industria metalurgică, ușoară, minieră, centrale atomice, porturi navale etc. Însăși cu toate aceste avantaje situația actuală a acestor tipuri de macarale este una grea, deoarece majoritatea podurilor rulante ajung la limita duratei sale de funcționare mai repede din cauza:

- nivelului scăzut a deservirii tehnice.
- regimurilor grele de funcționare a podurilor rulante și a mecanismelor lui.
- folosirea podurilor rulante la executarea lucrărilor neprevăzute de proiect.
- învechirea morală a mecanismelor podului rulant și adeseori a dispozitivelor de siguranță.
- nivelul scăzut de modernizare.
- nivelul scăzut față de cerințele actuale de exploatare.

Reieșind din cele expuse mai sus putem concluziona faptul că modernizarea sau automatizarea podurilor rulante este unica metodă care poate asigura folosirea pe larg și dezvoltarea

de mai departe a acestui tip de macarale. La fel luînd în considerație posibilitățile actuale de modernizare și automatizare a podurilor rulante. Deci, elaborarea și implementarea unor sisteme de automatizare vor crea posibilități și domenii noi de utilizare a podurilor rulante. La fel prin intermediul sistemelor de automatizare se va putea mări durata de funcționare a mecanismelor care intră în componența podului rulant.

Datorită efectuării unor acțiuni intermitente și continue a podului rulant în cadrul procesului de producție este posibilă utilizarea programelor conform cărora funcționarea podului rulant se va executa automat. Iar rolul macaragiului se va reduce la supravegherea procesului și deci oboseala lui se va micșora considerabil, iar funcția de macaragiu va deveni foarte prestigioasă.

Utilizarea tehnologiilor de automatizare va da posibilitate de a schimba ușor regimurile de lucru ale mecanismelor în sensul micșorării sarcinilor pentru macaralele care au depășit durata de funcționare stabilită de normele tehnice.