

до запису  
25.06.19

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра гірничих машин та інжинірингу

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра

студента

**Хромова Антона Олеговича**

академічної групи

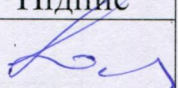
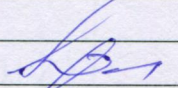
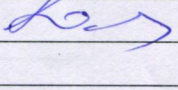
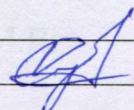
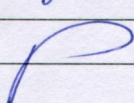
**ГМмм-15-1**

Галузь знань : 0505 «Машинобудування та матеріалообробка»

Напрямок підготовки: 050503 «Машинобудування»

на тему:

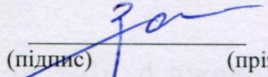

**«Розробка технічного проекту модернізації підйимального механізму талі  
електричної канатної ТЕ100-511»**

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка	Підпис
кваліфікаційної роботи	Полушина М.В.	добре	
Розділів :	Полушина М.В.		
Конструкторській	Полушина М.В.	добре	
Експлуатаційний	Полушина М.В.	відмін.	
Рецензент	Самуся В.І.	добре	
Нормоконтроль	Кухар В.Ю.	добре (75)	

Дніпро  
2019

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувач кафедри гірничих машин  
та інжинірингу)

  
 (підпис) Заболотний К.С.  
 (прізвище, ініціали)  
 « 26 »  2019 року

**ЗАВДАННЯ**  
на кваліфікаційну роботу  
ступеня бакалавра

студенту **Хромову А.О.** академічної групи **ГМмм-15-1**  
(прізвище та ініціали) (шифр)

Галузь знань: 0505 «Машинобудування та матеріалобробка»

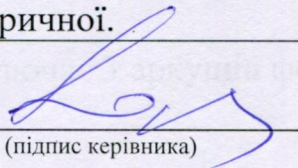
Напрямок підготовки: 050503 «Машинобудування»

на тему: «Розробка технічного проекту модернізації підйимального  
механізму талі електричної канатної ТЕ100-511»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 816-л від  
28.05.2019 р.

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	На основі аналізу існуючих аналогів розробити технічний проект модернізації підйимального механізму талі електричної канатної ТЕ100-511	14.06.2019
Експлуатаційний	Розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечного монтажу, обслуговування та експлуатації талі електричної.	14.06.2019

Завдання видано

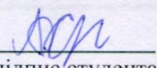
  
(підпис керівника)

Полушина М.В.  
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 17.01.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії 17.06.2019

Прийнято до виконання

  
(підпис студента)

Хромов А.О.  
(прізвище, ініціали)

## **РЕФЕРАТ**

Пояснювальна записка: 42 с., 8 рис., 6 табл., 5 додатків, 4 джерела.

**ТАЛЬ ЕЛЕКТРИЧНА, МЕХАНІЗМ ПІДЙОМУ, ДИСКОВЕ ГАЛЬМО,  
РЕДУКТОР.**

Об'єкт розробки: механізм підйому талі електричної ТЕ100-511.

Механічні процеси, що виникають в процесі експлуатації механізму підйому талі електричної.

Мета роботи: поліпшити зручність обслуговування підйомального механізму талі електричної канатної ТЕ100-511.

У вступі наведено аналіз сучасних конструкцій електричних талей, обгрунтована актуальність проекту модернізації механізму підйому талі електричної канатної ТЕ100-511, конкретизовані завдання кваліфікаційної роботи.

У конструкторському розділі розкрита концепція модернізації, яка направлена на покращення зручності обслуговування редуктора механізму підйому електричної талі, що полягає у розробці роз'ємного корпусу редуктора та у використанні дискового гальма. Розроблена тривимірна моделі модернізованої електроталі та виконані необхідні розрахунки відповідних деталей на міцність.

В експлуатаційному розділі розглянуті питання безпечної експлуатації талі, порядок монтажу, можливі несправності в процесі експлуатації та методи їх усунення.

					<b>ГМІ.РК.19.10.Р.ПЗ</b>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Хромов А.О.			<b>Реферат</b>	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Полушина М.В					2	43
Н. Контр.		Кухар В.Ю				<b>НТУ «ДП» ГМММ-15</b>		
Затверд.		Заболотний К.С						

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ КОНСТРУКТОРСЬКИЙ .....	6
1.1 Аналіз існуючих конструкцій талей електричних .....	6
1.2 Технічні параметри талі електричної ТЕ100-511 .....	8
1.3 Опис модернізованої конструкції .....	11
1.4 Розрахунок основних параметрів талі .....	13
1.4.1 Вибір електродвигуна та редуктора .....	14
1.4.2 Розрахунок стопорного дискового гальма .....	18
1.4.3 Розрахунок шпоночного з'єднання .....	20
1.4.4 Розрахунок проміжного вала редуктора .....	21
1.4.5 Розрахунок шліцевого з'єднання.....	25
1.5 Розробка модернізованої конструкції корпусу .....	26
1.6 Висновки по конструкторського розділу.....	28
РОЗДІЛ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ .....	30
2.1 Порядок введення в експлуатацію талі електричної .....	30
2.2 Порядок монтажу талі .....	31
2.3 Технічне обслуговування.....	31
2.4 Вказівки до поточного ремонту.....	35
2.5 Заходи безпеки .....	36
2.6 Висновки по експлуатаційному розділу .....	39
Висновки.....	40
Перелік посилань .....	41

					<b>ГМІ.РК.19.10.3.ПЗ</b>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Хромов А.О.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Полушина М.В.				3	43
Н. Контр.		Кухар В.Ю.			<b>Зміст</b> НТУ «ДП» ГМММ-15		
Затверд.		Заболотний К.С.					

## Відгук

на кваліфікаційну роботу на здобуття ступеня бакалавра студента групи ГМмм-15-1 Хромова Антона Олеговича на тему «Розробка технічного проекту модернізації підйимального механізму талі електричної канатної ТЕ100-511»

Метою кваліфікаційної роботи є обґрунтування та розробка технічного проекту модернізації підйимального механізму талі електричної канатної ТЕ100-511. Тема роботи є актуальною та безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності фахівця ступеня бакалавра за напрямом підготовки 050503 «Машинобудування».

У роботі поставлені і вирішені наступні задачі: аналіз сучасних конструкцій електричних талей; обґрунтування та розробка технічного проекту модернізації підйимального механізму талі електричної канатної ТЕ100-511, в рамках якого розроблена тривімірна модель модернізованої конструкції та конструкторська документація, виконані необхідні розрахунки головних параметрів конструкції; аналіз факторів, що впливають на безпеку роботи талі.

Конструювання виконано в пакеті SolidWorks, розрахунки – в програмі MathCad.

Кресленики відповідають діючим державним стандартам.

Пояснювальна записка відповідає вимогам до кваліфікаційних робіт та містить всі необхідні розділи.

У кваліфікаційній роботі продемонстровані професійні функції фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напряму підготовки 050503 «Машинобудування».

Студент продемонстрував самостійність у вирішенні поставлених задач, проте є недоліки у оформленні креслеників.

Кваліфікаційна робота заслуговує оцінки "добре".

Керівник кваліфікаційної роботи,  
доц. кафедри гірничих машин та інжинірингу

М.В. Полушина



## РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу на здобуття ступеня бакалавра студента групи ГМмм-15-1 Хромова Антона Олеговича на тему «Розробка технічного проекту модернізації підйимального механізму талі електричної канатної ТЕ100-511»

Мета кваліфікаційної роботи полягає в розробці технічного проекту модернізації підйимального механізму талі електричної канатної ТЕ100-511.

Тема є актуальною, так як електричні талі широко використовуються в різних галузях промисловості, а їх модернізація дозволить поліпшити експлуатаційні показники конструкції.

В роботі студент вирішив такі задачі: проаналізував конструкції електричних талей; розробив технічний проект модернізації підйимального механізму талі електричної канатної ТЕ100-510, розрахунки параметрів талі та підйимального механізму; аналіз факторів, що впливають на безпеку роботи талі.

Кваліфікаційна робота пов'язана з об'єктом діяльності фахівця ступеня бакалавра за напрямом підготовки 050503 «Машинобудування».

Вся робота виконана із застосуванням комп'ютерних програм: SolidWorks, Mathcad, MS Word.


Пояснювальна записка відповідає вимогам до дипломних проектів і містить всі необхідні розділи.

Креслення виконані відповідно до державних стандартів.

До недоліків роботи можна віднести стилістичні та граматичні помилки в пояснювальній записці, помилки в оформленні креслеників.

В цілому кваліфікаційна робота заслуговує оцінки "добре", а студент – присудження кваліфікації «фахівець з машинобудування».

Завідувач кафедри гірничої механіки, проф, докт.техн.наук



В.І.Самуся

## Операция поиска #1

### Исходный текст

Міністерство освіти і науки України Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» Механіко-машинобудівний факультет Кафедра гірничих машин та інжинірингу ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра студента Хромова Антона Олеговича академічної групи ГМмм-15-1 Галузь знань : 0505 «Машинобудування та матеріалообробка» Напрямок підготовки: 050503 «Машинобудування» на тему: «Розробка технічного проекту модернізації підйимального механізму талі електричної канатної ТЕ100-511» Керівники Прізвище, ініціали Оцінка Підпис кваліфікаційної роботи Полушина М.В. Розділів : Полушина М.В. Конструкторській Полушина М.В. Експлуатаційний Полушина М.В. Рецензент Самуся В.І. Нормоконтроль Кухар В.Ю. Дніпро 2019 ЗТВЕРДЖЕНО: завідувач кафедри гірничих машин та інжинірингу) \_\_\_\_\_ Заболотний К.С. (підпис) (прізвище, ініціали) «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу ступеня бакалавра студенту Хромову А.О. академічної групи ГМмм-15-1 (прізвище та ініціали) (шифр) Галузь знань: 0505 «Машинобудування та матеріалообробка» Напрямок підготовки: 050503 «Машинобудування» на тему: «Розробка технічного проекту модернізації підйимального механізму талі електричної канатної ТЕ100-511» затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 816-л від 28.05.2019 р. Розділ Зміст Термін виконання Конструкторський На основі аналізу існуючих аналогів розробити технічний проект модернізації підйимального механізму талі електричної канатної ТЕ100-511 14.06.2019 Експлуатаційний Розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечного монтажу, обслуговування та експлуатації талі електричної. 14.06.2019 Завдання видано \_\_\_\_\_ Полушина М.В. (підпис керівника) (прізвище, ініціали) Дата видачі 17.01.2019 Дата подання до екзаменаційної комісії 17.06.2019 Прийнято до виконання \_\_\_\_\_ Хромов А.О. (підпис студента) (прізвище, ініціали) РЕФЕРАТ Пояснювальна записка: ХХ с., ХХ рис., ХХ табл., ХХ додатків, ХХ джерел. ТАЛЬ ЕЛЕКТРИЧНА, МЕХАНІЗМ ПІДЙОМУ, ДИСКОВЕ ГАЛЬМО, РЕДУКТОР. Об'єкт розробки: механізм підйому талі електричної ТЕ100-511. Механічні процеси, що виникають в процесі експлуатації механізму підйому талі електричної. Мета роботи: поліпшити зручність обслуговування підйимального механізму талі електричної канатної ТЕ100-511. У вступі наведено аналіз сучасних конструкцій електричних талей, обґрунтована актуальність проекту модернізації механізму підйому талі електричної канатної ТЕ100-511, конкретизовані завдання кваліфікаційної роботи. У конструкторському розділі розкрита концепція модернізації, яка направлена на покращення зручності обслуговування редуктора механізму підйому електричної талі, що полягає у розробці роз'ємного корпусу редуктора та у використанні дискового гальма. Розроблена тривимірна моделі модернізованої електроталі та виконані необхідні розрахунки відповідних деталей на міцність. В експлуатаційному розділі розглянуті питання безпечної експлуатації талі, порядок монтажу, можливі несправності в процесі експлуатації та методи їх усунення. ЗМІСТ ВСТУП 4 РОЗДІЛ КОНСТРУКТОРСЬКИЙ 61. 1 Аналіз існуючих конструкцій талей електричних 61. 2 Технічні параметри талі електричної ТЕ100-511 81. 3 Опис модернізованої конструкції 111. 4 Розрахунок основних параметрів талі 131. 4. 1 Вибір електродвигуна та редуктора 141. 4. 2 Розрахунок стопорного дискового гальма 181. 4. 3 Розрахунок шпоночного з'єднання 201. 4. 4 Розрахунок проміжного вала редуктора 211. 4. 5 Розрахунок шліцевого з'єднання 251. 5 Розробка модернізованої конструкції корпусу 261. 6 Висновки по конструкторському розділу 28 РОЗДІЛ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ 302. 1 Порядок введення в експлуатацію талі електричної 302. 2 Порядок монтажу талі 312. 3 Технічне обслуговування 312. 4 Вказівки до поточного ремонту 352. 5 Заходи безпеки 362. 6 Висновки по експлуатаційному розділу 39 Висновки 40 Перелік посилань 41 ВСТУП Електричні талі широко використовуються в різних галузях промисловості: на великих підприємствах, будівельних майданчиках, складах, ремонтних майстернях та інших. В Україні на сьогодні найбільш розповсюджені електричні талі, конструкція яких розроблена в Радянському Союзі і виробляються згідно СТ СЄВ 2081-80. Таль ТЕ511-100, що розглядається в цій

роботі, відповідає цьому стандарту й була вироблена у 80-тих роках минулого сторіччя. Відомі закордонні фірми, німецька STAHL CraneSystems, болгарська PODEM та інші, які випускають тельфери, проте архітектура їх суттєво відрізняється від радянського стандарту. Конструкція талей постійно вдосконалюються. Тому задача модернізації талі електричної ТЕ100-511 на основі сучасних тенденцій є актуальною задачею, на пряму пов'язана з потребами промисловості. Метою роботи є поліпшення зручності обслуговування підйомного механізму талі електричної канатної ТЕ100-511. У кваліфікаційній роботі розроблений технічний проект модернізації підйомного механізму талі електричної канатної ТЕ100-511, що відповідає сучасним конструкціям в цій галузі. Були розглянуті тенденції на основі яких були прийняті рішення для модернізації. З метою покращення ремонтпридатності було змінено гальмівна система та корпус редуктора підйому. Конструкція електроталі, яка запропонована стандартом не має достатньої ефективності у сучасних світових виробничих процесах, які потребують менших затрат часу та сил працівників на їх обслуговування та ремонт при цьому маючи більшу надійність. В сучасному світі використовують здебільшого талі з малою будівельною висотою. З метою модернізації поставлені такі задачі: розробити модернізовану тривимірну модель та конструкторську документацію підйомного механізму талі електричної канатної ТЕ100-511; виконати розрахунки основних параметрів талі, та деталей на міцність; виконати аналіз умов безпечної експлуатації, монтажу та можливих несправностей.

### РОЗДІЛ КОНСТРУКТОРСЬКИЙ Аналіз існуючих конструкцій талей електричних

Електрична таль (тельфер) може бути використана як індивідуальний вантажопідйомний механізм, так і бути однією зі складових частин консольних, мостових або козлових кранів. Така таль здатна піднімати, опускати або переміщати вантажі в межах дозволеної вантажопідйомності і довжини рейкового шляху, на якому вона встановлена. Залежно від наявності або відсутності механізму пересування тельфера таль може бути стаціонарним або пересувним. Електричні тельфери широко використовуються в самих різних областях промисловості, будівництва, складського господарства, виробництва для підйому важких вантажів. Не допускається використання тельферів для підйому людей, для транспортування розжареного і рідкого металу, отруйних речовин, на складах вибухових і легкозаймистих речовин, у вибухо- і пожежо- небезпечних місцях (крім спеціальних вибухозахищених модифікацій). Загалом електричні талі експлуатуються в закритих приміщеннях складів і цехів різного призначення в температурній межі від -20 до +20 °С. Деякі моделі талей можуть експлуатувати на відкритому повітрі при температурах -40 до +40 °С. Однак в цьому випадку вони повинні бути додатково захищені від впливу атмосферних опадів спеціальним металевим кожухом. Крім того, для експлуатації в агресивних середовищах талі випускаються із вибухозахищеним або пожежобезпечним виконанням. В якості об'єкта модернізації прийнята таль ТЕ 100-511 [1], конструкція якої відповідає стандарту ГОСТ 22584-88. Таль установлена на учбовому майданчику кафедри гірничих машин та інжинірингу (рис. 1).

Рисунок 1 – Фотографія електричної талі ТЕ 100-511 на майданчику кафедри ГМІ: 1 – редуктор підйому; 2 – мотор-барабан; 3 – гакова підвіска; 4 – шафа електрообладнання; 5 – привідний візок

Технічні параметри талі електричної ТЕ100-511

Параметр	Значення
Вантажопідйомність, т1	Висота підйому, м6
Поліспастпростий	кратність 2
Швидкість підйому, м/с0.13	Електродвигун підйому, кВт1.7
Частота обертання двигуна, об/хв1420	Швидкість переміщення, м/с0.4
Електродвигун переміщення, кВт0.18	Напруга, В380
Частота струма, Гц50	Тип струмузмінний, трифазний
Будівна висота, мм855	Довжина талі, мм635
Періодичність включень, %25	Клас захистуIP44
Вага, кг186	Таль складається з мотор-барабану 2, двохступеневого редуктора 1, шафи електрообладнання 4, в якому скомпонована апаратура управління талю та корпусу, з'єднуючого всі вузли механізму підйому (рис. 1).

Таль ТЕ100-511 має такі особливості: 1. Одношвидкісний електродвигун вмонтований в барабан і статор двигуна обертається разом з барабаном. Ротор та статор узяті із електродвигуна єдиної серії АО41-4. Довжина барабана розрахована так, щоб при спуску вантажу на повну номінальну висоту на барабані залишалось ще 2 запасних витка. Живлення статора відбувається завдяки кільцевому струмомнімачу. 2. Редуктор механізму підйому двоступеневий із прямозубими колесами (рис. 1.2). На вхідному валу редуктора встановлене колодчатє гальмо. На проміжному валу встановлене упорне дискове гальмо, яке замикається під дією вантажу. Ротор з'єднується з швидкохідним валом редуктора за допомогою шлицевої втулки. Зубчата полумуфта передає обертання від



тихохідного валу редуктора барабану і слугує другою опорою барабану.3. Електроталь обладнана обмежувачами підйому та опускання гака, які розташовані в шафі електроапаратури. В тій же шафі розміщені магнітні пускачі і кільцевий струмозбирач. Усі електроапарати скомпоновані в одному торці талі і їх контакти легкодоступні.4.

Механізмпересуваннямаєпривіднийвізокіхолостийшарнірнийвізок, дозволяєталіпереміщатисяпомонорельсуізрадiусомзакругленнядо 1 мпришвидкості 20 м/хв.

5.Механізм підйому підвішується до траверси механізмупереміщення, причому кріплення виконане шарнірним, що дозволяє рівномірно розподілити навантаження по коткам візкапри підйманні вантажу.6.Канат закріпленний насупним чином. Один кінець канату попередньо знежирений, з відігнутими проволоками поміщається в конусний отвір спеціальної втулки, простір що залишається заповнюєтьсярозплавленим оловом. Потім втулка із канатом прикріплюється до спеціального пазу барабана планкою та двома гвинтами. В конусному отворі втулки канат із відігнутими кінцями можна кріпити клином із обов'язковою заглушкою. Другий кінець вантажного канату кріпиться клином на зварному корпусі талі.В редукторі змонтовані два гальма. На проміжному валу редуктора встановленевантажоупорне дикове гальмо із храповим механізмом. На швидкохідному валу редуктора встановлене електромагнітне колодчасте гальмо. При вимиканні електродвигуна включається колодчасте гальмо, потім після зупинки ротора електродвигуна включається в роботу вантажоупорне гальмо, яке замикається вагою вантажу.На барабані є кантатовкладник. Він являє собою кільцевий пристрій, огинаючи барабан, який складається із двох секторів та скріплений планками.Вітчизняні виробники переважно виготовляють талі у відповідності ще до радянського стандарту **ГОСТ 22584-88**. Під час роботи було розглянуто декілька основних конструкцій електроталей. А саме, конструкція із зменшеною будівельною висотою, яка має відкриту архітектуру всіх складових частин, які випускаютьнімецька фірма STANL CraneSystems, болгарська фірма PODEM.. Ці талі мають натупні переваги: швидка зміна компонування основних вузлів талі під вимоги замовника, розташування двигуна та гальма ззовні дозволяє зручніше їх обслуговувати. Ці талі мають дискове гальмо, яке за своїм характеристикам суттєво відрізняється від колодчатого гальма,а саме, меншим тиском на обкладки та більшою зносостійкістю. Суть запропонованої модернізації полягає у розробці роз'ємного на три складові корпусу редуктора,що дозволить покращити обслуговування редуктора підйому. Також автор запропонував встановити замість двох гальм, колодчатого та вантажоупорного, один дисковий. Це спрощує конструкцію, збільшує ресурс двигуна завдяки збалансованій роботі двигуна та гальма.Талиця **1.2 – Основні технічні дані** редуктораПараметрЗначення Загальне передавальне число редуктора 58,9Частота обертання барабана, об/хв24Окружна швидкість барабана, м/хв15,9Швидкість підйому гака, м/хв 7,9Кут зачеплення шестені евольвентного профіля, град20Талиця **1.3 – Основні параметри** зачеплень редуктора позначеннямодулКількість зубівДіаметр дільної окружності, ммПердавальне число париЧастота обертання , Об/мОкружна швидкість, м/спаришестерняколесошестерняколесошестерняколесо1,5151251878,3314201701,675II21892261847,7170240,232

Опис модернізованої конструкціїВ дипломному проекті було здійснено аналіз конструкції електроталі ТЕ-100-511з метою покращення ремонтпридатності корпусу редуктора підйома та гальмівної системи. Кінематична схема підйимального мехенізму електроталі ТЕ100-511 наведена на рис. 1.2.Для модернізації був обран корпус редуктора мезанізма підйома.Корпус був розділений на три частини, основну частину, яка слугує не тільки опорою для валів, а є ще однією опорою для барабана. На другу та третю частиникріпитися гальмо. Рисунок 1.2 – Кінематичка схема механізмупідйимального мехенізму електроталі ТЕ100-511[1]:1–дискове гальмо; 2 – вантажоупорне гальмо; 3 – зубчата полумуфта; 4–електродвигун; 6 – струмознімач По друге увагу привернула недосконала гальмівна система, яка складалась із двох **гальм, одне з яких** розташовується на вхідному валу редуктора(колодкове гальмо) та на проміжному валу(вантажоупорне гальмо).Із-за такого розміщення створюються умови, які негативно діють н роботу двигуна,так як відбувається несинхронне розгальмовування та пуск двигуна. В подальшому це призводить до перегріву та швидкому зносу двигуна. Також вантажоупорне гальмо, яке знаходиться всередині редуктора підйому, із-за постійного контакту з мастилом менш ефективно виконує свої функції. Колодкове гальмо має у своїй конструкції гальмівний обід, котрий

замикається радіальним навантаженням за допомогою пружин. В роботі було запропоновано встановити одне дискове гальмо замість двох, що призводить до покращення експлуатаційних характеристик талі. Запропоноване гальмо має в два рази більшу площу контакту із гальмом, що було встановлене.  $2N=1.7 \text{ кВт}$

Рисунок 1.3 – Кінематичка схема модернізованого механізму підйому: 1- дискове гальмо; 2- зубчата муфта; 3- струмознімач; 4-електродвигун

Розрахунок основних параметрів талі

Таблиця 1.4 – Вихідні дані для розрахунку

Параметр	Значення
Вантажопідйомність, Q, Н	9810
Висота підйому, Н, м	620
Режим роботи	середній, ПВ, %25

1.4.1 Вибір електродвигуна та редуктора

Потрібна потужність електродвигуна [1] де - КПД електродвигуна. Прийнятий електродвигун асинхронний змінного струму типу АО41-4 (спеціальний) з наступними параметрами: Потужність, кВт 1.7 Частота обертання, об/хв 1420 Коефіцієнт перенавантаження 2 Номінальний момент двигуна де - кількість обертів двигуна. Максимальний момент двигуна: . Максимальний натяг каната: , де - кількість блоків поліспасти; - КПД редуктора ;  $m = 2$  – кількість блоків в поліспасті; - КПД поліспасти; Прийнятий канат згідно ГОСТ 2688-55 з такими характеристиками:  $d = 7.6 \text{ мм}$  – діаметр каната; – розривне зусилля каната. Фактичний запас міцності каната : , де – рекомендований Правилами безпеки коефіцієнт запаса [1].

Перевіримо діаметр барабана на відповідність Правилам безпеки, за наступним критерієм: де – коефіцієнт, що залежить від типу вантажної машини [1]. – діаметр барабана; Частота обертання барабана Передавальне число редуктора

Таблиця 1.5 – Кількість зубів шестерні та колес Пари

Кількість зубів шестерні	Колес
III	Передавальне число першої ступені
III	Передавальне число другої ступені
III	Фактичне передавальне число редуктора
III	Фактична швидкість підйому
III	Номінальний обертальний момент: на валу барабана : де e – КПД барабана; на проміжному валу : де – КПД зубчатої передачі; на швидкохідному валу : Максимальні крутні моменти, створенні максимальним моментом двигуна: на швидкохідному валу : на проміжному валу : на барабані : Загальний машинний час електроталі на строк служби $t = 5$ років де – коефіцієнт використання талі на протязі року, - коефіцієнт використання на протязі дня.

1.4.2 Розрахунок стопорного дискового гальма

Гальмівний момент : Зовнішній та внутрішній діаметри гальмівного диска : Середній радіус диска : Осеве зусилля гальма: де - кількість гальмівних дисків,  $f$  – коефіцієнт тертя , Тиск на дисках гальма : де - допустимий тиск на дисках гальма. Прийmemo дискове гальмо із живленням постійного струму виробництва фірми Cantonigroucсерії HPSX 08 (рис. 1.4) із такими параметрами. Номінальний момент – 13 Нм. Максимальні оберти – 3000 об/хв. Температура навколишнього середовища – - 25°С до +40°С Напруга живлення – 24, 104, 180, 207 В. Час спрацьовування гальма – 35 мс.

Рисунок 1.4 – Дискове гальмо

1.4.3 Розрахунок шпоночного з'єднання

Дискове гальмо передає з'єднане з швидкохідним валом редуктора за допомогою шпонки. Приймаємо шпонку із сталі Ст 3. Окружна сила, що діє на валу в шпонковому з'єднанні де – момент на валу, мм – діаметр вала. Загальна площа змінання де мм – висота шпонки, мм – глибина шпоночного пазу, мм – довжина шпонки. Зробимо перевірений розрахунок шпонки за умовою міцності на змінання де – допустима межа на змінання. Зробимо перевірений розрахунок шпонки за умовою міцності на зрізде – ширина шпонки, – допустиме напруження на зріз. Таким чином шпонка відповідає умові міцності.

1.4.4 Розрахунок проміжного вала редуктора

Розрахункова схема проміжного вала представлена на рис. 1.5. Момент на валу номінальний . Момент на валу максимальний . Рисунок 1.5– Проміжний вал редуктора

Зусилля в зачепленні: на колесі де- дільний діаметр колеса,  $\alpha = 20^\circ$ ; на шестерні де - дільний діаметр шестерні. Реакція в опорах вала : Вигинаючий момент в небезпечних перетинах а-а, в-в: Небезпечний перетин вала е перетин а-а, де вигинаючий момент максимальний. Для вала прийняти сталь 12ХН3А твердістю по Брінелю HB255 з наступними характеристиками: – межа витривалості при симетричному циклі вигину, Па – межа витривалості при симетричному скрученні. Розрахунок на міцність за опором в томи виконуємо для небезпечного перетину а-а. Осьовий момент опору на вигин Полярний момент опору на кручення - масштабний фактор для нормальних напружень [1], – масштабний фактор для дотичних напружень [1], – ефективний коефіцієнт концентрації нормальних напружень [1], - ефективний коефіцієнт концентрації дотичних напружень [1], Напруга на згин Напруга дотична Коефіцієнт запасу міцності по нормальним та дотичним напругам В результаті отримуємо коефіцієнт запасу міцності Таким чином , де  $n = 2.7$  – мінімальний коефіцієнт запасу міцності. Отже, вал відповідає міцності на витривалість. Розрахунок на жорсткість не виконувався у зв'язку з невеликою довжиною вала.

1.4.5 Розрахунок шліцевого

з'єднанняДля з'єднання колеса з проміжним валом застосоване шліцеве з'єднання[2]Площа всіх бокових поверхонь зубів із однієї сторони на один міліметр довжини де – кількість зубів, – зовнішній діаметр шліца, – внутрішній діаметр шліца, – розмір фаски, – радіус округлення. Зробимо перевірочний розрахунок шліцевого з'єднання за умовою міцності на зминання де – момент на валу, – коефіцієнт нерівномірності роботи, – довжина шлиця, – середній радіус шлиця, де – допустима межа на зминання. Отже умова міцності для шліцевого з'єднання виконується. Розробка модернізованої конструкції корпусу Автор пропонує змінити конструкцію корпусу редуктора, що таким чином щоби підвищує ремонтпридатність. Корпус був розділений на три частини (рис. 1.7-1.8), основну частину, яка слугує не тільки опорою для валів, а є ще однією опорою для барабана, надруга третю частину кріпитися гальмо. Після монтажу складових корпусу, кріпиться гальмо наступним чином. Спочатку пригвинчується монтажний диск до корпусу редуктора, потім надягається зубчата втулка із гальмівними дисками на швидкісний вал із встановленою шпонкою. Монтується електромагніт із пружинами та встановлюється захисний кожух гальма. У зв'язку із вилученням вантажоупорного гальма була змінена конструкція проміжного валу редуктора. Колесо кріпиться до проміжного валу за допомогою шліцевого з'єднання. Можливість осьового зміщення запобігається втулкою, встановленою між колесо та підшипником та шайбою, яка пригвинчена до колеса та опирається на уступ валу.

54321Рисунок 1.6 – Загальний вид електроталі ТЕ-100-511 :101 – колодчатє гальмо; 2 – редуктор підйому; 3 – мотор-барабан; 4 – шафа електроапаратури; 5 – траверса

1181297654312Рисунок 1.7 – Редуктор підйому та дискове гальмо:1–ручка розгальмовування; 2 – електромагніт гальма; 3 – зубчата втулка; 4 – кришка для позиціонування пружин гальма; 5 – фрикційні диски; 6 – монтажний диск; 7 – захист гальма; 8 – зубчата полу муфта; 9 – вхідний вал редуктора; 10,12 – колеса; 11 – вал штерня

312Рисунок 1.8 – Корпус редуктора підйому :1–основна частина; 2- середня частина ; 3- верхня частина

Висновки по конструкторського розділу Виконаний аналіз сучасних конструкцій талей електричних вітчизняних та закордонних виробників, в результаті якого запропонована концепція модернізації піднімального механізму талі електричної ТЕ100-511.3 метою покращення ремонтпридатності обґрунтований проект модернізації піднімального механізму талі електричної ТЕ100-511, який полягає у розробленні роз'ємного на три частини корпусу редуктора та встановленні одного дискового гальма замість двох – колодочного та вантажоупорного.3. Розроблена тривимірна модель модернізованої конструкції піднімального механізму талі електричної ТЕ100-511.4. Виконані перевірочні розрахунки основних параметрів талі та нових деталей конструкції на міцність.5. Розроблена технічна документація модернізованих деталей піднімального механізму електричної талі ТЕ100-511. Кресленики приведені в додатках Б, В та на демонстраційних листах.

РОЗДІЛ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ2.1 Порядок введення в експлуатацію талі електричноїПеред пуском у роботу таль повинна бути оглянута та перевені у роботі механізми, електрообладнання, кінцеві вимикачі.Крім того, необхідно перевірити стан вантажного каната та його рухливість, а потім механізмів талі під навантаженням 500 та 1000 кг. Гальмівний шлях вантажу 1000 кг при підйомі та опусканні не повинен перевищувати 10 мм. Якщо гальмівний шлях перевищує 10 мм, то слід провести регулювання електромагнітного гальма відповідно вказівкам інструкції. Після огляду таль забезпечується індивідуальним номером, котрий заноситься до журналу обліку вантажопідйомних машин и в паспорт талі. Запис у журнал здійснюється на підставі документації заводу - виробника та результатів огляду.Дозвіл на пуск електроталі видає особа, яка здійснює нагляд за вантажопідйомними машинами, про що проводиться запис у паспорті електроталі.Реєстраційний номер, вантажопідйомність і дата наступного огляду повинні бути крупними літерами на електроталі.Таль, яка знаходиться в роботі, повинна піддаватися періодичному технічному огляду Частковому, не частіше одного разу на 12 місяців.Повному, не частіше одного разу на 3 роки, за винятком частішого використання.2.2 Порядок монтажу таліДо монтажу таль повинна знаходитися в запакованому положенні, в закритому приміщенні, де не повинно бути пилу, бруду, вологи або шкідливого випаровування, які могли б зруйнувати ізоляцію електрообладнання або фарбу талі. Електроталь потрібно звільнити від упаковки безпосередньо перед встановленням на монорельс. Перед установкою потрібно:- разконсервувати таль;- ретельно оглянути та очистити таль;-перевірити відповідність електрообладнання роду струму та напруги в електричній мережі на місці встановлення та перевірити відповідність відстані між

напрямними роликками номеру двутаврової балки монорельса. 2.3 Технічне обслуговування Для управління електроталю назначаються визначенні відповідальні робочі за наявний механізм. Для обслуговування и ремонту – слюсарі та електромонтери. Всі указані працівники повинні пройти належне навчання у відповідності до «Правил будови та безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів» та отримати відповідне посвідчення. Результати атестації та перевірки знань оформляються протоколом і заносяться до журналу перевірки знань. Робочі основних професій допускаються до управління електроталлю із підлоги або із стаціонарного пульта та підвішування вантажу на крюк електроталі допускаються після відповідного інструктажу та перевірки навантажити в установленням на підприємстві порядку. Повторна перевірка знань обслуговуючого персоналу проводиться не частіше одного разу на 12 місяців. Робочі основних професій, які обслуговують таль та проводять зачеплення вантажів до гака, повинні проходити повторний інструктаж на частіше одного разу на 12 місяців. Для правильного обслуговування вантажопідйомних кранів власник повинен забезпечити крановиків, слюсарів, електромонтерів и стропальників інструкціями визначаючи їх права, обов'язки та порядок безпечної виконання робіт із урахуванням типу електроталі, конкретних умов експлуатації, обслуговування та вимоги техніки безпеки.

Таблиця 1.6 - Можливі відмови і методи їх усунення

Вид поломки	Причина поломки	Метод усунення
При натисканні на кнопки механізми талі не працюють	Немає напруги.	Спрацювала нульова або максимальний захист
Перевірити лінію живлення талі та усунути недолік замикання, обриву.	Перевірити запобіжники на щиті, від яких живеться таль та замінити поломані.	При нульовому захисті перевірити напругу. Перевірити наявність ключа на кнопочній станції
При вмиканні електродвигун на обертається и при цьому гудить	Обрив електричного кола або відсутність контактів однієї із фаз	Перевірити коло живлення електродвигуна та усунути обрив.
Перевірити та зачистити контакти магнітного пускача, а при сильному підгоранні замінити їх.	Електродвигун працює із перебоями, ривками	Заїдання або недостатня щільність контакта в пускача, кнопкової станції. Виявити місце та причину поганого з'єднання та усунути
Таль не підіймає вантаж, електродвигун гудить	Невідповідність напруги струму схеми підключення	Падіння напруги живлення
Не працює гальмо із-за згорання котушки електромагніта.	Великий тиск пружини гальма	Перекося та защемлення якоря електромагніта гальма
Перевірити відповідність напруги, вказаній у паспорті, напрузі підведеної до талі та схеми включення.	Замінити котушку електромагніта	Зменшити тиск пружини на гальмівні диски . Усунути перекося та защемлення
Після звільнення кнопки механізм продовжує працювати	Поломка штифта, кнопки, в направляючих.	Заїдання в направляючих магнітних пускачів, в результаті контакти не роз'єднуються
Різким струшуванням або натисканням на кнопку протилежного руху спробувати повернути кнопку в вихідне положення	Висунути ключ кнопкової станції , виключити головний рубильник та відремонтувати кнопкову станцію	При підйомі або опусканні підвіски в крайніх положеннях кінцеві вимикачі не зупиняють роботи електроталі
Неправильно приєднані кінцеві вимикачі або неправильно приєднані фази електродвигуна	Перевірити підключення кінцевих вимикачів, які повинні бути приєднані послідовно із котушки відповідних магнітних пускачів та підключення двигуна	Провести регулювання та заміну контактів кінцевих вимикачів
Гріються манітні пускачі	Забрудненні поверхні якоря та серцевини магнітив пускачів. Нещільний контакт внаслідок поганої затяжки гвинтів кріплення сердечника або перекося направляючих	Усунути недоліки в кріпленнях та перекося
Електродвигун неприпустимо гріється	Електродвигун забруднений	Незадовільний стан ізоляції
Розібрати електродвигун та ретельно очистити	Перевірити стан ізоляції та усунути недоліки	Опір ізоляції повинен бути не менше 0.5 МОм
Завершити роботу и дати двигуну охолонути	Не перевищувати режим експлуатації, вказаний у паспорті	Корпус редуктора нагрівається до температури більше 80°С
Відсутність, недостача або забруднене масло	Перевищений режим експлуатації	Кришка редуктора нещільно прилягає до корпусу
Промити редуктор, замінити або доповнити мастило	Не перевищувати режим експлуатації	Щільно закріпити кришку
Щітки кільцевого струмознімача при роботі іскряться	Поганий контакт між щітками та кільцями	Приробити щітки, зачистити кільця, розташувати щітки по середині кілець та ретельно протерти щітки та кільця

2.4 Вказівки до поточного ремонту

Періодичність огляду та об'єм робіт визначає адміністрація підприємства, виходячи із конкретних умов роботи талі. Рекомендується проводити огляди не частіше одного разу на місяць та при проведенні їх обов'язково перевірити:-

надійність заземлення ; - чистоту талі, наявність та стан мастила; - стан ізоляції електропроводки по дійсним нормам безпеки експлуатації механізмів із електропроводом;- стан та роботу струмозбирача, струмознімача, кінцевих вимикачів, магнітних пускачів та кнопкової станції;- надійність кріплень вантажного каната та його стану;- стан підвіски та рухливість крюка;Примітка: Трудовитрати та техобслуговування, та норми відпрацювання часу до проведення техобслуговування, поточного та капітального ремонтів електроталей приведенні виходячи із роботи в нормативних виробничих умовах із загрузкою їх в середньому режимі роботи з еквівалентним вантажем 0,5Q Н з коефіцієнтом використання по час в рік 0,5 в сутки 0,67 та в час 0,25.Результати огляду та відмітки про усунення виявлених поломок записується до журналу репé одичного огляду.Огляд талі відповідальним працівником повинен проводити перед початком роботи, а виявивши поломку повинен негайно усунути її.Трудові витрати на технічне обслуговування:Щомісячні – 8 люд.-год;Щогодинні – 18 люд.-год;Норми відпрацювання часу до проведення наступного технічного обслуговування;Щомісячні – 62 маш.-год;Щорічні – 740 маш.-год;Норми відпрацювання часу до проведення наступного ремонту:Поточного – 740 маш.-год;Капітального – 4500 маш.-год2.5 Заходи безпекиРобітники, які управляють талю, повинні знаходитися зі сторони відкритої частини барабану. Місце роботи повинно бути добре освітлене та мати вільний прохід для обслуговуючого персоналу. Механізми талі включаються до роботи натиском відповідної кнопки на кнопкової станції, для зупинки – натиснута кнопка відпускається.Канати, ланцюги та інше вантажопідйомні пристрої повинні бути належної вантажопідйомності, мати відповідні бірки та повністю відповідати вимогам Держгіртехнагляд. Канати та ланцюги слід підбирати такої довжини, щоб кут між гілками не перевищував 90°, змішення цього кута може допускатися лиш у виняткових випадках, коли висота підйому гака не дозволяє використовувати довгі чалки та коли при цьому виключається можливість переміщень чалок по вантажу.Вантаж, який переміщується у горизонтальному напрямку, повинен бути піднятий на 0.5 м вище зустрічних на його шляху пердметів.При переміщенні талі слідує запобігти розгойдуванню вантажу: при зупинці талі в момент, коли грузовий канат має максимальне відхилення від вертикалі, рекомендується короткочасно включати таль, щоб її рух збігся із напрямком відхилення вантажу.Для розвертання довгих та великих вантажів під час підйому або переміщенні повинні використовуватися спеціальні гаки відповідно довжини.Переміщуваний вантаж дозволяється опускати лиш на відповідне для цього місце, де він би не міг упасти, перекинутися або злизнути. На місце установки вантажу повинні бути попередньо вкладенні відповідні міцні прокладки для того, щоб вантажні канати або ланцюги можна було легко вийняти із під вантажу.Вантаж повинен вклатися на платформи і вагонетки та знімати з них без порушення рівноваги.При підйомі вантажу він повинен бути попередньо піднятий на висоту 200-300 мм для перевірки правильності стропування та надійності гальма.Слід уникати роботи імпульсу. У процесі експлуатації необхідно наглядати за справністю гальма. Не допускати роботи електроталі із несправним гальмом.Після закінчення або при перерві у роботі електроталі повинна бути розвантажена, рубильник, до якого підключене живлення електроталі повинен бути вимкненим та закритим.Забороняється : 1. Поверхні, по яким рухаються катки, поверхні кочення котків та шарнірне з'єднання механізму підйому із механізмами переміщення фарбувати, так як фарба заважає гарному зчепленню котків із монорельсом та збільшує опір заземленню електроталі через корпус.2. Під час роботи знаходитися під вантажем, між вантажем та стіною дома, колонною, верстатом, штабелем та т. ін.3. Підіймати вантаж, вага якого перевищує 1000 кг. При використанні електроталей для підйому та транспортування розплавленого металу, рідкого шлаку максимальна вага вантажу не повинна перевищувати 750 кг і повинна відповідати вимогам «Правил пристрою та безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів».4. Перевищувати режим роботи(ПВ 25% та число включень в час 120).5. Одночасно натискати кнопки, які вмикають протилежний рух механізмів, раптово перемикаючи механізми на зворотній хід.6. Користуватися кінцевими вимикачами в якості робочих органів для автоматичної зупинки механізмів, доводити таль до кінцевих упорів, встановлених на монорейці.7. Відривати за допомогою талі фундаменти або вантажі, засипані землею, примерзлі до землі, закладені іншими вантажами або закріпленими болтами; звільняти чалочні канати або ланцюги, закріпленні вантажем.8. Підіймати вантаж, якщо канат відхиляється від вертикалі, підіймати вантажі, підвішені на вістрі гака та що

знаходяться у нестійкому положенні, підіймати вантаж на тарі, заповненою вище бортів, переміщати вантажі у тих місцях, де падіння вантажу може призвести до пожежі або інші наслідки.9. Розмотовувати послаблений канат у талі без канатозбирача, коли підвіска знаходиться у не підвішеному стані; вирівнювати підвішений вантаж вагою людини.10. Експлуатувати електроталь при відкритій шафі електрообладнання.11. Встановлювати кінцеві упори проти канатного візка.12. Працювати при несправних обмежувачах.2.6 Висновки по експлуатаційному розділу

Описаний порядок експлуатації талі електричноїРозгнаний порядок монтажу талі електричної.Вказані заходи безпечної експлуатаціїНаведено перелік ймовірних причин поломок та методів їх усунення.Висновки1. На основі аналізу сучасних конструкцій талей електричних вітчизняного та закордонного виробництва запропонована концепція модернізації піднімального механізму талі електричної ТЕ100-511, яка полягає у розробленні роз'ємного на три частини корпусу редуктора та встановленні одного дискового гальма замість двох, що дозволить поліпшити зручність обслуговування та ремонту.2. Розроблена тривимірна модель модернізованої конструкції піднімального механізму талі електричної ТЕ100-511.3. Виконані перевіірочні розрахунки основних параметрів талі та нових деталей конструкції на міцність.4. Розроблений технічний проект модернізованої конструкції піднімального механізму талі електричної ТЕ100-511.Описаний порядок монтажу та експлуатації електроталі ТЕ100-511.Вказані заходи безпечної експлуатації та описаний порядок ремонту при тих чи інших причинах поломки.Перелік посиланьРуденкоН.Ф.,АлександровМ.П., Лисяко А.Г. Курсовое проектирование грузоподъемных машин/ – Москва: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1963. – 302 с.КузьминаА.В., ЧернинИ.М., Козинцов Б.С. Расчет деталей машин справочное пособие – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск: Высшая школа, 1986.–400 с.Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие для учащихся машиностроительных специальностей техникумов/ С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Черчин и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М: Машиностроение, 1988. –416 с.Анурьев В.И. Справочник конструктора машиностроителя: В 3 т. Т. 1. – 8-е изд., перераб. и доп. – М: Машиностроение, 2001 -920 с.Додаток АВІДОМІСТЬ МАТЕРІАЛІВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУДодаток Б СПЕЦИФІКАЦІЯ ДО СКЛАДАЛЬНОГО КРЕСЛЕННИКАДодаток В КресленикиДодаток Г Відгук керівникаДодаток Д РецензіяСДз усіма матеріалами кваліфікац. роботиЗ

[9:56:00] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: [http://gmi.nmu.org.ua/ua/news/news\\_kaf/](http://gmi.nmu.org.ua/ua/news/news_kaf/)

[9:56:02] Возникла ошибка при чтении файла:

[http://gmi.nmu.org.ua/ru/kadrj/kuhar/kuhar\\_ru\\_files/diplom/Методичні\\_вказівки\\_до\\_дипломного\\_проекта\\_бакалавра.pdf](http://gmi.nmu.org.ua/ru/kadrj/kuhar/kuhar_ru_files/diplom/Методичні_вказівки_до_дипломного_проекта_бакалавра.pdf) ( [Недоступно чтение через IFilter](#) )

[9:56:03] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: [http://gmi.nmu.org.ua/ua/news/news\\_kaf/otchet-pro-yubiley-kafedry-gornyx-mashin-i-inzhiniringa/](http://gmi.nmu.org.ua/ua/news/news_kaf/otchet-pro-yubiley-kafedry-gornyx-mashin-i-inzhiniringa/)

[9:56:14] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/NT3026.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/NT3026.html)

[9:56:27] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/RE15628.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE15628.html)

[9:56:41] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <http://leg.co.ua/instrukcii/energonadzor/konsultaciyi-schodo-okremih-polozhen-pravil-koristuvannya-elektrichnoyu-energiyu-3.html>

[9:56:42] Bi [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: [https://otherreferats.allbest.ru/marketing/00685317\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/marketing/00685317_0.html)

[9:56:48] Возникла ошибка при чтении файла: <http://piketty.pse.ens.fr/files/Gordon2015.pdf> ( [Недоступно чтение через IFilter](#) )

[9:56:53] Bi [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/file/z1005-06>

[9:57:08] Ra [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: [https://standartgost.ru/g/ГОСТ\\_22584-88](https://standartgost.ru/g/ГОСТ_22584-88)

[9:57:11] Bi [Найдено 1% совпадений](#) по адресу: <http://text.normativ.ua/doc7593.php>

[9:57:32] Yah Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.slideshare.net/Serhei/5-59827814>(Сохраненная копия)

[9:57:33] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: [https://dnaop.com/html/32437\\_4.html](https://dnaop.com/html/32437_4.html)

[9:57:33] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/5532257/page:7/>

[9:57:38] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №119-1 (4078 миллисек.): <https://issuu.com/505188/docs/04-2015-ukr>(Сохраненная копия) ( Too big page )

[9:59:34] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://www.br.com.ua/inshe/technical/108711.htm>

[9:59:35] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://budtehnika.pp.ua/6952-osnovn-mehanzmi-kozlovih-kranv.html>

[9:59:38] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: [http://ua-referat.com/Позрахунок\\_механізму\\_підйому\\_вантажу](http://ua-referat.com/Позрахунок_механізму_підйому_вантажу)

[9:59:39] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: [https://vuzlit.ru/1864888/rozrahunok\\_potribnogo\\_diametra\\_blokiv\\_barabana](https://vuzlit.ru/1864888/rozrahunok_potribnogo_diametra_blokiv_barabana)

[9:59:40] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://ronl.org/referaty/transport/839239/>

[9:59:43] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: [https://revolution.allbest.ru/transport/00442121\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/transport/00442121_0.html)

[9:59:47] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №180-3 (3923 миллисек.): <https://quanticfoundry.com/>(Сохраненная копия) ( Too big page )

[10:00:20] Возникла ошибка при чтении файла: [http://www.mmi-dmm.kpi.ua/images/pdf/Detali\\_Mash/12.PDF](http://www.mmi-dmm.kpi.ua/images/pdf/Detali_Mash/12.PDF) ( Недоступно чтение через IFilter )

[10:00:50] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://studfiles.net/preview/5397359/page:4/>

[10:00:58] Возникла ошибка при чтении файла: [http://www.mmi-dmm.kpi.ua/images/pdf/Detali\\_Mash/13.PDF](http://www.mmi-dmm.kpi.ua/images/pdf/Detali_Mash/13.PDF) ( Недоступно чтение через IFilter )

[10:01:01] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0573-07>

[10:01:02] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://refdb.ru/look/2066848-pall.html>

[10:01:40] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://helpiks.org/8-88069.html>

[10:01:44] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1476-14>

[10:01:50] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <http://ohranatruda.in.ua/pages/5193/>

[10:01:59] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0350-12>

[10:02:03] Bi Найдено 1% совпадений по адресу: <http://twidler.ru/referat/transport/vimogi-do-ekspluatacii-i-tehnichnogo-obslugovuvannya-324851>

[10:02:06] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №280-1 (3906 миллисек.): <https://www.slideshare.net/lanalana63/shiyan-bmteoriyatametodikafizichnogovihovannya>(Сохраненная копия) ( Too big page )

[10:02:08] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0073241-00>

[10:03:12] Возникла ошибка при чтении файла: <http://www.cs.man.ac.uk/~stapenr5/boosting.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[10:03:13] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: [http://slinger.pto.org.ua/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=1520:1520](http://slinger.pto.org.ua/index.php?option=com_k2&view=item&id=1520:1520)

[10:03:18] Возникла ошибка при чтении файла: <http://conf.uni-ruse.bg/bg/docs/cp11/6.2/6.2-43.pdf> ( Недоступно чтение через IFilter )

[10:04:07] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0443810-13>

[10:04:09] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: <http://budtehnika.pp.ua/7743-kanati-lancyugi-v-takelaznih-robotah.html>

[10:04:10] Возникла ошибка при чтении файла: [http://www.en.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/participacao/2000\\_public\\_participation\\_methods.pdf](http://www.en.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/participacao/2000_public_participation_methods.pdf) ( Недоступно чтение через IFilter )

[10:04:11] Ra Найдено 1% совпадений по адресу: [https://pidruchniki.com/1531051139023/bzhd/yaki\\_zagalni\\_vimogi\\_bezpechnogo\\_peremischennya\\_vantazhi\\_v\\_kranami](https://pidruchniki.com/1531051139023/bzhd/yaki_zagalni_vimogi_bezpechnogo_peremischennya_vantazhi_v_kranami)

[10:04:11] Ra [Найдено 1% совпадений](https://ukrbukva.net/page,50,79185-Raschet-5-etazhnogo-zhilogo-doma.html) по адресу: <https://ukrbukva.net/page,50,79185-Raschet-5-etazhnogo-zhilogo-doma.html>

[10:04:12] Ra [Найдено 1% совпадений](http://kyrator.com.ua/index.php?catid=25&id=576:zbrnik-nstrukcj-z-oxoroni-prac-vmschch3&itemid=131&limitstart=12&option=com_content&view=article) по адресу: [http://kyrator.com.ua/index.php?catid=25&id=576:zbrnik-nstrukcj-z-oxoroni-prac-vmschch3&itemid=131&limitstart=12&option=com\\_content&view=article](http://kyrator.com.ua/index.php?catid=25&id=576:zbrnik-nstrukcj-z-oxoroni-prac-vmschch3&itemid=131&limitstart=12&option=com_content&view=article)

[10:04:14] Ra [Найдено 1% совпадений](http://slinger.pto.org.ua/index.php?option=com_k2&view=item&id=1504:1504&Itemid=102) по адресу: [http://slinger.pto.org.ua/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=1504:1504&Itemid=102](http://slinger.pto.org.ua/index.php?option=com_k2&view=item&id=1504:1504&Itemid=102)

[10:04:14] Yah [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0327-14/paran513) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0327-14/paran513>

[10:04:14] Ra [Найдено 1% совпадений](http://um.co.ua/13/13-1/13-111435.html) по адресу: <http://um.co.ua/13/13-1/13-111435.html>

[10:04:15] Yah [Найдено 1% совпадений](http://ukrdoc.com.ua/text/39251/index-1.html?page=3) по адресу: <http://ukrdoc.com.ua/text/39251/index-1.html?page=3>

[10:04:15] Ra [Найдено 1% совпадений](https://www.охорона-праці.in.ua/po-vikoristannyu-vantazhopidijmalnix-zasobiv-kerovanix-z-pidlogi/) по адресу: <https://www.охорона-праці.in.ua/po-vikoristannyu-vantazhopidijmalnix-zasobiv-kerovanix-z-pidlogi/>

[10:04:16] Возникла ошибка при чтении файла: [http://profi.pl.ua/doc/VZM\\_kerovani\\_z\\_pidligy.pdf](http://profi.pl.ua/doc/VZM_kerovani_z_pidligy.pdf) ( **Недоступно чтение через IFilter** )

[10:04:21] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №360-2 (4403 миллисек.): <https://www.slideshare.net/ssusere62942/angliyska-mova-2klasplanikonspektiurokiv>(Сохраненная копия) ( **Too big page** )

[10:04:37] Bi [Найдено 1% совпадений](http://allrefs.net/c12/4bshz/p145/) по адресу: <http://allrefs.net/c12/4bshz/p145/>

[10:04:38] Ra [Найдено 1% совпадений](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0244-18/page6) по адресу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0244-18/page6>

[10:04:41] Возникла ошибка при чтении файла: [http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова\\_періодика/vestnik/Технічний прогрес та ефективність виробництва/2009/36/Класифікація підходів вітчизняних та закордонних фахівців до комплексу маркетингу.pdf](http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_періодика/vestnik/Технічний прогрес та ефективність виробництва/2009/36/Класифікація підходів вітчизняних та закордонних фахівців до комплексу маркетингу.pdf) ( **Недоступно чтение через IFilter** )

[10:04:46] Не загружена страница из запроса №359-3 (30007 миллисек., превышен таймаут в 30000 миллисек.): <https://pochtarenko1.blogspot.com/p/3.html>

[10:05:00] Ra [Найдено 1% совпадений](https://studfiles.net/preview/5352484/) по адресу: <https://studfiles.net/preview/5352484/>

[10:05:03] Возникла ошибка при загрузке страницы из запроса №359-3 (4044 миллисек.): <https://pochtarenko1.blogspot.com/p/3.html>(Сохраненная копия) ( **Too big page** )

[10:05:18] Ra [Найдено 1% совпадений](https://www.studmed.ru/rudenko-nf-kursovoe-proektirovanie-gruzopodemnyh-mashin_e9f994d5fc3.html) по адресу: [https://www.studmed.ru/rudenko-nf-kursovoe-proektirovanie-gruzopodemnyh-mashin\\_e9f994d5fc3.html](https://www.studmed.ru/rudenko-nf-kursovoe-proektirovanie-gruzopodemnyh-mashin_e9f994d5fc3.html)

[10:05:18] Ra [Найдено 1% совпадений](http://retrolib.narod.ru/book_m.html) по адресу: [http://retrolib.narod.ru/book\\_m.html](http://retrolib.narod.ru/book_m.html)

[10:05:18] Bi [Найдено 1% совпадений](https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1357079) по адресу: <https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1357079>

[10:05:20] Bi [Найдено 1% совпадений](http://blog.i.ua/user/1768055/734004/) по адресу: <http://blog.i.ua/user/1768055/734004/>

[10:05:21] Ra [Найдено 1% совпадений](https://eknigi.org/nauka_i_ucheba/169080-kursovoe-proektirovanie-gruzopodemnyh-mashin.html) по адресу: [https://eknigi.org/nauka\\_i\\_ucheba/169080-kursovoe-proektirovanie-gruzopodemnyh-mashin.html](https://eknigi.org/nauka_i_ucheba/169080-kursovoe-proektirovanie-gruzopodemnyh-mashin.html)

[10:05:21] Bi [Найдено 1% совпадений](http://bamper.info/1721-anurev_v_i_spravocnik_konstrukoramasinostroite.html) по адресу: [http://bamper.info/1721-anurev\\_v\\_i\\_spravocnik\\_konstrukoramasinostroite.html](http://bamper.info/1721-anurev_v_i_spravocnik_konstrukoramasinostroite.html)

[10:05:21] Ra [Найдено 1% совпадений](http://emoev.kpi.ua/anurev-v-i-spravocnik-konstrukoramashinostroite-ya-tekst-spravocnoe-izdanie-v-3x-t-v-i-anurev-t-1-2-3-v-i-anurev--5e-izd-pererab-i-dop--mos/) по адресу: <http://emoev.kpi.ua/anurev-v-i-spravocnik-konstrukoramashinostroite-ya-tekst-spravocnoe-izdanie-v-3x-t-v-i-anurev-t-1-2-3-v-i-anurev--5e-izd-pererab-i-dop--mos/>

[10:05:25] Возникла ошибка при чтении файла: [https://ifr.org/img/office/Robots\\_and\\_Jobs\\_Key\\_Messages.pdf](https://ifr.org/img/office/Robots_and_Jobs_Key_Messages.pdf) ( **Недоступно чтение через IFilter** )

[10:06:26] Тип проверки: *Глубокая*

[10:06:26] **ВНИМАНИЕ! Уникальность может быть определена некорректно! (Обнаружено ошибок: 28%)**

[10:06:26] **Уникальность текста 96%** © (Проигнорировано подстановок: 0%)

---