

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



Механіко-машинобудівний факультет

Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра

студента Бугайко Єгора В'ячеславовича

академічної групи 133-21-1

спеціальності 133 Галузеве машинобудування

за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні»

на тему Визначення параметрів і розробка конструкції шківів тертя багатоканатної піднімальної машини

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Полушина М.В.			
розділів:				
Конструкторський	Полушина М.В.			
Експлуатаційний	Полушина М.В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Полушина М.В.			

Встановлено, що матеріали даної кваліфікаційної роботи містять чутливу інформацію щодо реальних об'єктів критичної інфраструктури України, зокрема відомості про їх місце розташування, технології роботи, стійкість до аварійних ситуацій та заходи щодо відновлення, у зв'язку з чим такі матеріали не підлягають відкритому оприлюдненню та мають зберігатися відповідно до встановленого режиму.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
інжинірингу та дизайну
в машинобудуванні
Панченко О.В.
« _____ » _____ 2025 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавра

студенту Бугайко Є.В. академічної групи 133-21-1

спеціальності: 133 Галузеве машинобудування

за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні»

на тему «Визначення параметрів і розробка конструкції шківів тертя багатоканатної піднімальної машини _____»,
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 369-с від 14.05.2025 р., додаток №4

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	Визначити параметри багатоканатної піднімальної машини. Розрахувати основні параметри шківів тертя. Побудувати комп'ютерну модель шківів тертя. Проаналізувати комп'ютерну модель шківів засобами скінчених елементів. Розробити рекомендації на проектування шківів тертя.	30.05.2025
Експлуатаційний	Провести аналіз шкідливих та небезпечних факторів, виникаючих при роботі піднімальної машини. Розробити рекомендації для запобігання травматичних ситуацій при роботі.	06.06.2025

Завдання видано _____ Полушина М.В.

Дата видачі 05.05.2025

Дата подання до екзаменаційної комісії 16.06.2025

Прийнято до виконання _____ Бугайко Є.В.
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 74 стор., 21 рисунок, 4 таблиці, 9 джерел інформації, 6 додатків.

Об'єкт дослідження – канатоведучий шків тертя шахтної піднімальної машини [REDACTED]

Мета – визначення параметрів і розробка конструкції шківів тертя багатоканатної піднімальної машини [REDACTED]

У вступі обґрунтовано важливість виконання розробки конструкції шківів тертя шахтної піднімальної машини [REDACTED], аналізу умов експлуатації та особливостей конструкції.

У конструкторському розділі освітлена загальна інформація про Запорізький залізорудний комбінат, описані умови експлуатації шахтних піднімальних машин, проведений аналіз конструкцій канатоведучого шківів тертя, виконаний розрахунок з визначення основних параметрів піднімальної машини, виконаний розрахунок основних параметрів канатоведучого шківів тертя, побудована комп'ютерна модель шківів тертя, проведений аналіз моделі шківів методом скінченних елементів та розроблені рекомендації на проектування.

В експлуатаційно-економічному розділі розглянуті правила ремонту та експлуатації шахтної піднімальної машини [REDACTED], розглянуті небезпечні та шкідливі фактори при монтажі, експлуатації і ремонті шківів тертя багатоканатної піднімальної машини [REDACTED] були розроблені заходи по забезпеченню безпечної роботи.

Ключові слова: ШАХТНА ПІДНІМАЛЬНА МАШИНА, КАНАТОВЕДУЧИЙ ШКІВ ТЕРТЯ, СКІНЧЕНО-ЕЛЕМЕНТНА МОДЕЛЬ, НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН.

					<i>ІДМБ.РК.25.10.Р.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Бугайко</i>			<i>Реферат</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>		<i>Полушина</i>					1	2
<i>Керівник.</i>		<i>Полушина</i>				<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-21-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Полушина</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Панченко</i>						

Графічна частина проекту складає 5 аркушів креслень формату А1.

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com: унікальність склала 70%.

Представлена кваліфікаційна робота виконана з використанням матеріалів, наданих підприємством [REDACTED], містить інформацію, яка потенційно може представляти комерційну таємницю. Згідно із Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» (зі змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.03.2019) кваліфікаційна робота бакалавра у такому разі повинна зберігатись в електронному архіві кафедри.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.Р.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

	Стр.
Вступ.....	8
Розділ 1 Конструкторський.....	10
1.1 Характеристика гірничого підприємства.....	10
1.2 Галузь використання багатоканатних піднімальних машин.....	15
1.3 Конструкція канатоведучого шківа тертя	16
1.4 Визначення параметрів багатоканатної піднімальної машини	
МПМН 5×4.....	22
1.4.1 Вибір багатоканатної піднімальної машини	22
1.4.2 Визначення ємності та вибір підйомної посудини.....	22
1.4.3 Вибір канатів	23
1.4.4 Вибір типорозміру багатоканатної піднімальної машини.....	24
1.4.5 Визначення навантажень на піднімальну машину	24
1.4.6 Перевірка на умову нековзання канатів по шківу	25
1.4.7 Перевірка на умову нековзання канатів по канатоведучому	
шківу (мінімальна висота підйому).....	26
1.4.8 Кінематика підйомної установки	26
1.4.9 Динаміка підйомної установки.....	32
1.4.9.1 Розрахунок приведеної до кола органу навивання	
маси рухомих частин	32
1.4.9.2 Діаграма зусиль.....	34
1.4.10 Потужність привідного двигуна.....	36
1.5 Розробка комп'ютерної моделі шківа тертя	37
1.5.1 Розрахунок основних геометричних параметрів канатове-	
дучого шківа та побудова розрахункової моделі.....	38

					<i>ІДМБ.РК.25.10.3.ПЗ</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>	<i>Бугайко</i>				<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Полушина</i>				1	1	3
<i>Керівник.</i>	<i>Полушина</i>				<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-21-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Полушина</i>						
<i>Затверд.</i>	<i>Панченко</i>						

Зміст

1.5.2 Уточнення геометричних параметрів моделі канатоведу- чого шківа	40
1.5.2.1 Визначення зусиль, діючих на обичайку шківа.....	40
1.5.2.2 Обґрунтування розрахункової моделі шківа тертя за- собами скінчених елементів.....	42
1.6 Рекомендації до проектування шківа тертя багатоканатної під- німальної машини	49
1.7 Висновки до першого розділу	50
Розділ 2 Експлуатаційно-економічний	51
2.1 Експлуатаційний підрозділ	51
2.1.1 Вимоги до шахтного підйому	51
2.1.2 Вимоги до обслуговування підйомних установок	52
2.1.3 Огляд та поточний ремонт багатоканатної піднімальної машини.....	54
2.1.4 Вимоги до ревізії канатоведучих шківів	55
2.2 Охорона праці	56
2.2.1 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів	57
2.2.2 Розташування обладнання, механізмів та деталей	57
2.2.3 Шуми та вібрації	57
2.2.4 Вимоги безпеки до підйомних канатів	58
2.2.5 Сигналізація та зв'язок	59
2.2.6 Електробезпека.....	60
2.2.7 Індивідуальні засоби захисту.....	61
2.2.8 Загальні вимоги до техніки безпеки при налагоджуваль- них та ремонтних роботах на багатоканатних підйомних установках.....	62
2.2.9 Безпека при налагоджуванні механічного обладнання під- йому	62
2.2.10 Заходи безпеки при проведенні налагоджувальних і ре- монтних робіт під землею... ..	63

					<i>ІДМБ.РК.25.10.3.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.11 Ревізія і наладка шків тертя багатоканатної підйомної установки.....	64
2.2.12 Протипожежні заходи	64
2.2.13 Безпека при зварювальних роботах	65
2.3 Економічний підрозділ	67
2.4 Висновки по другому розділу	72
Висновки	73
Перелік посилань.....	74
Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи	
Додаток Б Специфікації.....	
Додаток В Презентація кваліфікаційної роботи	
Додаток Г Результати перевірки на плагіат	
Додаток Д Витяг з протоколу засідання кафедри ІДМБ щодо апробації кваліфікаційної роботи	
Додаток Е Відгук керівника кваліфікаційної роботи	
Додаток Ж Відгук нормоконтролера	

					<i>ІДМБ.РК.25.10.3.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

ВСТУП

Актуальність теми. Кваліфікаційна робота (далі дипломний проект) виконується за договором між НТУ «ДП» для [REDACTED], що є підтвердженням її наукової та технічної актуальності. Була поставлена задача обґрунтувати параметри шківів тертя піднімальної машини [REDACTED]. Проведені в цій галузі дослідження та оптимізація параметрів дозволять поліпшити роботу машини у майбутньому та підвищити її працездатність.

Шахтна піднімальна машина є основною частиною підйомної установки. Використовується для обладнання вертикальних та похилих підйомних установок, а також у шахтному будівництві.

Багатоканатні піднімальні машини мають ряд переваг, а саме: зменшення діаметра канату; компактність, у порівнянні з одноканатними та ін.

Канатоведучий шків тертя є однією з найбільш металомістких частин конструкції і його надійність важлива для всієї машини загалом. Конструкція шківів повинна витримувати навантаження, що виникають під час роботи піднімальної машини, та забезпечувати безпечну роботу.

Також важливим питанням є зниження собівартості продукції.

Тому визначення та обґрунтування параметрів багатоканатного шківів тертя, а також дослідження його напружено-деформованого стану представляє актуальну технічну задачу.

Мета: визначення параметрів та розробка конструкції шківів тертя багатоканатної піднімальної машини [REDACTED]

Технічна задача: обґрунтування параметрів шківів тертя багатоканатної піднімальної машини з розробкою рекомендацій на проектування.

					<i>ІДМБ.РК.25.10.В.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Бугайко</i>				<i>Вступ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Полушина</i>						1	2
<i>Керівник</i>	<i>Полушина</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-21-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Полушина</i>							
<i>Затверд.</i>	<i>Панченко</i>							

Для досягнення поставленої мети основна задача розбита на наступні етапи:

1. Проаналізувати умови експлуатації та виконати аналіз конструкції піднімальної машини.
2. Виконати розрахунок основних параметрів багатоканатної піднімальної машини.
3. Виконати розрахунок основних параметрів канатоведучого шківа тертя.
4. Побудувати комп'ютерну модель шківа тертя та проаналізувати її за-собами скінчених елементів.
5. Розробити комплект робочих креслень конструкції шківа тертя.
6. Розробити рекомендації на проектування провідного шківа тертя.
7. Визначити комплекс заходів щодо безпечної експлуатації піднімальної машини [REDACTED]
8. Розрахувати собівартість отриманої конструкції шківа тертя.

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com: унікальність склала 70%.

Представлена кваліфікаційна робота виконана з використанням матеріалів, наданих підприємством [REDACTED], містить інформацію, яка потенційно може представляти комерційну таємницю. Згідно із Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» (зі змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.03.2019) кваліфікаційна робота бакалавра у такому разі повинна зберігатись в електронному архіві кафедри.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.В.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

1.1 Характеристика гірничого підприємства

1.2 Галузь використання багатоканатних піднімальних машин

Стаціонарні шахтні піднімальні установки класифікуються наступним чином [1]:

					<i>ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Бугайко</i>				<i>Конструкторський розділ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Полушина</i>						1	35
<i>Керівник</i>	<i>Полушина</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ 133-21-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Полушина</i>							
<i>Затверд.</i>	<i>Панченко</i>							

1. За глибиною шахти: неглибокі (до 500 м); середньої глибини (500 – 1000 м); глибокі (1000 – 1500 м); надглибокі (більш ніж 1500 м).

2. За призначенням: головні (підйом корисних копалин); допоміжні (підйом людей та різноманітного вантажу); прохідницькі (транспортування людей і вантажу при проходженні та поглибленні шахт).

3. За орієнтованістю шляху транспорту: вертикальні та похилі.

4. За типом піднімальних посудин: клітьові (з опрокидними та неопрокидними клітьями); скіпові; з баддями.

5. За типом органу навивання канату: з постійним радіусом та з перемінним.

6. За кількістю підйомних канатів: одноканатні та багатоканатні.

7. За врівноваженням: врівноваженні системи та неуврівноважені системи.

8. За типом електроприводу: синхронний електропривод; електропривод постійного струму.

Багатоканатні підйомні установки (рисунок 1.1) найбільш часто використовуються для підйому вантажу або людей на глибоких та надглибоких шахтах з видобутку вугілля або руди.

Переваги багатоканатної піднімальної машини над одноканатною:

- Використання декількох канатів дозволяє використовувати канати меншого діаметра;
- Діаметр канатоведучого шківів менше діаметра барабана, або канатоведучого шківів одноканатної машини;
- Менше значення крутного моменту призводить до зменшення розміру машини та приводу;
- Можливість розташовувати машину на копрі;
- Можливість використання багатоканатних піднімальних машин без парашутів, адже обрив всіх канатів одночасно майже неможливий.
- Можливість підіймати вантаж з більшої глибини.

					<i>ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

1.7 Висновки до першого розділу

1. Шахтні піднімальні машини є однією з найважливіших частин підйомної установки тому обґрунтування параметрів шківів тертя є важливою технічною задачею.

					<i>ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

2. Розраховані основні параметри шахтної піднімальної машини [REDACTED] для вертикального підйому. [REDACTED]

3. Розраховані основні геометричні параметри шківа та побудована комп'ютерна модель шківа тертя багатоканатної піднімальної машини, яка складається з обичайки, реборд, лобовин, реберного підкріплення та шпангоутів.

4. Модель шківа розрахована та перевірена за допомогою метода скінчених елементів програмою SolidWorks Simulation на вирішення контактної задачі.

5. Аналіз напружено-деформованого стану запропонованої конструкції

[REDACTED]

6. Розроблено комплект технічної документації на канатоведучий шків: ІДМБ.РК.25.10.00.00.000 СК Машина піднімальна [REDACTED], ІДМБ.РК.25.10.01.00.000 СК Половина шківа, ІДМБ.РК.25.10.01.01.000 СК Ло-бовина, ІДМБ.РК.25.10.01.02.000 СК Кронштейн, ІДМБ.РК.25.10.01.00.001 Ре-борда, ІДМБ.РК.25.10.01.00.002 Обичайка, ІДМБ.РК.25.10.01.00.003 Шпангоут, ІДМБ.РК.25.10.01.00.005 Косинка, ІДМБ.РК.25.10.01.00.006 Ребро, ІДМБ.РК.25.10.01.00.007 Ребро, ІДМБ.РК.25.10.01.00.008 Розкіс, ІДМБ.РК.25.10.01.00.010 Накладка, ІДМБ.РК.25.10.01.00.011 Ребро, ІДМБ.РК.25.10.01.00.012 Ребро, ІДМБ.РК.25.10.01.00.013 Шпангоут, ІДМБ.РК.25.10.01.01.001 Лобовина.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ІДМБ.РК.25.10.01.ПЗ				

РОЗДІЛ 2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ

2.1 Експлуатаційний підрозділ

2.1.1 Вимоги до шахтного підйому

У робочому режимі швидкість переміщення піднімальної посудини повинна відповідати встановленим нормативним обмеженням і не перевищувати допустимих значень. Опускання посудини має здійснюватися із застосуванням ручного гальма, що забезпечує контрольоване уповільнення руху. При цьому середнє значення уповільнення повинно становити не менше $0,75 \text{ м/с}^2$. Визначення цього параметра проводиться на стабільній ділянці процесу гальмування. Інтенсивність гальмування не повинна перевищувати значення, за якого може виникнути проковзування каната по шківу тертя. Під час експлуатації підйомних установок необхідно суворо дотримуватися вимог, що запобігають аварійному ковзанню канатів по канатоведучому шківу.

У випадках, коли можливостей регулювання гальмівної системи недостатньо для забезпечення необхідного режиму гальмування, на підйомних установках застосовують системи вибіркового або автоматично регульованого гальмування. Для запобігання перепідйому посудини та перевищенню допустимої швидкості в підйомних установках передбачаються спеціальні захисні пристрої [6], зокрема:

Кінцеві вимикачі, їх призначення полягає у спрацюванні запобіжного гальма при досягненні граничного положення піднімальної посудини.

Обмежувач швидкості, що забезпечує автоматичне включення запобіжного гальма .

					<i>ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Бугайко</i>				<i>Експлуатаційний розділ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Полушина</i>						1	17
<i>Керівник</i>	<i>Полушина</i>					<i>НТУ «ДП»,ММФ</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Полушина</i>					<i>133-21-1</i>		
<i>Затверд.</i>	<i>Панченко</i>							

3. Амортизуючи пристрої. Монтуються на копрі ствола.

Обов'язкові захисні та блокуючі пристрої [6]:

1. Пристрій блокування надмірного зносу гальмівних колодок. Спрацьовує при збільшенні зазору між гальмівними колодками та ободом шківа більш ніж на 2 мм;

2. Пристрій блокування, що спрацьовує при відкритті дверей реверсора;

3. Максимальний та нульовий захист;

4. Захист від провисання струни канату, та сигналізація;

5. Пристрій блокування захисних решіток, який запобігає їхньому відкриттю до підходу підйомної посудини на приймальну площадку.

В стволі повинні бути аварійно-ремонтні підйомні установки на випадок аварій [6].

2.1.2 Вимоги до обслуговування підйомних установок

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.1.3 Огляд та поточний ремонт багатоканатної піднімальної машини

					ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1.4 Вимоги до ревізії канатоведучих шківів

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.2 Охорона праці

Піднімальні машини експлуатуються в складних умовах, тому через специфіку їх роботи можливе виникнення різноманітних аварійних ситуацій. До найбільш поширених із них належать проковзування підйомного каната, його обрив, самовільне відкривання підйомних посудин, виникнення пожеж, різні механічні пошкодження елементів обладнання, а також перевищення допустимої швидкості під час підйому або спуску та інші небезпечні порушення режиму роботи.

Даний розділ описує необхідні дії для упередження появи таких ситуацій.

2.2.1 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів

Найбільш істотними є фізичні фактори.

До фізичних виробничих факторів належать різні небезпечні елементи та умови експлуатації обладнання. Серед них особливу небезпеку становлять рухомі частини піднімальної машини, зокрема шків тертя, зубчасті муфти, а також виступаючі елементи валів електродвигуна та редуктора.

Захисні заходи необхідно застосовувати і від небезпеки впливу на людину електричного струму (змінного і постійного).

					ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.2 Розташування обладнання, механізмів і деталей

До основних вимог техніки безпеки під час розміщення машин і механізмів належать забезпечення їхньої стійкості як під час роботи, так і під час переміщення. Важливим заходом безпеки є огороження всіх рухомих та обертових елементів обладнання, зокрема зубчастих муфт, шківів тертя, електродвигунів і редукторів.

На межах небезпечних зон встановлюються захисні огороження висотою близько 1,3 м, які, як правило, фарбуються у червоний колір для кращої візуальної ідентифікації та попередження персоналу про можливу небезпеку.

У даному випадку небезпечною вважається зона, розташована поблизу канатоведучих шківів піднімальної машини, тобто ділянка, де існує ймовірність сходження каната з органів навивки.

2.2.3 Шуми та вібрації

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.2.4 Вимоги безпеки до підйомних канатів

					<i>ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(2.1)

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

2.2.5 Сигналізація та зв'язок

Піднімальна машина обладнана системою сигналізації, що забезпечує передачу сигналів від стоволового працівника до рукоятника, а також від рукоятника до машиніста підйомної установки. Крім того, передбачена спеціальна ремонтна сигналізація, яка застосовується під час проведення огляду та ремонтних робіт у шахтному стволі, а також при обслуговуванні підйомних посудин і елементів копрового обладнання.

Окрім основної робочої та ремонтної сигналізації, у системі передбачено резервну сигналізацію. Вона має окреме джерело живлення та підключається за допомогою окремого кабелю. За своїми функціональними можливостями резервна система сигналізації повністю відповідає робочій і забезпечує виконання тих самих функцій у разі відмови основної системи.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.2.6 Електробезпека

Електробезпека являє собою комплекс організаційних і технічних заходів, а також спеціальних засобів захисту, спрямованих на запобігання шкідливому та небезпечному впливу на людину електричного струму, електричної дуги, електромагнітних полів і статичної електрики [9].

Під час експлуатації підйомної машини машиніст зобов'язаний контролювати стан електрообладнання, зокрема перевіряти наявність і справність заземлення електродвигунів та захисних кожухів електричних пристроїв. Робота обладнання за відсутності або несправності захисного заземлення категорично забороняється.

Для підвищення рівня електробезпеки біля пускового пристрою, у місці розташування машиніста, передбачено гумовий ізолюючий килимок.

					<i>ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.2.7 Індивідуальні засоби захисту

Для додаткового захисту від впливу небезпечних і шкідливих факторів, робочі цеху забезпечуються спецодягом і запобіжними пристосуваннями [9].

Для захисту працюючих від механічних впливів і загальних виробничих забруднень використовується спеціальний костюм.

					ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для захисту працівників від шкідливого впливу виробничих факторів використовуються різні засоби індивідуального захисту. Зокрема, для зменшення впливу середньо- та високочастотного шуму застосовуються спеціальні захисні навушники. Захист голови працівників як у виробничих приміщеннях, так і під час роботи на відкритому повітрі забезпечується використанням захисних текстолітових касок. Для зниження впливу вібрації на організм працівника застосовується спеціальне взуття з товстою гумовою підошвою. Руки від можливих механічних пошкоджень захищають бавовняні рукавиці з додатковими захисними накладками.

Працівники, які обслуговують піднімальну машину, повинні бути забезпечені справним та відповідним робочим одягом. Не допускається використання одягу з широкими або довгими полами та рукавами, оскільки такі елементи можуть бути захоплені обертовими частинами механізмів і створити небезпечну ситуацію. Перед початком виконання робіт працівники повинні привести в порядок свій одяг, одягнути захисні каски та переконатися у справності всіх засобів індивідуального захисту.

2.2.8 Вимоги до техніки безпеки при налагоджувальних та ремонтних роботах на багатоканатних підйомних установках

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.2.9 Безпека при налагодженні механічного обладнання підйому

2.2.10 Заходи безпеки при проведенні налагоджувальних і ремонтних робіт під землею

Безпека при налагоджувальних і ремонтних роботах під землею забезпечується дотриманням вимог, прописаних в Правилах безпеки у вугільних шахтах і

					<i>ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Під час виконання налагоджувальних та ремонтних робіт необхідно керуватися вимогами Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів [9]. Перед початком робіт усі члени налагоджувальної або ремонтної бригади повинні пройти вступний інструктаж з техніки безпеки. Під час інструктажу працівників ознайомлюють із планом ліквідації аварій у тій частині шахти, де заплановано виконання робіт, а також із маршрутами пересування до місця їх проведення. Персонал повинен бути забезпечений необхідними засобами індивідуального захисту, справними саморятувальниками, головними акумуляторними світильниками, флягами з питною водою та індивідуальними перев'язочними пакетами. Перед початком робіт обов'язково перевіряється наявність і справність захисних заземлень, а також правильність функціонування реле витоку. Під час перебування в шахті необхідно постійно контролювати наявність у працівників засобів індивідуального захисту, зокрема захисних касок, спеціального одягу та відповідного взуття.

Одночасно встановлюється ряд обмежень і заборон, спрямованих на запобігання виробничому травматизму. Забороняється пересування по похилих виробках, по яких здійснюється відкочування. Не допускається перевезення людей на локомотивах, у вантажних вагонетках або на інших транспортних засобах, що не призначені для транспортування персоналу. Також забороняється самовільний виїзд із шахти до завершення встановленої зміни.

2.2.11 Ревізія і наладка шківів тертя багатоканатної підйомної установки

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.2.12 Протипожежні заходи

Пожежна безпека на підприємстві забезпечується виконанням комплексу заходів, визначених Правилами пожежної безпеки в Україні [9]. У будівлі піднімальної машини повинен бути передбачений комплект протипожежного інвентарю, до якого належать вогнегасники, ящик із піском, лопати та інші засоби для оперативного ліквідування займання. Мастильні матеріали необхідно зберігати у спеціальних металевих баках, що запобігає їх загорянню та поширенню вогню. Використані обтиральні матеріали слід складати у металеві контейнери, а промаслене ганчір'я необхідно щозмінно вивозити на поверхню.

Під час проведення вогневих робіт необхідно вживати додаткових заходів безпеки, зокрема запобігати потраплянню іскор на кабелі, електричні проводи та обмотки електричних машин. У разі займання електрообладнання, попередньо знеструмленого, його гасіння здійснюється сухим піском або за допомогою пінних вогнегасників. При цьому суворо забороняється гасити електрообладнання, що перебуває під напругою, водою або пінними вогнегасниками, оскільки це може призвести до ураження електричним струмом та створити додаткову небезпеку для персоналу.

2.2.13 Безпека при зварювальних роботах

Порушення техніки безпеки при зварювальних роботах можуть призвести до пожежі, вибухів, різноманітних травм, таких, як: ураження електричним струмом, опіки від шлаку та крапель металу, механічні травми. Тому дуже важливо виконувати правила безпеки при зварювальних роботах.

Основні положення [9]:

					<i>ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для забезпечення безпечного виконання зварювальних робіт необхідно дотримуватися комплексу технічних і організаційних заходів. Насамперед важливим є забезпечення електробезпеки обладнання. Проводи електроживлення повинні мати надійну ізоляцію, а вимикачі — герметичне виконання. Корпуси зварювальних апаратів, джерел живлення, апаратних ящиків та допоміжного електрообладнання підлягають обов'язковому заземленню. Під час виконання робіт зварник повинен використовувати сухий спеціальний одяг і захисні рукавиці, а також застосовувати гумові калоші та ізолюючі килимки. Освітлювальні прилади, що використовуються на робочому місці, повинні мати напругу не більше 12 В. У джерелах живлення застосовуються автоматичні вимикачі високої напруги, які під час холостого ходу розмикають зварювальний ланцюг і знижують напругу до 12 В.

Особливі вимоги висуваються до конструкції електродотримача. Він повинен мати надійну ізоляцію, що унеможлиблює випадковий контакт струмоведучих частин із руками зварника або зі зварюваним виробом. Згідно з вимогами ДСТУ 14651-69 електродотримач повинен відзначатися високою механічною міцністю та витримувати не менше 8000 циклів затискання електродів. Під час роботи на електронно-променевих установках необхідно забезпечити захист від дії жорсткого рентгенівського випромінювання, яке виникає під час горіння дуги. Особливу небезпеку становить випромінювання квантових генераторів (лазерів), оскільки навіть відбиті лазерні промені можуть спричинити серйозні пошкодження очей та шкіри. У зв'язку з цим такі установки оснащуються автоматичними захисними пристроями, а їх експлуатація допускається лише за умови суворого дотримання інструкцій операторами.

Для захисту органів зору та обличчя зварників використовують спеціальні щитки або маски із захисним склом, яке додатково закривають звичайним склом для запобігання пошкодженню бризками розплавленого металу. Щитки виготовляються з ізоляційних матеріалів, зокрема фібри або фанери, і за своїми розмірами повинні повністю захищати голову та обличчя працівника.

					<i>ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для зменшення контрасту між яскравістю зварювальної дуги та поверхнями приміщення стіни рекомендується фарбувати у світлі відтінки, наприклад блакитний, жовтий або сірий. До фарби додають оксиди цинку, що дозволяє зменшити відбиття ультрафіолетового випромінювання. Для захисту інших працівників, які перебувають поблизу місця виконання робіт, застосовують переносні захисні ширми.

Обов'язковим є використання спеціального одягу, оскільки бризки розплавленого металу можуть досягати температури близько 1800 °С. Куртку не дозволяється заправляти у штани, а взуття повинно мати гладку поверхню, щоб запобігти потраплянню крапель металу під одяг. Під час зварювання також можуть виділятися шкідливі гази та аерозолі. Це пов'язано з тим, що при високих температурах частина зварювального дроту та флюсу переходить у пароподібний стан, після чого в атмосфері цеху конденсується та утворює аерозольні частинки, які можуть потрапляти до дихальної системи людини. У зв'язку з цим до організації вентиляції висуваються підвищені вимоги. Для видалення шкідливих аерозолів необхідно використовувати місцеві відсмоктувачі, наприклад витяжні шафи або інші вентиляційні пристрої.

Під час виконання зварювальних робіт у ємностях, що раніше використовувалися для зберігання різних речовин, необхідно попередньо визначити тип продукту, який у них знаходився, та перевірити наявність його залишків. Ємність повинна бути ретельно очищена, після чого її промивають 2–3 рази 10-% розчином лугу. Додатково необхідно провести продування стисненим повітрям для повного видалення запахів і залишків шкідливих речовин. Категорично забороняється продувати такі ємності киснем, оскільки у цьому випадку кисень може проникнути в одяг або на поверхню шкіри зварника. При контакті з відкритим джерелом вогню це може спричинити інтенсивне загоряння одягу та тяжкі опіки, що становить смертельну небезпеку.

2.3 Висновки по другому розділу

1. Проведено аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що виникають при роботі піднімальної машини.

					<i>ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Розроблено заходи щодо запобігання виробничому травматизму обслуговуючого персоналу.

3. Розроблено заходи щодо попередження та усунення аварійних ситуацій, що можуть виникнути під час зварювальних, налагоджувальних та ремонтних роботах у шахті, а також протипожежні заходи.

					<i>ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

ВИСНОВКИ

1. Розраховані основні параметри шахтної піднімальної машини [REDACTED] для вертикального підйому. [REDACTED]

2. Розраховані основні геометричні параметри шківів та побудована комп'ютерна модель шківів тертя багатоканатної піднімальної машини, яка складається з обичайки, реборд, лобовин, реберного підкріплення та шпангоутів.

3. Модель шківів розрахована за допомогою метода скінчених елементів програмою SolidWorks Simulation на вирішення контактної задачі. [REDACTED]

4. Розроблені рекомендації на проектування канатоведучого шківів тертя.

5. Розроблений комплект технічної документації на шківів тертя багатоканатної піднімальної машини

6. Проведено аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що виникають при роботі піднімальної машини.

7. Розроблено заходи щодо запобігання виробничому травматизму обслуговуючого персоналу.

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com: унікальність склала 70%.

Представлена кваліфікаційна робота виконана з використанням матеріалів, наданих підприємством [REDACTED], містить інформацію, яка потенційно

					<i>ІДМБ.РК.25.10.ВВ.ПЗ</i>			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Бугайко				<i>Висновки</i>	Літ.	Аркуш	Аркуші
К.розділу	Полушина						1	2
Керівник.	Полушина					<i>НТУ «ДП», ММФ</i>		
Н. Контр.	Полушина					<i>133-21-1</i>		
Затверд.	Панченко							

може представляти комерційну таємницю. Згідно із Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» (зі змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.03.2019) кваліфікаційна робота бакалавра у такому разі повинна зберігатись в електронному архіві кафедри.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.25.10.02.ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підйомальних і транспортувальних машин: підручник / В.С. Бондарєв, О.І. Дубинець, Колісник та ін. К. : Вища шк., 2009. 734 с.
2. Назаренко І.І. Німко Ф. О. Вантажопідйомальна техніка (конструкції, ефективне використання, сервіс). Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів). К. : Видавничий дім «Слово», 2010. 400 с.
3. Вантажопідйомна, транспортуюча та транспортна техніка / Гончарук О. М., Стрілець В. М. Рівне : НУВГП, 2006. 345 с.
4. Вантажопідйомні машини / Григоров О. В., Петренко Н. А. Харків: НТУ «ХП», 2006. 182 с.
5. Заболотний К. С. Обґрунтування комп'ютерної моделі барабана та розрахункових навантажень шахтної підйомної машини / К. С. Заболотний, А. Л. Жупієв, Є. Н. Сосніна // Геотехнічна механіка: Міжвідомчий збірник наукових праць інституту геотехнічної механіки ім. Н. С. Полякова НАН України. - 2011. - Вип. 92. - С. 275-278.
6. Панченко О.В. Розробка математичної моделі напружено-деформованого стану барабанів шахтних підйомальних машин / О.В. Панченко, Д.О. Боднар // Математичне моделювання. Науковий журнал. №2 (43), 2020. – С. 86-92.
7. Рижков В.Г., Манідіна Є.А., Троїцька О.О. Безпека експлуатації вантажопідйомальних та пересувних механізмів: навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 263 «Цивільна безпека» освітньо-професійної програми «Охорона праці». Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2021. 97 с.
8. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: Підручник / М.П. Гандзюка. 5-е вид. К. : Каравела, 2011. 384 с.

					<i>ІДМБ.РК.25.10.ПП.ПЗ</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>	<i>Бугайко</i>				<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркуше</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Полушина</i>					1	1
<i>Керівник</i>	<i>Полушина</i>				<i>Перелік посилань</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Полушина</i>						
<i>Затверд.</i>	<i>Панченко</i>						
					<i>НТУ «ДП», ММФ 133-21-1</i>		

ДОДАТОК Д



Дата звіту: 6/21/2025
Дата редагування: 6/21/2025



Звіт не був оцінений

Звіт подібності

Метадані

Назва організації
Dnipro Polytechnic National Technical University
Заголовок
Будівко, дипломна робота
Автор: Науковий керівник / Supervisor
Будівко Олена Павлівна
Назва
Dnipro Polytechnic National Technical University

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності означає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уловонована особа.



Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових сплосорень. Ці сплосорення в тексті можуть говорити про MOPLIBI ідентифікації в тексті. Сплосорення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам піддатися до аналізу цього модуля відповідально. У разі виявлення копії, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		4
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		275

Подібності за списком джерел

Нижче наведеної список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Копії тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення коефіцієнту подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз		Копія тексту
Попередній номер	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	Кількість скопійовано слів (percentage)
1	https://core.ac.uk/download/pdf/288815862.pdf	308 4.80 %
2	https://nmu.org.ua/server/api/core/bitstreams/c275e0e0-817b-4880-b887-b9d33f688403/content	182 2.22 %
3	https://nmu.org.ua/server/api/core/bitstreams/c275e0e0-817b-4880-b887-b9d33f688403/content	100 1.37 %
4	https://nmu.org.ua/server/api/core/bitstreams/c275e0e0-817b-4880-b887-b9d33f688403/content	98 1.34 %
5	https://core.ac.uk/download/pdf/288815862.pdf	98 1.34 %